

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM**

Nathália Haib Costa Pereira

**COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS RELACIONADAS À HIPOTERMIA  
INTRAOPERATÓRIA**

Belo Horizonte

2016

Nathália Haib Costa Pereira

**COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS RELACIONADAS À HIPOTERMIA  
INTRAOPERATÓRIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem, da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Área de Concentração: Saúde e Enfermagem  
Linha de Pesquisa: Cuidar em Saúde e Enfermagem

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Lúcia De Mattia

Belo Horizonte

2016

Pereira, Nathália Haib Costa

Complicações pós-operatórias relacionadas à hipotermia intraoperatória [manuscrito] / Nathália Haib Costa Pereira. - 2016. 99 f.

Orientadora: Profª Drª Ana Lúcia De Mattia.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1.Hipotermia. 2.Complicações Pós-operatórias. 3.Cuidados de Enfermagem. 4.Enfermagem Perioperatória. I.De Mattia, Ana Lúcia. II.Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem. III.Título.

## **AGRADECIMENTOS**

---

Aos meus pais, Romeu e Aida, e ao meu irmão, Iago, por toda a dedicação, carinho e paciência, e por sempre confiarem na minha capacidade.

A minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Dra Ana Lúcia De Mattia, por estar ao meu lado durante toda a minha caminhada, pelos ensinamentos, por ser um exemplo de enfermeira, professora e pesquisadora, e principalmente, por acreditar no meu potencial. Agradeço-te imensamente!

As minhas colegas de mestrado, Fiana e Prince, por sempre me ajudarem quando tive dúvidas sobre minha pesquisa e por dividir este momento tão importante na nossa carreira.

A toda equipe do Centro Cirúrgico do Hospital das Clínicas da UFMG, por me receberem carinhosamente na unidade e aos pacientes por confiarem na minha palavra.

Ao Nicolas, meu companheiro de todas as horas, por nunca me desanimar e por sempre incentivar meu futuro profissional e acadêmico!

Obrigada a todos vocês!

---

PEREIRA, N. H. C. Complicações pós-operatórias relacionadas à hipotermia intraoperatória. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

**Introdução:** A hipotermia é um evento comum no período intraoperatório, em que acarreta consequências na recuperação do paciente, sendo um dos diagnósticos de enfermagem de maior frequência no pós-operatório. As complicações decorrentes da hipotermia afetam diversos sistemas do organismo, como o cardíaco, respiratório, tegumentar, digestório, imunológico e também o sistema de coagulação. A redução do desconforto térmico do paciente e, principalmente, o controle das complicações associadas à hipotermia intraoperatória, devem ser realizados em todo o período perioperatório com o uso de medidas preventivas e de tratamento da hipotermia. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo analisar as complicações apresentadas pelo paciente no período de pós-operatório relacionadas com a hipotermia intraoperatória. **Método:** Trata-se de um estudo longitudinal, retrospectivo, analítico, comparativo, caracterizado como um estudo de coorte retrospectivo. Realizado em um Hospital Público Federal, na cidade de Belo Horizonte. A amostra foi composta por 54 prontuários de pacientes, os quais haviam participado de um estudo anterior, de delineamento experimental, em que foram submetidos ou não à infusão venosa aquecida no período intraoperatório e de recuperação anestésica. Os dados foram coletados nos meses de abril a junho de 2015. As variáveis foram tratadas como categóricas dicotômicas, considerando como variável resposta a categoria mais frequente e analisadas em 4 tempos diferentes, na chegada a Unidade de Internação, após 17 horas, 32 horas e 108 horas de pós-operatório. Desta forma, o modelo utilizado foi o logístico marginal. **Resultados:** A maioria dos pacientes era do sexo feminino, 40 indivíduos (74,07%), com Pressão Arterial sistólica média no período pré-operatório de 124,82 mmHg, 32 pacientes (59,26%) apresentaram classificação pela American Society Anesthesiologists igual a II, 42 pacientes (77,78%) saíram normotérmicos da Sala de Recuperação Pós-Anestésica, com temperatura média de 36,21°C, idade média de 47,06 anos. Apresentaram como: comorbidade de

maior frequência a Hipertensão Arterial Sistêmica 18 pacientes (56,25%), o diagnóstico de Colecistite por Colelitíase em 7 pacientes (12,96%) e a especialidade cirúrgica foi a Cirurgia do Aparelho Digestivo, com 28 pacientes (51,85%). Em relação às variáveis estudadas, a maioria dos pacientes apresentaram ao longo do tempo parâmetros normais dos sinais vitais, sendo, Pressão Arterial normal com 405 medições ao longo do tempo (85,26%), Frequência Cardíaca normal com 433 medições (91,54%), Frequência Respiratória normal, 452 medições (96,79%) e temperatura corpórea normal, 402 medições (85,53%). Apresentaram também ao longo do tempo a dor, 95 medições (19,87%), náusea, 19 medições (3,97%) e vômito, 19 medições (3,97%), diurese presente com 266 medições (55,65%), evacuação presente com 63 medições (13,18%), flatulência, 42 medições (8,79%), insônia, 8 medições (1,68%), inapetência com 32 medições (6,69%) e, o aspecto da Ferida Operatória como limpa e seca em 84,78% dos pacientes (234 medições ao longo do tempo). Apenas um paciente apresentou sangramento vaginal moderado. Em relação à comparação entre as variáveis e os grupos de pacientes normotérmicos e hipotérmicos, ao longo do tempo, as variáveis que apresentaram significância estatística foram o tempo de internação (valor-p: 0,024), dor (valor-p: 0,026), náusea (valor-p: 0,002/ valor-p: 0,001/ valor-p: 0,006), evacuação (valor-p: 0,024/ valor-p: 0,035), ferida operatória limpa de seca (valor-p: 0,017) e com presença de secreção (valor-p: 0,018). **Conclusão:** A hipotermia acarreta inúmeras complicações a partir do momento em que ela se instala no indivíduo, seja no período intraoperatório, ou já no período de pós-operatório. Diante das complicações encontradas neste estudo, afirmamos a necessidade de desenvolver ações de prevenção e controle da hipotermia intraoperatória visando uma melhor recuperação do paciente no período de pós-operatório.

**Descritores:** Hipotermia, Complicações Pós-operatórias, Enfermagem Perioperatória.

PEREIRA, N. H. C. Postoperative complications related to intraoperative hypothermia. 2016. 99 p. Dissertation (Master in Nursing) - School of Nursing, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

**Introduction:** Hypothermia is a common event in the intraoperative period, which leads to consequences in the patient recovery, and it is one of the most frequent postoperative nursing diagnoses. Complications resulting from hypothermia affect several body systems, such as cardiac, respiratory, integumentary, digestive, immune and also the coagulation system. The reduction of patient's thermal discomfort and the control of complications associated with intraoperative hypothermia, must be performed throughout the perioperative period with the use of preventive measures and treatment of hypothermia. **Objective:** The purpose of this study was to analyze the complications presented by the patient in the postoperative period associated to intraoperative hypothermia. **Method:** It is a longitudinal, retrospective, analytical, comparative study, characterized as a retrospective cohort study. It was realized in a public hospital, in Belo Horizonte city. The sample consisted of 54 patient charts that were participated in an earlier experimental study in which the patients were submitted, or not, to warmed venous infusion in the intraoperative and anesthetic recovery period. The data were collected from April to June 2015. The variables were treated as dichotomous categoricals, considering as a variable response the most frequent category and analyzed in 4 different times, on arrival at the hospital unit, after 17 hours, 32 hours and 108 hours of postoperative. In this way, the model used was the marginal logistics. **Results:** Most patients were female, 40 patients (74.07%), with a mean pre-operative systolic blood pressure of 124.82 mmHg, 32 patients (59.26%), presented classification by American Society of Anesthesiologists equal to II, 42 patients (77.78%) left the post anesthetic recovery room normothermic, with a mean temperature of 36.21°C, and mean age of 47.06 years. The most frequent comorbidities Hypertension, 18 (56.25%), the diagnosis of Cholelithiasis, 7 (12.96%), and the surgical specialty was Digestive System Surgery, 28 (51.85%). In relation to the variables studied, most of the patients presented

normal vital signs over time, like, Normal Blood Pressure with 405 measurements (85.26%), Normal Heart Rate with 433 measurements (91.54 %), Normal Respiratory Rate, 452 measurements (96.79%) and normal body temperature, 402 measurements (85.53%). They also presented pain, 95 measurements (19.87%), nausea, 19 measurements (3.97%) and vomiting, 19 measurements (3.97%), diuresis present with 266 measurements (55, 65%), present evacuation with 63 measurements (13.18%), flatulence, 42 measurements (8.79%), insomnia, 8 measurements (1.68%), inappetence with 32 measurements (6.69%) and surgical wound clean and dry in 84.78% of patients (234 measurements over time). Only one patient had moderate vaginal bleeding. The comparison between variables and groups of normothermic and hypothermic patients, over time, the variables that presented statistical significance were hospitalization time (p-value: 0.024), pain (p-value: 0.026), nausea (P value: 0.002 / p-value: 0.001 / p-value: 0.006), evacuation (p value: 0.024 / p-value: 0.035), clean and dry surgical wound (p-value: 0.017) and with drainage (p-value: 0.018). **Conclusion:** Hypothermia leads to countless complications from the moment it is installed in the patient, either in the intraoperative period, or in the postoperative period. Based on the complications found in this study, we assure the need to develop preventive and control actions for intraoperative hypothermia aiming at a better recovery of the patient in the postoperative period.

**Descriptors:** Hypothermia, Postoperative Complications, Perioperative Nursing.



## LISTA DE TABELAS

---

<b>Tabela 1.</b> Caracterização dos pacientes segundo as variáveis qualitativas. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	39
<b>Tabela 2.</b> Caracterização dos pacientes segundo as variáveis quantitativas. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	40
<b>Tabela 3.</b> Descrição das variáveis qualitativas ao longo do tempo de internação pós-operatória. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	41
<b>Tabela 4.</b> Descrição das variáveis quantitativas medidas ao longo do tempo de internação pós-operatória. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	43
<b>Tabela 5.</b> Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	43
<b>Tabela 6.</b> Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de pressão arterial, frequência cardíaca e frequência respiratória, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	44
<b>Tabela 7.</b> Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de dor, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	46
<b>Tabela 8.</b> Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de náusea e vômito, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	47
<b>Tabela 9.</b> Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de diurese, evacuação e flatos, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	49
<b>Tabela 10.</b> Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de insônia e inapetência, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	51
<b>Tabela 11.</b> Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de sangramento e condições da ferida operatória, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. ....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

---

- Gráfico 1.** Percentual de pacientes de não tiveram alta de acordo com o tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. .... 40
- Gráfico 2.** Comparação da ausência de dor entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. 45
- Gráfico 3.** Comparação da ausência de náuseas entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. .... 47
- Gráfico 4.** Comparação da ausência de evacuação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015. .... 49

## LISTA DE ABREVIATURAS

---

- ASA** – American Society Anesthesiologists
- ASPAN** – American Society of Perianesthesia Nurses
- Bpm** – Batimentos por minuto
- CAD** – Cirurgia do Aparelho Digestivo
- CVL** – Colectomia Videolaparoscópica
- CTI** – Centro de Tratamento Intensivo
- DATASUS** – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
- DM** – Diabetes Mellitus
- FC** – Frequência Cardíaca
- FO** – Ferida Operatória
- FR** – Frequência Respiratória
- GC** – Grupo Controle
- GE** – Grupo Experimental
- GEP** – Gerência de Ensino e Pesquisa
- HAS** – Hipertensão Arterial Sistêmica
- IMC** – Índice de Massa Corporal
- Irpm** – Incursões respiratórias por minuto
- MEC** – Ministério da Educação
- MG** – Minas Gerais
- MS** – Ministério da Saúde
- PA** – Pressão Arterial
- SIAB** – Sistema de Informação de Atenção Básica
- SNE** – Sonda Naso Entérica
- SO** – Sala de Operação
- SRPA** – Sala de Recuperação Pós-Anestésica
- SUS** – Sistema Único de Saúde
- SVA** – Sonda Vesical de Alívio
- SVD** – Sonda Vesical de Demora
- UFMG** – Universidade Federal de Minas Gerais
- UI** – Unidade de Internação
- UTI** – Unidade de Terapia Intensiva

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	15
<b>2. OBJETIVOS</b>	19
2.1. Objetivo geral	19
2.2. Objetivos específicos	19
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	21
3.1. Temperatura corporal normal, termorregulação e processos de perda de calor	21
3.2. Fatores de risco da hipotermia	24
3.3. Procedimento anestésico-cirúrgico e a hipotermia	24
3.4. Complicações pós-operatórias e a hipotermia	26
3.5. Prevenção e tratamento da hipotermia intraoperatória	29
<b>4. MÉTODO</b>	33
4.1. Tipo de estudo	33
4.2. Local do estudo	33
4.3. População e Amostra	34
4.4. Questões éticas	34
4.5. Coleta de Dados	35
4.6. Análise de dados	35
<b>5. RESULTADOS</b>	38
5.1. Caracterização sociodemográficas e clínicas dos pacientes	38
5.2. Análise das complicações apresentadas durante o período de internação	41
5.3. Comparação entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos em relação às complicações apresentadas	43
<b>6. DISCUSSÃO</b>	54
6.1. Caracterização sociodemográficas e clínicas dos pacientes	54
6.2. Análise e comparação das complicações apresentadas entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos durante o período de internação pós-operatória	56
<b>7. CONCLUSÃO</b>	63
<b>8. REFERÊNCIAS</b>	65

<b>APÊNDICES</b> .....	78
<b>A.</b> Instrumento de Coleta de Dados .....	78
<b>B.</b> Tabela do Instrumento de Coleta de Dados .....	80
<b>ANEXOS</b> .....	82
<b>A.</b> Infusão venosa aquecida no controle da hipotermia no período intraoperatório .....	82
<b>B.</b> Hipotermia em pacientes na recuperação pós-anestésica: análise da intervenção de infusão venosa aquecida .....	90
<b>C.</b> Parecer ético.....	98
<b>D.</b> Autorização da Gerência de Ensino e Pesquisa.....	99

O início de toda a minha trajetória se deu a partir do momento em que me tornei bolsista de iniciação científica, no ano de 2012. A pesquisa era sobre “Hipotermia em sala de operações: prevenção, controle e complicações no período de recuperação anestésica”, realizado no centro cirúrgico do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Essa era uma área ainda um pouco desconhecida na prática, por não ter cursado a disciplina de clínica cirúrgica na época em que fui selecionada, mas que sempre me despertou interesse por influência do meu pai, que é instrumentador cirúrgico. Recebi todas as informações do que era a pesquisa, orientações sobre o que eu iria fazer e de qual eram os objetivos do trabalho, e me encantei desde o começo. Foi um aprendizado muito grande ao logo dos meses coletando dados dentro do Centro Cirúrgico, durante o processo de análise de dados, aprendendo a avaliar cada um dos aspectos observados, e a cada dia, eu me interessava mais por ser pesquisadora.

Terminamos a primeira etapa da pesquisa e tive a certeza de que era isso que queria desenvolver como trabalho de conclusão de curso. A professora Ana Lúcia aceitou ser minha orientadora e desenvolvemos o trabalho intitulado “Infusão venosa aquecida relacionada à prevenção das complicações da hipotermia intraoperatória”, mais uma vertente deste tema tão significativo que é a hipotermia no ambiente cirúrgico. Concluí meu curso, e ao longo da minha graduação, participei da publicação de três artigos científicos.

Assim que surgiu a oportunidade do mestrado, já imaginava o tema pela qual eu iria trabalhar. A hipotermia ainda é uma complicação recorrente em pacientes submetidos a cirurgias e sabe-se que ela é responsável pelo surgimento de outras complicações significativas no período de pós-operatório, período este crucial para a recuperação do paciente após o procedimento. O presente trabalho busca analisar quais são estas complicações apresentadas pelos pacientes ao longo do período de pós-operatório e comparar as complicações entre os pacientes que apresentaram normotermia e hipotermia na saída da sala de recuperação pós-anestésica.



## 1. INTRODUÇÃO

A hipotermia é evento comum e acomete acima de 70% dos pacientes submetidos ao procedimento anestésico-cirúrgico, podendo acarretar complicações relevantes, como por exemplo, a infecção (POVEDA, 2008).

Os diagnósticos de enfermagem identificados com maior frequência em pacientes em período de pós-operatório imediato foram: risco para infecção, risco para lesão, **hipotermia**, alteração do nível de conforto, dor, intolerância a atividade física, ansiedade e medo (DALRI; ROSSI; DALRI, 2006).

Quando a temperatura corporal fica abaixo dos 36°C, o organismo não é capaz de gerar calor necessário para garantir a manutenção adequada das funções fisiológicas. Essa situação define-se como “estado de hipotermia”, que pode ser considerado como leve (32°C a 35°C), moderada (28°C a 32°C) e grave (menor que 28°C) (CRAVEN; HIRLEN, 2006; SMELTZER; BARE, 2006).

Ela pode ser intencional ou inadvertida, mas é sempre decorrente da inibição dos mecanismos de termorregulação induzida pela anestesia associada à exposição dos pacientes à temperatura ambiente (SESSLER, 1997; SESSLER; TODD, 2000).

O centro cirúrgico é um ambiente propício para o desenvolvimento da hipotermia devido à associação entre a baixa temperatura da Sala de Operação (SO), a realização de antisepsia da pele do paciente com o corpo descoberto, a infusão de soluções frias no decorrer do procedimento, a inalação de gases frios, das cavidades ou feridas abertas e o uso de drogas anestésicas que alteram o mecanismo de termorregulação, inibem os tremores e produzem vasodilatação periférica (SILVA; PENICHE, 2014; SMELTZER; BARE, 2006). Além destes aspectos, a hipotermia pode estar associada a fatores de risco como extremos de idade, doenças metabólicas e distúrbios neurológicos (DE MATTIA *et al.*, 2012).

A hipotermia interfere no ritmo e na condução do coração com o aparecimento de disritmias; no desvio da curva de dissociação da hemoglobina para a esquerda, contribuindo para menor oxigenação dos tecidos; na redução da perfusão periférica e decréscimo da biotransformação das drogas, que pode aumentar a duração da ação dos bloqueadores neuromusculares, dos sedativos, dos hipnóticos e dos anestésicos halogenados, com o aumento do tempo de



recuperação anestésica e o prolongamento da inconsciência; na elevação da incidência de tremor, que pode determinar grande aumento do consumo de oxigênio (400% a 500%), da produção de dióxido de carbono e das demandas cardíaca e respiratória; maior viscosidade sanguínea e ocorrência de moderada coagulopatia, em virtude da sequestração visceral de plaquetas, do decréscimo da função plaquetária e da redução da atividade dos fatores de coagulação e diminuição dos fatores ligados à imunidade, que aumentam as infecções e tempo de hospitalização (ALBERGARIA; LORENTZ; LIMA, 2007; MAURO; CARDOSO, 2006; BRAZ; CASTIGLIA, 2000).

Assim, a hipotermia acarreta complicações como o aumento da morbidade cardíaca, da incidência de infecção no sítio cirúrgico, dos efeitos das drogas anestésicas, da permanência do paciente na recuperação anestésica, coagulopatia, alterações hormonais e a presença de tremores musculares (BIAZZOTTO *et al.*, 2006).

Embora a normotermia seja considerada como um objetivo fisiológico importante na gestão de pacientes cirúrgicos, não é alcançada em cerca de 50% dos doentes internados em Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) (KARALAPILLAI *et al.*, 2013).

A identificação dos diagnósticos de enfermagem de um determinado grupo específico de pacientes possibilita ao enfermeiro o conhecimento das respostas humanas alteradas e contribui para que haja o desenvolvimento de intervenções de enfermagem direcionadas e individualizadas (GALDEANO, 2002).

A enfermagem perioperatória busca a qualidade da assistência e a segurança do paciente cirúrgico. Logo, o conhecimento sobre as manifestações clínicas e as complicações dos eventos adversos decorrentes do procedimento anestésico-cirúrgico é essencial para a elaboração de planos de intervenções eficazes (PRADO *et al.*, 2015).

O uso de medidas preventivas e o tratamento da hipotermia, no período perioperatório, não apenas reduz o desconforto térmico do paciente, como consiste em conduta eficaz no controle das complicações associadas a esse evento (SCOTT; BUCKLAND, 2006).

Assim, diante das eventuais complicações desencadeadas pela hipotermia intraoperatória, levanta-se as seguintes questões: quais são as complicações pós-

operatórias apresentadas pelo paciente relacionadas com a hipotermia intraoperatória? Há diferença nas complicações apresentadas pelos pacientes que saíram hipotérmicos daqueles que saíram normotérmicos da Sala de Recuperação Pós-Anestésica (SRPA)?

Esta pesquisa tem como finalidade a investigação das complicações apresentadas pelos pacientes no período de pós-operatório desencadeadas pela hipotermia intraoperatória.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Analisar as complicações apresentadas pelo paciente no período de pós-operatório relacionadas com a hipotermia intraoperatória.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Descrever as complicações pós-operatórias apresentadas pelos pacientes relacionadas à hipotermia intraoperatória.
- Comparar as complicações apresentadas pelos pacientes que saíram hipotérmicos com aqueles que saíram normotérmicos da SRPA.



### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Temperatura corporal normal, termorregulação e processos de perda de calor

Nos seres humanos, o valor tradicionalmente normal para a temperatura oral é de 37°C, mas, em uma série grande de adultos jovens normais, a temperatura oral matinal era de uma média de 36,7°C, com um desvio padrão de 0,2°. Várias partes do corpo ficam em temperaturas diferentes, e a magnitude da diferença de temperatura entre as partes varia de acordo com a temperatura ambiente. As extremidades em geral são mais frias do que o restante do corpo. A temperatura retal é representativa da temperatura central do corpo e varia menos de acordo com as alterações na temperatura ambiente. A temperatura central humana tem uma flutuação circadiana regular de 0,5 a 0,7°C. Nas mulheres, um ciclo mensal adicional de variação de temperatura é caracterizado por um aumento da temperatura basal na época da ovulação (GANONG, 2007).

Pelo fato de a velocidade das reações químicas variarem de acordo com a temperatura e os sistemas enzimáticos do corpo apresentarem faixas de temperatura estreitas nas quais sua função é ideal, o funcionamento normal do corpo depende de uma temperatura corporal relativamente constante (GANONG, 2007).

O corpo possui respostas termorreguladoras de reflexo e semi-reflexo. Elas incluem alterações autonômicas, somáticas, endócrinas e comportamentais. Um grupo de respostas aumenta a perda e diminui a produção de calor; o outro faz o contrário. Os mecanismos ativados pelo frio geram elevação da produção de calor e são os tremores, a fome, aumento da atividade voluntária, aumento da secreção de norepinefrina e epinefrina, vasoconstrição cutânea, horripilação, redução das respostas de perda de calor e enrolar-se (mudança comportamental). Já os mecanismos ativados pelo calor que geram aumento da perda de calor são a vasodilatação cutânea, a sudorese, o aumento da respiração, anorexia, redução das respostas de produção de calor, apatia e inércia (mudança comportamental) (GANONG, 2007).

O controle da temperatura corporal ocorre através do equilíbrio entre a perda e a produção de calor. Para manutenção da temperatura, o organismo

trabalha basicamente com dois mecanismos regulatórios. Um deles é o fisiológico, em que há redistribuição de calor entre os compartimentos centrais e periféricos através de mecanismos de calafrio e não calafrio, e o outro é o controle comportamental em que o indivíduo é capaz de regular a temperatura do ambiente mudando suas atitudes, como abrir a janela ou desligar o ar condicionado e utilizar vestimentas adequadas para a situação em que está (SESSLER; TODD, 2000).

A temperatura da pele oscila de acordo com a temperatura do ambiente. Já a temperatura do núcleo, ou seja, dos tecidos corporais profundos, permanece relativamente constante entre 36°C e 37,5°C, mesmo com o aumento ou diminuição da temperatura ambiental. Isso se deve a um sistema de termorregulação que possui três componentes: sensores aferentes, controle central e respostas eferentes (DÍAZ; BECKER, 2010; WARTTING *et al.*, 2014).

Os sensores aferentes são células sensíveis à temperatura encontrados não só em pele, mas na maior parte do corpo. Receptores para frio são anatomicamente e fisiologicamente distintos daqueles para o calor. Eles são estimulados por temperaturas abaixo de um limiar e geram impulsos que viajam principalmente através de fibras nervosas do tipo A. As temperaturas acima do limiar excitam receptores de calor que geram impulsos ao longo das fibras C amielínicas, que também conduzem a sensação de dor (SESSLER, 2005).

As informações são integradas em vários níveis dentro da medula espinhal e do cérebro, chegando finalmente ao centro termorregulador primário dentro do hipotálamo (DÍAZ; BECKER, 2010).

O centro de regulação térmica está situado na área pré-óptica do hipotálamo e recebe impulsos da superfície cutânea e dos tecidos profundos. Quando o impulso integrado fica acima ou abaixo do limiar de temperatura, ocorrem respostas termorreguladoras autonômicas que mantêm a temperatura corporal em valores adequados (LOPEZ *et al.*, 1994).

A maneira pela qual o organismo estabelece os limites normais de temperatura ainda não é claro, mas sabe-se que diversas substâncias endógenas como a norepinefrina, dopamina, serotonina, acetilcolina, prostaglandina E1 e neuropeptídeos, e também alguns fatores adicionais como ritmo circadiano, exercícios, ingestão de alimentos, infecção, disfunção da tireoide, ciclo menstrual,

anestésicos e outras drogas, são conhecidos por alterarem os limiares de temperatura (DÍAZ; BECKER, 2010; HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013).

As respostas eferentes do hipotálamo regulam a temperatura corporal alterando o fluxo sanguíneo subcutâneo, suor, tônus muscular esquelético e atividade metabólica global. A perda de calor é promovida pela vasodilatação e transpiração, enquanto o calor é conservado inibindo esses processos, e a produção de calor é promovida através dos tremores e pelo aumento da taxa metabólica geral (DÍAZ; BECKER, 2010).

O organismo produz energia e a converte em calor conforme sua necessidade metabólica. A perda de calor ocorre, principalmente, a partir da pele para o ambiente e através de vários processos como a irradiação, condução, convecção e evaporação (DÍAZ; BECKER, 2010). Pequenas quantidades de calor também são removidas na urina e fezes (GANONG, 2007).

A radiação é emitida sob a forma de raios infravermelhos, que são um dos tipos de ondas eletromagnéticas e representa 60% da perda de calor total. O calor é transportado no sangue dos vasos subcutâneos, e é na pele que ocorre a perda de calor para o ambiente (paredes, objetos sólidos) através da energia radiante, sem o contato direto com o objeto (DÍAZ; BECKER, 2010).

A condução depende da diferença de temperatura entre dois objetos em contato e da condutância entre eles, por exemplo, o contato do corpo com a mesa cirúrgica, faz com que ocorra transferência de calor do corpo para a mesa. A quantidade de calor transferido é proporcional à diferença de temperatura entre os objetos em contato. A convecção consiste em perda ou ganho de calor pela passagem de um fluido ou ar a determinada temperatura, sobre uma superfície com temperatura diferente. Ocorre com mais intensidade quando existe deslocamento de ar em grandes ambientes. E a evaporação ocorre quando a energia na forma de calor é consumida durante a vaporização da água, ou seja, evaporação de líquidos aplicados sobre a pele, a sudorese e as perdas insensíveis de água pelas vias respiratórias, pela ferida operatória e pela pele (CLARK; ORKIN; ROVENSTINE, 1954).



### **3.2. Fatores de risco da hipotermia**

O reconhecimento dos fatores de risco é de extrema importância no período perioperatório para uma melhor atuação dos profissionais na prevenção do quadro de hipotermia.

De acordo com as evidências científicas os fatores de risco de hipotermia são: extremos de idade (crianças e idosos), índice de massa corporal (IMC) abaixo do normal, pacientes vítimas de trauma, sepse e queimaduras, doenças metabólicas e distúrbios neurológicos, temperatura da SO, tempo de exposição ao ambiente com baixas temperaturas, duração do ato operatório, cirurgias com exposição de grandes cavidades do corpo, técnica de anestesia e os anestésicos utilizados, infusões venosa frias e fluidos de irrigação não aquecidos (DE MATTIA *et al.*, 2012; LYNCH; DIXON; LEARY, 2010).

Os idosos fazem parte do grupo de risco pelo fato de possuírem alterações fisiológicas naturais do processo de envelhecimento que contribuem para a diminuição da eficiência do processo de termorregulação corporal (LILLY, 1987).

O IMC tem papel fundamental no controle térmico pelo fato da massa corporal funcionar como isolamento ou barreira térmica, principalmente no tecido subcutâneo adiposo (LILLY, 1987). Uma maior quantidade de tecido adiposo atua como fator protetor contra a hipotermia, por proporcionar um gradiente menor de redistribuição de calor entre os compartimentos central e periférico (BIAZZOTTO *et al.*, 2006).

A frequência de pacientes que apresentam hipotermia em cirurgias de longa duração é maior devido à queda de temperatura corporal ser mais acentuada dentro dos primeiros 40 a 60 minutos após o início da anestesia (SCOTT; BUCKLAND, 2006).

Segundo Hooper *et al.* (2010), os fatores de risco da hipotermia possuem correlação com o quadro e não causa-efeito, de modo que o paciente que apresenta os fatores de risco, não necessariamente irá desenvolver a hipotermia (LOPES *et al.*, 2015).

### **3.3. Procedimento anestésico-cirúrgico e a hipotermia**

As condições das salas de cirurgias devem ser confortáveis para todos os membros da equipe, mas principalmente para os pacientes. A disponibilidade de

SO com ar condicionado fornece o controle completo da temperatura e da umidade do ar, embora seja difícil definir qual é a temperatura ideal devido aos conflitos de interesses entre os cirurgiões, anestesistas e enfermeiros (HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2014).

O Ministério da Saúde (MS) preconiza que a temperatura da SO deve ser mantida entre 19°C a 24°C (BRASIL, 1994). Essa temperatura mantém a equipe confortável, a qual utiliza os componentes da paramentação cirúrgica e, além do conforto, ressalta-se que um ambiente frio evita proliferação de microrganismos, porém, o paciente frequentemente está desnudo e será submetido a diversas situações que acarretam perda de calor (LESLIE; SESSLER, 2003).

Desta forma, a temperatura da SO e o tempo de cirurgia, ou seja, o tempo de exposição do paciente a baixa temperatura da sala, interferem diretamente na perda de calor corporal, sendo então fatores importantes que contribuem para o desenvolvimento da hipotermia intraoperatória.

A indução anestésica é responsável por redução de 20% na produção metabólica de calor, além de abolir as respostas fisiológicas termorreguladoras desencadeadas pela hipotermia (BIAZZOTO *et al.*, 2006).

Normalmente o hipotálamo mantém a temperatura central corporal dentro de uma faixa muito estreita. A elevação da temperatura corporal em uma fração de 1°C induz sudorese e vasodilatação, enquanto a queda da temperatura desencadeia vasoconstrição e tremor. Durante a anestesia geral, no entanto, o corpo não é capaz de compensar a hipotermia porque os anestésicos inibem a termorregulação central ao interferirem na função hipotalâmica (MORGAN; MIKHAIL; MURRAY, 2006).

O principal mecanismo que leva a hipotermia é a redistribuição de calor do compartimento central para o periférico por condução e convecção circulatórias, que leva a diminuição da temperatura central e ao aumento da periférica, porém sem alterar a temperatura corporal média (CLARK; ORKIN; ROVENSTINE, 1954; BISSONNETTE; NEBBIA, 1994).

O desenvolvimento da hipotermia durante a anestesia geral pode ser dividido em três fases. Após a indução da anestesia, a vasodilatação associada ao limiar frio reduzido no hipotálamo (devido às ações dos anestésicos gerais) proporciona uma redistribuição de calor do corpo a partir dos tecidos do núcleo

para a pele. Está é a fase I, onde ocorre a maior queda de temperatura. Segue-se a fase II de redução linear da temperatura (0,5 a 1°C/h) enquanto houver diferença entre a taxa de produção metabólica e a perda de calor para o ambiente. Quando uma temperatura determinada é atingida, a vasoconstrição é desencadeada e há restrição do fluxo de calor entre os compartimentos, proporcionando menor redistribuição interna de calor e menor perda de calor para o ambiente. A manutenção da produção metabólica de calor, apesar da perda contínua, gera um platô na temperatura que é capaz de restabelecer o gradiente normal entre os compartimentos. Atinge-se então a última fase caracterizada pelo novo equilíbrio térmico, agora em valor menor (BURTON, 1935; COOPER; TREZEK, 1971; ORKIN, 1983).

A anestesia espinal e epidural também levam à hipotermia ao causarem vasodilatação e subsequente redistribuição interna de calor (fase I). O comprometimento da termorregulação que acompanha a anestesia regional, e que permite perda contínua de calor (fase II), parece ser decorrente de uma percepção alterada, pelo hipotálamo, da temperatura nos dermatômos bloqueados, em contraste com o efeito medicamentoso central observado com os anestésicos gerais. Assim, tanto a anestesia geral como a regional aumenta os limiares de termorregulação, ainda que por mecanismos diferentes (MORGAN; MIKHAIL; MURRAY, 2006).

### **3.4. Complicações pós-operatórias e a hipotermia**

Dentre as complicações resultantes da hipotermia no período perioperatório, está o aumento do índice de **infecção da Ferida Operatória (FO)**, pois a ocorrência da hipotermia aumenta a suscetibilidade a infecções desse tipo de ferida, em razão da diminuição na oxigenação tecidual, devido à vasoconstrição periférica, interferindo diretamente na capacidade fagocítica dos leucócitos, neutrófilos e alteração do metabolismo de proteínas, possuindo efeito direto sobre a imunidade celular e humoral (POVEDA; GALVÃO; SANTOS, 2009; SILVA; PENICHE, 2014).

Os fatores causais adicionais incluem maior perda de proteína pós-operatória e distúrbios de coagulação, principalmente a função prejudicada de plaquetas necessárias para o início da cicatrização adequada através da

formação de um tampão de plaquetas. Os distúrbios acima mencionados podem levar a três vezes maior incidência de infecções de feridas cirúrgicas e uma atividade substancialmente reduzida do sistema imune em resposta à infecção (KURZ; SESSLER; LENHARDT, 1996).

A temperatura reduzida afeta o **processo de coagulação** em várias fases: prejudica a função plaquetária, prolonga o tempo de protrombina e de tromboplastina parcial proporcionalmente à extensão da redução da temperatura através da diminuição da atividade dos processos enzimáticos, e conseqüentemente, aumenta o tempo de coagulação. A detecção das alterações acima sob condições clínicas é muito difícil pelo fato de que todos os testes de coagulação são realizados em laboratório a 37°C, o que não reflete a imagem real (STAIKOU *et al.*, 2011; HOROSZ; MALEC-MILEWSKE, 2013).

Quando realizados na temperatura em que o paciente se encontra, eles se tornam alterados porque há redução na velocidade das reações enzimáticas da cascata de coagulação (MELLING *et al.*, 2001).

Junto com náuseas e vômitos, os tremores pós-operatórios e a sensação de frio são as principais causas de sofrimento para os pacientes na fase de recuperação inicial após a anestesia geral (BHATTACHARYA *et al.*, 2003; ALFONSI, 2001).

**Tremores** pós-operatórios, que são uma resposta motora somática involuntária que ocorre em músculos esqueléticos de produção de calor durante a exposição a ambientes frios ou durante o desenvolvimento de febre, não são apenas subjetivamente desconfortáveis, mas também fisiologicamente estressantes e prejudiciais (LOPES *et al.*, 2015).

Pesquisas anteriores revelaram que uma reação de tremor leve pode ocorrer em poucos minutos e rapidamente pode evoluir para tremores graves que envolvam a circulação generalizada de todos os grupos musculares (BILOTTA *et al.*, 2001; PRESCIUTTI; BADER; HEPBURN, 2012).

Os espasmos podem aumentar o consumo de oxigênio, de 300% a 800%, que em pacientes saudáveis é detectado pela elevação do débito cardíaco, sem qualquer comprometimento hemodinâmico. Já nos pacientes com reserva miocárdica limitada, o tremor pode resultar em diminuição do conteúdo de oxigênio venoso misto, diminuindo o conteúdo de oxigênio arterial e,

consequentemente, a liberação de oxigênio tecidual (CARDOSO, 2001; POPOV; PENICHE, 2009).

A taxa das reações enzimáticas do organismo, durante o metabolismo dos compostos administrados durante a anestesia, pode ser alterada, afetando diretamente a **duração da ação dos anestésicos gerais**. A hipotermia foi responsável por prolongar a ação da maioria dos relaxantes não despolarizantes e de afetar a farmacodinâmica de agentes despolarizantes. Uma diminuição na temperatura do corpo em 3°C abaixo do valor normal prolonga o tempo de relaxamento em cerca de 60%. Além disso, a hipotermia altera as características da ação dos anestésicos inalatórios, aumentando a sua solubilidade nos tecidos, resultando então no aumento do teor de anestésico no corpo. Os analgésicos opióides também mostraram ação prolongada em hipotermia, que está associada com o aumento da concentração plasmática em média em 25% em comparação com a normotermia (HOROSZ; MALEC-MILEWSKA, 2013).

Embora a hipotermia intra-operatória parece não ter nenhum efeito sobre a eficiência cardiovascular em indivíduos jovens e saudáveis, a **incidência de eventos coronarianos** perioperatórios em idosos pode aumentar em até três vezes com o decréscimo da temperatura em 1,4°C no intra-operatório (FRANK *et al.*, 1997; FRANK *et al.*, 1995a).

Duas causas estão descritas: após a conclusão da anestesia complicada pela hipotermia, a concentração plasmática de noradrenalina aumenta várias vezes, o que está associado com o desbloqueio do centro de termorregulação e a ativação do mecanismo simpático em resposta a baixa temperatura corporal, gerando a vasoconstrição. Isso eleva significativamente a pressão arterial e aumenta o risco de taquiarritmia ventricular. Outra causa são os tremores que geram a produção de calor aumentando substancialmente as necessidades de oxigênio (em indivíduos jovens, este aumento pode ser de 400%) e consequentemente exige uma resposta maior do miocárdio, mesmo que em menor grau (FRANK *et al.*, 1995b). Quando a doença coronária coexiste, estas alterações podem aumentar a frequência de complicações cardíacas.

O aumento da permanência na SRPA, além de estar associado às complicações decorrentes da hipotermia, acarreta o **aumento dos custos finais da estadia hospitalar** do paciente, não somente quanto ao cuidado intensivo a

ser dispensado a ele como, também, a necessidade de transfusões, administração de medicamentos adicionais, exames laboratoriais, dentre outros (PANAGIOTIS *et al.*, 2005).

### **3.5. Prevenção e tratamento da hipotermia intraoperatória**

Para evitar o desenvolvimento de hipotermia no intraoperatório e no pós-operatório podem ser utilizados métodos que limitem a perda de calor cutâneo para o ambiente. Para que sejam eficientes devem cobrir grande extensão da superfície corporal, o que não é possível nas intervenções cirúrgicas abdominais abertas (PAGNOCCA; TAI; DWAN, 2009).

Os métodos passivos são responsáveis em diminuir a perda de calor pela pele, e não eliminar essa perda. Os métodos ativos realizam a inversão do gradiente de temperatura entre a pele e o ambiente, inibindo a fuga de calor ou até mesmo fornecendo calor ao corpo.

A American Society of PeriAnesthesia Nurses (ASPAN) recomenda para o tratamento da hipotermia no pós-operatório imediato a implementação de um sistema ativo de aquecimento cutâneo como por exemplo, o sistema de ar forçado aquecido, bem como medidas de aquecimento passivo, tais como o uso de lençol de algodão aquecido, meias, gorro e a exposição limitada da pele. Outras medidas como aumentar a temperatura da SRPA, infusão de soluções aquecidas, umidificação e aquecimento do oxigênio podem ser implementadas. A temperatura corporal e o conforto térmico do paciente devem ser mensurados a cada 30 minutos até o estado de normotermia (ASPAN, 2001; GOTARDO; GALVÃO, 2009).

Uma orientação recomendada é o aquecimento pré-operatório (pré-aquecimento) dos pacientes, além do aquecimento intra-operatório. No entanto o aquecimento cutâneo pré-anestésico não muda a temperatura central, mas em vez disso, diminui a redistribuição de calor entre o compartimento central e o tecido periférico após a indução da anestesia, agindo como um fator significativo de proteção contra a hipotermia (FORBES *et al.*, 2009; SESSLER *et al.*, 1995).

Nas operações intracavitárias, nas quais o campo cirúrgico restringe a área aquecida, essa limitação pode desfavorecer a manutenção da normotermia. Por isso, julga-se necessário a associação de dois dispositivos de aquecimento,

atingindo tanto a face anterior, menor, como a face posterior, em geral não aquecida ativamente. Somente a associação entre dois métodos de aquecimento foi capaz de impedir o surgimento de hipotermia no período de recuperação pós-anestésica (PAGNOCCA; TAI; DWAN, 2009).

### *Métodos Passivos*

O aquecimento passivo é um método de baixo custo e eficaz. Consiste em cobrir e aquecer, durante o intraoperatório, toda a superfície cutânea possível com o emprego de lençóis, cobertores ou mantas, que reduzem a perda de calor em 30% (REIS; LINDE, 1999).

Existem dois tipos de materiais isolantes térmicos que podem ser utilizados. O revestimento em massa aprisiona o ar entre as fibras do material de que o revestimento foi feito, mantendo o calor aprisionado entre o paciente e o revestimento. O ar entre as fibras do revestimento, afeta diretamente na qualidade do isolamento do calor. São eles os campos cirúrgicos, cobertores e revestimentos cirúrgicos pré-fabricados (SESSLER; RUBINSTEIN; MOAYERI, 1991).

Um estudo realizado em 1993 afirma que uma camada de revestimento reduz a perda de calor em 33%, e que o uso de camadas adicionais apresenta apenas resultados ligeiramente melhores (mais 18% com três camadas de revestimento), que é atribuído ao aprisionamento de ar entre a pele e o revestimento (SESSLER; SCHROEDER, 1993). Já os revestimentos refletores, diminuem a perda de calor através de radiação, refletindo o calor de volta para a superfície do corpo.

### *Métodos Ativos*

- Aquecimento de Fluidos de Perfusão: O aquecimento de fluidos ajuda a minimizar a perda de calor. Não é possível aquecer os pacientes apenas por administração de fluidos aquecidos, pelo fato deles não poderem ser administrados a temperaturas superiores a temperatura corporal, devido ao potencial de desnaturação de proteínas. Um litro de fluido a temperatura ambiente irá reduzir a temperatura corporal média de aproximadamente 0,25°C. A infusão de fluido aquecido é um benefício apenas quando grandes quantidades são

administradas para reposição de líquidos. O aquecimento de fluidos pode ser realizado utilizando aquecedor de fluidos ligado ao tubo endovenoso ou com uso de armários de aquecimento (SESSLER, 2005; DÍAZ; BECKER, 2010).

Os estudos demonstram que a administração de fluidos aquecidos constitui um método eficaz na manutenção da temperatura central próxima da normotermia, minimiza as alterações hemodinâmicas, reduz a prevalência de tremores no pós-operatório e o tempo de internação (HONG-XIA *et al.*, 2010).

- Sistema de Aquecimento de Ar Forçado: exercem sua ação através de dois mecanismos principais que são o bloqueio das perdas por radiação e o aquecimento por convecção através do ar quente. Este dispositivo geralmente mantém a normotermia, mesmo durante grandes cirurgias (HYNSON; SESSLER, 1992).

- Colchões e Cobertores Elétricos: este dispositivo possui segmentos separados que possibilitam a adequação da superfície a ser coberta sem impossibilitar o acesso ao sítio cirúrgico. Isso é vantajoso pelo fato de cobrir a maior área exposta possível do paciente e transferir uma maior quantidade de calor a temperaturas mais baixas, sendo mais seguro. A sua eficácia é comparada ao sistema de aquecimento de ar forçado, mas possui maior custo (NEGISHI *et al.*, 2007).

- Colchões de Água Aquecida: a sua eficácia é limitada pelo fato de a área de pele na parte posterior do paciente, que encontra-se em contato com o colchão, ser pequena em relação a superfície total do corpo. O risco desse dispositivo é que se colocado a uma temperatura superior a 38°C, pode gerar queimaduras e também pressão local com risco de necrose de calor. O colchão de água aquecido é mais eficiente quando colocado sobre o paciente, quando o tipo de cirurgia permite que isso seja feito, ou usado concomitante a outro método de aquecimento (HYNSON; SESSLER, 1992; BAPTISTA; RANDO; ZUNINI, 2010).





## **4. MÉTODO**

### **4.1. Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo longitudinal, retrospectivo, analítico, comparativo, caracterizado como um estudo de coorte retrospectivo. É um estudo onde os participantes são observados por um período de tempo, cuja duração é dependente do desfecho de interesse, para que sejam verificadas mudanças na frequência da ocorrência do desfecho associado à presença do fator de risco. Sendo a unidade de observação o indivíduo, o acompanhamento permite detectar as mudanças que ocorreram em todos os participantes do estudo (FILHO; BARRETO, 2011).

### **4.2. Local do Estudo**

O campo de estudo foi um Hospital público, geral, de grande porte, universitário, integrado ao Sistema Único de Saúde (SUS), na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais (MG).

Apresenta como principais características: atende a todas as especialidades e sub-especialidades oferecidas ao SUS; hospital de ensino certificado pelo Ministério da Educação (MEC) – Portaria Interministerial MEC/MS 1704 de 17 de agosto de 2004; atua no atendimento à sociedade, na formação de recursos humanos, no desenvolvimento de pesquisa, de produção e da incorporação de tecnologias na área de saúde.

É referência em transplantes, tratamentos oncológicos e quimioterapia, maternidade e berçário de alto risco, marca-passos de alto custo, cirurgia cardíaca, entre outras.

O hospital possui uma área física construída de 64.000 m<sup>2</sup> e a sua capacidade total é de 547 leitos, sendo 18 leitos do Centro de Tratamento Intensivo (CTI) Adulto, 11 leitos do CTI Pediátrico, 19 leitos da Unidade Coronariana, 24 leitos da Unidade de Neonatologia e 56 leitos da Unidade de Urgência.

O centro cirúrgico conta com 16 salas de operação com média mensal de 1.600 cirúrgicas, dentre elas cirurgias eletivas e de urgência.

A SRPA conta com sete leitos e mantém a temperatura ambiente entre 22°C e 24°C e umidade relativa do ar entre 45 e 60%, conforme as recomendações do MS.

### **4.3. População e Amostra**

Os dados foram obtidos retrospectivamente dos prontuários de 60 pacientes que participaram de uma pesquisa experimental anterior relacionada à hipotermia intra-operatória (ANEXOS A E B). Foram incluídos todos os prontuários disponíveis, independente do grupo que o paciente pertenceu, se controle ou experimental, pois ter recebido infusão venosa aquecida, não foi estatisticamente significativa.

Foram critérios de inclusão na amostra, ser adulto com idade superior a 18 anos e inferior a 85 anos, procedimento cirúrgico eletivo, com acesso cirúrgico abdominal convencional ou mínimo, anestesia geral, tempo anestésico de no mínimo de uma hora, classificação física da American Society Anesthesiologists (ASA) de I a III, e temperatura corpórea axilar ao entrar na SO entre 36°C e 37,1°C. Excluiu-se pacientes com predisposição às alterações de temperatura como distúrbios da tireóide e neurológicos, extremos de peso, classificação de ASA IV a VI e temperatura corpórea axilar inferior a 36°C ou superior a 37,1°C, ao entrar na SO.

A amostra foi constituída por 54 prontuários dos sujeitos que participaram da pesquisa anterior. Houve a perda de 6 prontuários, pois os mesmos não foram encontrados ou foram perdidos em um incêndio no acervo.

Foram incluídos todos os prontuários disponíveis, independente do grupo que o paciente pertenceu, se controle ou experimental, pois ter recebido infusão venosa aquecida, não foi estatisticamente significativa.

### **4.4. Questões Éticas**

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), CAAE 43451815.6.0000.5149 (ANEXO C) atendendo a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A coleta de dados nos prontuários foi aprovada pela Gerência de Ensino e Pesquisa (GEP) (ANEXO D).

#### 4.5. Coleta de dados

Os dados foram coletados nos meses de abril a junho de 2015, através dos prontuários dos pacientes. Foi elaborado um instrumento estruturado de coleta de dados (APÊNDICES A e B). Os dados referentes aos aspectos sociodemográficos e clínicos dos pacientes, já se encontravam em banco de dados.

Para os dados referentes às complicações apresentadas pelos pacientes no período de pós-operatório, foi elaborado um instrumento estruturado, constando dados relativos às alterações de sinais vitais (temperatura, Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR) e Pressão Arterial (PA)), dor, eliminação urinária, intestinal e de flatos, náusea, vômito, alterações no apetite e sono, sinais flogísticos na FO, e alterações de exames laboratoriais. O instrumento consta de duas páginas, a primeira contendo dados de identificação e a segunda página consta de uma tabela mais extensa com os dados de sinais vitais e outras alterações.

#### 4.6. Análise dos Dados

O banco de dados foi composto por 11 variáveis caracterizadoras e 14 variáveis que alteram ao longo do tempo. Na descrição das variáveis qualitativas foram utilizadas as frequências absolutas e relativas, enquanto que para descrever as variáveis quantitativas foram utilizadas medidas de posição e dispersão.

Para a análise da PA, foi considerada hipotensão ou hipertensão arterial a PA 20% menor ou maior, respectivamente, do que a PA medida no pré-anestésico. Com relação à FC foi considerada bradicardia a FC menor que 60 batimentos por minuto (bpm) e taquicardia a FC maior que 100 bpm. Já a FR, considerou-se normal a FR entre 12 e 22 incursões respiratórias por minuto (irpm) (POTTER *et al.*, 2013).

Com relação às variáveis Dor, Náusea, Vômito, Diurese, Evacuação, Flatos, Insônia, Inapetência e Sangramento verificou-se a presença ou ausência dessas variáveis. Com relação à diurese, verificou-se ainda a presença de outros dispositivos necessários para que a mesma ocorresse como, por exemplo, o uso de Sonda Vesical de Alívio (SVA), Sonda Vesical de Demora (SVD) ou a presença de Nefrostomia. Já a Inapetência, também foi constatado a presença de

dispositivos que facilitassem a não ocorrência da mesma, como a Sonda Naso Entérica (SNE). Com relação ao sangramento, foi avaliado a ausência ou a presença de sangramento vaginal moderado. E a variável FO foi avaliada de acordo com o aspecto da ferida operatória, ou seja, se o aspecto estava limpo/seco, se havia presença de calor/hiperemia local ou se continha presença de alguma secreção.

Para comparar as variáveis entre os grupos de temperatura (Hipotérmicos e Normotérmicos) ao longo do tempo, foram ajustados modelos marginais. As variáveis foram tratadas como categóricas dicotômicas, considerando-se como variável resposta a categoria mais frequente. Dessa forma, o modelo utilizado foi o logístico marginal.

Para comparar os grupos ao longo do tempo considerou-se 4 tempos distintos. Estes tempos foram escolhidos com base nos quartis do tempo de internação: o baseline é o tempo zero, ou seja, a chegada na Unidade de Internação (UI), o primeiro quartil equivale a 17 horas de internação, o segundo quartil equivale a 32 horas de internação e o terceiro quartil equivale a 108 horas de internação.

O software utilizado nas análises foi o R (versão 3.1.3).



## 5. RESULTADOS

A apresentação dos resultados foi realizada com a seguinte divisão: caracterização sociodemográficas e clínicas dos pacientes, análise das complicações apresentadas durante o período de internação de pós-operatório e comparação entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos em relação às complicações apresentadas.

As variáveis qualitativas sociodemográficas e clínicas dos pacientes são referentes à temperatura corpórea, se normotermia ou hipotermia, sexo, classificação de ASA, comorbidades, diagnóstico médico e especialidade cirúrgica, as variáveis quantitativas são idade, PA sistólica de pré-operatório, temperatura na saída da SRPA e tempo de internação.

As complicações analisadas no período de internação de pós-operatório são variáveis referentes à PA, FC, FR, dor, náusea, vômito, diurese, evacuação, flatos, insônia, inapetência, sangramento e FO. Estas variáveis foram comparadas entre o grupo de pacientes normotérmicos e hipotérmicos.

### 5.1. Caracterização sociodemográficas e clínicas dos pacientes

A Tabela 1 apresenta a análise descritiva das variáveis qualitativas caracterizadoras dos sujeitos.

A temperatura corpórea, analisada como variável qualitativa, caracterizando os pacientes como normotérmicos e hipotérmicos na saída da SRPA. Dos 60 pacientes participantes da pesquisa experimental, foram analisados 54 prontuários, destes 42 (77,78%) saíram normotérmicos e 12 (22,22%) hipotérmicos da SRPA.

A maioria dos pacientes era do sexo feminino, 40 (74,07%), com classificação ASA igual a II, 32 (59,26%), enquanto apenas um paciente apresentou ASA III.

A comorbidade de maior frequência foi a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) com 18 (56,25%) pacientes, seguida pelo Diabetes Mellitus (DM) com 4 (12,50%) pacientes. Os diagnósticos médicos mais comuns foram colecistite por colelitíase com 7 (12,96%) pacientes, seguido de infertilidade feminina com 6 (11,11%) pacientes e a especialidade cirúrgica mais comum foi a Cirurgia do

Aparelho Digestivo (CAD), com 28 pacientes (51,85%), seguido pela Ginecologia, com 16 pacientes (29,63%).

**Tabela 1.** Caracterização dos pacientes segundo as variáveis qualitativas. Belo Horizonte (MG), 2015.

Variáveis		N	%
Temperatura corpórea	Normotermia ao sair da SRPA	42	77,78%
	Hipotermia ao sair da SRPA	12	22,22%
Sexo	Feminino	40	74,07%
	Masculino	14	25,93%
ASA	I	21	38,89%
	II	32	59,26%
	III	1	1,85%
Comorbidade	HAS	18	56,25%
	DM	4	12,50%
	Outras	19	59,38%
Diagnóstico médico	Colecistite e Colelitíase	7	12,96%
	Infertilidade feminina	6	11,11%
	Outros	41	75,93%
Especialidade Cirúrgica	CAD	28	51,85%
	Ginecologia	16	29,63%
	Outras	10	18,52%

A descrição das variáveis caracterizadoras quantitativas é apresentada na Tabela 2.

A idade média dos pacientes foi de 47,06 anos com desvio padrão de 14,96.

A PA sistólica no pré-operatório foi verificada como variável caracterizadora, para servir como parâmetro da análise de alterações da mesma, durante o período de internação. Teve média de 124,82, sendo o valor mínimo igual a 100,00 e o máximo 150,00.

A temperatura média no momento da alta da SRPA foi igual a 36,21°C com desvio padrão de 0,55°C.

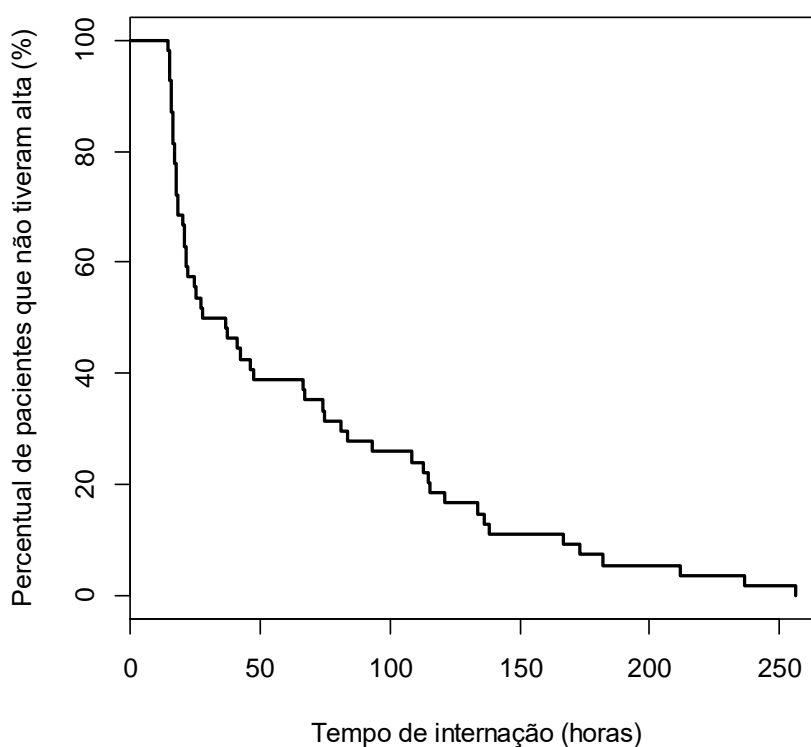


**Tabela 2.** Caracterização dos pacientes segundo as variáveis quantitativas. Belo Horizonte (MG), 2015.

Variáveis	Média	D.P.	Mínimo	Mediana	Máximo
Idade	47,06	14,96	18,00	46,00	81,00
PA sistólica - pré-operatório	124,82	14,50	100,00	120,00	150,00
Temperatura na saída da SRPA (°C)	36,21	0,55	34,40	36,30	37,00
Tempo de internação (horas)	65,01	63,45	14,66	32,25	256,33

O Gráfico 1 apresenta a curva do percentual de pacientes que não tiveram alta de acordo com o tempo de internação. Portanto, pode-se ressaltar que: 25% dos pacientes tiveram alta com até 17,33 horas de internação, 50% dos pacientes tiveram alta com até 32,25 horas de internação e 90% dos pacientes tiveram tempo de internação menor que 167 horas.

**Gráfico 1.** Percentual de pacientes que não tiveram alta de acordo com o tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.



## 5.2. Análise das complicações apresentadas durante o período de internação de pós-operatório

A Tabela 3 apresenta a descrição das variáveis qualitativas, PA (n=475), FC (n=473), FR (n=467), temperatura (n=470), dor (n=478), náusea (n=478), vômito (n=478), diurese (n=478), evacuação (n=478), flatos (n=478), insônia (n=477), inapetência (n=478), sangramento (n=478), e FO (n=281). O “n” refere-se ao número de medidas realizadas ao longo do tempo.

A maioria dos pacientes apresentou, ao longo do tempo, PA normal (85,26%), FC normal (91,54%), FR normal (96,79%) e temperatura normal (85,53%).

Ao longo do tempo 19,87% dos pacientes apresentaram dor, enquanto 3,97% sentiram náusea e 3,97% apresentaram vômito.

A diurese esteve presente em 55,65% dos pacientes, enquanto 17,99% tiveram diurese por SVD. Já a evacuação esteve presente em 13,18% dos pacientes, enquanto 8,79% apresentaram flatulência e 1,68% tiveram insônia.

A inapetência foi constatada em 6,69% dos pacientes ao longo do tempo e, além disso, 6,07% tiveram a alimentação suspensa por ordens médicas durante o período de internação pós-operatória.

Apenas um paciente apresentou sangramento vaginal moderado. Ao longo do tempo, 84,78% dos pacientes apresentaram ferida operatória limpa e seca e 13,4% apresentou algum tipo de secreção na ferida operatória.

**Tabela 3.** Descrição das variáveis qualitativas ao longo do tempo de internação pós-operatória. Belo Horizonte (MG), 2015.

	Variáveis	N	%
Pressão Arterial	Hipertenso	14	2,95%
	Hipotenso	56	11,79%
	Normotenso	405	85,26%
Frequência Cardíaca	Bradicardia	18	3,81%
	Normal	433	91,54%
	Taquicardia	22	4,65%
Frequência Respiratória	Normal	452	96,79%
	Taquipnéia	15	3,21%

Temperatura	Hipertermia	4	0,85%
	Hipotermia	64	13,62%
	Normal	402	85,53%
Dor	Ausente	383	80,13%
	Presente	95	19,87%
Náusea	Ausente	459	96,03%
	Presente	19	3,97%
Vômito	Ausente	459	96,03%
	Presente	19	3,97%
Diurese	Ausente	114	23,85%
	Nefrostomia	11	2,30%
	Presente	266	55,65%
	SVA	1	0,21%
	SVD	86	17,99%
Evacuação	Ausente	415	86,82%
	Presente	63	13,18%
Flatos	Ausente	436	91,21%
	Presente	42	8,79%
Insônia	Ausente	469	98,32%
	Presente	8	1,68%
Inapetência	Ausente	381	79,71%
	Presente	32	6,69%
	SNE	25	5,23%
	SNE + oral	11	2,30%
	Suspensa	29	6,07%
Sangramento	Ausente	477	99,79%
	Vaginal moderado	1	0,21%
Ferida Operatória	Limpo/seco	234	84,78%
	Calor/Hiperemia	10	3,62%
	Presença de Secreção	37	13,4%

A descrição das variáveis quantitativas que foram medidas ao longo do tempo está apresentada na Tabela 4. A PA sistólica média, ao longo do tempo, foi de 118,90, com um valor mínimo de 70 e o máximo de 180.

Os pacientes apresentaram, ao longo do tempo, FC média de 79,89 com desvio padrão igual a 13,14. A FR média, ao longo do tempo, foi de 19,75, sendo o valor mínimo igual a 15 e o máximo 26.

A temperatura média dos pacientes, ao longo do tempo, foi igual a 36,44°C com desvio padrão de 0,56°C.

**Tabela 4.** Descrição das variáveis quantitativas medidas ao longo do tempo de internação pós-operatória. Belo Horizonte (MG), 2015.

Variáveis	Média	D.P.	Mínimo	Mediana	Máximo
PA sistólica	118,90	17,02	70,00	120,00	180,00
Frequência cardíaca	79,89	13,14	44,00	80,00	151,00
Frequência respiratória	19,75	1,47	15,00	20,00	26,00
Temperatura (°C)	36,44	0,56	34,40	36,45	39,20

### 5.3. Comparação entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos em relação às complicações apresentadas

A Tabela 5 é referente ao tempo de internação dos pacientes normotérmicos e hipotérmicos. Os pacientes que apresentaram hipotermia, pelo menos uma vez, foram classificados como hipotérmicos. Houve diferença significativa (Valor-p=0,024) do tempo de internação entre os grupos, sendo que os pacientes hipotérmicos, 30 (55,56%), apresentaram um maior tempo de internação com uma média de tempo de 84,60 horas.

**Tabela 5.** Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.

Variáveis	N	%	Média	E.P.	Mediana	Valor-p
Normotérmicos	24	44,44	40,60	7,56	21,00	-
Hipotérmicos	30	55,56	84,60	13,39	57,00	0,024

A Tabela 6 apresenta os efeitos do tempo e dos grupos de temperatura sobre a PA, FC e FR.

No modelo para PA considerou-se a categoria “normotenso” como variável resposta. Os grupos hipotermia e normotermia apresentaram homogeneidade em relação ao percentual de normotensos ao longo do tempo: chegada a UI (Valor-

p=0,495), 17 horas (Valor-p=0,361), 32 horas (Valor-p= 0,260) e 108 horas (Valor-p=0,192)

Na modelagem da FC considerou-se como variável resposta a categoria “normal”. Houve homogeneidade entre os grupos hipotermia e normotermia em relação ao percentual de pacientes com FC normal no decorrer do tempo: chegada a UI (Valor-p=0,650), 17 horas (Valor-p=0,685), 32 horas (Valor-p=0,729) e 108 horas (Valor-p=0,833).

No modelo para a FR considerou-se como variável resposta a categoria “normal”. Os grupos hipotermia e normotermia foram homogêneos em relação ao percentual de pacientes com frequência respiratória normal ao longo do tempo: chegada a UI (Valor-p=0,632), 17 horas (Valor-p=0,662), 32 horas (Valor-p=0,700) e 108 horas (Valor-p=0,774).

**Tabela 6.** Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de pressão arterial, frequência cardíaca e frequência respiratória, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.

<b>Pressão arterial</b>				
<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. - 95%</b>	<b>Valor-p</b>
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,39	[0,54; 3,58]	0,495
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,47	[0,64; 3,37]	0,361
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,55	[0,72; 3,31]	0,260
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	2,00	[0,71; 5,67]	0,192

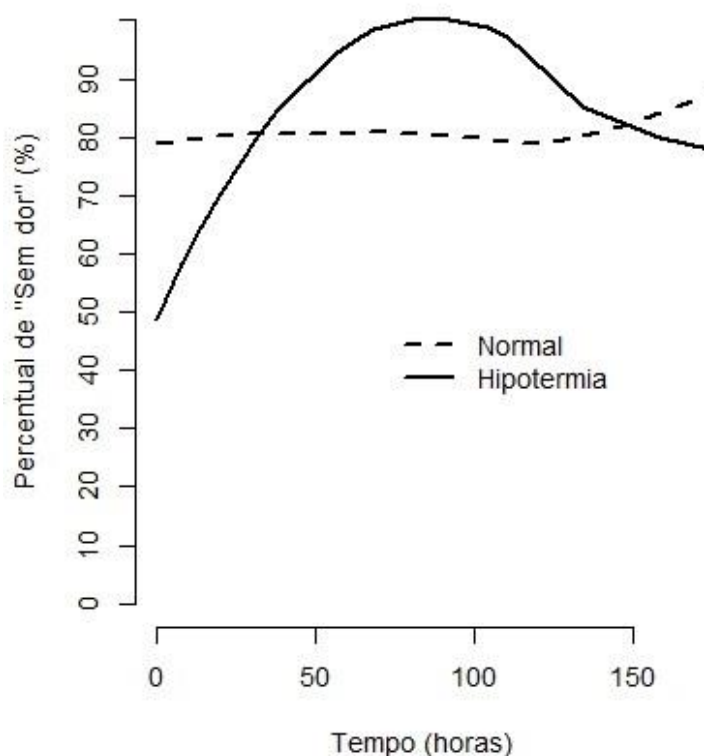
  

<b>Frequência cardíaca</b>				
<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. - 95%</b>	<b>Valor-p</b>
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,56	[0,23; 10,68]	0,650
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,42	[0,26; 7,87]	0,685
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,31	[0,28; 6,13]	0,729
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,87	[0,24; 3,14]	0,833

Frequência respiratória				
Tempo	Temperatura	O.R.	I.C. - 95%	Valor-p
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,43	[0,01; 13,99]	0,632
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,51	[0,02; 10,68]	0,662
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,59	[0,04; 8,61]	0,700
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,28	[0,23; 7,00]	0,774

No modelo da dor considerou-se como variável resposta a categoria “ausente”. A comparação da temperatura no decorrer do tempo quanto a ausência de dor é apresentada no Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Comparação da ausência de dor entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.



A Tabela 7 apresenta os efeitos do tempo e da temperatura sobre a dor do paciente. Os grupos hipotermia e normotermia foram heterogêneos em relação ao

percentual de pacientes sem dor na chegada a UI (Valor-p=0,026), sendo que na chegada a UI a chance de não ter dor no grupo normotermia foi 3,57 vezes a chance no grupo hipotermia. No entanto, os grupos foram homogêneos quanto ao percentual de pacientes sem dor nos outros tempos: 17 horas (Valor-p=0,174), 32 horas (Valor-p=0,937) e 108 horas (Valor-p=0,181).

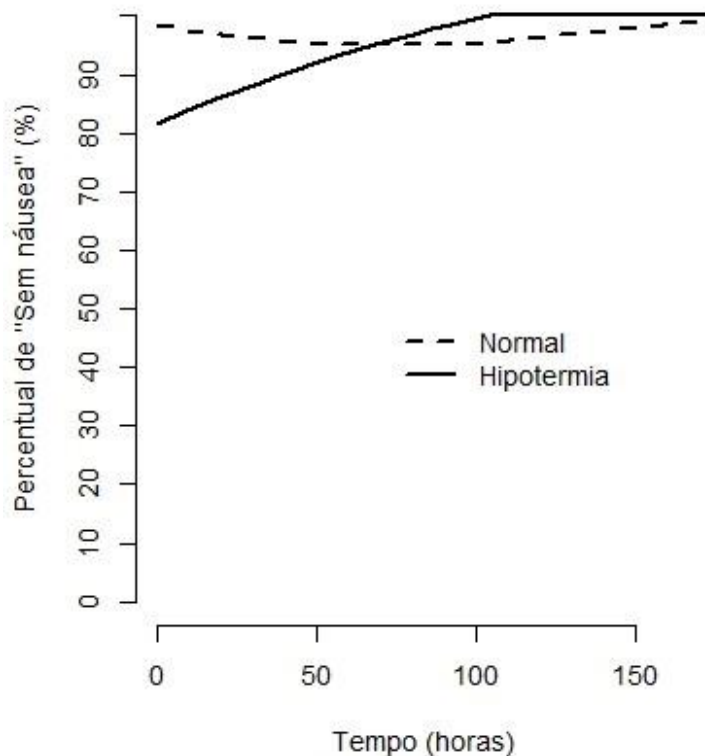
**Tabela 7.** Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de dor, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.

Tempo	Temperatura	Dor		
		O.R.	I.C. - 95%	Valor-p
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	3,57	[1,17; 10,91]	0,026
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,69	[0,79; 3,57]	0,174
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,97	[0,42; 2,23]	0,937
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,27	[0,04; 1,85]	0,181

A Tabela 8 apresenta os efeitos do tempo e da temperatura sobre náusea e vômito.

Na modelagem de náuseas considerou-se a categoria “ausente” como variável resposta. Os efeitos do tempo e da temperatura sobre as náuseas são apresentados na Tabela 8. Os grupos hipotermia e normotermia não foram homogêneos em relação ao percentual de pacientes sem náuseas nos tempos de chegada a UI (Valor-p=0,002), 17 horas (Valor-p=0,001) e 32 horas (Valor-p=0,006), sendo que na chegada a UI a chance de não ter náuseas no grupo normotermia foi 5,14 vezes a chance do grupo com hipotermia, enquanto em 17 horas a chance do grupo normotermia foi 3,51 vezes a chance do grupo com hipotermia e em 32 horas a chance do grupo normotermia foi 2,50 vezes a chance do grupo hipotérmico. No tempo 108 horas os grupos foram homogêneos em relação ao percentual de pacientes sem náuseas (Valor-p=0,439). O Gráfico 3 apresenta a comparação da temperatura em relação à ausência de náuseas.

**Gráfico 3.** Comparação da ausência de náuseas entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.



No modelo para vômito considerou-se como variável resposta a categoria “ausente”. Os grupos hipotermia e normotermia foram homogêneos quanto ao percentual de pacientes sem vômito ao longo do tempo: chegada a UI (Valor-p=0,335), 17 horas (Valor-p=0,718), 32 horas (Valor-p=0,720) e 108 horas (Valor-p=0,385).

**Tabela 8.** Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de náusea e vômito, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.

Tempo	Temperatura	Náusea		
		O.R.	I.C. - 95%	Valor-p
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	5,14	[1,80; 14,67]	0,002
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	3,51	[1,63; 7,53]	0,001



32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	2,50	[1,30; 4,82]	0,006
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,45	[0,06; 3,35]	0,439

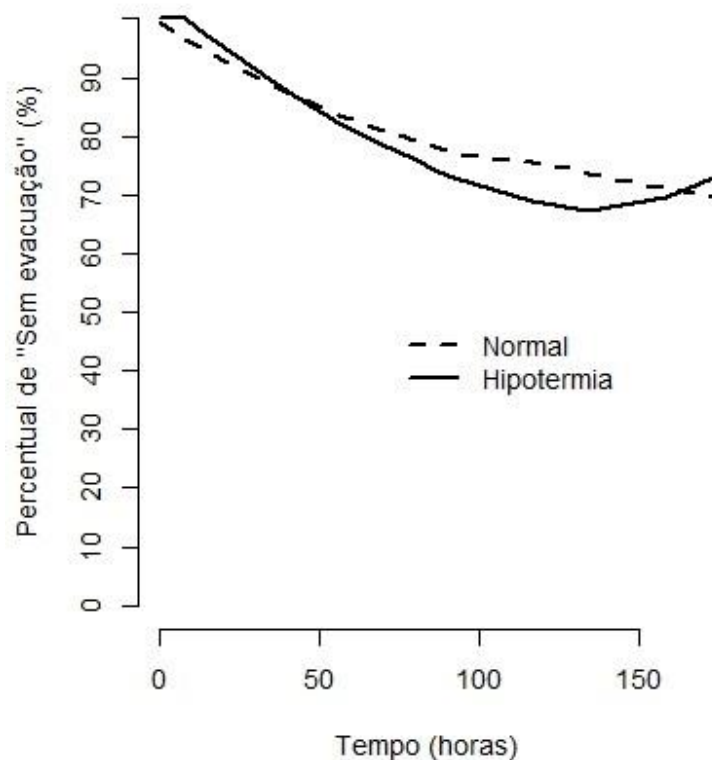
<b>Vômito</b>				
<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. - 95%</b>	<b>Valor-p</b>
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	2,43	[0,4; 14,71]	0,335
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,27	[0,35; 4,69]	0,718
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,72	[0,12; 4,34]	0,720
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,04	[0; 56,63]	0,385

A Tabela 9 apresenta os efeitos do tempo e da temperatura sobre a diurese, evacuação e flatos.

Na modelagem da diurese considerou-se a categoria “presente” como variável resposta. Os grupos hipotermia e normotermia foram homogêneos em relação a presença de diurese ao longo do tempo: chegada a UI (Valor-p=0,942), 17 horas (Valor-p=0,926), 32 horas (Valor-p=0,781) e 108 horas (Valor-p=0,503).

No modelo para a evacuação considerou-se como variável resposta a categoria “ausente”. Não houve homogeneidade entre os grupos hipotermia e normotermia em relação ao percentual de pacientes sem evacuação nos tempos de chegada a UI (Valor-p=0,024) e 17 horas (Valor-p=0,035), sendo que na chegada a UI a chance de não evacuar no grupo normotermia foi igual a 0,13 vezes a chance do grupo com hipotermia e no tempo de 17 horas a chance do grupo normotermia foi 0,23 vezes a chance do grupo hipotérmico. Nos tempos de 32 horas (Valor-p=0,072) e 108 horas (Valor-p=0,633) os grupos foram homogêneos em relação ao percentual de pacientes sem evacuação. O Gráfico 4 apresenta a comparação da temperatura em relação à ausência de evacuação.

**Gráfico 4.** Comparação da ausência de evacuação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.



Na modelagem dos flatos a categoria “ausente” foi considerada como variável resposta. Os grupos hipotermia e normotermia foram homogêneos quanto a ausência de flatos ao longo do tempo: chegada a UI (Valor-p=0,083), 17 horas (Valor-p=0,089), 32 horas (Valor-p=0,098) e 108 horas (Valor-p=0,197).

**Tabela 9.** Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de diurese, evacuação e flatos, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.

Diurese				
Tempo	Temperatura	O.R.	I.C. - 95%	Valor-p
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,03	[0,45; 2,39]	0,942
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,97	[0,48; 1,96]	0,926
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,91	[0,48; 1,74]	0,781

108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,68	[0,22; 2,08]	0,503
<b>Evacuação</b>				
<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. - 95%</b>	<b>Valor-p</b>
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,13	[0,02; 0,76]	0,024
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,23	[0,06; 0,90]	0,035
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,36	[0,12; 1,10]	0,072
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,34	[0,40; 4,47]	0,633
<b>Flatos</b>				
<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. - 95%</b>	<b>Valor-p</b>
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,28	[0,07; 1,18]	0,082
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,30	[0,07; 1,2]	0,089
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,32	[0,08; 1,23]	0,098
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,43	[0,12; 1,55]	0,633

Os efeitos do tempo e da temperatura sobre a insônia e inapetência são apresentados na Tabela 10.

No modelo para insônia foi considerada como variável resposta a categoria “ausente”. Houve homogeneidade entre os grupos hipotermia e normotermia em relação ao percentual de indivíduos sem insônia ao longo do tempo: chegada a UI (Valor-p=0,451), 17 horas (Valor-p=0,412), 32 horas (Valor-p=0,401) e 108 horas (Valor-p=0,718).

No modelo para inapetência considerou-se a categoria “ausente” como variável resposta. Os grupos hipotermia e normotermia foram homogêneos em relação ao percentual de pacientes sem inapetência ao longo do tempo: chegada a UI (Valor-p=0,718), 17 horas (Valor-p=0,413) e 32 horas (Valor-p=0,166). Não foi possível comparar os grupos no tempo 108 horas devido ao baixo número de observações.

**Tabela 10.** Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de insônia e inapetência, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.

<b>Insônia</b>				
<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. - 95%</b>	<b>Valor-p</b>
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	2,33	[0,26; 21,10]	0,451
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	2,22	[0,33; 14,86]	0,412
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	2,12	[0,37; 12,24]	0,401
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,69	[0,10; 29,14]	0,718

<b>Inapetência</b>				
<b>Tempo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>O.R.</b>	<b>I.C. - 95%</b>	<b>Valor-p</b>
Chegada UI	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	0,62	[0,05; 8,41]	0,718
17 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	1,90	[0,41; 8,81]	0,413
32 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	2,56	[0,68; 9,65]	0,166
108 horas	Hipotermia	-	-	-
	Normotermia	-	-	-

A Tabela 11 apresenta a comparação de sangramento e da FO entre os grupos através do método de regressão marginal logística.

No modelo sangramento foram consideradas como variáveis resposta “ausente” ou “sangramento vaginal moderado”. Dos pacientes com medidas classificados como sem sangramento, 13,8% eram hipotérmicos. Além disso, apenas um paciente apresentou sangramento vaginal moderado e era normotérmica. Por esse motivo, não foi possível calcular o valor-p dessa comparação.

No modelo de FO foram considerado as variáveis “limpo/seco”, “calor/hiperemia” e “presença de secreção”. Das medidas dos pacientes que foram classificados com FO limpa/seco, 12,1% eram hipotérmicos, enquanto 26,2% das medidas dos pacientes que foram classificados sem ferida nessas condições também foram hipotérmicos, sendo essa diferença significativa (Valor-

p=0,017). Não houve diferença significativa (Valor-p=0,390) entre os pacientes que tinham FO com calor ou hiperemia e os que não tinham ferida nessas condições. Das medidas dos pacientes que foram classificados com FO com presença de secreção, 27,0% foram hipotérmicos, enquanto 12,3% das medidas dos pacientes que foram classificados sem ferida nessas condições também foram hipotérmicos, sendo essa diferença significativa (Valor-p=0,018).

**Tabela 11.** Comparação entre os pacientes hipotérmicos e normotérmicos, segundo apresentação de sangramento e condições da ferida operatória, ao longo do tempo de internação. Belo Horizonte (MG), 2015.

<b>Sangramento</b>						
<b>Variáveis</b>	<b>Temperatura</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Valor-p</b>		
Ausente	Hipotermia	64	13,8	-		
	Normotermia	401	86,2			
Vaginal Moderado	Hipotermia	0	0,0	-		
	Normotermia	1	100,0			

<b>Ferida Operatória</b>						
<b>Variáveis</b>		<b>Normotérmico</b>		<b>Hipotérmico</b>		<b>Valor-p</b>
		<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	
<b>FO = Limpo/ seco</b>	Não	31	73,8%	11	26,2%	0,017
	Sim	203	87,9%	28	12,1%	
<b>FO = Calor/ Hiperemia</b>	Não	228	86,0%	37	14,0%	0,390
	Sim	6	75,0%	2	25,0%	
<b>FO = Presença de Secreção/ Pouco sujo</b>	Não	207	87,7%	29	12,3%	0,018
	Sim	27	73,0%	10	27,0%	



## **6. DISCUSSÃO**

A discussão dos resultados foi realizada segundo a caracterização sociodemográficas e clínicas dos pacientes, sendo temperatura corpórea, normotermia ou hipotermia, sexo, classificação de ASA, comorbidades, diagnóstico médico e especialidade cirúrgica, as variáveis quantitativas são idade, PA sistólica de pré-operatório, temperatura na saída da SRPA e tempo de internação.

A discussão sobre análise e comparação das complicações apresentadas entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos durante o período de internação pós-operatória são referentes à PA, FC, FR, temperatura, dor, náusea, vômito diurese, evacuação, flatos, insônia, inapetência, sangramento e FO.

### **6.1 Caracterização sociodemográficas e clínicas dos pacientes**

No que se refere aos aspectos sociodemográficos e clínicos, sabe-se que grande parte dos pacientes chega a SRPA hipotérmicos e, a sua permanência nesta unidade é importante para o restabelecimento anestésico e da temperatura corpórea. Foram analisados 54 prontuários, destes 42 (77,78%) saíram normotérmicos e 12 (22,22%) saíram hipotérmicos da SRPA demonstrando um número inferior de pacientes com hipotermia no momento da saída da SRPA. Mesmo com o período de restabelecimento na SRPA, 22,22% dos pacientes saíram hipotérmicos, e este dado confirma a necessidade da permanência na SRPA e também a importância da prevenção e do tratamento da hipotermia intraoperatória.

Gotardo e Galvão (2009) reconhecem que o tempo de permanência na SRPA é necessário para a recuperação das condições fisiológicas pós-procedimento anestésico-cirúrgico e que a hipotermia é responsável por prolongar essa recuperação gerando aumento da potência dos agentes anestésicos, pela instabilidade hemodinâmica e pela depressão da função cognitiva.

O sexo de maior frequência foi o feminino, e isso se justifica pelo fato de que dentre os diagnósticos médicos mais frequentes se encontra a infertilidade feminina e entre as especialidades cirúrgicas mais frequentes está a Ginecologia. Ou seja, das 40 mulheres da amostra, 16 (29,63%) delas estava realizando procedimentos ginecológicos, o que esclarece este elevado número de mulheres

na amostra. Diversos estudos apontam que o sexo feminino tem maior propensão a desenvolver hipotermia pelo fato da mulher possuir menor quantidade de massa muscular e maior índice de superfície corporal, propiciando maior perda de calor para o ambiente (PANAGIOTIS *et al.*, 2005; ASPAN, 2009; CASTILLO *et al.*, 2013).

A classificação ASA mais frequente foi igual a II (59,26%) e a idade média foi igual a 47,06 anos. Estudos demonstraram que pacientes mais velhos e pacientes com maior classificação ASA tiveram risco aumentado para desenvolvimento de hipotermia (BUSH *et al.*, 1995; KONGSAYREEPONG *et al.*, 2003). Estas duas variáveis tiveram seus valores pré-determinados anteriormente para que não houvesse variação no desfecho de interesse, desta forma, pacientes com ASA igual ou maior que IV e idade inferior a 18 anos e superior a 81 anos, não foram incluídos na pesquisa.

As comorbidades mais frequentes foram a HAS (56,25%) e o DM (12,50%). De acordo com o Departamento de Informática do SUS (DATASUS), do MS, até o período de dezembro de 2015, haviam sido cadastrados no Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB) 1.907.639 diabéticos e 6.992.098 hipertensos no Brasil. Um estudo de 2014 constatou que pacientes diabéticos sem lesão de órgão final, quando submetidos a cirurgias eletivas, eram menos propensos a desenvolverem hipotermia e associou este fato a melhoria da qualidade dos protocolos de acompanhamento a pacientes diabéticos, proporcionando melhor prática médica e melhorias no estado geral de saúde do paciente portador de diabetes (BILLETER *et al.*, 2014).

Os diagnósticos médicos mais frequentes foram os de colecistite por colelitíase (12,96%), seguido de infertilidade feminina (11,11%) e, conseqüentemente, a especialidade mais comum foi a CAD (51,85%) seguido pela Ginecologia (29,63%). De acordo com Abelha *et al.* (2005), cirurgias abertas, com grandes cavidades do corpo expostas por longos períodos de tempo, a hipotermia no pós-operatório é uma ocorrência comum. Em um estudo realizado por Gutierrez e Baptista (2006), eles concluíram que os pacientes submetidos a cirurgias plásticas, ginecológicas e cirurgia geral tiveram maior incidência de hipotermia na saída da SRPA e demoraram mais tempo para retornar ao estado de normotermia.



A PA sistólica média dos pacientes participantes do estudo, medida no pré-operatório, foi de 124,82 mmHg e a PA sistólica média, medida ao longo do tempo de internação pós-operatória, foi de 118,90. Segundo Peniche (1998), a medição da PA sistólica no pré-operatório é importante, pois a mesma será usada como base para o cálculo de variação da PA no período de pós-operatório. Estudos demonstram que pacientes com pressão arterial sistólica pré-operatória inferior a 140mmHg foram mais propensos a desenvolver hipotermia pós-operatória (KASAI *et al.*, 2001; HOOPER *et al.*, 2010).

A temperatura média no momento da alta da SRPA foi de 36,21°C e a temperatura média ao longo do tempo de internação foi de 36,44°C, valores estes classificados como normais. Considerada como uma dos 5 sinais vitais medidos nos pacientes, a temperatura não deve ser ignorada principalmente em pacientes pós-cirúrgicos em uma avaliação (BERNARDIS *et al.*, 2009).

O tempo de internação, quando comparado entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos, demonstrou ter sido estatisticamente significativo, ou seja, pacientes hipotérmicos apresentam tempo de internação superior quando comparados aos pacientes normotérmicos. Este achado se confirma na literatura, em que é mencionado que pacientes hipotérmicos apresentam um aumento da taxa de infecção, proporcionando atraso na remoção das suturas da FO e consequentemente, esses fatores geram um aumento de aproximadamente 20% no tempo de permanência no hospital (LESLIE; SESSLER, 2003; KURZ; SESSLER; LENHARDT, 1996).

## **6.2 Análise e comparação das complicações apresentadas entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos, durante o período de internação pós-operatória**

Ao avaliarmos o tempo de internação dos pacientes como um todo, 50% destes receberam alta com 32,25 horas de período pós-operatório. Ao compararmos o tempo de internação do grupo de pacientes normotérmicos com o grupo hipotérmico, observou-se que os pacientes hipotérmicos apresentaram maior tempo de internação, com uma média de 84,60 horas. Estes resultados são confirmados através do estudo de Good *et al.* (2006), em que concluiu-se que os pacientes normotérmicos apresentaram período de permanência no hospital mais

curtos, gastaram 43% menos tempo em UTI e tiveram alta do hospital com 40% do tempo dos pacientes hipotérmicos.

Comparando os pacientes normotérmicos e hipotérmicos com relação a PA e a FC, notou-se que houve homogeneidade entre os grupos, não sendo estatisticamente significativo. Sabe-se que a hipotermia leva a um aumento do nível sérico de catecolaminas que ocasionam a taquicardia, hipertensão arterial, vasoconstrição sistêmica e ao desequilíbrio entre a demanda e oferta de oxigênio ao miocárdio (FRANK *et al.*, 1995a), mas não foi verificada nenhuma alteração significativa com relação a PA e a FC nesta pesquisa atual.

Um estudo acerca de aquecimento no período perioperatório afirma que o aquecimento ocasiona uma diminuição da PA diastólica, sistólica e média no período de pós-operatório imediato (ACUÑA; GALLARDO; GONZÁLEZ, 2009) e a redução de 1,5°C na temperatura central está associada a maiores concentrações de norepinefrina no pós-operatório imediato, ocasionando alterações pressóricas (FRANK *et al.*, 1997). Pacientes normotérmicos apresentam menor incidência de taquicardia ventricular e outros eventos cardíacos no período de pós-operatório. Durante o intraoperatório a resposta adrenérgica está atenuada pelos anestésicos e durante a fase de recuperação anestésica ela é ativada novamente e os pacientes hipotérmicos apresentam maior risco de desenvolver alterações cardiovasculares a partir das respostas adrenérgicas (FRANK, 2001).

Com relação à comparação entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos segundo a FR, observou-se que os grupos foram homogêneos e não houve significância estatística. Um estudo determinou que uma diminuição da temperatura em 0,2°C produziu um pequeno aumento do consumo de oxigênio. Já uma diminuição em 0,3°C a 1,2°C produziu um aumento médio de 92% no consumo de oxigênio (ROE *et al.*, 1966). O aumento no consumo de oxigênio, ocasionado pela hipotermia e pelos tremores associados a ela, é compensado por um aumento da ventilação por minuto e do débito cardíaco para facilitar a absorção de oxigênio (VAUGHAN, M.; VAUGHAN, R.; CORK, 1981). Não foi observada nenhuma alteração nestes padrões que fossem significativos para a pesquisa atual.

Já a comparação da dor apresentou grupos heterogêneos, com significância estatística no momento da chegada a Unidade de Internação,

demonstrando que pacientes hipotérmicos tem uma maior chance de desenvolver dor nas primeiras horas de pós-operatório. Este resultado reforça a necessidade da aplicação de medidas preventivas para o não desenvolvimento de hipotermia intraoperatória, já que a mesma ocasiona dor e desconforto no período de pós-operatório. O nível de dor pós-operatória é significativamente reduzido com a aplicação de duas horas de aquecimento após a cirurgia como demonstra Melling *et al.* (2001) em seu estudo e a utilização de morfina durante as primeiras 12 horas após a cirurgia demonstrou ser menor em pacientes que receberam algum tipo de aquecimento (PATHI *et al.*, 1996).

Também demonstrou ser estatisticamente significativa, a comparação entre normotérmicos e hipotérmicos com relação à náusea. Os pacientes hipotérmicos apresentaram maior chance de desenvolver náusea nos tempos de chegada à unidade de internação, 17 horas e 32 horas de pós-operatório, demonstrando ser uma complicação persistente. A comparação entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos, segundo a ausência de vômito, evidenciou que os grupos foram homogêneos ao longo do tempo de internação e não houve significância estatística.

Náusea e vômito no período pós-operatório possui uma incidência alta que varia entre 20 e 30% após anestesia geral, e esses valores podem chegar a 70% em pacientes de alto risco (GAN *et al.*, 2007; WATCHA, 2000; GAN, 2006; WENGRITZKY *et al.*, 2010). São grandes preocupações em pacientes submetidos à anestesia geral e a procedimentos cirúrgicos pelo fato de poder aumentar o desconforto do paciente, taxas mais altas de complicações, atraso na alta hospitalar e aumento dos custos do cuidado (KIM *et al.*, 2014). Não foram encontrados artigos que evidenciem a relação entre a hipotermia e náusea e vômito no período de pós-operatório.

Segundo a comparação entre os pacientes normotérmicos e hipotérmicos com relação à presença de diurese, não houve significância estatística e os grupos foram homogêneos ao longo do tempo de pós-operatório. Um estudo de Crisóstomo *et al.* (2011) concluiu que uma hipotermia leve ocasiona aumento da diurese devido a inibição da reabsorção tubular do sódio e a vasoconstrição periférica aumenta a filtração glomerular, e quando se tem hipotermia moderada, a diurese é reduzida pela hipoperfusão, ocasionando a secreção de renina e pode

levar ao aparecimento de necrose tubular aguda. Não foi evidenciado nenhuma alteração da diurese relacionado a hipotermia pós-operatória neste estudo.

Já a variável resposta ausência de evacuação, demonstrou significância estatística. Os grupos de pacientes normotérmicos e hipotérmicos foram heterogêneos na chegada a UI e no tempo de 17 horas de pós-operatório. Ou seja, o grupo hipotermia apresentou mais eventos de evacuação na chegada a UI e no tempo de 17 horas do que o grupo normotermia. A comparação entre os grupos com relação aos flatos não apresentou significância estatística e os grupos foram homogêneos ao longo do tempo.

A função do intestino delgado, geralmente normaliza em primeiro lugar, quando comparado ao restante do trato gastrointestinal, mesmo após várias horas de cirurgia. A motilidade gástrica geralmente retorna ao normal dentro de 24-48 horas após a cirurgia. O cólon é normalmente a porção final do trato gastrointestinal a recuperar a motilidade normal, o que geralmente ocorre dentro de 48-72 horas após a cirurgia (BEHM; STOLLMAN, 2003). Vários estudos concluíram que a resposta estressora aos estímulos nocivos podem levar a mudanças significativas na motilidade intestinal e alguns estímulos nocivos de ação central como dor, frio e estimulação labiríntica, foram responsáveis por reduzir a motilidade intestinal (THOMPSON; RICHELSON; MALAGELADA, 1982; STANGHELLINI *et al.*, 1983). Não foram encontrados artigos diretamente relacionados à hipotermia e as alterações gastrointestinais como evacuação e flatos.

Com relação à insônia, não foi evidenciado significância estatística na comparação dos grupos, sendo os mesmos homogêneos ao longo do período de internação. Um estudo realizado por Hsu *et al.* (2010) em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas, demonstrou que o ruído no ambiente hospitalar é um fator importante em ocasionar desconforto e ansiedade ao paciente e as principais respostas fisiológicas relacionadas ao ruído foram a insônia, a taquicardia e a fadiga. Não foram encontrados artigos que evidenciem a relação entre a hipotermia e a insônia no período de pós-operatório.

A comparação dos grupos normotérmicos e hipotérmicos com relação à inapetência não demonstrou significância estatística, pois os grupos foram homogêneos em todo o tempo de internação. Um problema comum após cirurgias

abdominais é o íleo pós-operatório, uma patologia em que a motilidade do trato gastrointestinal é retardada por motivos ainda não esclarecidos. Em um estudo experimental de Falkén *et al.* (2013) verificou que a administração de grelina no pós-operatório acelera a taxa de esvaziamento gástrico e reduz o tempo para o início dos movimentos intestinais. A saciedade está associada com o volume gástrico, o rápido esvaziamento gástrico e a motilidade do trato gastrointestinal superior (MANS *et al.*, 2015). Desta forma, pacientes que apresentem redução da motilidade do trato gastrointestinal podem apresentar episódios de inapetência. Não foram evidenciados artigos que contemplassem a relação entre a hipotermia e a inapetência.

Na comparação de sangramento entre os grupos de pacientes normotérmicos e hipotérmicos, não foi possível realizar a análise pelo fato de apenas um paciente apresentar sangramento vaginal moderado. Embora isso, é possível observar que dos pacientes que não apresentaram sangramento no período de pós-operatório, 13,8% eram hipotérmicos. Um estudo constatou que pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, com uso de aquecimento com ar forçado tiveram uma redução de 31% na perda de sangue em dreno torácico e também que pacientes da cirurgia plástica que saíram hipotérmicos apresentaram tempo de tromboplastina parcial ativado superior e sangraram por um tempo maior quando comparados a pacientes que tiveram aquecimento no intraoperatório (CAVALLINI; BARUFFALDI; CASATI, 2005; HOHN *et al.*, 1998).

Segundo a comparação entre os grupos de normotérmicos e hipotérmicos diante do aspecto da ferida operatória, observou-se que os pacientes hipotérmicos apresentaram menor chance de ter uma ferida com aspecto limpo/seco e mais chance de possuir uma ferida com alguma secreção e curativo sujo. A análise não apresentou diferença significativa com relação a presença de calor/hiperemia na FO entre os grupos. O processo de cicatrização da FO é afetado pela ocorrência de hipotermia pelo fato das células de defesa imunitária serem alteradas pela redução da temperatura e também pela oferta reduzida de oxigênio tecidual devido a vasoconstrição induzida pela hipotermia (REYNOLDS; BECKMANN; QADAN *et al.*, 2009). Silva e Peniche (2014) afirmam em sua pesquisa que a manifestação da hipotermia está diretamente relacionada com inúmeros transtornos ao paciente, incluindo a infecção da FO e Frank (2001)

afirma que a hipotermia moderada aumenta a incidência de infecção da FO em até 3 vezes quando comparado aos pacientes normotérmicos submetidos a cirurgia de cólon.



## 7. CONCLUSÃO

Complicações pós-operatórias relacionadas à hipotermia são acometimentos comuns no período pós-operatório e este estudo evidenciou alguma delas.

Pacientes hipotérmicos apresentaram maior tempo de internação, maior chance de desenvolverem dor na chegada a unidade de internação, maior chance de desenvolver náusea na chegada a unidade de internação, em 17 horas e em 32 horas de pós-operatório, maior chance de evacuar na chegada a unidade de internação e em 17 horas de pós-operatório, menor chance de apresentar ferida operatória com aspecto limpo e seco e maior chance de apresentar ferida operatória com presença de alguma secreção.

Não foi encontrada, na literatura, evidências sobre a relação entre a hipotermia e a evacuação, como também relacionada à náusea.

A hipotermia acarreta inúmeras complicações a partir do momento em que ela se instala no indivíduo, seja no período intraoperatório, ou já no período de pós-operatório. Diante das complicações encontradas neste estudo, afirmamos a necessidade de desenvolver ações de prevenção e controle da hipotermia intraoperatória visando uma melhor recuperação do paciente no período de pós-operatório.





## 8. REFERÊNCIAS

ABELHA, F.J.; CASTRO, M.A.; NEVES, A.M.; LANDEIRO, N.M.; SANTOS, C.C. Hypothermia in a surgical intensive care unit. **BMC Anesthesiology**. v. 5, n. 7, 2005.

ACUÑA, C.V.P.; GALLARDO, A.I.C.; GONZÁLEZ, V.A.M. Efectos de diferentes métodos de calentamiento utilizados en el perioperatorio en el adulto. **Ciencia y Enfermería XV**. v. 3, p. 69-75, 2009.

ALBERGARIA, V.F.; LORENTZ, M.N.; LIMA, F.A.S. Tremores intra e pós-operatório: prevenção e tratamento farmacológico. **Rev. Bras Anesthesiol**. v. 57, n. 4, p.431-444, 2007.

ALFONSI, P. Postanaesthetic shivering: epidemiology, pathophysiology, and approaches to prevention and management. **Drugs**. v. 61, n. 15, p. 2193-2205, 2001.

ASPAN. American Society of Perianesthesia Nurses. Clinical guideline for the prevention of unplanned perioperative hypothermia. **J Perianesth Nurs**. v.16, n. 5, p. 305-314, 2001.

ASPAN. American Society of Perianesthesia Nurses. Clinical guideline of the prevention of unplanned perioperative hypothermia. **J Perianesth Nurs**. v.24, n. 5, p. 271-278, 2009.

BATISTA, W.; RANDO, K.; ZUNINI, G. Hipotermia perioperatória. **Sociedad de Anestesiología del Uruguay**. v. 23, n. 02, p. 24-38, 2010.

BEHM, B.; STOLLMAN, N. Postoperative ileus: Etiologies and interventions. **Clinical Gastro and Hepat**. v. 1, n. 2, p. 71-80, 2003.

BERNARDIS, R.C.G.; SILVA, M.P.; GOZZANI, J.L.; PAGNOCCA, M.L.; MATHIAS, L.A.S.T. Uso da manta térmica na prevenção da hipotermia intraoperatória. **Rev Assoc Med Bras.** v. 55, n. 4, p. 421-426, 2009.

BHATTACHARYA, P.K.; BHATTACHARYA, L.; JAIN, R.K.; AGARWAL, R.C. Post anaesthesia shivering (PAS): a review. **Indian J Anaesth.** v. 47, n. 2, p. 88-93, 2003.

BIAZZOTTO, C.B.; BRUDNIEWSKI, M.; SCHMIDT, A.P.; AULER JUNIOR, J.O.C. Hipotermia no período perioperatório. **Rev. Bras Anesthesiol.** v. 56, n. 1, p. 89-106, 2006.

BILLETER, A.T.; HOHMANN, S.F.; DRUEN, D.; CANNON, R.; POLK, H.C. Unintentional perioperative hypothermia is associated with severe complications and high mortality in elective operations. **Surgery.** v. 156, p. 1245-1252, 2014.

BILOTTA, F.; PIETROPAOLI, P.; LA ROSA, I.; SPINELLI, F.; ROSA, G. Effects of shivering prevention on haemodynamic and metabolic demands in hypothermic postoperative neurosurgical patients. **Anaesthesia.** v.56, n. 6, p. 519, 2001.

BISSONNETTE, B.; NEBBIA, S.P. Hypothermia during anesthesia: physiology and effects of anesthetics on thermoregulation. **Anesthesiol Clin North America.** v. 12, p. 409-455, 1994.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 1.884 de 11 de novembro de 1994. **Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde.** Brasília (DF): Ministério da Saúde; 1994.

BRAZ, J.R.C.; CASTIGLIA, Y.M.M. **Temas de anestesiologia.** 2ª ed. São Paulo: UNESP; 2000.

BURTON, A.C. Human calorimetry: The average temperature of the tissues of the body. **J Nutri.** v. 9, p. 261-280, 1935.

BUSH, H.L.; HYDO, L.J.; FISCHER, E.; FANTINI, G.A.; SILANE, M.F.; BARIE, P.S. Hypothermia during elective abdominal aortic aneurysm repair: the high price of avoidable morbidity. **J Vasc Surg.** v. 21, p.392-400, 1995.

CARDOSO, A.R. Recuperação Pós Anestésica. In: YAMASHITA, A.M.; TAKAOKA, F.; AULER JUNIOR, J.O.C.; IWATA, N.M. **Anestesiologia.** São Paulo: Atheneu. 5ªed, p. 1129-1141, 2001.

CASTILLO, C.G.M.; ARACA, C.A.C.; VALZ, H.A.M.; RODRÍGUEZ, F.A.; MEJÍA, J.J.B.; GÓMEZ, J.A.A. Manejo de la temperatura en el perioperatorio y frecuencia de hipotermia inadvertida en um hospital general. **Rev Colomb Anesthesiol.** v. 41, n. 2, p. 97-103, 2013.

CAVALLINI, M.; BARUFFALDI, F.; CASATI, A. Effects of mild hypothermia on blood coagulation in patients undergoing elective plastic surgery. **Plast Reconstr Sur.** v. 116, p. 316-321, 2005.

CHATTEFUEE, S.; HADI, A.S. **Regression analysis by example.** New Jersey: John Wiley & Sons; 2006.

CLARK, R.; ORKIN, L.; ROVENSTINE, E.; Body temperature studies in anesthetized man: effect of environmental temperature, humidity and anesthesia system. **J Am Med Assoc.** v. 154, p. 311-319, 1954.

COOPER, T.E.; TREZEK, G.J. Correlation of thermal properties of some human tissue with water content. **Aerosp Med.** v. 42, p. 24-27, 1971.

CRAVEN, R.F.; HIRLEN, C.J. **Fundamentos de enfermagem: saúde e função humanas.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 4ªed., 2006.

CRISÓSTOMO, M.M.; HERNÁNDEZ, A.L.; ORDÓÑEZ, G.; RIERA, C. La hipotermia y sus efectos durante la anestesia em niños. **Rev MexPediatr.** v. 78, n. 4, p. 131-138, 2011.

DALRI, C.C.; ROSSI, L.A.; DALRI, M.C.B. Diagnósticos de enfermagem de pacientes em período pós-operatório imediato de colecistectomia laparoscópica. **Rev. Latino-am Enfermagem**. v. 14, n. 3, p. 389-396, 2006.

DE MATTIA, A.L.; BARBOSA, M.H.; ROCHA, A.M.; FARIAS, H.L.; SANTOS, C.A.; SANTOS, D.M. Hipotermia em pacientes no período perioperatório. **Rev Esc Enferm USP**. v. 46, n. 1, p. 60-66, 2012.

DÍAZ, M.; BECKER, D.E. Thermoregulation: Physiological and Clinical Considerations during Sedation and General Anesthesia. **Anesth Prog.**, v. 57, p. 25-33, 2010.

FALKÉN, Y.; WEBB, D.L.; ABRAHAM-NORDLING, M.; KRESSNER, U.; HELLSTRÖM, P.M.; NÄSLUND, E. Intravenous ghrelin accelerates postoperative gastric emptying and time to first bowel movement in humans. **Neurogast & Motility**. v. 25, n. 6, 2013.

FILHO, N. A.; BARRETO, M.L. **Epidemiologia e Saúde: fundamentos, métodos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, 699 p.

FORBES, S.S.; ESKICIOGLU, C.; NATHENS, A.B.; et al. Evidence-based guidelines for prevention of perioperative hypothermia. **Journal of the American College of Surgeons**. v. 209, p. 492-503, 2009.

FRANK, S.M.; HIGGINS, M.S.; BRESLOW, M.J. et al. The catecholamine, cortisol, and hemodynamic responses to mild perioperative hypothermia. A randomized clinical trial. **Anesthesiology**. v. 82, p. 83-93, 1995a.

FRANK, S.M.; FLEISHER, L.A.; OLSON, K.F. et al. Multivariate determinates of early postoperative oxygen consumption: the effects of shivering, core temperature, and gender. **Anesthesiology**. v. 83, p. 241-249, 1995b.

FRANK, S.M.; FLEISHER, L.A.; BRESLOW, M.J.; HIGGINS, M.S.; OLSON, K.F.; KELLY, S.; et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events: a randomized clinical trial. **JAMA**. v. 277, n. 14, p. 1127-1134, 1997.

FRANK, S.M. Consequences of hypothermia. **Curr Anaesth Crit Care**. v. 12, p. 79-86, 2001.

GALDEANO, L.E. **Diagnósticos de Enfermagem de pacientes no período perioperatório de cirurgia cardíaca**. [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP; 2002.

GAN, T.J. Risk factors for postoperative nausea and vomiting. **Anesth Analgesia**. v. 102, n. 6, p.1884-1898, 2006.

GAN, T.J.; MEYER, T.A.; APFEL, C.C.; et al. Society for Ambulatory Anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. **Anesth Analg**. v. 105, n. 6, p.1615-1628, 2007.

GANONG, W.F. **Fisiologia médica**. 22<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2007.

GOOD, K.K.; VERBLE, J.A.; SECREST, J.; NORWOOD, B.R. Postoperative hypothermia – the chilling consequences. **AORN Journal**. v. 83, n. 5, p. 1055-1066, 2006.

GOTARDO, J.M.; GALVÃO, C.M. Assessment of hypothermia in the immediate postoperative period. **Northeast Network Nursing Journal**. v. 10, n. 2, 2009.

GUTIERREZ, S.; BAPTISTA, W. Hipotermia postoperatoria inadvertida en la sala de recuperación post anestésica del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”. **Anest analg reanim**. v. 21, n. 1, p. 2-10, 2006.

HOHN, L.; SCHWEIZER, A.; KALANGOS, A.; MOREL, D.; BEDNARKIEWICZ, M.; LICKER, M. Benefits of intraoperative skin surface warming in cardiac surgical patient. **Br J Anaesth.** v. 80, p. 318-323, 1998.

HONG-XIA, X.; XBI-JIAN, Y.; HONG, Z.; ZHIQING, L. Prevention of hypothermia by infusion of warm fluid during abdominal surgery. **Journal of PeriAnesthesia Nursing.** v. 25, n. 6, p. 366-370, 2010.

HOOPER, V.; CHARD, R.; CLIFFORD, T.; FETZER, S.; FOSSUM, S.; GODDEN, B.; et al. ASPAN`s evidence-based clinical practice guideline for the promotion of perioperative normothermia: second edition. **Journal of PeriAnesthesia Nursing.** v. 25, n. 6, p. 346-365, 2010.

HOROSZ, B.; MALEC-MILEWSKA, M. Inadvertent intraoperative hypothermia. **Anaesthesiology Intensive Therapy.**, v. 45, n. 1, p. 38-43, 2013.

HOROSZ, B.; MALEC-MILEWSKA, M. Methods to prevent intraoperative hypothermia. **Anaesthesiology Intensive Therapy.** v. 46, n. 2, p. 96-100, 2014.

HSU, S.M.; KO, W.J.; LIAO, W.C.; HUANG, S.J.; CHEN, R.J.; LI, C.Y.; HWANG, S.L. Associations of exposure to noise with physiological and psychological outcomes among post-cardiac surgery patients in ICUs. **Clinics**, São Paulo, v. 65, n. 10, p. 985-989, 2010.

HYNISON, J.M.; SESSLER, D.I. Intraoperative warming therapies: a comparison of three devices. **J Clin Anesth.** v. 4, n. 3, p. 194-199, 1992.

KARALAPILLAI, D.; STORY, D.; HART, G.K.; BAILEY, M.; PILCHER, D.; SCHNEIDER, A.; KAUFMAN, M.; COOPER, D.J.; BELLOMO, R. Postoperative hypothermia and patient outcomes after major elective non-cardiac surgery. **Anaesthesia.** v. 68, p. 605-611, 2013.

KASAI, T.; HIROSE, M.; MATSUKAWA, T.; TAKAMATA, A.; KIMURA, M.; TANAKA, Y. Preoperative blood pressure and intraoperative hypothermia during lower abdominal surgery. **Acta Anaesth Scand.** v. 45, p. 1028-1031, 2001.

KIM, S.H.; OH, C.S.; YOON, T.G.; CHO, M.J.; YANG, J.H.; YI, H.R. Total intravenous anaesthesia with high-dose remifentanil does not aggravate postoperative nausea and vomiting and pain, compared with low-dose remifentanil: a double-blind and randomized trial. **The Scientific World Journal.** v. 2014, 2014.

KONGSAYREEPONG, S.; CHAINBUNDIT, C.; CHADPAIBOOL, J.; KOMOLTRI, C.; SURASERANIVONGSE, S. Predictor of Core Hypothermia and Surgical Intensive Care Unit. **Anesth Analg.** v. 96, p. 826-833, 2003.

KURZ, A.; SESSLER, D.I.; LENHARDT, R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical wound infection and shorten hospitalization. **N Eng J Med.** v. 334, p. 1209-1215, 1996.

LESLIE, K.; SESSLER, D.I. Perioperative hypothermia in the highrisk surgical patient. **Best Pract Res Clin Anaesthesiol.** v. 17, n. 4, p. 485-498, 2003.

LILLY, R.B. Inadvertent hypothermia: a real problem. **Am Soc Anesth.** v. 15, p. 93-107, 1987.

LOPES, I.G.; MAGALHÃES, A.M.S.; SOUSA, A.L.A.; ARAÚJO, I.M.B. Prevenir a hipotermia no perioperatório: revisão integrativa da literatura. **Revista de Enfermagem Referência.** v. 4, n. 4, p. 147-155, 2015.

LOPEZ, M.; SESSLER, D.I.; WALTER, K. Rate and gender dependence of the sweating vasoconstriction, and shivering thresholds in humans. **Anesthesiology.** v. 80, p. 780-788, 1994.



LYNCH, S.; DIXON, J.; LEARY, D. Reducing the risk of unplanned perioperative hypothermia. **AORN J.** v. 92, n. 5, p. 553-562, 2010.

MANS, E.; PRAT, M.S.; PALOMERA, E.; SUÑOL, X.; CLAVÉ, P. Sleeve gastrectomy effects on hunger, satiation, and gastrointestinal hormone and motility responses after a liquid meal test. **Am J Clin Nutr.** v. 102, n. 3, p. 540-547, 2015.

MAURO, G.; CARDOSO, A.R. Cuidados na recuperação pós-anestésica. In: CANGIANI, L.M.; POSSO, P.I.; POTERIO, G.M.B.; NOGUEIRA, C.S. **Tratado de anestesiologia**: SAESP. São Paulo: Atheneu. 6ª ed., p. 1351-1359, 2006.

MELLING, A.C.; ALI, B.; SCOTT, E.M.; LEAPER, D. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomized controlled trial. **Lancet.** v. 358, p. 876-880, 2001.

MORGAN, G.E.; MIKHAIL, M.S.; MURRAY, M.J. **Anestesiologia clínica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

NEGISHI, C.; HASEGAWA, K.; MUKAI, S.; NAKAGA, F.; OZAKI, M.; SESSLER, D.I. Resistive-heating and forced-air warming are comparably effective. **Anesth Analg.** v. 96, n. 1, p. 1683-1687, 2007.

ORKIN, F.K. Physiologic disturbances associated with induced hypothermia. In: ORKIN, F.K.; COOPERMAN, L.H. **Complications in Anesthesiology**. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1983.

PAGNOCCA, M. L.; TAI, E.J.; DWAN, J.L. Controle de temperatura em intervenção cirúrgica abdominal convencional: comparação entre métodos de aquecimento por condução e condução associada à convecção. **Rev. Bras Anesthesiol.** v. 59, n. 1, p. 56-66, 2009.

- PANAGIOTIS, K.; MARIA, P.; ARGIRI, P.; PANAGIOTIS, S. Is postanesthesia care unit length of stay increased in hypothermic patient. **AORN J.** v. 81, n. 2, p. 379-392, 2005.
- PATHI, V.; BERG, G.; MORRISON, J.; CRAMP, G.; MCLAREN, D.; FAICHNEY, A. The benefits of active rewarming after cardiac operations: a randomized prospective trial. **J Thorac Cardiovasc Surg.** v. 111, p. 637-641, 1996.
- PENICHE, A.C.G. Algumas considerações sobre avaliação do paciente em sala de recuperação anestésica. **Rev Esc Enf USP.** v. 32, n. 1, p. 27-32, 1998.
- POPOV, D.C.S.; PENICHE, A.C.G. As intervenções do enfermeiro e as complicações em sala de recuperação pós-anestésica. **Rev. Esc Enferm USP.** v. 43, n. 4, p. 953-61, 2009.
- POTTER, P.A.; PERRY, A.G.; HALL, A.M.; STOCKERT, P.A. **Fundamentos de Enfermagem.** Rio de Janeiro: Elsevier, 8ªed, 2013.
- POVEDA, B.V. **Hipotermia no período intra-operatório** [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, 2008.
- POVEDA, B.V.; GALVÃO, C.M.; SANTOS, B.C. Fatores relacionados ao desenvolvimento de hipotermia no período intra-operatório. **Rev. Latino Am Enferm.** v. 7, n. 3, 2009.
- PRADO, C.B.C.; BARICHELLO, E.; PIRES, P.S.; HAAS, V.J.; BARBOSA, M.H. Ocorrência e fatores associados à hipotermia no intraoperatório de cirurgias abdominais eletivas. **Acta Paul Enferm.** v. 28, n. 5, p. 475-481, 2015.
- PRESCIUTTI, M.; BADER, M.K.; HELBURN, M. Shivering management during therapeutic temperature modulation: nurses' perspective. **Crit Care Nurse.** v. 32, n. 1, p. 33-42, 2012.

QADAN, M.; GARDNER, S.A.; VITALE, D.S.; LOMINADZE, D.; JOSHUA, I.G.; POLK, H.C. Jr. Hypothermia and surgery: immunologic mechanisms for current practice. **Ann Surg.** v. 250, n. 1, p. 134-140, 2009.

REIS, A.; LINDE, H. Temperatura corpórea central durante e após garroteamento de membros inferiores em crianças. **Rev. Bras Anesthesiol.** v. 49, n. 27, p. 27-34, 1999.

REYNOLDS, L.; BECKMANN, J.; KURZ, A. Perioperative complications of hypothermia. **Best Pract Res Clin Anaesthesiol.** v. 22, n. 4, p. 645-657, 2008.

ROE, C., *et al.* The influence of body temperature on early postoperative oxygen consumption. **Surgery.** v. 60, p. 85-92, 1966.

SCOTT, E.M.; BUCKLAND, R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. **AORN J.** v. 83, n. 5, p. 1090-1104, 2006.

SESSLER, D.I. Mied perioperative hypothermia. **N Eng J Med.** v. 336, p. 1730-1737, 1997.

SESSLER, D.I. Temperature monitoring. In: MILLER, R.D. **Miller's Anesthesia.** 6th ed. Philadelphia: Elsevier, Churchill Livingstone, p. 1571-1597, 2005.

SESSLER, D.I.; RUBINSTEIN, E.H.; MOAYERI, A. Physiological responses to mild perianesthetic hypothermia in humans. **Anesthesiology.** v. 75, p. 594-610, 1991.

SESSLER, D.I.; SCHROEDER, M. Heat loss in humans covered with cotton hospital blankets. **Anesth Analg.** v. 77, p. 73-77, 1993.

SESSLER, D.I.; SCHROEDER, M.; MERRIFIELD, B.; MATSUKAWA, T.; CHENG, C. Optimal duration and temperature of pre-warming. **Anesthesiology.** v. 82, p. 674-681, 1995.

SESSLER, D.I.; TODD, M.M. Perioperative heat balance. **Anesthesiology**. v. 92, n. 2, p. 578-584, 2000.

SILVA, A.B.; PENICHE, A.C.G. Hipotermia perioperatória e aumento de infecção da ferida cirúrgica: estudo bibliográfico. **Einstein**. v. 12, n. 4, p. 512-517, 2014.

SMELTZER, S.C.; BARE, B.G. Tratamento de enfermagem intra-operatório. In: SMELTZER, S.C.; BARE, B.G. **Tratado de enfermagem médico cirúrgica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 10ª ed., Cap. 19, 2006.

STAIKOU, C.; PARASKEVA, A.; DRAKOS, E. et al. Impacto f graded hypothermia on coagulation and fibrinolysis. **J Surg Res**. v. 167, p. 125-130, 2011.

STANGHELLINI, V.; MALAGELADA, J.R.; ZINSMEISTER, A.R.; GO, V.L.; KAO, P.C. Stress induced gastroduodenal motor disturbances in humans: possible humoral mechanisms. **Gastroenterology**. v. 85, p. 83-91, 1983.

THOMPSON, D..G.; RICHELSON, E.; MALAGELADA, J.R. Perturbation of gastric emptying and duodenal motility through the central nervous system. **Gastroenterology**. v. 83, p. 1200-1206, 1982.

VAUGHAN, M.; VAUGHAN, R.; CORK, R. Postoperative hypothermia in adults: relationship of age, anesthesia, and shivering to rewarming. **Anesthesia and Analgesia**. v. 60, p. 746-751, 1981.

WARTTIG, S.; ALDERSON, P.; CAMPBELL, G.; SMITH, A.F. Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. Issue 11. Art. No.: CD009892. DOI: 10.1002/14651858.CD009892.pub2. 2014.

WATCHA, M.F. The cost-effective management of postoperative nausea and vomiting. **Anesthesiology**. v. 92, n. 4, p.931-933, 2000.

WENGRITZKY, R.; METTHO, T.; MYLES, P.S.; BURKE, J.; KAKOS, A.  
Development and validation of a postoperative nausea and vomiting intensity  
scale. **Br J Anaesth.** v. 104, n. 2, p. 158-166, 2010.





FERIDA OPERATÓRIA								
OUTROS								
RESULTADOS DE EXAMES:								
COMPLICAÇÕES NA UNIDADE DE INTERNAÇÃO:								
TEMPO DE PO ATÉ A ALTA HOSPITALAR:								







**ANEXO A – Infusão venosa aquecida no controle da hipotermia no período intraoperatório.** (Artigo publicado na Revista Latina Americana de Enfermagem, volume 21, número 3, em maio/junho de 2013).

Rev. Latino-Am. Enfermagem  
21(3):[08 telas]  
maio-jun. 2013  
www.eerp.usp.br/rlae

Artigo Original

**Infusão venosa aquecida no controle da hipotermia no período intraoperatório<sup>1</sup>**

Ana Lúcia De Mattia<sup>2</sup>  
Maria Helena Barbosa<sup>3</sup>  
João Paulo Achê de Freitas Filho<sup>4</sup>  
Adelaide De Mattia Rocha<sup>2</sup>  
Nathália Haib Costa Pereira<sup>5</sup>

Objetivo: verificar a eficácia da intervenção de infusão venosa aquecida, na prevenção da hipotermia em pacientes no período intraoperatório. Método: estudo experimental, comparativo, de campo, prospectivo e quantitativo, realizado em um hospital público federal. A amostra foi constituída por 60 adultos, que tiveram, como um dos critérios de inclusão, a temperatura axilar entre 36 e 37,1°C e acesso cirúrgico abdominal, divididos em grupos controle e experimental, compostos utilizando-se a técnica de amostragem probabilística sistemática. Resultados: nos 2 grupos, 22 pacientes (73,4%) saíram da sala de operação com hipotermia, ou seja, temperatura inferior a 36°C ( $p=1,0000$ ). A temperatura da sala de operação na entrada do paciente e a temperatura do paciente na entrada da sala de operação foram estatisticamente significativas para influenciar a ocorrência de hipotermia. Conclusão: o planejamento e implementação das intervenções de enfermagem, realizadas pelo enfermeiro, são essenciais para prevenção da hipotermia e manutenção da normotermia perioperatória.

Descritores: Hipotermia; Enfermagem Perioperatória; Salas Cirúrgicas.

<sup>1</sup> Apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), processo nº APQ 00384-10.

<sup>2</sup> PhD, Professor, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>3</sup> PhD, Professor, Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil.

<sup>4</sup> MSc, Analista em Educação e Saúde, Escola de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>5</sup> Aluna do curso de Graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. Bolsista de Iniciação científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Endereço para correspondência:

Ana Lúcia De Mattia  
Rua Aquiles Lobo, 314, Apto. 04  
Bairro: Floresta  
CEP: 30150-160, Belo Horizonte, MG, Brasil  
E-mail: almattia@uol.com.br

## Introdução

No período intraoperatório, a hipotermia acomete acima de 70% dos pacientes e pode estar associada a vários fatores, como agentes anestésicos, temperatura ambiental, tempo de exposição a ambiente com baixas temperaturas, administração de infusões venosas frias, distúrbios sistêmicos e a presença de alguns fatores de risco, a exemplo de idades extremas e manifestação de doenças metabólicas ou de distúrbios neurológicos<sup>(1-2)</sup>.

A hipotermia é determinada pela temperatura corporal menor que 36°C, podendo ser considerada leve, média ou moderada e grave ou severa. Consiste em um estado clínico de temperatura corporal abaixo do normal, no qual o corpo é incapaz de gerar calor suficiente para a realização das funções<sup>(3-5)</sup>. Normotermia é a temperatura corpórea entre 36 e 38°C<sup>(4-7)</sup>.

Em 2009, a American Society of periAnesthesia Nurses (ASPAN) publicou a segunda edição do guia para promoção da normotermia perioperatória, segundo a prática clínica baseada em evidência. Nas recomendações, refere existir evidências que a alternativa de medidas ativas de aquecimento pode manter a normotermia, quando essas medidas são utilizadas isoladamente ou em combinação com o aquecimento de ar forçado. Essas medidas de aquecimento incluem a infusão venosa aquecida, irrigação de fluidos aquecidos, colchões de água circulante aquecida e calor radiante<sup>(6)</sup>.

Em sua maioria, o aquecimento ativo tem resultados melhores, principalmente através da manta de ar aquecido, mantendo a temperatura corporal próxima ou igual à normotermia. Em relação ao aquecimento passivo, alguns estudos afirmam que é possível a manutenção da normotermia, pois esse método atua isolando o paciente das baixas temperaturas frequentes em ambiente cirúrgico, mantendo-se a camada de ar disposta junto à pele e reduzindo a perda de calor corporal, através da radiação e convecção<sup>(8)</sup>.

Em estudo de revisão sistemática, os autores concluíram que existe evidência moderada para concluir que a utilização de mantas de fibra de carbono são tão eficazes como o sistema de aquecimento de ar forçado, para evitar a hipotermia, e que a utilização de roupas com circulação de água, constituiriam o método mais eficaz para manter a normotermia<sup>(9)</sup>.

Embora o aquecimento ativo por ar forçado e o uso de mantas de fibra de carbono tenham apresentado os melhores resultados, esse tipo de prevenção de hipotermia intraoperatória é limitada pelo investimento financeiro necessário.

A ASPAN refere existirem evidências sobre a eficácia da alternativa correspondente ao uso de medidas ativas de aquecimento, como a da administração de infusão venosa aquecida para a manutenção da normotermia intraoperatória, seja isolada ou em combinação com outro método de aquecimento. Diante do exposto, levanta-se a seguinte questão: a infusão venosa aquecida previne a hipotermia intraoperatória?

Portanto, reconhecendo a necessidade de investigação das formas eficientes de prevenção para a hipotermia intraoperatória, esta pesquisa teve como objetivo verificar a eficácia da intervenção de infusão venosa aquecida, na prevenção da hipotermia em pacientes, durante o período intraoperatório.

## Metodologia

A abordagem metodológica foi quantitativa, com delineamento experimental, comparativo, de campo e prospectivo.

O local do estudo foi o centro cirúrgico de um hospital público, geral, de grande porte, situado na capital de Minas Gerais. O centro cirúrgico conta com 16 Salas de Operação (SO), destinadas ao atendimento de todas as especialidades. Foram selecionadas duas SOs para o estudo, por apresentarem características semelhantes, no que se refere à bioengenharia e à temperatura ambiental, ou seja, temperaturas entre 19 e 24°C, e umidade relativa do ar entre 45 e 60%, conforme as recomendações do Ministério da Saúde<sup>(10)</sup>.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, atendendo a Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, sob Parecer nºETIC 310/09.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado por todos os participantes após receberem do pesquisador as informações sobre o estudo e seus objetivos. Os esclarecimentos e a assinatura do termo foram realizados no quarto do paciente, no dia da cirurgia, antes da administração da medicação pré-anestésica, quando indicada.

Foram critérios de inclusão na amostra: ter assinado o TCLE, ser adulto com idade superior a 18 anos, procedimento cirúrgico eletivo, com acesso cirúrgico abdominal convencional ou mínimo, anestesia geral, tempo anestésico de, no mínimo, uma hora, classificação física da *American Society Anesthesiologists* (ASA) de I a III e temperatura corpórea axilar ao entrar na SO entre 36 e 37,1°C<sup>(3)</sup>.

Excluíram-se pacientes com predisposição às alterações de temperatura como distúrbios da tireoide

e neurológicos, extremos de peso, classificação de ASA IV a VI e temperatura corpórea axilar inferior a 36°C ou superior a 37,1°C, ao entrar na SO.

A amostra foi constituída por 60 sujeitos, e definida segundo o número de variáveis preditivas inicialmente proposto, utilizando cinco sujeitos em relação a cada uma das variáveis integrantes do modelo de regressão múltipla<sup>(11)</sup>.

Os grupos do estudo foram compostos utilizando-se a técnica de amostragem probabilística sistemática, ou seja, no início da coleta de dados, foi realizado um sorteio para determinar o grupo do primeiro sujeito componente da amostra, se Grupo Experimental (GE) ou Grupo Controle (GC), o qual foi sorteado para o GE, e, a partir desse, o segundo paciente foi para o GC, e, assim, sucessivamente intercalados até completar 30 pacientes em cada grupo.

Os sujeitos do GE receberam infusão venosa aquecida durante todo procedimento anestésico-cirúrgico e os sujeitos do GC não receberam cuidados específicos para prevenção da hipotermia, conforme os procedimentos da instituição. Todos os sujeitos receberam aquecimento passivo de cobertura com lençol.

O aquecimento da infusão venosa foi feito por estufa, da marca Fanem, linha 502, versão A, com termostato eletrônico, e mantido a 40°C, propiciando, dessa forma, que as infusões se mantivessem em temperaturas entre 37 e 38°C. Foram feitos testes para a adequação da temperatura da estufa com a temperatura da infusão venosa, com a finalidade de controlar a temperatura de infusão venosa, conforme o limite superior da temperatura corpórea considerada normal.

Para a coleta de dados, foi elaborado um instrumento, submetido à validação de conteúdo por 4 juízes, sendo dois enfermeiros assistenciais de centro cirúrgico e dois professores universitários responsáveis por disciplinas que abordam conteúdos de assistência perioperatória.

Do paciente, foram coletados dados referentes ao grupo a que pertence (GC ou GE), sexo, idade, comorbidades, classificação de ASA, temperatura corpórea no momento de entrada e saída da SO. No que se refere ao procedimento anestésico-cirúrgico, dados referentes ao tipo de cirurgia realizada, potencial de contaminação<sup>(12)</sup> e duração da cirurgia e da anestesia. Os dados ambientais foram a temperatura e a umidade relativa do ar na SO, tanto na entrada como na saída do paciente, utilizando-se o termômetro de marca Thermometer, posicionado a um metro da cabeceira da mesa de operação.

A mensuração da temperatura axilar do paciente ocorreu tanto na entrada como na saída da SO, utilizando-se o termômetro clínico digital Pro Check TH186. A coleta

de dados ocorreu entre maio de 2011 e abril de 2012 e foi realizada por um dos pesquisadores.

O *software* utilizado na análise dos dados foi R, na versão 2.13.1. Para verificar a homogeneidade entre o GC e o GE foi utilizado o teste de Mann-Whitney, empregado para a comparação das variáveis quantitativas, e apresentando os resultados em média aritmética, mediana, valores máximo e mínimo, erro-padrão, com nível de significância de 5%.

O teste qui-quadrado foi utilizado para as variáveis qualitativas, e o teste exato de Fisher foi utilizado para as variáveis qualitativas, quando os valores esperados da tabela de contingência foram menores do que cinco.

Para selecionar as variáveis que influenciam, de forma significativa, a ocorrência de hipotermia, foi utilizado o método de seleção *stepwise*, através de regressões logísticas. Como critério de entrada (*forward*) na regressão logística multivariada foi utilizado o nível de significância de 20%, e como critério de saída (*backward*) foi utilizado o nível de 5% de significância.

Quanto às variáveis que influenciam, de forma significativa, a ocorrência de hipotermia, foi verificado, através da regressão logística multivariada, se existiam diferenças significativas entre os grupos controle e experimental, controlando os possíveis fatores de confusão.

## Resultados

Os resultados estão apresentados com dados relativos à caracterização do paciente, do procedimento anestésico-cirúrgico, da temperatura corpórea e do ambiente.

### Caracterização do paciente

Em relação ao sexo, houve semelhança entre os grupos, com prevalência do sexo feminino, sendo 23 (76,6%) e 22 (73,3%) eram do sexo feminino e 7 (23,4%) e 8 (26,7%) do masculino, no GC e GE, respectivamente ( $p=0,7660$ ).

A média de idade dos pacientes no GC foi de 45,4 anos, a mediana foi de 45,5 anos, e o erro-padrão foi de 2,48, acusando mínimo de 18 e máximo de 69 anos. No GE, a média foi de 49,6 anos, a mediana de 54,0 anos, o erro-padrão de 2,74, acusando o mínimo de 20 e o máximo de 81 anos ( $p=0,2608$ ).

As comorbidades assinaladas, como de maior frequência, foram: a hipertensão arterial sistêmica, seguida do *diabetes mellitus*. No GC, 14 (46,6%) e no GE 9 (30,0%) pacientes apresentaram hipertensão arterial sistêmica ( $p=0,1840$ ). No que se refere ao

diabetes mellitus, os dois grupos apresentaram 4 (13,3%) pacientes ( $p=1,0000$ ).

A avaliação da condição física de ASA foi semelhante, com prevalência de ASA II em ambos os grupos, sendo 20 (66,6%) no GC e 18 (60,0%) no GE. Apenas um paciente do GE apresentou ASA III ( $p=0,793$ ).

#### Caracterização do procedimento anestésico-cirúrgico

Foi critério de inclusão na amostra ter acesso abdominal no procedimento cirúrgico. Os procedimentos realizados apresentaram semelhança entre os grupos, quanto ao tipo e classificação do potencial de contaminação.

O procedimento de maior frequência para os dois grupos foi a colecistectomia laparoscópica, devido à colelitíase, com 8 (26,6%) no GC e 6 (20,0%) no GE, seguido da videolaparoscopia, por distúrbios como endometriose, miomas uterinos, cistos ovarianos, entre outros, com 5 (16,6%) no GC e 8 (26,6%) no GE.

Quanto ao potencial de contaminação, os procedimentos classificados como limpos foram 22 e 21, potencialmente contaminados 4 e 6, contaminados 3 e 3, infectados 1 e zero, no GC e GE, respectivamente, ( $p=0,911$ ).

Tabela 1 - Caracterização da duração da anestesia e da cirurgia. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011

Variáveis	Grupos	Média	Erro Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	p-valor
Duração da anestesia (minutos)	Controle	183,80	14,69	175,0	60,0	330,0	0,9646
	Experimental	183,53	15,04	165,0	80,0	400,0	
Duração da cirurgia (minutos)	Controle	148,77	14,04	140,0	45,0	285,0	0,6253
	Experimental	139,00	13,77	102,5	60,0	340,0	

Conforme a Tabela 1, a média da duração tanto da anestesia quanto da cirurgia foi semelhante entre os grupos.

#### Caracterização da temperatura corpórea

A temperatura mediana dos pacientes na entrada da SO foi de 36,4°C no GC e de 36,1°C no GE, sendo

essa diferença marginalmente significativa ( $p=0,0562$ ). Na saída da SO, a temperatura mediana foi de 34,7°C no GC e de 34,3°C no GE, com máximo de 35,6°C para o GC e 36,2°C para o GE, não apresentando significância estatística ( $p=0,7113$ ).

Tabela 2 - Caracterização da temperatura corpórea do paciente na entrada e saída da sala de operação. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011

Variáveis	Grupos	Média	Erro Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	p-valor
Temperatura do paciente na entrada da SO (°C)	Controle	36,35	0,05	36,4	36,0	36,9	0,0562
	Experimental	36,25	0,06	36,1	36,0	37,1	
Temperatura do paciente na saída da SO (°C)	Controle	34,43	0,16	34,7	32,7	35,6	0,7113
	Experimental	34,33	0,20	34,3	32,0	36,2	

Caracterizando a hipotermia como a temperatura do paciente na saída da SO menor que 36°C, observaram-se 44 casos de hipotermia, considerando os dois grupos, sendo que 50,0% ocorreu no GC e 50,0% no GE.

Tanto no GC quanto no GE, 8 (26,6%) pacientes não apresentaram hipotermia e 22 (73,4%) pacientes saíram da SO com temperatura abaixo de 36°C ( $p=1,0000$ ), *odds ratio* 1,00 e (IC 95%: 0,318 - 3,14).

#### Caracterização do ambiente

A umidade da SO, tanto na entrada quanto na saída do paciente, apresentou mediana superior no GC, quando

comparado ao GE, sendo essa diferença significativa, na entrada ( $p=0,0000$ ) e na saída ( $p=0,0001$ ).

Tabela 3 - Caracterização da sala de operação quanto à temperatura e umidade. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011

Variáveis	Grupos	Média	Erro Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	p-valor
Temperatura da SO na entrada do paciente (°C)	Controle	23,69	0,11	24,0	22,2	24,8	0,1776
	Experimental	24,07	0,25	24,2	21,7	26,7	
Temperatura da SO na saída do paciente (°C)	Controle	23,07	0,19	23,3	20,8	24,6	0,8416
	Experimental	23,64	0,38	23,1	21,4	29,5	
Umidade da SO na entrada do paciente (%)	Controle	55,13	0,51	55,0	45,0	60,0	0,0000
	Experimental	49,73	1,05	49,5	42,0	64,0	
Umidade da SO na saída do paciente (%)	Controle	54,20	0,56	55,0	44,0	59,0	0,0001
	Experimental	48,33	1,08	47,5	38,0	59,0	

Tabela 4 - Proporção dos sujeitos do GC e GE, segundo as variáveis influenciáveis para a ocorrência de hipotermia. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011

Regressões logísticas univariadas	$\beta$	S( $\beta$ )	p-valor	Odds ratio	LI	LS
Intercepto	1,010	0,413	0,014	-	-	-
Grupo - experimental	0,000	0,584	1,000	1,00	0,32	3,14
Intercepto	1,870	0,760	0,014	-	-	-
Sexo - feminino	-1,080	0,825	0,192	0,34	0,07	1,71
Intercepto	-0,755	1,010	0,455	-	-	-
Idade (anos)	0,039	0,022	0,077	1,04	1,00	1,08
Intercepto (ASA=I)	0,693	0,463	0,134	-	-	-
ASA=II	0,477	0,600	0,427	1,61	0,50	5,22
Intercepto	0,860	0,360	0,017	-	-	-
Hipertensão arterial sistêmica - sim	0,421	0,620	0,498	1,52	0,45	5,14
Intercepto	0,903	0,306	0,003	-	-	-
Diabetes mellitus - sim	1,040	1,110	0,348	2,83	0,32	24,92
Intercepto	1,190	0,345	0,001	-	-	-
Outras comorbidades - sim	-0,716	0,666	0,283	0,49	0,13	1,80
Intercepto (CPCC - limpa)	1,070	0,350	0,002	-	-	-
CPCC - potencialmente contaminada	-0,221	0,774	0,776	0,80	0,18	3,65
CPCC - contaminada	-0,375	0,934	0,688	0,69	0,11	4,29
Intercepto	0,856	0,728	0,240	-	-	-
Duração da anestesia (horas)	0,051	0,221	0,816	1,05	0,68	1,62
Intercepto	0,996	0,631	0,114	-	-	-
Duração da cirurgia (horas)	0,006	0,234	0,978	1,01	0,64	1,59
Intercepto	79,500	35,100	0,023	-	-	-
Temperatura do paciente na entrada da SO (°C)	-2,160	0,964	0,025	0,12	0,02	0,76
Intercepto	17,600	7,360	0,017	-	-	-
Temperatura da SO na entrada do paciente (°C)	-0,692	0,304	0,023	0,50	0,28	0,91
Intercepto	9,050	4,330	0,037	-	-	-
Temperatura da SO na saída do paciente (°C)	-0,342	0,183	0,062	0,71	0,50	1,02
Intercepto	-2,390	2,910	0,412	-	-	-
Umidade da SO na entrada do paciente (%)	0,065	0,056	0,244	1,07	0,96	1,19
Intercepto	-3,040	2,650	0,251	-	-	-
Umidade da SO na saída do paciente (%)	0,080	0,052	0,127	1,08	0,98	1,20

A Tabela 4 mostra as variáveis analisadas com o objetivo de verificar os fatores que influenciam na hipotermia de uma forma univariada, e selecionar os potenciais preditores para participar do modelo multivariado. O critério de entrada na regressão multivariada foi apresentar um p-valor menor que 0,20.

Pode-se verificar que as variáveis selecionadas para compor o modelo multivariado com p-valor

menor que 0,20 foram: idade, sexo, temperatura do paciente na entrada da SO, temperatura da SO na entrada do paciente, temperatura da SO na saída do paciente e umidade relativa do ar na SO, na saída do paciente.

Observa-se que a temperatura do paciente na entrada da SO influencia de forma significativa ( $p=0,025$ ) a ocorrência de hipotermia, sendo que a cada 1°C de

acréscimo nessa temperatura, a chance de hipotermia diminui em 0,12 vezes. É interessante observar que a amplitude máxima de temperatura do paciente, correspondeu a 1,1°C.

A temperatura da SO na entrada do paciente influencia de forma significativa ( $p=0,023$ ) a ocorrência de hipotermia, sendo que a cada 1°C em que a mesma é acrescida, a chance de hipotermia diminui pela metade.

Tabela 5 – Distribuição das variáveis selecionadas para regressões logísticas multivariadas, para a ocorrência de hipotermia. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011

Regressão logística multivariada	$\beta$	S( $\beta$ )	p-valor	Odds ratio	LI	LS
Intercepto	99,76	40,86	0,0146	-	-	-
Temperatura do paciente na entrada da SO (°C)	-2,23	1,05	0,0341	0,11	0,01	0,85
Temperatura da SO na entrada do paciente (°C)	-0,74	0,35	0,0342	0,48	0,24	0,95

Foi realizada a regressão multivariada, com todos os fatores selecionados. Aplicando-se o procedimento *backward*, no nível de 5% de significância, obtava-se que tanto a temperatura do paciente na entrada da SO como a temperatura da SO na entrada do paciente são significativas, no que se refere a poder influenciar a ocorrência de hipotermia.

A cada 1°C que se aumenta a temperatura do paciente na entrada da SO a chance de hipotermia diminui em 0,11 vezes ou, ainda, a cada 1°C que se aumenta a temperatura do paciente na entrada da SO, a chance de não ocorrer hipotermia aumenta em 8,33 vezes.

A cada 1°C que se aumenta a temperatura da SO na entrada do paciente a chance de hipotermia diminui em 0,48 ou, ainda, a cada 1°C que se aumenta a temperatura da SO na entrada do paciente, a chance de não ocorrer hipotermia aumenta em 2,08 vezes.

## Discussão

Os resultados evidenciaram que tanto no GC quanto no GE 22 (73,4%) pacientes saíram da SO hipotérmicos, com temperatura corpórea abaixo de 36°C, e que as variáveis estatisticamente significantes para influenciar a hipotermia foram a temperatura do paciente na entrada da SO e a temperatura da SO na entrada do paciente.

A temperatura do paciente na entrada SO foi uma variável controlada nesta pesquisa, com amplitude entre valores máximo e mínimo de 1,1°C. Os testes estatísticos demonstraram que a cada 1°C que se aumenta na temperatura do paciente na entrada da SO, diminui a chance da ocorrência de hipotermia e aumenta a chance de não ocorrência de hipotermia.

Diante do exposto, observa-se a necessidade de intervenções para a prevenção da hipotermia e manutenção da normotermia, tanto no período intraoperatório, quanto no período pré-operatório.

A ASPAN faz recomendações de manutenção da normotermia perioperatória, nos períodos pré e intra e pós-operatório. As recomendações no período pré-operatório de avaliação do paciente incluem avaliar os fatores de risco do paciente para hipotermia perioperatória, medir a temperatura do paciente no momento da admissão, determinar o nível de conforto térmico, avaliar sinais e sintomas de hipotermia como tremores, piloereção e extremidades frias e documentar e comunicar toda avaliação de fatores de risco para todos os membros da anestesia e equipe cirúrgica<sup>(6)</sup>.

As intervenções pré-operatórias incluem implementar medidas passivas de cuidados termiais, manter a temperatura ambiente em 24°C, ou acima, instituir aquecimento ativo para os pacientes hipotérmicos, considerar o aquecimento pré-operatório para reduzir o risco de hipotermia intraoperatória e pós-operatória e, ainda, refere evidências que sugerem que o pré-aquecimento por, no mínimo, 30 minutos pode reduzir o risco subsequente de hipotermia intraoperatória<sup>(6)</sup>.

A implementação de métodos para a manutenção da normotermia do paciente no perioperatório é crucial. Nesse cenário, compete ao enfermeiro a implantação de intervenções eficazes que proporcionem a prevenção ou o tratamento da hipotermia e, conseqüentemente, a diminuição das complicações associadas a esse evento<sup>(13)</sup>.

No aquecimento passivo, uma única camada pode reduzir a perda de calor em até 30%, porém, o uso de um sistema ativo de aquecimento cutâneo é comprovadamente mais eficaz para a manutenção da normotermia do paciente no perioperatório<sup>(14-15)</sup>.

Estudo realizado em adultos, com cirurgias abdominais eletivas, demonstrou que o aquecimento da superfície da pele por uma hora, no período pré-operatório, combinada com o aquecimento da superfície da pele, durante as duas primeiras horas da cirurgia, impedem a redistribuição da hipotermia<sup>(16)</sup>.



A prevenção da hipotermia melhora os resultados do paciente no período pós-operatório<sup>(17-18)</sup>. Os enfermeiros devem assumir e implementar proativamente intervenções de enfermagem para manter os pacientes aquecidos durante todas as fases do período perioperatório. No pré-operatório, o enfermeiro pode sugerir ao paciente usar um par de meias e uma cobertura na cabeça, orientar os benefícios de se manter aquecido<sup>(17)</sup>.

Nesta pesquisa, as cirurgias foram com acesso abdominal. A hipotermia pode estar também associada a pacientes submetidos às cirurgias da cavidade abdominal por causa da exposição, em geral prolongada, da grande superfície visceral à temperatura ambiente da sala cirúrgica, quando a via convencional é utilizada<sup>(19)</sup>.

Medidas de prevenção de hipotermia e manutenção da normotermia devem ser preocupação do enfermeiro da unidade de origem do paciente, promovendo intervenções para que o paciente chegue à SO com temperatura corpórea próxima ao limite superior da normotermia.

A temperatura da SO na entrada do paciente foi outra variável significativa no desenvolvimento da hipotermia intraoperatória. Essa variável foi controlada, conforme recomendação do Ministério da Saúde, entre 19 e 24°C<sup>(10)</sup>. Os testes estatísticos demonstraram, dentro desse intervalo de temperatura da SO, a chance de diminuição da ocorrência de hipotermia e aumento da chance de não ocorrer hipotermia, a cada 1°C que se aumenta na temperatura da SO na entrada do paciente.

Dentre os resultados demonstrados em um estudo com 70 pacientes com o objetivo de analisar os fatores relacionados às alterações da temperatura corporal do paciente submetido à cirurgia eletiva, no período intraoperatório, a temperatura da SO foi uma das variáveis significantes diretamente relacionada à temperatura corporal média dos sujeitos investigados<sup>(13)</sup>.

Um estudo de revisão de literatura indicou que a temperatura da SO é fator que influencia a perda de calor do paciente, pois a diminuição da temperatura ambiental acarreta aumento da perda de calor, por radiação do paciente para o ambiente<sup>(20)</sup>.

As intervenções intraoperatórias recomendadas pela ASPAN a todos os pacientes, entre outras, é manter a temperatura ambiente entre 20 e 25°C, conforme recomendação da Association periOperative Room Nurse (AORN)<sup>(6)</sup>.

A temperatura ambiente suficientemente elevada, maior que 23°C, irá manter ou restabelecer a normotermia durante anestesia, porém, gera desconforto térmico para a equipe anestésico-cirúrgica e piora seu desempenho cognitivo. Consequentemente, estratégias de aquecimento ativo ou passivo devem ser empregadas<sup>(15)</sup>.

As variáveis evidenciadas que influenciam a termorregulação, em estudo realizado, foram o posicionamento do paciente na mesa cirúrgica, o controle da temperatura da sala, o aquecimento dos fluidos e o uso de cobertores. Ressaltou-se, ainda, a necessidade de estudos que explorem variáveis como drogas e anestesia em relação à temperatura corpórea<sup>(21)</sup>.

## Conclusão

Os resultados desta pesquisa permitiram concluir que o uso da infusão venosa aquecida, isoladamente, em pacientes no período intraoperatório não previne a hipotermia, demonstrando que o mesmo número de sujeitos, tanto do grupo controle quanto do experimental, saiu da SO com temperatura corpórea inferior a 36°C.

As variáveis selecionadas para compor o modelo multivariado que tiveram relação com a temperatura corpórea foram sexo, idade, temperatura do paciente na entrada da SO, temperatura da SO na entrada e saída do paciente e umidade da SO na saída do paciente.

As variáveis que demonstraram significância estatística, no desenvolvimento da hipotermia intraoperatória, foram a temperatura do paciente na entrada da SO e a temperatura da SO na entrada do paciente.

Medidas devem ser planejadas e implementadas pelo enfermeiro, iniciando no período pré-operatório, como o aquecimento passivo com lençol e cobertores, e exposição o mínimo possível da superfície corpórea, para que o paciente chegue aquecido na SO.

A temperatura ambiental também deve ser controlada. Os resultados possibilitaram concluir que temperatura da SO, mesmo dentro dos parâmetros de normalidade, a cada 1°C de aumento na temperatura ambiental menor a chance de o paciente desenvolver hipotermia.

Conclui-se, com esta pesquisa, que a utilização da infusão venosa aquecida isolada não previne a hipotermia perioperatória, essa deve estar associada a medidas de aquecimento do paciente no período pré-operatório e controle da temperatura ambiente na sala de operação.

## Referências

1. Poveda VB, Galvão CM, Santos CB. Factors associated to the development of hypothermia in the intraoperative period. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2009;17(2):228-33.
2. Mattia AL, Barbosa MH, Rocha AM, Farias HL, Santos CA, Santos DM. Hypothermia in patients during the perioperative period. Rev Esc Enferm. USP. 2012; 46(1):60-6.

3. Craven RF, Hirten CJ. Fundamentos de enfermagem: saúde e função humanas. 4th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
4. Association of periOperative Registered Nurses (AORN). Recommended practices for the prevention of unplanned perioperative hypothermia. AORN J. 2007;85(5):972-88.
5. Potter PA, Perry AG. Fundamentos de enfermagem. 6th ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
6. Hooper VD, Chard R, Clifford T, Fetzer S, Fossum S, Godden B, et al. ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia. ASPAN J. 2009;24(5):271-89.
7. Costa ALS, Mendoza IYQ, Peniche ACG. Hipotermia no paciente em UTI. In: Padilha KG, Vattino MFF, Silva SC, Kimura M. Enfermagem em UTI: cuidando do paciente crítico. Barueri(SP): Manole; 2010. p. 595-612
8. Tramontini CC, Graziano KU. Hypothermia control in elderly surgical patients in the intraoperative period: evaluation of two nursing interventions. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2007;15(4):626-31.
9. Galvão CM, Marck PB, Sawada NO, Clark AM. A systematic review of the effectiveness of cutaneous warming systems to prevent hypothermia. J Clin Nurs. 2009; 18(5):627-36
10. Ministério da Saúde (BR). Portaria n.1.884 de 11 de novembro de 1994. Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 1994.
11. Chattefuee S, Hadi AS. Regression analysis by example. New Jersey: John Wiley & Sons; 2006.
12. Ministério da Saúde (BR). Portaria 2.616. Dispõe sobre normas de controle de infecções hospitalares. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 1998.
13. Poveda VB, Galvão CM. Hypothermia\* in the intraoperative period: can it be avoided? Rev Esc Enferm USP. 2011;45(2):411-17.
14. Kurz A. Thermal care in the perioperative period. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2008; 22(1):39-62.
15. Biazotto CB, Brudniewski M, Schimidt AP, Auler-Jr JOC. Hipotermia no período peri-operatório. Rev Bras Anesthesiol. 2006; 56(1): 89-106.
16. Vanni SM, Braz JR, Módolo NS, Amorim RB, Rodrigues Jr GR. Preoperative combined with intraoperative skin-surface warming avoids hypothermia caused by general anesthesia and surgery. J Clin Anesth. 2003; 15(2):119-25.
17. Paulikas CA. Prevention of Unplanned Perioperative Hypothermia. AORN J. 2008; 88(3):358-68.
18. Acuna CVP, Gallardo AIC, Gonzáles VAM. Efectos de diferentes métodos de calentamiento utilizados en el perioperatorio en el adulto. Rev Ciencia y Enfermeria. 2009; 15(3):69-75.
19. 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 Anesthesiol. 2009; 59(1):56-66.
20. Durel YP, Durel JB. A comprehensive review of thermoregulation and intraoperative hypothermia. Curr Rev PAN. 2000; 22(5):53-64.
21. Mendoza IYQ, Peniche ACG. Complicações do paciente cirúrgico idoso no período de recuperação anestésica: revisão da literatura. Rev SOBECC. 2008; 13(1):25-31.

Recebido: 27.9.2012

Aceito: 19.2.2013

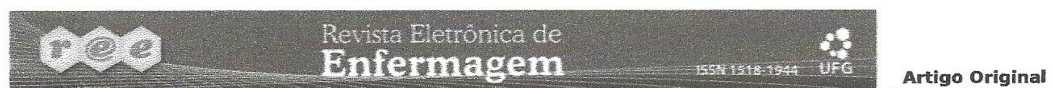
*Como citar este artigo:*

Mattia AL, Barbosa MH, Freitas Filho JPA, Rocha AM, Pereira NHC. Infusão venosa aquecida no controle da hipotermia no período intraoperatório. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. maio-jun. 2013 [acesso em: / / ];21(3):[08 telas]. Disponível em: \_\_\_\_\_

dia | ano  
mês abreviado com ponto

URL

**ANEXO B – Hipotermia em pacientes na recuperação pós-anestésica: análise da intervenção de infusão venosa aquecida.** (Artigo publicado na Revista Eletrônica de Enfermagem, volume 16, número 4, páginas 787-794, em outubro/dezembro de 2014).



**Hipotermia em pacientes na recuperação pós-anestésica:  
análise da intervenção de infusão venosa aquecida\***

*Hypothermia in patients in post-anesthesia recovery: an analysis of the intervention of the heated venous infusion*

*Hipotermia en pacientes en recuperación postanestésica: análisis de la intervención de infusión venosa calentada*

Ana Lúcia de Mattia<sup>1</sup>, Maria Helena Barbosa<sup>2</sup>, Adelaide de Mattia Rocha<sup>3</sup>, Nathália Haib Costa Pereira<sup>4</sup>

\* Esta pesquisa obteve apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

<sup>1</sup> Enfermeira, Doutora em Enfermagem. Professora Adjunta da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (EE/UFMG). Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: [almattia@uol.com.br](mailto:almattia@uol.com.br).

<sup>2</sup> Enfermeira, Doutora em Enfermagem na Saúde do Adulto. Professora Adjunta da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba, MG, Brasil. E-mail: [mhelenas331@hotmail.com](mailto:mhelenas331@hotmail.com).

<sup>3</sup> Enfermeira, Doutora em Enfermagem. Professora Associada da EE/UFMG. Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: [adelaidedemattia@gmail.com](mailto:adelaidedemattia@gmail.com).

<sup>4</sup> Enfermeira. Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: [nathalhb@hotmail.com](mailto:nathalhb@hotmail.com).

#### RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi analisar a eficácia da infusão venosa aquecida no controle da hipotermia em pacientes, durante o período de recuperação anestésica. Trata-se de uma pesquisa experimental, comparativa, de campo e com método quantitativo, realizada em um hospital público federal, na cidade de Belo Horizonte. A amostra foi constituída por 44 adultos, divididos em grupos controle e experimental, que apresentaram temperatura corpórea inferior a 36°C ao entrarem na sala de recuperação pós-anestésica. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre os grupos ao longo do tempo, a interação tempo e grupo não apresentou significância estatística ( $p=0,940$ ). A temperatura corpórea aumentou em 1,3°C a cada hora de permanência do paciente, independente do grupo, o que demonstrou que a interação tempo e temperatura corpórea foi significativa ( $p<0,001$ ). Conclui-se que, para o alcance da normotermia, deve-se manter o paciente com aquecimento passivo por, no mínimo, uma hora na sala de recuperação pós-anestésica.

**Descritores:** Hipotermia; Enfermagem Perioperatória; Sala de Recuperação.

#### ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the efficacy of heated venous infusion in controlling hypothermia in patients during the period of anesthesia recovery. This is an experimental, comparative, and field study of a quantitative method performed at a federal public hospital in the city of Belo Horizonte. The sample consisted of 44 adults divided into control and experimental groups who had a body temperature lower than 36 °C when entering the post-anesthesia recovery room. The results showed no significant difference between the groups over time, and the interaction time and group was not statistically significant ( $p = 0.940$ ). Body temperature rose by 1.3 °C every hour of the patient's stay regardless of the group, demonstrating that the interaction between time and body temperature was significant ( $p < 0.001$ ). The conclusion is that to achieve normothermia, the patient should be kept with passive heating for at least one hour in the post-anesthesia recovery room.

**Descriptors:** Hypothermia; Perioperative Nursing; Recovery Room.

#### RESUMEN

Estudio que objetivo analizar la eficacia de la infusión venosa calentada en el control de hipotermia en pacientes durante el período de recuperación anestésica. Investigación experimental, comparativa, de campo, método cuantitativo, realizada en hospital público federal de Belo Horizonte. Muestra constituída por 44 adultos, divididos en grupo control y experimental, que presentaron temperatura corpórea inferior a 36°C al entrar en sala de recuperación postanestésica. Los resultados demostraron que no hubo diferencia significativa entre los grupos a lo largo del tiempo, la interacción tiempo y grupo no presentó significatividad estadística ( $p=0,940$ ). La temperatura corpórea aumentó 1,3°C por hora de permanencia del paciente, independientemente del grupo, demostrando que la interacción tiempo y temperatura corpórea fue significativa ( $p<0.001$ ). Se concluye en que para alcanzar la normotermia se debe mantener al paciente con calentamiento pasivo, mínimamente por una hora en la sala de recuperación postanestésica.

**Descriptores:** Hipotermia; Enfermería Perioperatoria; Sala de Recuperación.

## INTRODUÇÃO

A Sala de Recuperação Pós-Anestésica (SRPA) é o local onde o paciente submetido a procedimento anestésico-cirúrgico deve permanecer, sob observação e cuidados constantes da equipe de enfermagem, até que haja recuperação da consciência, estabilidade dos sinais vitais, prevenção das intercorrências do período pós-anestésico e/ou pronto atendimento. De acordo com a Resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1.363, o período de recuperação anestésica (RA) deve ocorrer em área física planejada, com equipe multiprofissional composta por anesthesiologista, enfermeiro e técnico/auxiliar de enfermagem, treinada e habilitada a prestar cuidados individualizados de alta complexidade<sup>(1-3)</sup>.

No período de RA o paciente fica vulnerável a complicações do sistema respiratório, cardiovascular, termorregulador, tegumentar, sensorial, locomotor, urinário, digestório, imunológico e estado emocional<sup>(4)</sup>. Diversas complicações podem ser apresentadas pelo paciente neste período e vários estudos<sup>(5-9)</sup> apontam a hipotermia como uma das mais frequentes.

A hipotermia é determinada pela temperatura corporal menor que 36°C, podendo ser considerada leve, moderada e grave<sup>(10)</sup>. Normotermia é a temperatura corpórea entre 36 e 38°C<sup>(11)</sup>.

Dentre as complicações da hipotermia pode ser destacado o aumento da morbidade cardíaca com o aparecimento de arritmias, ocasionando a menor oxigenação dos tecidos e a redução da perfusão periférica. Tal ocorrência leva ao decréscimo da biotransformação das drogas e aumenta a incidência de infecção no sítio cirúrgico, além de predispor à coagulopatias e alterações hormonais. As complicações decorrentes da hipotermia no período de recuperação pós-anestésica tem aumentando a permanência do paciente na SRPA<sup>(12-13)</sup>.

A American Society of PeriAnesthesia Nurses (ASPAN)<sup>(11)</sup>, no guia para promoção da normotermia perioperatória, segundo a prática clínica baseada em evidência, recomenda intervenções para os pacientes com hipotermia em período de RA, as quais incluem aplicar o sistema de aquecimento de ar forçado e considerar medidas adjuvantes como a infusão venosa aquecida, o oxigênio umidificado aquecido e avaliação da temperatura a cada 15 minutos até a normotermia.

Existem referências insuficientes na literatura sobre os procedimentos passíveis de serem utilizados na correção da hipotermia após o procedimento anestésico-

cirúrgico. Neste sentido, a ASPAN sugere que a infusão venosa aquecida pode ser utilizada como medida auxiliar aos pacientes com hipotermia no período de RA.

Entretanto, não foram identificados estudos que comprovassem a eficácia da infusão venosa aquecida enquanto método adjuvante para o alcance da normotermia ao paciente no período de RA. Sendo assim, esse estudo se justifica por agregar ao conhecimento existente sobre métodos de controle da hipotermia pós-operatória a viabilidade de utilização da infusão venosa aquecida.

Diante do exposto, reconhecendo a necessidade de uma investigação de medidas eficientes para o controle da hipotermia em pacientes na SRPA, esta pesquisa teve como objetivo analisar a eficácia da intervenção de infusão venosa aquecida no controle da hipotermia em pacientes durante o período de RA.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo com abordagem metodológica quantitativa, delineamento experimental, comparativa, de campo e prospectiva. Foi realizado na SRPA de um hospital público, geral, de grande porte, situado na cidade de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais. A SRPA conta com sete leitos e mantém a temperatura ambiente entre 22°C e 24°C e umidade relativa do ar entre 45 e 60%, conforme as recomendações do Ministério da Saúde<sup>(14)</sup>.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, com o parecer nº ETIC 310/09, CAAE 0310.0.203.000-09. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por todos os participantes, após receberem do pesquisador as informações sobre o estudo e seus objetivos. Os esclarecimentos e a assinatura do termo foram realizados no quarto do paciente, no dia da cirurgia, antes da administração da medicação pré-anestésica, quando indicada.

O tamanho amostral foi definido segundo o número de variáveis preditivas inicialmente proposto, utilizando-se de cinco a oito sujeitos em relação a cada uma das variáveis integrantes do modelo de regressão múltipla, perfazendo uma amostra de 44 sujeitos<sup>(15)</sup>.

A composição dos grupos controle (GC) e experimental (GE) foi realizada utilizando-se a técnica de amostragem probabilística sistemática. Partiu-se de um sorteio para determinar o grupo do primeiro sujeito componente da amostra, se GC ou GE, o qual foi sorteado para o GE e, a partir deste, o segundo paciente

foi para o GC, e assim sucessivamente intercalados até completar 22 pacientes em cada grupo.

Os sujeitos do GE receberam infusão venosa aquecida durante todo período de permanência na SRPA e os sujeitos do GC foram tratados conforme os procedimentos da instituição e estes não incluem a infusão venosa aquecida. Todos os sujeitos receberam aquecimento passivo com lençol e cobertor.

Foram selecionadas variáveis quantitativas e qualitativas para investigação. As variáveis qualitativas foram: sexo, classificação da American Society of Anesthesiologists (ASA), potencial de contaminação da cirurgia (limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada), comorbidades como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes Mellitus (DM) e sinais de hipotermia como palidez, tremores e saturação periférica de oxigênio menor que 91% ( $SpO_2 < 91\%$ ).

As variáveis quantitativas foram: duração da anestesia e da cirurgia, tempo de permanência do paciente na SRPA, temperatura do paciente ao entrar na SRPA, após 15, 30, 45, 60 minutos de permanência e ao sair da SRPA.

Foram critérios de inclusão na amostra: ter idade entre 18 e 64 anos; estar incluído em procedimento cirúrgico eletivo, com acesso abdominal convencional ou mínimo; ser submetido a anestesia geral com tempo anestésico de no mínimo uma hora; estar em classificação física da ASA de I a III e apresentar temperatura corpórea axilar inferior a  $36^\circ\text{C}$  ao entrar na SRPA.

Embora a literatura aponte a temperatura timpânica como mais precisa para avaliação da temperatura corporal, optou-se pela axilar por tratar-se do método de aferição mais comumente utilizado<sup>(16)</sup>.

Foram excluídos pacientes com predisposição a alterações de temperatura, como distúrbios da tireóide, distúrbios neurológicos, extremos de idade e de peso, classificação da ASA IV a VI e temperatura corpórea axilar igual ou superior a  $36^\circ\text{C}$  ao entrar na SRPA.

O aquecimento da infusão venosa foi feito em estufa da marca Fanem, linha 502, versão A, com termostato eletrônico e mantida a  $40^\circ\text{C}$ , propiciando, desta forma, que as infusões se mantivessem em temperaturas entre  $37^\circ\text{C}$  e  $38^\circ\text{C}$ . Foram feitos testes para a adequação da temperatura da estufa com a temperatura da infusão venosa, com a finalidade de controlar a temperatura de infusão venosa conforme o

limite superior da temperatura corpórea considerada normal.

Para a coleta de dados, foi elaborado um instrumento, submetido à validação de conteúdo por dois enfermeiros assistenciais de centro cirúrgico, sendo um de hospital público e outro de hospital privado, e dois professores universitários responsáveis por disciplinas que abordam conteúdos de assistência perioperatória.

O instrumento foi composto de dados relativos ao paciente, ao procedimento anestésico-cirúrgico, à variação da temperatura do paciente e às manifestações de hipotermia durante a permanência na SRPA. Quanto ao paciente, foram coletados dados relacionados ao grupo em que foi incluído (GC ou GE), sexo, idade, comorbidades e classificação da ASA.

Referentes ao procedimento anestésico-cirúrgico, foram coletados dados quanto ao tipo de cirurgia realizada, ao potencial de contaminação da mesma, e a duração da cirurgia e da anestesia.

Quanto à variação da temperatura do paciente durante a permanência na SRPA, os dados coletados foram a temperatura corpórea do paciente na entrada e a cada 15 minutos, até completar 60 minutos e, posteriormente, na saída do paciente da SRPA. Foram registradas as manifestações de hipotermia apresentadas pelo paciente neste período.

Para mensuração da temperatura axilar do paciente, foi utilizado o termômetro clínico digital Pro Check TH186.

A coleta de dados ocorreu entre maio de 2011 e abril de 2012, e foi realizada por um dos pesquisadores.

O software utilizado na análise dos dados foi R, na versão 2.13.1. Para verificar a homogeneidade entre o GC e o GE foi utilizado o teste de Mann-Whitney, empregado para a comparação das variáveis quantitativas e, apresentando os resultados, média aritmética, mediana, valores máximo e mínimo, erro padrão, com nível de significância de 5%.

O teste qui-quadrado foi utilizado para as variáveis qualitativas e o teste Exato de Fisher foi usado para as variáveis qualitativas, quando os valores esperados da tabela de contingência foram menores do que cinco.

Para selecionar as variáveis que influenciam de forma significativa a variação da temperatura do paciente, foi utilizado o método de seleção Stepwise, através de regressões logísticas. Como critério de entrada ("Forward") na regressão logística multivariada, foi usado o nível de significância de 20% e, como critério

de saída ("Backward"), foi utilizado o nível de 5% de significância.

Foi realizado o modelo marginal GEE utilizando-se a matriz de trabalho AR-1 para modelar a temperatura do paciente ao longo do tempo de permanência na SRPA, entre os grupos controle e experimental e analisar a interação tempo/grupo.

## RESULTADOS

Os resultados estão apresentados com dados relativos à caracterização do paciente e do procedimento anestésico-cirúrgico e quanto à caracterização da variação da temperatura do paciente e à presença de manifestações de hipotermia durante a permanência na SRPA.

### Caracterização do paciente e do procedimento anestésico-cirúrgico

Em relação ao sexo, houve semelhança entre os grupos ( $p=0,7660$ ), com o sexo feminino apresentando maior frequência 77,2% e 72,8% no GC e GE, respectivamente. A média de idade dos pacientes no GC foi de 45,4 anos, a mediana foi de 45,5 anos e o erro padrão de 2,48 (18-62). No GE, a média foi de 49,6 anos, a mediana de 54,0 anos e o erro padrão de 2,74 (20-64) ( $p=0,2608$ ), conforme a Tabela 1.

As comorbidades de maior frequência foram a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) seguida do Diabetes Mellitus (DM). No GC, 10 pacientes (45,4%) e sete pacientes (31,8%) no GE apresentaram HAS ( $p=0,1840$ ) e os dois grupos tiveram três pacientes (13,6%) com DM ( $p=1,0000$ ).

Houve também semelhança entre os grupos na avaliação da condição física da ASA, com maior frequência de ASA II, sendo 15 pacientes (68,1%) no GC e 13 pacientes (59,0%) no GE ( $p=0,793$ ). Apenas um paciente do GE apresentou ASA III.

O procedimento cirúrgico de maior frequência nos dois grupos foi a colecistectomia laparoscópica, devida a colelitíase, com seis pacientes (27,2%) no GC e cinco pacientes (22,7%) no GE, seguido de videolaparoscopia por distúrbios como endometriose, miomas uterinos e cistos ovarianos, entre outros, com quatro pacientes (18,1%) no GC e seis pacientes (26,6%) no GE.

Quanto ao potencial de contaminação da cirurgia, as classificadas como limpas apresentaram maior frequência nos dois grupos, sendo 68,1% e 63,6% no GC e no GE, respectivamente ( $p=0,911$ ).

A duração da anestesia foi semelhante nos grupos ( $p=0,946$ ). A média de duração da anestesia no GC foi de 183,80 minutos, com erro padrão de 14,69 minutos (60,0-330,0). No GE, essa média foi de 183,53 minutos, e o erro padrão foi de 15,04 minutos (80,0-400,0). Também não houve diferença estatisticamente significativa ( $p=0,6253$ ) em relação à duração da cirurgia. No GC, a média foi de 148,77 minutos, com erro padrão de 14,04 minutos (45,0-285,0), enquanto no GE a duração média foi de 139,0 minutos e o erro padrão 13,77 minutos (60,0-340,0).

### Caracterização da variação da temperatura do paciente e presença de manifestações de hipotermia durante a permanência na SRPA

As variáveis quantitativas e qualitativas dos GC e GE foram analisadas com o objetivo de verificar os fatores que influenciam a variação da temperatura do paciente de uma forma univariada, e selecionar os potenciais preditores para participar do modelo multivariado. O critério de entrada na regressão multivariada foi apresentar um p-valor menor que 0,20, conforme demonstrado na Tabela 1.

Observou-se que as variáveis que apresentaram p-valor inferior a 0,20 foram a idade, o sexo e a presença de tremores. Na regressão multivariada, aplicando-se o procedimento Backward, ao nível de 5% de significância, as variáveis idade, sexo e presença de tremores não apresentaram significância estatística.

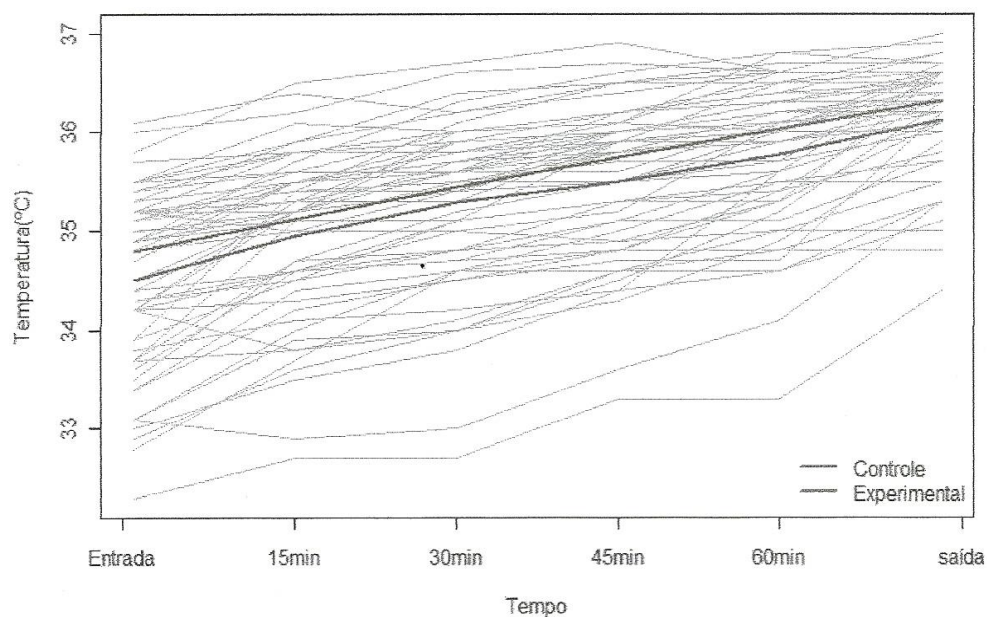
Com o objetivo de verificar se a temperatura do paciente durante a permanência na SRPA apresentava comportamento distinto entre os grupos, foi realizado, a princípio, o gráfico de perfil com os perfis alisados para cada grupo, conforme Gráfico 1. O gráfico mostra que, no geral, a temperatura dos pacientes aumentou ao longo do tempo, independente do grupo. Observa-se, ainda, que 28 (63,7%) dos pacientes atingiram 36°C de temperatura corpórea com um tempo de permanência de 60 minutos na SRPA. A cada hora de permanência do paciente na SRPA, a temperatura corpórea aumentou em 1,3°C, sendo essa interação tempo e temperatura corpórea significativa ( $p<0,001$ ).

Para testar as hipóteses decorrentes da visualização do gráfico acima e a análise da variação da temperatura dos pacientes durante a permanência na SRPA, foi realizado o modelo marginal GEE, utilizando-se a matriz de trabalho AR-1 para modelar a temperatura do paciente ao longo do tempo entre os GC e GE, conforme Tabela 2.

**Tabela 1:** Proporção dos sujeitos do GC e GE, segundo as variáveis influenciáveis para a ocorrência de hipotermia. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.

Regressões Logísticas Univariadas	$\beta$	S( $\beta$ )	p-valor	Odds ratio	LI	LS
Intercepto	1,01	0,413	0,014	-	-	-
Grupo=Experimental	0	0,584	1	1	0,32	3,14
Intercepto	-0,755	1,01	0,455	-	-	-
<b>Idade (Anos)</b>	<b>0,039</b>	<b>0,022</b>	<b>0,077</b>	<b>1,04</b>	<b>1</b>	<b>1,08</b>
Intercepto	1,87	0,76	0,014	-	-	-
<b>Sexo</b>	<b>-1,08</b>	<b>0,825</b>	<b>0,192</b>	<b>0,34</b>	<b>0,07</b>	<b>1,71</b>
Intercepto (ASA=I)	0,693	0,463	0,134	-	-	-
ASA=II	0,477	0,6	0,427	1,61	0,5	5,22
Intercepto (CPCC=Limpa)	1,07	0,35	0,002	-	-	-
CPCC=Potencialmente Contaminada	-0,221	0,774	0,776	0,8	0,18	3,65
CPCC=Contaminada	-0,375	0,934	0,688	0,69	0,11	4,29
Intercepto	0,86	0,36	0,017	-	-	-
Comorbidade: HAS=Sim	0,421	0,62	0,498	1,52	0,45	5,14
Intercepto	0,903	0,306	0,003	-	-	-
Comorbidade: DM=Sim	1,04	1,11	0,348	2,83	0,32	24,92
Intercepto	0,856	0,728	0,24	-	-	-
Duração da anestesia (horas)	0,051	0,221	0,816	1,05	0,68	1,62
Intercepto	0,996	0,631	0,114	-	-	-
Duração da cirurgia (horas)	0,006	0,234	0,978	1,01	0,64	1,59
Intercepto	1,1	0,365	0,003	-	-	-
Manifestação: palidez = sim	-0,251	0,609	0,68	0,78	0,24	2,57
Intercepto	0,647	0,372	0,082	-	-	-
<b>Manifestação: tremores = sim</b>	<b>0,879</b>	<b>0,618</b>	<b>0,155</b>	<b>2,41</b>	<b>0,72</b>	<b>8,09</b>
Intercepto	0,539	0,476	0,257	-	-	-
Manifestação: SpO <sub>2</sub> <91% sem O <sub>2</sub> suplementar = sim	0,73	0,607	0,229	2,08	0,63	6,82

**Gráfico 1:** Perfil da temperatura do paciente do GC e GE, durante a permanência na SRPA, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.



**Tabela 2:** Modelo Marginal (GEE)-AR1 para a temperatura do paciente durante a permanência da SRPA. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.

Fonte	$\beta$	S( $\beta$ )	P-valor
Intercepto	34,62	0,154	<0,001
Tempo (horas)	1,352	0,12	<0,001
Grupo = Experimental	-0,18	0,234	0,44
Tempo*Grupo=Experimental	0	0,003	0,94

Não foi identificada diferença estatística de temperatura do GC e do GE ao longo do tempo ( $p=0,440$ ), ou seja, a utilização da infusão venosa aquecida não apresentou influência significativa na temperatura nos grupos estudados. Durante a permanência na SRPA, ao longo do tempo, a temperatura do paciente aumentou independente do grupo ( $p=0,940$ ).

## DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa evidenciaram que a infusão venosa aquecida não apresentou eficácia no controle da hipotermia do paciente em período de RA. A temperatura do paciente aumentou com o passar do tempo, independentemente do grupo, sendo significativa a interação tempo e temperatura.

Nesta pesquisa todos os pacientes tiveram cirurgia com acesso abdominal, tanto por técnica convencional ou invasão mínima por videolaparoscopia. Pacientes submetidos às cirurgias da cavidade abdominal apresentam maior risco de desenvolver hipotermia por causa da exposição, em geral prolongada, da grande superfície visceral à temperatura ambiente da sala cirúrgica, quando a via convencional é utilizada<sup>(17)</sup>.

Durante a laparoscopia, a hipotermia pode ocorrer com a queda abrupta de pressão do dióxido de carbono do tanque (1350-3500 mmHg) até o insuflador (15mmHg), fazendo com que o gás se expanda e esfrie até vários graus abaixo da temperatura ambiente. E, quanto maior for o fluxo de gás, maior o seu resfriamento. Um estudo demonstrou uma diminuição da temperatura corporal de 0.3°C para cada 50 litros insuflados durante procedimentos laparoscópicos<sup>(18)</sup>.

A implementação de métodos para a manutenção da normotermia do paciente no período perioperatório é importante na prevenção de complicações pós-cirúrgicas. Neste cenário, compete ao enfermeiro a implantação de intervenções eficazes que proporcionem a prevenção ou o tratamento da hipotermia e, consequentemente, a diminuição das complicações associadas a este evento<sup>(19)</sup>.

A ASPAN tem recomendado procedimentos conjuntos de controle da temperatura corpórea para manutenção da normotermia perioperatória, nos períodos pré e intra e pós-operatórios. Para os pacientes normotérmicos em período de RA, a ASPAN recomenda a avaliação da temperatura e conforto térmico, utilização de métodos de aquecimento passivo, manutenção da temperatura ambiente acima de 24°C, observação de sinais e

sintomas de hipotermia como tremores, piloereção e extremidades frias<sup>(11)</sup>.

Comparando as recomendações da ASPAN com as variáveis desta pesquisa, observou-se que todos os pacientes receberam aquecimento passivo de lençol e cobertor. No aquecimento passivo, uma única camada pode reduzir a perda de calor em até 30%; porém, o uso de um sistema ativo de aquecimento cutâneo é comprovadamente mais eficaz para a manutenção da normotermia do paciente no perioperatório<sup>(20-21)</sup>.

Conforme as recomendações do Ministério da Saúde e a da ASPAN, a temperatura ambiental da SRPA deve ser mantida acima de 24°C para manutenção de normotermia<sup>(11,14)</sup>.

Para os pacientes com hipotermia em período de RA, a ASPAN<sup>(11)</sup> recomenda aplicar o sistema de aquecimento de ar forçado e considerar medidas adjuvantes como a infusão venosa aquecida, o oxigênio umidificado aquecido e avaliação da temperatura a cada 15 minutos até a normotermia.

Em sua maioria, o aquecimento ativo tem resultados melhores, principalmente através da manta de ar aquecido, mantendo a temperatura corporal próxima ou igual à normotermia<sup>(22)</sup>. Em um estudo de revisão sistemática, foi demonstrado que a utilização de mantas de fibra de carbono são tão eficazes como o sistema de aquecimento de ar forçado para evitar a hipotermia, e que a utilização de roupas com circulação de água, constituiriam o método mais eficaz para manter a normotermia<sup>(23)</sup>.

No presente estudo, no referente às manifestações de hipotermia, os tremores apresentaram maior frequência no GC em relação ao GE, entretanto sem demonstrar significância estatística. Em uma pesquisa realizada na SRPA de um hospital de grande porte na cidade de São Paulo, os pesquisadores verificaram que os tremores apresentaram relação positiva significativa ( $p=0,0171$ ) com a colocação de manta térmica<sup>(7)</sup>.

A relação tempo de permanência na SRPA e temperatura corpórea do paciente foi significante nesta pesquisa. Em um estudo realizado no Hospital Universitário da cidade de São Paulo, os autores concluíram que a temperatura corporal média nos pacientes foi inferior no momento da recepção quando comparada com o momento da alta da SRPA<sup>(24)</sup>.

Há consenso de que a prevenção da hipotermia melhora os resultados esperados do paciente no período de recuperação anestésica e pós-operatório, relacionados à manutenção dos sinais vitais, saturação periférica de



oxigênio, nível de consciência, exames laboratoriais e prevenção de infecção da ferida operatória. Os enfermeiros devem assumir e implementar proativamente intervenções de enfermagem para manter os pacientes aquecidos durante todas as fases do período perioperatório<sup>(25)</sup>.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa permitiu concluir que o uso da infusão venosa aquecida coadjuvante em pacientes no período de RA não colabora no controle da hipotermia não intencional ocasionada no período intra-operatório.

Os dados analisados demonstraram que não houve diferença significativa de temperatura para pacientes dos dois grupos ao longo do tempo ( $p=0,440$ ), seja com a utilização de lençol e cobertor ou lençol, cobertor e infusão venosa aquecida, ou seja, ao logo do tempo a temperatura do paciente aumenta, independentemente do grupo estudado.

Entretanto, um dado chamou a atenção dos pesquisadores e está relacionado ao tempo de

restabelecimento da normotermia na SRPA. A análise dos dados evidenciou, por meio do Odds ratio, que, em relação à temperatura do paciente, a cada hora que se aumenta na permanência na SRPA, a temperatura aumenta em 1,3°C, sendo essa relação significativa ( $p$ -valor $<0,001$ ), demonstrando a importância de manter o paciente em SRPA até o restabelecimento da normotermia.

Os resultados obtidos subsidiam que o planejamento da assistência em SRA privilegie medidas mínimas de aquecimento passivo do paciente com lençol e cobertor e mantenha o tempo de permanência do paciente com esses cuidados por no mínimo 60 minutos, quando não se dispõe de outros recursos comprovadamente eficazes.

Conclui-se que, para o alcance da normotermia, deve-se manter o paciente com aquecimento passivo, por no mínimo uma hora na sala de recuperação pós-anestésica. Recomenda-se especial atenção para a manutenção da temperatura do ambiente da SRPA entre 22 e 24°C, ou mesmo acima destes valores, conforme recomendações da ASPAN.

## REFERÊNCIAS

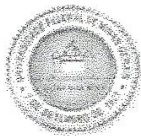
- Mendoza IYQ, Freitas GF, Oguisso T, Peniche ACG. Retrospectiva histórica das salas de recuperação pós-anestésica em enfermagem. *Temperamentvum* 2010; 11. Disponível em <http://www.index-f.com/temperamentum/tn11/t7186.php>
- Cunha ALSM, Peniche ACG. Validação de um instrumento de registro para sala de recuperação pós-anestésica. *Acta Paul Enferm* 2007; 20(2): 151-60.
- Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização - SOBECC. Práticas Recomendadas da SOBECC. 6ª ed. São Paulo: SOBECC; 2013.
- Galdeano LE, Rossi LA, Peniche ACG. Assistência de enfermagem na recuperação pós-anestésica. In: Carvalho R, Bianchi ERF. *Enfermagem em centro cirúrgico e recuperação*. Barueri (SP): Manole; 2007.
- Mattia AL, Barbosa MH, Rocha AM, Farias HL, Santos CA, Santos DM. Hypothermia in patients during the perioperative period. *Rev Esc Enferm. USP* 2012; 46(1):60-6.
- De Mattia AL, Maia LF, Silva SS, Oliveira TC. Diagnósticos de enfermagem de complicaciones en la sala de recuperación anestésica. *Enferm Global* [Internet]. 2010 [citado 2010 mar.18]; 18(1):1-11. Disponível em: <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/93601>
- Popov DCS, Peniche CAG. Nurse interventions and the complications in the post-anesthesia recovery room. *Rev Esc Enferm USP* 2009; Feb 43(4):953-61.
- Poveda VB, Galvão CM, Santos CB. Fatores relacionados ao desenvolvimento de hipotermia no período intraoperatório. *Rev Latino-am Enfermagem* 2009; 17(2): 228-33.
- Basso RS, Picoli M. Unidade de recuperação pós-anestésica: diagnósticos de enfermagem fundamentados no modelo conceitual de Levine. *Revista Eletrônica de Enfermagem* [Internet]. 2004; 6(3). Disponível em <http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen/article/view/841/992>.
- Association of periOperative Registered Nurses (AORN). Recommended practices for the prevention of unplanned perioperative hypothermia. *AORN J*. 2007; 85(5): 972-88.
- Hooper VD, Chard R, Clifford T, Fetzer S, Fossum S, Godden B, et al. ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia. *ASPAN J*. 2009; 24(5):278-89.
- Albergaria VF, Lorentz MN, Lima FAS. Tremores intra e pós-operatório: prevenção e tratamento farmacológico. *Rev Bras Anesthesiol* 2007; 57(4):431-44.
- Poveda VB, Clark AM, Galvão CM. A systematic review on the effectiveness of prewarming to prevent perioperative hypothermia. *Journal of Clinical Nursing* 2013; 22: 906-18.
- Ministério da Saúde (BR). Portaria n.1.884 de 11 de novembro de 1994. Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 1994.
- Chattefuee S, Hadi AS. *Regression analysis by example*. New Jersey: John Wiley & Sons; 2006.
- Craven RF, Hirten CJ. *Fundamentos de enfermagem: saúde e função humanas*. 4th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- 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 Anesthesiol*. 2009;59(1):56-66.
- Cohen RV, Pinheiro Filho JC, Schiavon CA, Correa JL. Alterações Sistêmicas e Metabólicas da Cirurgia Laparoscópica. *Rev bras videocir*. 2003;1(2):77-81.
- Poveda VB, Galvão CM. Hypothermia in the intraoperative period: can it be avoided? *Rev Esc Enferm USP*. 2011;45(2):411-17.
- Kurz A. Thermal care in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2008;22(1):39-62.
- Biazzotto CB, Brudniewski M, Schimidt AP, Auler-Jr JOC. Hipotermia no período peri-operatório. *Rev Bras Anesthesiol*. 2006;56(1):89-106.
- Tramontini CC, Graziano KU. Controle da hipotermia de pacientes cirúrgicos idosos no Intraoperatório: avaliação de duas intervenções de enfermagem. *Rev Latino-am Enfermagem*. 2007;15(4):626-31.

23. Galvão CM, Marck PB, Sawada NO, Clark AM. A systematic review of the effectiveness of cutaneous warming systems to prevent hypothermia. *J Clin Nurs*. 2009;18(5):627-36.
24. Castro FSF, Peniche ACG, Mendoza IYQ, Couto AT. Body temperature, Aldrete- Kroulik index, and patient discharge from the post-anesthetic recovery unit. *Rev Esc Enferm USP* 2012; 46(4): 872-6.
25. Paulikas CA. Prevention of Unplanned Perioperative Hypothermia. *AORN J*. 2008; 88(3):358-68.

Artigo recebido em 15/05/2013.

Aprovado para publicação em 06/03/2014.

Artigo publicado em 31/12/2014.

**ANEXO C - Parecer Ético**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 43451815.6.0000.5149

Interessado(a): Prof.<sup>a</sup> Ana Lúcia de Mattia  
Departamento de Enfermagem Básica  
Escola de Enfermagem- UFMG

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 01 de julho de 2015, o projeto de pesquisa intitulado "Complicações pós-operatórias relacionadas à hipotermia intraoperatória".

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Telma Campos Medeiros Lorentz  
Coordenadora do COEP-UFMG

**ANEXO D – Autorização da GEP****MEMORANDO**

Belo Horizonte, 11 de março de 2015.

DE: GEP-HC/UFMG

PARA: Coordenação Administrativa/Arquivo SAME

PESQUISA GEP

**Projeto: 108/09** “A HIPOTERMIA EM SALA DE OPERAÇÕES: PREVENÇÃO, CONTROLE E COMPLICAÇÕES NO PERÍODO PÓS OPERATÓRIO

De ordem do Gerente de Ensino e Pesquisa do HC/UFMG, a pesquisa citada de autoria da Prof.<sup>a</sup> Ana Lúcia De Mattia está aprovada nesta Diretoria, ficando autorizadas a colaboradora da pesquisa, Nathália Haib Costa Pereira a consultar prontuários para coleta de dados, no SAME com agendamento prévio.

Atenciosamente,

  
Elzi Cota Vilela

Secretária – Diretoria HC/UFMG