

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU**

ARIANE MARQUES MOYSÉS

**ESTUDO COMPARATIVO NA PREVENÇÃO DA HIPOTERMIA
NO TRANSOPERATÓRIO: MANTA *VERSUS* COLCHÃO
TÉRMICOS**

BOTUCATU

2012

ARIANE MARQUES MOYSÉS

**ESTUDO COMPARATIVO NA PREVENÇÃO DA HIPOTERMIA
NO TRANSOPERATÓRIO: MANTA *VERSUS* COLCHÃO
TÉRMICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de
Enfermagem da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho” Campus de Botucatu para
obtenção do título de Mestre em Enfermagem. Área
de concentração: Prática de Enfermagem

Orientador: Prof. Dr. Jairo Aparecido Ayres

Co-orientador: Dra. Lais Helena Camacho Navarro

BOTUCATU

2012

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DESTE TRABALHO, POR
QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE
ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO DE AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Moysés, Ariane Marques

Estudo comparativo na prevenção da hipotermia no transoperatório / Ariane
Marques Moysés. - Botucatu, 2012

Dissertação (mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade
Estadual Paulista, 2012

Orientador: Jairo Aparecido Ayres

Capes: 40401006

1. Corpo – Temperatura – Regulação. 2. Hipotermia. 3. Tratamento
cirúrgico.

Palavras-chave: Enfermagem; Hipotermia; Perioperatório.

DEDICATÓRIA

A Deus por me dar força diante das dificuldades, me guiando sempre pelo melhor caminho.

Aos meus pais Nilton e Lurdinha pelo amor, carinho, incentivo e apoio que sempre me dedicaram. À vocês minha eterna gratidão.

À minha irmã Daniele que mesmo a distância sempre me deu força e também uma sobrinha linda, a Isadora.

Ao meu esposo Kleber pelo respeito, pelo amor, pelo apoio e compreensão nas minhas ausências.

Ao meu grande amigo Armando pela atenção, carinho, paciência e presteza em todos os momentos em que sua ajuda foi requisitada.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Profº Drº Jairo Aparecido Ayres, meu orientador, pelo apoio, atenção e principalmente pela oportunidade da realização desse trabalho.

A Drª Laís, pela ajuda fundamental no desenvolvimento desse trabalho, incentivo, orientação, compreensão e, acima de tudo, a sua amizade.

Agradeço ainda:

A todos os professores do curso por colaborarem para a construção do meu saber.

A prof^a Dr^a Eliana e ao Dr^o Rodrigo pelas sugestões e contribuição no exame de qualificação.

Ao Dr^o Juan pelas sugestões, estímulo e compreensão.

Aos professores que constituem a banca examinadora pela atenção e disponibilidade.

Ao Fernando, da secretaria do departamento de enfermagem, sempre disposto a colaborar.

A todos os funcionários do Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Central de Materiais e Esterelização pelo companheirismo e aprendizado diário.

Aos residentes de anestesiologia pela valiosa contribuição nesse meu trabalho.

A minha amiga Marla pela autorização para cursar o mestrado.

As minhas amigas Joice e Suzy pelo apoio profissional.

A todos os pacientes por entenderem e concordarem com a importância da pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização dessa pesquisa.

*“A mente que se abre a uma nova
idéia jamais voltará ao seu tamanho
original”*

Albert Einstein

RESUMO

Moysés AM. Estudo comparativo na prevenção da hipotermia transoperatória: manta versus colchão térmicos [Dissertação]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2012.

Objetivos- Comparar a eficiência dos dispositivos manta e colchão térmicos na manutenção da normotermia em pacientes nos períodos intra e pós-operatório; Analisar o período de tempo da recuperação pós-anestésica, com o uso dos dispositivos manta e colchão térmicos; relacionar a utilização dos dispositivos manta e colchão térmicos às variáveis: idade, índice de massa corpórea (IMC) e porte cirúrgico. **Casuística e método:** Trata-se de estudo transversal, prospectivo, randomizado, de delineamento quantitativo, realizado na unidade de Centro Cirúrgico do Hospital das Clínicas de Botucatu, de janeiro a outubro de 2011. Participaram da pesquisa 38 pacientes que foram divididos em 2 grupos (G1 e G2), sendo ambos compostos por 19 pacientes. G1 utilizou a manta térmica com sistema de aquecimento Bair Hugger® modelo 750, sendo esta posicionada nos membros inferiores. G2 utilizou o colchão térmico com circulação de ar quente KanMed® WarmCloud™. Inicialmente o colchão foi posicionado sobre a mesa cirúrgica a uma temperatura 37°C e insuflado, em seguida os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal horizontal, em contato direto com o colchão. Para a coleta dos dados utilizou-se instrumento confeccionado pelo pesquisador, composto por 4 itens: caracterização do paciente, fatores relacionados ao procedimento cirúrgico, aspectos relacionados à recuperação pós-anestésica e tempo de internação. **Resultados:** O tempo cirúrgico foi maior no grupo G2 ($p=0,03$), porém, não se observou aumento na incidência de hipotermia neste grupo; no G2 evidenciou-se uma tendência a menor tempo de recuperação pós-anestésica ($p=0,06$). A infusão de amido no intraoperatório do G2 foi maior ($p=0,03$), porém, não influenciou na ocorrência de hipotermia. No G2 a temperatura axilar foi maior aos 120 minutos do início do procedimento anestésico cirúrgico ($p=0,04$), assim como em G2 a temperatura esofágica foi maior aos 120 ($p=0,002$), 180 minutos ($p=0,03$) e ao final ($p=0,002$) do procedimento anestésico cirúrgico. **Conclusão:** Os resultados indicam que o dispositivo colchão térmico é mais efetivo que o dispositivo manta térmica na prevenção de hipotermia no intra e pós-operatório.

Palavras-chave: Hipotermia. Perioperatório. Enfermagem.

ABSTRACT

Moysés AM. Preventing inadvertent perioperative hypothermia: comparing two forced-air warming devices - blanket versus mattress. [Dissertação]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2012.

Background: Maintaining normothermia is important for patient safety, positive surgical outcomes, and increased patient satisfaction. The use of perioperative forced-air warming devices is one way of preventing inadvertent hypothermia. There is scant evidence, however, on the best warming method or the acceptability of these methods to patients. The present study aimed to compare two forced-air warming devices to maintain perioperative normothermia: blanket versus mattress. **Methods:** Information was obtained from 38 patients underwent gastrointestinal surgical procedures. Skin and esophageal temperatures were compared for patients who were warmed with a warming blanket (Bair Hugger®), placed over the lower extremities (G1), versus patients who were warmed with a warming mattress (KanMed° WarmCloud™) placed under the patient's body (G2). In addition to the temperature evaluation, length of the surgical procedure, total volume of intraoperative fluid replacement, and length of stay in the Post Anesthetic Care Unit (PACU) were also recorded. **Results:** Although the length of surgery was longer in G2 (291.6 ± 115.2 versus 214.6 ± 91.1 minutes; $p=0.03$), there was no increase in the hypothermia incidence in this group. Skin temperature was higher at 120 minutes after anesthesia induction in G2 (35.3 ± 0.9 versus 34.8 ± 0.8 ; $p=0.04$). Esophageal temperature was also higher in G2 at 120 and at 180 minutes after anesthesia induction, as well as, at the end of the surgery (36.1 ± 0.7 versus 35.4 ± 0.6 , $p < 0.001$; 35.9 ± 0.7 versus 35.3 ± 0.7 , $p=0.03$; and 36.1 ± 0.7 versus 35.2 ± 0.9 , $p < 0.001$ respectively). Although the patients in G2 had 30 minutes shorter length of stay in the PACU, there was no statistically significant difference between the two groups (115.4 ± 47.3 versus 82.5 ± 53.1 minutes; $p=0.06$). The infused volume of Hetarstarch was higher in G2 when compared with G1 (730.8 ± 259.4 versus 541.7 ± 144.3 ; $p=0.03$); however, there was no effect on the incidence of hypothermia. **Conclusion:** The choice of the warming mattress seems to be more effective for preventing perioperative inadvertent hypothermia in patients underwent gastrointestinal surgeries when compared with the use of warming blanket.

Key-words: Inadvertent hypothermia. Perioperative. Nursing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Temperatura da sala cirúrgica (°C); média dos valores observados no intraoperatório nos grupos e momentos estudados.....	38
Figura 2 -	Temperatura axilar (°C); média dos valores observados no intraoperatório nos grupos e momentos estudados.....	39
Figura 3 -	Temperatura esofágica (°C); média dos valores observados no intraoperatório nos grupos e momentos estudados.....	39
Figura 4 -	Temperatura axilar (°C); média dos valores observados na Sala de Recuperação Pós-Anestésica nos grupos e momentos estudados.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição dos participantes em relação às variáveis idade e índice de massa corpórea (IMC), Botucatu-2012...	36
Tabela 2 -	Distribuição dos participantes em relação ao tempo cirúrgico, tempo de permanência do paciente na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), tempo sem utilização do dispositivo térmico após a indução anestésica e tempo de transporte entre a sala cirúrgica e SRPA, Botucatu-2012.....	37
Tabela 3 -	Distribuição dos participantes de acordo com a necessidade de infusão de fluidos no intraoperatório, Botucatu-2012.....	37
Tabela 4 -	Distribuição dos pacientes quanto às temperaturas axilar e esofágica, relacionadas à temperatura da sala cirúrgica, em diferentes momentos, Botucatu-2012.....	38
Tabela 5 -	Distribuição dos participantes relacionados à temperatura axilar na SRPA, Botucatu-2012.....	40
Tabela 6 -	Distribuição dos participantes segundo porte cirúrgico e técnica anestésica utilizada, Botucatu-2012.....	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	17
2.1	OBJETIVO GERAL.....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
3.1	ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA TERMORREGULAÇÃO.....	20
3.2	HIPOTERMIA	23
3.3	MÉTODOS DE PREVENÇÃO DA HIPOTERMIA.....	26
4	CASUÍSTICA E MÉTODOS	30
4.1	LOCAL DO ESTUDO.....	31
4.2	CASUÍSTICA	31
4.2.1	População e amostragem	31
4.3	MÉTODOS	32
4.3.1	Procedimento de coleta de dados.....	32
4.3.2	Instrumentos de coleta de dados (Apêndice B).....	34
4.3.3	Interpretação dos dados	34
5	RESULTADOS	35
6	DISCUSSÃO	42
7	CONCLUSÕES	51
8	REFERÊNCIAS	53
	ANEXO	62
	APÊNDICES	64

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O ser humano necessita que sua temperatura interna seja constante, pois só desta maneira haverá conservação das funções metabólicas necessárias à sua sobrevivência (Braz, Vanni, Braz, 2006). A hipotermia é definida como temperatura corporal central menor que 36°C, representando uma das complicações mais comuns durante o procedimento anestésico cirúrgico, estando presente em aproximadamente 70% dos pacientes. Ocorre devido à abolição das respostas comportamentais após a indução anestésica, ao aumento da exposição do paciente ao meio ambiente, às salas refrigeradas, à inibição da termorregulação central induzida pelos anestésicos, à redistribuição interna do calor, às aberturas da cavidade torácica ou abdominal e à infusão de soluções frias (Biazzotto et al., 2006; Bernardis et al., 2009; Poveda, Galvão, Santos, 2009).

A ocorrência de hipotermia causa alterações fisiológicas significativas, como aumento dos efeitos dos bloqueadores neuromusculares e diminuição do metabolismo e da concentração alveolar mínima dos anestésicos inalatórios, podendo retardar a recuperação e o despertar da anestesia geral. Ainda, aumenta a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio, causando menor fornecimento de oxigênio para os tecidos periféricos, reduz a função plaquetária com diminuição da ativação da cascata de coagulação, aumenta as perdas sanguíneas e o número de transfusões alogênicas, aumenta a incidência de doenças cardiovasculares, prolonga o tempo de internação e, ainda, aumenta a taxa de infecção da ferida operatória (Brandt et al., 2010; Poveda, Galvão, Santos, 2009; Rathinam et al., 2009; Williams et al., 2005; Woolnough et al., 2009).

A manutenção da hipotermia torna-se um desafio para a equipe, em especial a de enfermagem, uma vez que é de nossa competência monitorar e instalar os dispositivos com a finalidade de prevenir a hipotermia, seja com a formalização de protocolos ou mesmo na assistência direta. Dentre os dispositivos utilizados na prevenção da hipotermia constam os dispositivos

passivos (cobertores, tocas, enfaixamento dos membros com algodão ortopédico e atadura de crepe, mantas aluminizadas, entre outros), e os ativos (sistemas de aquecimento por ar, água, radiação, mantas de fibra de carbono, dentre outros).

O período perioperatório é dividido em pré-operatório mediato e imediato, transoperatório que compreende o intra-operatório e pós-operatório imediato e mediato.

No presente estudo enfocaremos os períodos transoperatório e pós-operatório imediato, os quais são definidos como: transoperatório- inicia-se no momento em que o paciente é recepcionado na unidade de centro cirúrgico, até a sua saída da sala cirúrgica; intra-operatório- do início ao término do procedimento anestésico-cirúrgico; pós-operatório imediato- corresponde as primeiras 24 horas após o procedimento anestésico-cirúrgico, incluindo o tempo de permanência na SRPA (Carvalho, Bianchi, 2007).

A motivação para realização do presente estudo surgiu da observação direta vinculada à prática clínica, pois, constantemente evidenciamos que nossos pacientes evoluem com hipotermia nos períodos intra e pós-operatório. Na SRPA, inúmeras são as queixas relacionadas ao mal-estar causado pelos tremores. Muitas são as hipóteses, entre elas: a indisponibilidade de dispositivos térmicos ativos, a refrigeração da sala cirúrgica e o desconhecimento de métodos eficazes dentre os disponíveis. Ainda, somado a esses questionamentos, evidencia-se a escassez de publicações nacionais relacionadas a este problema extremamente freqüente.

Os benefícios da manutenção da normotermia durante o período intra e pós-operatório incluem redução do risco de infecção, menor risco de sangramento atípico, menor período de internação, menor tempo de recuperação pós-anestésica e diminuição dos riscos de ocorrência de eventos cardiovasculares, contribuindo assim, de maneira significativa, para melhoria do prognóstico pós-operatório, contenção de custos hospitalares e melhoria na assistência de enfermagem perioperatória. Sabe-se que a

hipotermia acarreta sérias consequências ao paciente, relevando a importância do presente estudo nessa abordagem.

Diante do exposto, questiona-se qual é o melhor dispositivo, entre a manta e o colchão térmicos, utilizado para prevenção da hipotermia nos períodos intra e pós-operatório. Esperamos que esse estudo contribua para otimização da assistência aos pacientes nos períodos intra e pós-operatório relacionada à prevenção de hipotermia, além de enfatizar o papel do enfermeiro e sua equipe no processo de manutenção da normotermia. Temos ainda a expectativa de que os conhecimentos firmados possam suscitar e subsidiar novas pesquisas, visto que na literatura disponível não foi encontrado nenhum estudo que comparasse a eficiência dos dois métodos ativos de aquecimento utilizados no presente estudo.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Comparar a eficiência dos dispositivos manta e colchão térmicos na manutenção da normotermia em pacientes nos períodos intra e pós-operatório.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o período de tempo da recuperação pós-anestésica com o uso dos dispositivos manta e colchão térmicos;
- Relacionar a utilização dos dispositivos manta e colchão térmicos às variáveis: idade, índice de massa corpórea (IMC) e porte cirúrgico.

REVISÃO DE LITERATURA

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA TERMORREGULAÇÃO

A termorregulação é uma função muito importante do sistema nervoso autônomo, sendo que com pequenas oscilações da temperatura central podem ocorrer alterações metabólicas e enzimáticas. O centro da termorregulação é o hipotálamo, o qual desempenha o processamento das informações do controle da temperatura em três estágios: percepção térmica aferente, regulação central e resposta eferente (Braz, Vanni, Braz, 2006; Kurz, 2008).

Portanto, o controle da temperatura corporal é realizado pelo sistema nervoso central ao integrar os impulsos térmicos provenientes de quase todos os tecidos do organismo, não se restringindo à temperatura central do organismo, o que tem sido definido como temperatura corporal média. Quando o impulso integrado excede ou fica abaixo da faixa limiar de temperatura, automaticamente ocorrem respostas termorreguladoras autonômicas que mantêm a temperatura do corpo em valor adequado (Braz, Vanni, Braz, 2006).

A área pré-óptica do hipotálamo anterior contém grande número de neurônios sensíveis ao calor e cerca de um terço sensíveis ao frio. Estes funcionam como sensores térmicos para o controle da temperatura corporal. Sendo assim, essa área possui a capacidade de atuar como centro termostático de controle da temperatura corporal (Gyton, Hall, 2002).

Os impulsos térmicos aferentes provêm de receptores anatomicamente distintos de acordo com as variações de temperatura tanto ao frio quanto ao calor, os quais podem ser centrais ou periféricos. Do mesmo modo, também existem receptores termossensíveis localizados na pele e nas membranas mucosas, que medeiam a sensação térmica e contribuem para a ocorrência dos reflexos termorregulatórios. Esses

receptores também respondem à sensação mecânica (Braz, Vanni, Braz, 2006).

Os receptores para frio têm descargas de impulsos à temperatura entre 25° a 30°C, enquanto aqueles que as têm para calor têm descargas de impulsos à temperatura entre 45° a 50°C. Quando a pele é resfriada, surgem reflexos que começam a aumentar a temperatura de diversas formas fornecendo estímulos para causar calafrios, inibindo o processo de sudorese e promovendo a vasoconstrição da pele. Por outro lado, receptores profundos de temperatura, que se encontram na medula espinhal, vísceras abdominais e nos grandes vasos presentes na parte superior do abdome e no tórax, funcionam diferentemente dos receptores cutâneos, pois estão mais expostos à temperatura central do que à temperatura superficial do corpo (Braz, Vanni, Braz, 2006; Gyton, Hall, 2002; Paulikas, 2008).

Consideramos a faixa interlimiar de temperatura dentro da normalidade geralmente entre 36,7 a 37,1°C, na qual não há resposta efetora. Temperaturas inferiores ou superiores a esses limiares desencadeiam respostas efetoras. Em pacientes sob efeito anestésico a faixa interlimiar pode chegar a um intervalo de 3 a 4°C, enquanto o valor aceitável de diferença no paciente acordado é de 0,4°C, sendo mais ampla no estado hipotérmico do que no hipertérmico, especialmente no paciente nessa condição (Braz, Vanni, Braz, 2006).

A resposta comportamental, isto é, resposta voluntária, é a resposta termorregulatória quantitativa mais eficaz na prevenção da hipo ou hipertermia. Porém, vários mecanismos são importantes, como a resposta vasomotora que se caracteriza pela vasodilatação em resposta ao calor e pela vasoconstrição e piloereção em resposta ao frio. Porém, é importante lembrar que o tremor aumenta o consumo de oxigênio e a taxa metabólica em resposta ao frio, enquanto a sudorese em resposta ao calor (Gyton, Hall, 2002; Kurz, 2008; Poveda et al., 2005).

No caso de ocorrência de hipotermia ocorre diminuição da perda de calor para o ambiente, por meio da vasoconstrição ativa, aumento da

produção de calor e termogênese sem tremor ou pelo tremor (Braz, Vanni, Braz, 2006).

O fluxo sanguíneo da pele das extremidades pode ser dividido em dois compartimentos: o nutricional, representado pelos capilares, e o termorregulador, representado pelos “shunts” arteriovenosos situados principalmente nos dedos das mãos e dos pés, nas orelhas e no nariz. Assim, na hipotermia o fluxo sanguíneo pode ser diminuído em até 100 vezes por causa destes “shunts”. O fluxo dos “shunts” é mediado, primeiramente, pela noradrenalina liberada nas terminações adrenérgicas pré-sinápticas que, ao se ligar aos receptores α_1 -adrenérgicos, determinam vasoconstrição. Embora ocorra diminuição da perfusão cutânea pela vasoconstrição termorreguladora, a redução da perda de calor pelo organismo é pequena e desproporcional, ao redor de 25%. Se considerarmos apenas a redução da perda de calor pelas mãos e pés, encontramos diminuição ao redor de 50%, enquanto há diminuição de somente 17% pelo tronco (Braz, Vanni, Braz, 2006; Kurz, 2008).

Outro mecanismo fisiológico para a restauração da temperatura corpórea é o tremor, que tem seu centro motor localizado no hipotálamo posterior. Este, quando ativado, recebe impulsos provenientes dos receptores ao frio. O tremor é uma atividade involuntária que aumenta de duas a três vezes o metabolismo basal. Consequentemente, ocorre aumento do consumo de oxigênio em 200% a 600%, provocando descarga simpato-adrenais, podendo desencadear isquemia miocárdica em pacientes com cardiopatias, além de aumento da pressão intracraniana e intra-ocular. Somente ocorre após o desencadeamento de vasoconstrição máxima, de termogênese sem tremor, com elevação da produção metabólica de calor, sem que ocorra aumento do trabalho muscular, e de alterações comportamentais, quando as mesmas forem insuficientes para manter a temperatura corporal (Braz, Vanni, Braz, 2006).

3.2 HIPOTERMIA

A hipotermia é definida como temperatura corporal central menor que 36°C, e frequentemente, ocorre durante procedimento anestésico, pois, há inibição da termorregulação central, além de interações físicas e ambientais. Outros fatores também podem contribuir de forma significativa para a ocorrência de hipotermia, como, por exemplo, o estado do próprio paciente, o porte cirúrgico e salas cirúrgicas com variações de temperatura (Bernardis et al., 2009; Biazotto et al., 2006; Brandt et al., 2009; Poveda, Galvão, Santos, 2009).

O fenômeno de hipotermia é de grande importância, pois acomete mais de 70% dos pacientes submetidos a procedimento anestésico-cirúrgico, sendo a gravidade das alterações proporcionais ao grau de hipotermia existente (Bernardis et al., 2009; Biazotto et al., 2006; Tramontini, Graziano, 2007).

Segundo Paulikas (2008) a hipotermia pode ser classificada como leve: temperatura central do corpo encontra-se entre 34 e 35°C; moderada: temperatura central em torno de 30 e 35°C e grave: temperatura central inferior a 30°C.

A oxigenação tecidual tem sido postulada como um determinante importante para a sobrevivência durante a hipotermia prolongada, bem como para o reaquecimento após a hipotermia. Portanto, a hipotermia é caracterizada por oxigenação insuficiente dos tecidos (Kondratiev et al., 2011).

Pikus, Hooper (2010) enfatizam a importância da utilização de gases frescos aquecidos e umidificados durante procedimentos cirúrgicos, pois essas medidas duplicam o índice de reaquecimento central, além de minimizar o desconforto causado pelo ressecamento da boca.

Todo paciente submetido a procedimento cirúrgico com duração maior que 30 minutos deve ter sua temperatura monitorizada e mantida ao

redor de 36°C, exceto nos casos em que a hipotermia seja desejada (Sessler, 2008).

De acordo com Gyton, Hall (2002), Paulikas (2008) e Poveda et al. (2005), a perda do calor durante o procedimento anestésico cirúrgico ocorre por meio de quatro mecanismos distintos:

- 1) condução: contato entre a pele do paciente e superfície fria;
- 2) evaporação: sudorese, vias respiratórias, ferida cirúrgica e aplicação de líquidos sobre a pele;
- 3) convecção: deslocamento de ar em grandes ambientes;
- 4) irradiação: perda de calor por energia radiante, por diferença de temperatura entre superfícies.

Esses fatores surgem desde a indução anestésica até o final da cirurgia, decorrentes da abolição das respostas comportamentais, aumento da exposição do paciente ao meio ambiente, diminuição em 30% da produção de calor pela redução do metabolismo, inibição da termorregulação central induzida pelos anestésicos, redistribuição interna do calor, abertura das cavidades torácica ou abdominal, infusão de soluções frias e ambiente refrigerado (Braz, Vanni, Braz, 2006; Panossian et al., 2008; Sessler, 2008).

Durante a fase de redistribuição do calor, ocorre a perda da temperatura mais significativa, isso acontece durante a primeira hora após a indução anestésica, devido à rápida transferência do calor do centro do corpo para a periferia, resultando em queda da temperatura de aproximadamente 1,6°C. Essa queda inicial da temperatura é seguida pela diminuição gradual durante a segunda e terceira horas da anestesia, nesta fase, o aquecimento do paciente pode limitar a perda de calor. A temperatura corporal permanece constante a partir da terceira hora do procedimento anestésico-cirúrgico, fase denominada, “plateau” (AORN, 2010; Bassi, 2008).

Andrzejowski et al. (2008) afirmam que a hipotermia consta de um evento muito frequente, associando sua presença às insuficientes técnicas

de aquecimento, vinculando isto à ablação de vasoconstrição e de termorregulação associados com a anestesia.

A anestesia geral é a maior causadora de hipotermia no período transoperatório. A anestesia geral pode ser obtida por meio de inalação ou por via endovenosa, causando um estado inconsciente reversível, que é caracterizado por amnésia, analgesia, relaxamento muscular e bloqueio dos reflexos autonômicos. As fases da anestesia geral são: indução, manutenção e emersão (Vianna et al., 2006).

A hipotermia pode ser intencional ou inadvertida. É dita intencional quando provocada para proteger órgãos vitais nos quais se espera a ocorrência de isquemia (Kondratiev et al., 2011). Essa foi a primeira técnica reconhecida apta a prolongar o período de isquemia ao qual o coração pode ser submetido (Freitas, Savaris, 2004). Por outro lado, a hipotermia inadvertida promove inúmeros efeitos indesejáveis, que tem início no intraoperatório e perduram até o pós-operatório. A indução da anestesia geral é responsável por redução de 20% na produção metabólica de calor, abolindo também respostas fisiológicas termorreguladoras, normalmente desencadeadas pela hipotermia inadvertida (Panossian et al., 2008).

Portanto, a hipotermia indesejada deve ser evitada, pois pode causar diversas complicações ao paciente cirúrgico, principalmente nos idosos e em pessoas que apresentam comprometimento cardiovascular (Pagnocca, Tai, Dwan, 2009). Estas complicações podem desencadear alterações fisiológicas significativas, que comprometem quase todos os órgãos. Há diminuição do metabolismo, o que pode retardar, consideravelmente, a recuperação e o despertar da anestesia geral (Panossian et al., 2008). A afinidade da hemoglobina pelo oxigênio aumenta durante a hipotermia e pode resultar em diminuição de liberação de O₂ aos tecidos periféricos. Ainda, em consequência da baixa reabsorção tubular de sódio, há aumento da diurese (Braz, Vanni, Braz, 2006; Leslie, Sessler, 2003; Tramontini, Graziano, 2007). Somando-se a estas, existem evidências que sugerem haver deficiência do sistema imunológico, com aumento da incidência de infecções no período pós-operatório (Williams et al., 2005;

Woolnough et al., 2009). Finalmente, ocorrem tremores que causam desconforto no pós-operatório imediato, havendo relatos de pacientes referindo o quanto esses episódios de frio e tremores são desagradáveis, muitas vezes, determinando sensações piores do que a de dor cirúrgica (Braz, Vanni, Braz, 2006; Leslie, Sessler, 2003; Tramontini, Graziano, 2007).

3.3 MÉTODOS DE PREVENÇÃO DA HIPOTERMIA

Para prevenir o aparecimento de hipotermia no intra e no pós-operatório, podem-se utilizar de dispositivos tecnológicos que evitam a perda de calor cutâneo para o ambiente (Pagnocca, Tai, Dwan, 2009; Williams et al., 2005). O aquecimento passivo com cobertores ou com métodos ativos, como por exemplo: colchão de água, aquecimento por sistemas de ar, sistema de pressão negativa pulsante, mantas de fibra de carbono e aquecimento por radiação, podem proporcionar aquecimento térmico durante o período em que o paciente encontra-se sob efeito anestésico e na SRPA. Além disso, é possível utilizar soluções endovenosas aquecidas e temperatura da sala cirúrgica elevada (Panossian et al., 2008; Poveda et al., 2005; Williams et al., 2005).

Os dispositivos ativos com aquecimento por ar têm demonstrado serem eficazes para evitar a hipotermia durante o período peri-operatório (Brauer et al., 2009).

Entre as novas tecnologias com a finalidade de manter a temperatura corporal, temos disponível no mercado um novo dispositivo de aquecimento por ar, o colchão térmico, constituído por gerador de fluxo de ar quente ligado a um colchão de ar inflável, descartável ou não, posicionado sob o paciente. Sua finalidade é manter o paciente normotérmico, já que possibilita o contato de grande extensão da superfície corporal, o que não é possível com outros métodos, principalmente nas intervenções cirúrgicas abdominais abertas (Panossian et al., 2008; Rein et al., 2007; Woolnough et al., 2008).

Esse dispositivo é de fabricação Sueca, tem indicação para pacientes até 150 kg, permitindo o ajuste de temperatura de 20°C (sem aquecimento) até 42°C. Possui ainda, ajuste de pressão, o que possibilita melhor irrigação dos tecidos, principalmente em cirurgias longas. Nos casos de cirurgias onde a imobilidade do paciente é vital, deve-se avaliar o risco e benefício com o uso do sistema, pois devemos considerar o esvaziamento involuntário do colchão. Esse sistema é totalmente translucido para a realização de raio X. Em casos de parada cardíaca, ele deve ser desinsulflado rapidamente, isso ocorre desconectando um tubo de ar do colchão, para a colocação de prancha rígida sob o tórax do paciente.

Comparativamente, as mantas de circulação de ar aquecido estão entre os dispositivos não-invasivos mais eficazes disponíveis atualmente para o tratamento da hipotermia, transferindo mais de 50w de calor pela superfície da pele, aumentando rapidamente a temperatura corporal média (Pagnocca, Tai, Dwan, 2009; Panossian et al., 2008, Rein et al., 2007; Williams et al., 2005). Entretanto, para que seja eficiente, deve cobrir grande extensão da superfície corporal, o que não é possível nas intervenções cirúrgicas abdominais abertas (Bernardis et al., 2009; Williams et al., 2005).

O dispositivo de circulação de ar forçado Bair Hugger® consiste de unidade de gerenciamento de temperatura a qual abrange um gerador de calor, uma tubulação que emite ar aquecido e um sistema de controle de temperatura equipado com vários sensores. Essa unidade está conectada por um tubo de borracha à uma manta que é aquecida pelo ar circulante, consequentemente mantendo a temperatura superficial do corpo, com controle da temperatura. Porém, o Bair Hugger® não é eficiente em situações cirúrgicas que não possam oferecer área de cobertura suficiente para aquecimento do corpo, incluindo transplante de fígado, grandes cirurgias abdominais, pacientes com traumas múltiplos, entre outras (Moretti et al., 2009).

Podemos citar outros métodos disponíveis no mercado, como: dispositivos de circulação de água, onde a água aquecida circula através de cânulas em uma manta e pode ser envolvida em diversas partes do corpo

como tronco, membros inferiores e membros superiores; colchões de água que enviam calor através do aquecimento do colchão; aquecimento de água e sistema de pressão negativo pulsante, que consiste em um tubo preenchido com água e ar quente, esse sistema combina calor e pressão negativa leve e contínua para elevar a circulação sanguínea cutânea, elevando, assim, a temperatura; aquecimento por mantas de carbono, composto por mantas reutilizáveis, nas quais corrente elétrica de baixa voltagem flui para a manta, causando o aquecimento das fibras de carbono que se encontram no interior da mesma; aquecimento por radiação, na qual ocorre a transferência de calor por meio de luz que aquece rosto, mãos ou pés (Galvão, Liang, Clark, 2010).

A temperatura do paciente e da sala cirúrgica deve ser monitorada durante o transcorrer do procedimento anestésico cirúrgico a cada 30 minutos, visando detectar os sinais ou sintomas de hipotermia, podendo, dessa forma, minimizar a incidência de eventos adversos no período de recuperação pós-anestésica (Pagnocca, Tai, Dwan, 2009; Poveda et al., 2005; Sessler, 2008). Os locais mais utilizados para monitorização da temperatura corporal durante a anestesia são nasofaringe, membrana timpânica, reto e esôfago. As medidas com maior precisão e acurácia são dadas pela temperatura timpânica, que no homem estima, de forma fidedigna, a temperatura central (Braz, Vanni, Braz, 2006). Porém, a temperatura esofágica também é eficiente em retratar a temperatura central (Galvão et al., 2009; Trentman et al., 2009).

Conhecendo todos esses fatores que podem desencadear a hipotermia, é fundamental que esta seja prevenida, uma vez que é bem mais fácil manter o paciente aquecido do que aquecê-lo quando hipotérmico. O uso de lençóis, mantas, algodão ortopédico ou faixa de crepe reduz a perda de calor em aproximadamente 30% (Braz, Vanni, Braz, 2006).

O pré-aquecimento com dispositivos ativos antes do início da indução anestésica é eficaz, mas, na maioria das vezes, não é viável, pois pode ocasionar desconforto térmico e sudorese em pacientes conscientes. Portanto, a prática padrão é a utilização de dispositivos de aquecimento

ativos no período intraoperatório dando continuidade na SRPA (Rathinam et al., 2009).

Os métodos de prevenção de hipotermia também são indicados para procedimentos de curta duração, pois também existe o risco de ocorrência de hipotermia (Woolnough et al., 2009).

Considerando que a hipotermia inadvertida ainda é um evento adverso comum nas salas cirúrgicas, a prevenção é indispensável. Visando prevenir a instalação da hipotermia inadvertida, diversas instituições reconhecidas internacionalmente vêm produzindo guias e protocolos, focados na prevenção da hipotermia na fase de redistribuição, ou seja, primeira fase. Dentre as instituições podemos citar a American Society of Perianesthesia Nurses (ASPN) e Association of Perioperative Registered Nurses (AORN) (Hooper et al., 2009; AORN, 2010).

CASUÍSTICA E MÉTODOS

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Estudo prospectivo, transversal, randomizado, de delineamento quantitativo.

4.1 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi desenvolvido no Centro Cirúrgico do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB) – UNESP, no período de janeiro a outubro de 2011.

O Hospital das Clínicas FMB-UNESP, conta com 467 leitos destinados a diversas especialidades clínicas e cirúrgicas. A unidade de Centro Cirúrgico dispõe de 11 salas, sendo 9 para cirurgias eletivas e 2 destinadas para urgência e emergência. A sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) possui 8 leitos. A equipe de enfermagem da SRPA é composta por 1 enfermeiro, 3 técnicos de enfermagem e 3 auxiliares de enfermagem.

A média diária de cirurgias é de aproximadamente 35, ou seja, 778 cirurgias/mês.

4.2 CASUÍSTICA

4.2.1 População e amostragem

A população foi composta por pacientes submetidos à cirurgia gastrointestinal aberta de porte II, III e IV, sendo as de porte II com duração de duas a quatro horas, de porte III de quatro a seis horas, e de porte IV com tempo cirúrgico maior que seis horas. Anualmente são realizadas

aproximadamente 386 cirurgias gastrointestinais abertas, com duração mínima de 2 horas.

A amostra inicial foi composta de 54 pacientes, porém, 16 foram excluídos por não contemplarem os critérios de inclusão, constando a amostra final de 38 pacientes.

Os critérios de inclusão deste estudo ainda constaram de: pacientes com idade entre 18 e 66 anos; posicionamento cirúrgico em decúbito dorsal horizontal; realização da recuperação anestésica na SRPA.

4.3 MÉTODOS

4.3.1 Procedimento de coleta de dados

A coleta de dados iniciou-se após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da FMB/UNESP (Anexo A) por meio do protocolo nº 3731/2010.

Os sujeitos da pesquisa formalizaram sua adesão com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), obedecendo aos critérios da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Para realização do presente estudo, optou-se em randomizar os pacientes em 2 grupos (G1 e G2), sendo ambos compostos por 19 pacientes.

Em G1 utilizou-se a manta térmica com sistema de aquecimento Bair Hugger® modelo 750, sendo posicionada nos membros inferiores após a sondagem vesical de demora (SVD). Em seguida ocorreu a conexão da manta ao tubo de ar na temperatura de 38°C.

O G2 utilizou o colchão térmico com circulação de ar quente Kanmed® Warmcloud™. Inicialmente, o colchão foi posicionado sobre a mesa cirúrgica e insuflado com o dispositivo denominado unidade principal. Este é composto por dois tubos de ar e um controle de mão. A temperatura programada inicialmente foi de 37°C, sendo esta conferida no visor do

controle de mão. Após essa constatação, os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal horizontal, em contato direto com o colchão. Ao término da SVD, a temperatura do colchão foi regulada em 38°C.

Após a acomodação do paciente na mesa cirúrgica, ocorreu a monitorização (cardioscopia, temperatura axilar, oximetria de pulso e pressão arterial não invasiva). Em seguida verificou-se a temperatura da sala cirúrgica. Tanto a temperatura axilar quanto a da sala cirúrgica foram anotadas no instrumento de coleta de dados (Apêndice B). Ao término da indução anestésica, ocorreu a instalação do termômetro esofágico. As temperaturas axilar, esofágica e da sala cirúrgica foram aferidas novamente e anotadas no instrumento de coleta de dados.

Com a finalidade de verificar o período de tempo em que o paciente ficou exposto à temperatura ambiente, ou seja, até o término da SVD, essa variável foi abordada no estudo, visto a sua influência para ocorrência de hipotermia, uma vez que o paciente está sem o método de proteção nesse momento.

As temperaturas axilar, esofágica e da sala cirúrgica foram aferidas a cada 30 minutos, até o término do procedimento cirúrgico.

Durante a transferência do paciente da sala cirúrgica para a SRPA, os dispositivos foram desativados, sendo o período de tempo cronometrado deste momento até a sua reativação. Na SRPA, a manta posicionada nos membros inferiores foi substituída por uma de abrangência para todo o corpo. Em G2 foi mantido o colchão térmico. A partir desse momento a temperatura axilar foi aferida a cada 15 minutos até atingir 36°C.

Em ambos os grupos, as temperaturas esofágicas e axilar foram aferidas por meio de aparelho com monitor da marca Dixtal, que possibilita mensurar continuamente a temperatura. A temperatura ambiente da sala cirúrgica foi aferida por meio de um monitor da marca Mallinckrodt.

4.3.2 Instrumento de coleta de dados (Apêndice B)

Para a coleta dos dados utilizou-se instrumento confeccionado pelo autor, composto por 4 itens: caracterização do paciente, fatores relacionados ao procedimento cirúrgico e aspectos relacionados à recuperação pós-anestésica.

Em relação à caracterização do paciente, buscou-se identificar a idade e o IMC. Quanto aos fatores relacionados ao procedimento cirúrgico avaliou-se o tipo e porte da cirurgia, o dispositivo térmico utilizado, o tipo de anestesia geral, tempo sem o dispositivo térmico após a indução anestésica e o início e término da cirurgia, anotação das temperaturas da sala cirúrgica, esofágica e axilar, além da quantidade de soluções infundidas. Em relação aos aspectos da recuperação pós-anestésica, buscou-se identificar o tempo de transporte entre a sala cirúrgica e a SRPA (sem dispositivo de aquecimento), horário de admissão e mensuração da temperatura axilar. Já em relação ao pós-operatório verificou-se o período de internação.

As aferições das temperaturas foram realizadas por técnicos de enfermagem atuantes no setor, após treinamento realizado pela pesquisadora.

4.3.3 Interpretação dos dados

Foi utilizado o software da Microsoft Excel 2007, para a estruturação do banco de dados, sendo as análises processadas por meio do software SAS, versão 9.2 para Windows, para calcular as frequências de ocorrência dos dados.

Para analisar a significância das diferenças entre as amostras, utilizou-se o teste t-Student para amostras independentes. Foi aceita como diferença estatisticamente significativa o valor de $p < 0,05$ (5%).

RESULTADOS

5 RESULTADOS

O presente estudo estabeleceu como objetivo comparar a eficiência dos dispositivos colchão e manta térmicos na manutenção da normotermia em pacientes adultos nos períodos intra e pós-operatório.

Participaram da pesquisa 38 pacientes com idade média de 57,5 anos ($\pm 13,05$). Em relação ao gênero evidenciou-se predomínio do masculino (55,3%, n=21).

Relacionando-se a idade e o IMC à utilização dos dispositivos térmicos manta e colchão, não se observou diferença estatisticamente significativa conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes em relação às variáveis idade e índice de massa corpórea (IMC), Botucatu - 2012

	Idade	IMC
G1 (n=19)	49,6 $\pm$ 13,5	23,1 $\pm$ 4,0
G2 (n=19)	54,2 $\pm$ 12,5	25,0 $\pm$ 4,5
P	0,28	0,19

teste t-Student

Relacionando-se G1 e G2, ao tempo cirúrgico, tempo de permanência do paciente na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), tempo sem utilização do dispositivo térmico após a indução anestésica e tempo de transporte entre a sala cirúrgica e SRPA, evidenciou-se diferença significativa entre ao tempo cirúrgico ($p=0,03$) e tempo sem utilização do dispositivo térmico após a indução anestésica ($p=0,03$) (Tabela 2), sendo que em G1 o tempo cirúrgico foi menor do que em G2, enquanto o tempo sem o dispositivo térmico foi maior. Houve tendência a tempo de permanência na SRPA mais longo em G1, porém sem diferença estatística significativa ($p=0,06$).

Tabela 2 - Distribuição dos participantes em relação ao tempo cirúrgico, tempo de permanência do paciente na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), tempo sem utilização do dispositivo térmico após a indução anestésica e tempo de transporte entre a sala cirúrgica e SRPA, Botucatu - 2012

	Tempo cirurgia	Tempo SRPA	Tempo para ligar o dispositivo	Tempo de transporte até a SRPA
G1 (n=19)	214,6 ± 91,1	115,4 ± 47,3	9,8 ± 5,2	8,1 ± 3,7
G2 (n=19)	291,6 ± 115,2*	82,5 ± 53,1	7,0 ± 2,0*	8,9 ± 5,3
p	0,03	0,06	0,03	0,55

teste t-Student

A Tabela 3 mostra a distribuição dos participantes de acordo com a necessidade de infusão de fluidos no intraoperatório. Observa-se diferença significativa em relação à infusão de amido entre os G1 e G2 (p=0.03).

Tabela 3 - Distribuição dos participantes de acordo com a necessidade de infusão de fluidos no intraoperatório, Botucatu - 2012

	Cristalóides	Amido	GV	PFC
G1 (n=19)	2878,9 ± 1376,7	541,7 ± 144,3 (13/19)	412,3 ± 157,0 (8/19)	390,5 ± 290,6 (2/19)
G2 (n=19)	3023,7 ± 1160,5	730,8 ± 259,4 (13/19)*	598,9 ± 398,3 (9/19)	471,5 ± 153,4 (2/19)
p	0,73	0,03	0,23	0,76

teste t-Student

Legenda: onde GV=glóbulos vermelhos; PFC=plasma

Na distribuição dos pacientes quanto às temperaturas axilares e esofágicas, relacionadas à temperatura da sala cirúrgica em diferentes momentos, constatou-se significância entre os grupos G1 e G2 quanto à temperatura axilar aos 120 minutos (p=0,04), com temperatura em G2 maior do que em G1. Em relação à temperatura esofágica, constatou-se significância a partir dos 120 minutos, com temperaturas em G2 maiores do que em G1. (Tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição dos pacientes quanto às temperaturas axilar e esofágica, relacionadas à temperatura da sala cirúrgica, em diferentes momentos, Botucatu - 2012

	Sala cirúrgica			Axilar			Esofágica		
	G1	G2	p	G1	G2	p	G1	G2	p
Admissão	22,7 ± 2,1	23,3 ± 1,5	0,25	35,5 ± 0,7	35,4 ± 0,8	0,83	-	-	-
T 0	22,5 ± 1,7	23,0 ± 1,5	0,37	35,5 ± 0,7	35,3 ± 0,8	0,37	36,1 ± 0,6	35,9 ± 0,8	0,49
T 30min	22,5 ± 1,5	22,9 ± 1,4	0,37	35,2 ± 0,7	35,2 ± 0,9	0,93	35,9 ± 0,7	36,3 ± 0,6	0,14
T 60min	21,9 ± 1,5	22,1 ± 1,3	0,64	35,2 ± 0,7	35,1 ± 1,4	0,80	35,7 ± 0,7	36,0 ± 1,0	0,19
T 120min	21,3 ± 1,5	21,2 ± 1,3	0,81	34,8 ± 0,8	35,3 ± 0,9*	0,04*	35,4 ± 0,6	36,1 ± 0,7	0,002*
T 180min	21,2 ± 1,4	20,7 ± 1,0	0,24	34,9 ± 0,7	35,0 ± 0,9	0,70	35,3 ± 0,7	35,9 ± 0,7	0,03*
T final	21,5 ± 1,5	21,5 ± 1,3	0,89	34,8 ± 0,7	35,2 ± 0,9	0,12	35,2 ± 0,9	36,1 ± 0,7	0,002*

teste t-Student

Legenda: onde T0 = temperatura após indução anestésica

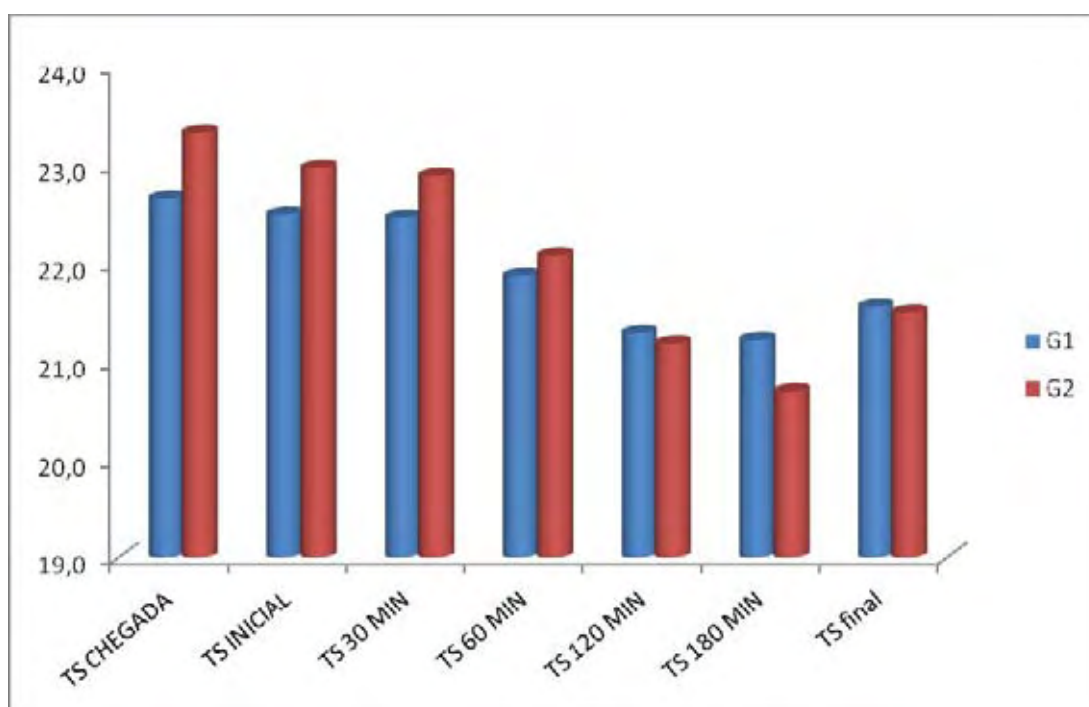


Figura 1 - Temperatura da sala cirúrgica (°C) - média dos valores observados no intraoperatório nos grupos e momentos estudados

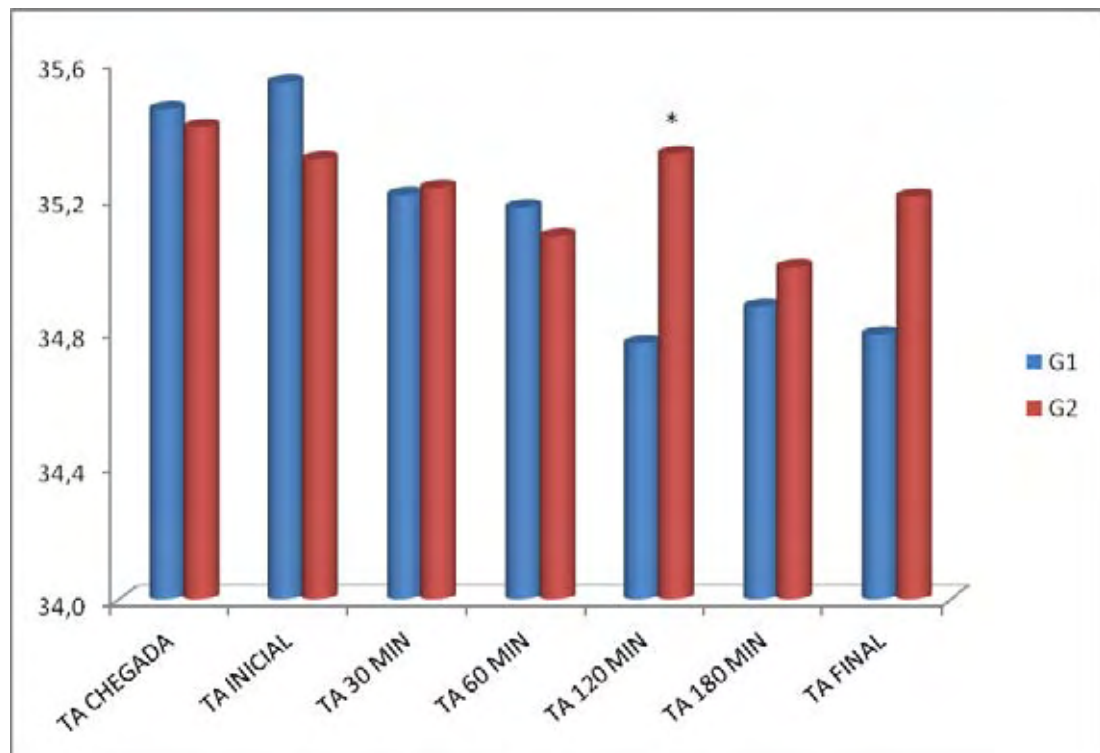


Figura 2 - Temperatura axilar (°C) - média dos valores observados no intraoperatório nos grupos e momentos estudados

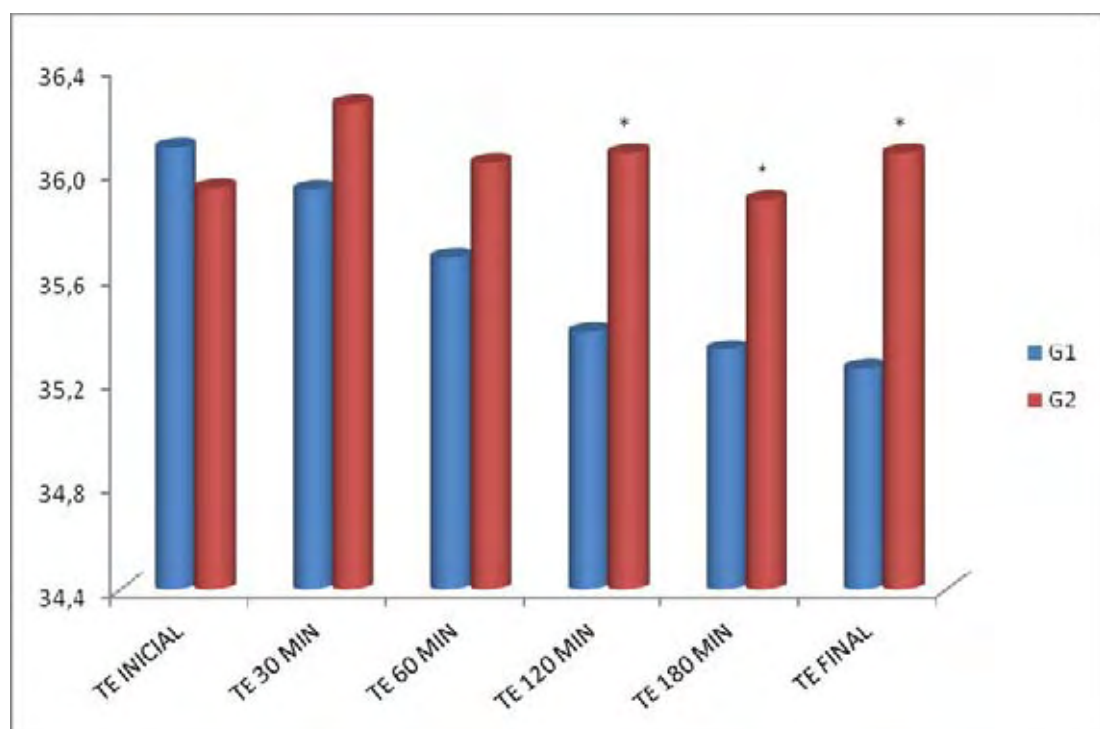


Figura 3 - Temperatura esofágica (°C) - média dos valores observados no intraoperatório nos grupos e momentos estudados

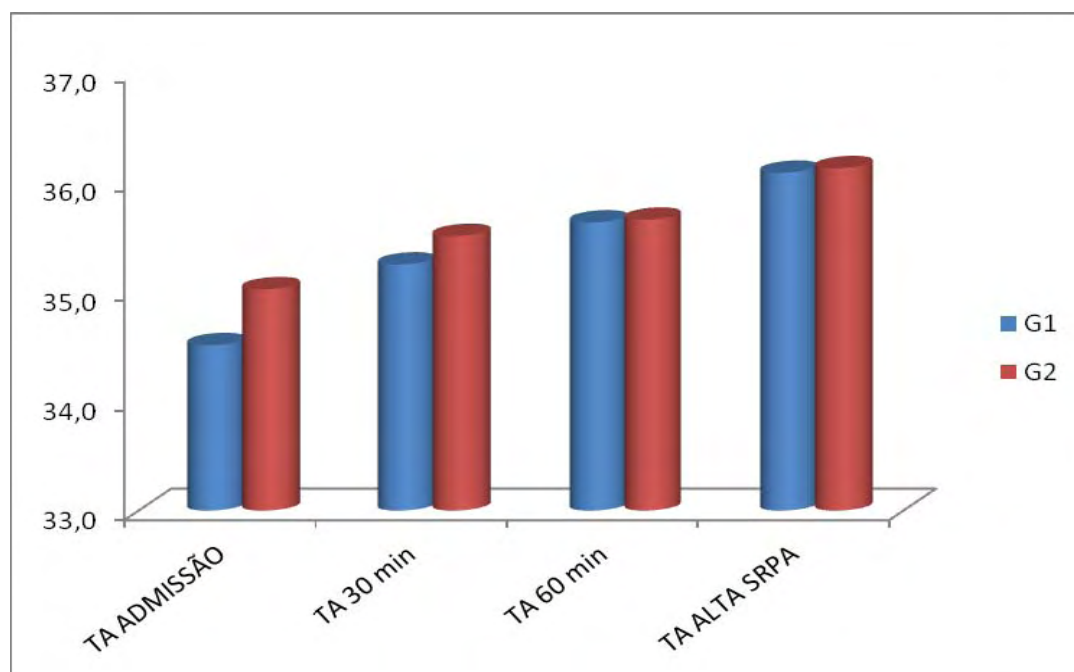


Figura 4 - Temperatura axilar (°C) - média dos valores observados na Sala de Recuperação Pós-Anestésica nos grupos e momentos estudados

Visando ilustrar o comportamento da temperatura axilar na SRPA, a Tabela 5 mostra a distribuição dos participantes na admissão, após 30 minutos, 60 minutos e na alta. Observa-se que não ocorreu diferença significativa entre os grupos.

Tabela 5 - Distribuição dos participantes relacionados à temperatura axilar na SRPA, Botucatu - 2012

	TA admissão	TA 30min	TA 60min	TA alta
G1 (n = 19)	34,5 ± 0,8	35,2 ± 0,5	35,6 ± 0,4	36,1 ± 0,1
G2 (n = 19)	35,0 ± 0,8	35,5 ± 0,5	35,7 ± 0,3	36,1 ± 0,2
P	0,06	0,13	0,88	0,42

teste t-Student

Quanto à distribuição dos participantes em relação ao porte cirúrgico e à técnica anestésica utilizada nos diferentes grupos, a Tabela 6 mostra diferença significativa entre os grupos, sendo que o G2 teve maior incidência de cirurgias de porte III e IV quando comparado ao G1 ($p=0,02$).

Tabela 6 - Distribuição dos participantes segundo porte cirúrgico e técnica anestésica utilizada, Botucatu - 2012

	Porte cirúrgico			Técnica anestésica	
	II	III	IV	GIRC	GEV
G1 (n = 19)	68% (13/19)	21% (4/19)	11% (2/19)	63% (12/19)	37% (7/19)
G2 (n = 19)	37% (7/19)	42% (8/19)	21% (4/19)	68% (13/19)	32% (6/19)
	p=0,02*			p=0,74	

teste t-Student

Legenda: onde GIRC= Geral Inalatória com Respiração Controlada; GEV= Geral Endovenosa

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Dentre as implicações relacionadas à ocorrência da hipotermia perioperatória indesejada incluem-se: aumento do risco de sangramento, aumento do risco de taquicardia e eventos cardíacos mórbidos, aumento do risco de infecção do sítio cirúrgico e, ainda, prolongamento do período de internação (Bassi, 2008). Stevens et al. (2000), Bellamy (2007) e Moretti et al. (2009) incluem, ainda, as seguintes complicações: rebaixamento do nível de consciência, aumento da meia vida farmacológica dos anestésicos, redução do débito urinário, tremores, exacerbação da dor pós-operatória, aumento do risco de trombose venosa profunda, por ocasionar estase venosa, e demanda elevada de oxigenação (Poveda, Galvão, Santos, 2009).

Segundo Scott, Buckland (2006) a hipotermia é prevalente nas cirurgias mais longas, pois a queda mais acentuada da temperatura ocorre após 40 a 60 minutos do início da anestesia. Bassi e Sessler (2008) enfatizam a importância de se mensurar a temperatura central em procedimentos superiores a 30 minutos. O presente estudo visou avaliar o comportamento da temperatura axilar e esofágica de pacientes submetidos a cirurgias com duração maior que 120 minutos, corroborando com o recomendado na literatura.

Além de prevenir a hipotermia intra-operatória, o monitoramento da temperatura central contribui na prevenção de aplicação excessiva de calor, e, ainda, facilita a detecção de hipertermia maligna (Kim et al., 2006; Sessler, 2008).

Como instrumento para a mensuração da temperatura, optou-se pela utilização do termômetro esofágico devido sua praticidade e conforto para o paciente, além da precisão na mensuração da temperatura central (Boo, Selvarani, 2005; Carmichael, McCullough, Kempley, 2006; Pagnocca, Tai, Dwan, 2009). O termômetro esofágico tem sido utilizado amplamente visando à prevenção da hipotermia no intra-operatório, confirmando sua eficácia (Brandt et al., 2010; Forbes et al., 2009; Galvão et al., 2009; Putzu et al., 2007; Sessler, 2008; Trentman, Hentz, Simula, 2009; Wagner et al., 2008; Witte, Demeyer, Vandemaele, 2010).

De acordo com Mathias (2006a), a mensuração da temperatura central é importante devido ao efeito de redistribuição causado pelos anestésicos. O mesmo autor sugere que, em pacientes submetidos à intubação traqueal, a melhor rota é a esofágica distal, enfatizando que sondas esofágicas flexíveis são de baixo custo, apresentam facilidade na inserção e são resistentes.

Para a verificação da temperatura no pós-operatório imediato, optou-se em utilizar o termômetro axilar devido à comodidade, principalmente devido ao fato dos pacientes estarem extubados e conscientes. Mathias (2006a) enfatiza sobre a utilização do termômetro axilar para pacientes nessa situação. Essa recomendação corrobora com os estudos de Boo, Selvarani (2005), Kurz (2008) e Sessler (2008).

Em relação à análise dos dados antropométricos, idade e índice de massa corpórea (IMC), não se observou diferença significativa entre o G1 e G2 (Tabela 1). O IMC possui relação direta com a manutenção da temperatura central durante o procedimento anestésico (Kasai et al., 2003). Poveda, Galvão, Dantas (2009) são enfáticos ao afirmar que quanto maior o IMC, maior é a temperatura corporal do paciente. Para Biazotto et al. (2006) a maior quantidade de tecido adiposo atua como fator de proteção contra a hipotermia, pois proporciona menor gradiente de redistribuição do calor entre os compartimentos central e periférico do organismo humano.

Kurz et al. (1996), buscando avaliar a relação entre a temperatura central e o IMC, concluíram que a diminuição da temperatura central durante a primeira hora de cirurgia foi inversamente proporcional ao IMC, portanto, pacientes obesos necessitam de menor período de aquecimento com sistema ativo, quando comparados a pacientes magros, principalmente em cirurgias de curta duração. Essa relação pode explicar o resultado do presente estudo, pois, a média do IMC dos participantes foi de 24,05 kg.m².

Fernandes (2011) em recente estudo concluiu que no grupo dos obesos, a combinação de aquecimento da superfície da pele e de permutador de calor e umidade no gás inalado, minimizou, porém não evitou a incidência de hipotermia no intra-operatório em ambos os grupos.

Pesquisas demonstram que neonatos e idosos (idade superior a 70 anos) possuem maior risco de desenvolverem hipotermia, pois os neonatos possuem o sistema termorregulador em desenvolvimento, e os idosos, apresentam decréscimo no sistema termorregulador, por isso limitamos a idade de inclusão no estudo de 18 a 66 anos, para evitar o viés das alterações de temperatura nos extremos de idade (Poveda, Galvão, Dantas, 2009).

Há divergência entre os autores sobre o melhor método de aquecimento ativo peri-operatório (Biazzoto et al., 2006; Mathias 2006b; Matsuzaki et al., 2003; Pagnocca, Tai, Dwan, 2009; Taguchi et al., 2004). Existem vários estudos comparativos entre os métodos de aquecimento, incluindo sistemas passivos (cobertores, tocas, enfaixamento dos membros com algodão ortopédico e atadura de crepe, mantas aluminizadas, entre outros) e ativos (sistemas de aquecimento por ar, água, radiação, mantas de fibra de carbono, dentre outros) (Leslie, Sessler, 2003; Tramontini, Graziano, 2007); bem como, estudos comparando tipos diferentes de dispositivos ativos (Bassi, 2008; Perl et al., 2008; Trentman et al., 2009; Wong et al., 2007); porém, nas bases de dados consultadas, não se encontrou estudos que comparem a eficácia da manta e colchão térmicos na prevenção da hipotermia no intra e pós-operatório, reforçando a importância do presente estudo.

Para a prevenção da hipotermia no intra-operatório, utilizou-se os dispositivos ativos de ar aquecido manta e colchão térmicos. De acordo com Bassi e Torossian (2008), métodos eficazes de aquecimento ativos por circulação de ar conferem eficácia, relacionando-se diretamente à superfície corpórea disponível.

Pacientes submetidos às diferentes operações na cavidade abdominal são particularmente suscetíveis a hipotermia, devido a exposição, em geral prolongada, de grande superfície visceral à temperatura ambiente da sala cirúrgica, quando a via convencional é utilizada (Taguchi et al., 2004). Sendo assim, as cirurgias gastrointestinais abertas contribuem para a ocorrência de hipotermia tanto no intra, como no pós-operatório,

principalmente devido à extensa exposição das vísceras ao ambiente e, maior necessidade de infusão de volume de líquidos endovenosos durante o procedimento cirúrgico (Galvão et al., 2009; Paulikas et al., 2008; Poveda, Galvão, Dantas, 2009). Pagnocca, Tai e Dwan (2009) afirmam que a hipotermia intra-operatória é uma complicação frequente, favorecida por operações abdominais.

Em um estudo com o objetivo de verificar a eficácia da utilização da manta com circulação de ar à uma temperatura de 38°C, em diferentes períodos, como método de prevenção da hipotermia intraoperatória, concluiu-se que o uso da manta térmica com fluxo de ar aquecido foi eficaz como método de prevenção da hipotermia intraoperatória somente quando foi empregada desde 30 min antes da indução anestésica até 120 min após o início da anestesia (Bernardis, 2009).

Relacionando-se os grupos ao tempo cirúrgico e à ocorrência de hipotermia no intra-operatório, verificou-se que o G2 apresentou tempo cirúrgico maior, no entanto, isso não refletiu na ocorrência de maior incidência de hipotermia. Associamos esse resultado ao método de aquecimento, que no G2 abrangia todo o dorso corporal, enquanto que no G1, abrangia somente os membros inferiores. Buckland e Scott (2006) enfatizam que é mais frequente a ocorrência de hipotermia em cirurgias de longa duração, pois a queda mais acentuada da temperatura ocorre dentro dos primeiros 40 e 60 minutos após a indução anestésica.

No presente estudo, as médias das temperaturas da sala cirúrgica durante o intra-operatório se mantiveram entre 20,7 e 23,3°C; Esses resultados estão em conformidade com as normas da American Society of Perianesthesia Nurses (ASPAN), que orienta a manutenção da temperatura ambiente da sala operatória entre 20 e 24°C (Berry, Wick, Magons, 2008). Paulikas (2008) afirma que temperaturas da sala operatória menor que os valores referidos acima, contribuem para a ocorrência de hipotermia peri-operatória.

Ao relacionar o tempo de permanência do paciente na SRPA e a ocorrência de hipotermia, não se observou diferença significativa entre os

grupos. Levando-se em consideração que o paciente recebeu alta da sala cirúrgica aquecido, esperava-se que o tempo de permanência na SRPA no G2 fosse menor, visto que ocorreu diferença significativa entre os grupos, quando se comparou a ocorrência de hipotermia no intra-operatório. Associamos este resultado ao método utilizado para a alta da SRPA, constando do Índice de Aldrete e Kroulik, na qual se avalia outros sinais clínicos além da temperatura, como atividade muscular, respiração, circulação, consciência e saturação de O₂ (Carvalho, Bianchi, 2007).

Poveda, Galvão e Santos (2009) afirmam que o aumento do tempo de permanência do paciente na SRPA está associado às complicações advindas da hipotermia no intra-operatório, repercutindo em aumento dos custos, necessidade de transfusões, administração de medicações e solicitação de exames laboratoriais adicionais. Segundo Fallis et al. (2006), pacientes aquecidos por meio de sistemas ativos de aquecimento por ar, permanecem menor tempo na SRPA, além de minimizarem custos pós-operatórios associados à hipotermia.

Panossian et al. (2008) concluíram, em seu estudo, que o uso de manta térmica no intra-operatório de pacientes submetidos à prostatectomia radical, esteve associada à diminuição significativa do tempo de permanência na SRPA.

Quando se avaliou o tempo para acionar o sistema de aquecimento no G1 e G2, evidenciou-se que no G2 o tempo foi menor. No G1, após a realização da SVD, ocorria o posicionamento da manta nos MMII e a conexão do bocal. Após esse momento, iniciava-se o aquecimento. Já no G2, o colchão encontrava-se posicionado sob o paciente, ou seja, após a SVD, era necessário somente o ajuste da temperatura, justificando assim o resultado. Bellamy (2007) e Galvão et al. (2009), enfatizam que os métodos de aquecimento devem ser instalados precocemente no pré-operatório e mantidos até o momento no qual o cirurgião inicie o preparo da pele.

Ao se comparar a infusão de soluções intravenosas no intra-operatório e a ocorrência de hipotermia no G1 e G2, observou-se que no G2 a infusão de amido foi maior devido ao tempo cirúrgico prolongado e ao porte cirúrgico maior, porém essa variável não determinou a ocorrência de

hipotermia. Esse resultado pode ser explicado devido ao aquecimento do fluido realizado previamente e à utilização do colchão térmico. Forbes et al. (2009), Mathias (2006b) e Paulikas (2008) enfatizam que o aquecimento de fluidos a 37°C, contribui para a prevenção de hipotermia.

Na distribuição dos pacientes quanto às temperaturas axilares e esofágicas, relacionadas à temperatura da sala cirúrgica em diferentes momentos, constatou-se diferença significativa em G2 quando comparado ao G1, quanto à temperatura axilar aos 120 minutos. Em relação à temperatura esofágica, constatou-se significância estatística aos 120, 180 minutos e no final do procedimento. Novamente, associa-se esse resultado aos benefícios da verificação da temperatura central, indicada na literatura como mais eficaz (Boo, Selvarani, 2005; Carmichael, McCullough, Kempley, 2006; Pagnocca, Tai, Dwan, 2009). Salientamos que a temperatura esofágica no G1, apresentou decréscimo no decorrer do procedimento cirúrgico, enquanto no G2 a temperatura manteve-se praticamente constante, demonstrando a eficácia do colchão térmico na manutenção da normotermia.

Ao se comparar as médias das temperaturas axilares dos pacientes na SRPA, não se constatou diferença significativa; porém, salientamos que em ambos os grupos, G1 e G2, ao serem admitidos, os pacientes apresentavam-se hipotérmicos, mantendo esse quadro até 60 minutos após a admissão. Associamos esse resultado a distância física entre a sala cirúrgica e a SRPA, sendo que, durante esse percurso, os dispositivos de aquecimento encontravam-se desligados, contribuindo significativamente para a ocorrência de hipotermia.

Outros fatores que contribuem para o desenvolvimento da hipotermia incluem: a administração de líquidos frios durante a cirurgia, abertura de cavidades torácica ou abdominal, envolvendo a exposição corporal (Wagner, 2003). Por isso, estudos que abordem meios e métodos destinados à prevenção da hipotermia são de extrema relevância.

Relacionando-se a influência do porte cirúrgico e a ocorrência de hipotermia, evidenciou-se que, no G2, os pacientes mantiveram a

normotermia, contrariando o raciocínio lógico que sugere que quanto maior o porte, maior o tempo cirúrgico, e, consequentemente, maior a possibilidade de ocorrência da hipotermia. Associamos esse resultado ao fato do colchão térmico abranger maior superfície corporal, o que, independente do tempo cirúrgico, promove a normotermia. Pagnocca, Tai e Dwan (2009) afirmam que nas cirurgias intracavitárias, nas quais o campo cirúrgico restringe a área aquecida, essa limitação pode desfavorecer a manutenção da normotermia, evidenciando a indicação do colchão térmico para essa realidade.

Constatou-se no presente estudo que a quantidade de calor transferido ao paciente é o principal determinante na prevenção da instalação da hipotermia peri-operatória, resultado esse, similar aos de Kurz, Sessler e Lenhardt (1996) e Pagnocca, Tai e Dwan (2009).

Buscou-se, ainda, avaliar se o tipo de anestesia geral, inalatória ou endovenosa, influenciou na ocorrência de hipotermia nos diferentes grupos, G1 e G2. Encontramos similaridade entre os grupos, ou seja, não se evidenciou diferença significativa. Entendemos ser relevante essa abordagem, visto que Braz, Vanni e Croitor (2001), Reynolds, Beckmann e Kurz (2008) afirmam que a anestesia geral pode interferir na temperatura corporal devido à perda de calor por evaporação.

A farmacocinética e a farmacodinâmica dos diversos anestésicos e agentes paralisantes são alteradas durante a hipotermia (Biazzoto et al., 2006). Isso ocorre porque as enzimas presentes no corpo são altamente sensíveis à temperatura. A ação de anestésicos intravenosos, como o propofol, é afetada por quedas na temperatura; decréscimo de 3°C na temperatura central resulta em aproximadamente 30% de aumento da concentração plasmática do propofol. Já, os relaxantes musculares têm sua concentração em até 60% quando a temperatura central apresenta queda de 3°C. A hipotermia causa aumento da solubilidade dos anestésicos voláteis, mas não altera sua potencia (Reynolds, Beckmann, Kurz, 2008). De acordo com Reynolds, Beckmann e Kurz (2008), pacientes levam mais tempo para despertar da anestesia inalatória devido à grande quantidade de anestésico que precisa ser exalado.

Diante do exposto, ressaltamos a importância do enfermeiro no monitoramento peri-operatório da temperatura dos pacientes. Kurz (2008) aponta algumas intervenções de enfermagem, incluindo: monitorização da temperatura corporal e central durante o pré, intra e pós-operatório e instalação de métodos de aquecimento ativos ou passivos durante o intra-operatório. Burns et al. (2009) ressaltam que muitos pacientes chegam na sala cirúrgica hipotérmicos, devido aos banhos no início da manhã, preparo da pele, ausência de roupas, efeitos vasodilatadores das medicações pré-anestésicas entre outros. Por isso, enfatizamos a necessidade da implementação de intervenções de enfermagem no pré-operatório, incluindo a utilização de cobertores e sistemas de aquecimento por ar.

Burger e Fitzpatrick (2009) afirmam que a avaliação de enfermagem pré-operatória é essencial para facilitar a identificação de pacientes em risco a desenvolver hipotermia. Medidas simples de precaução, iniciadas pela enfermagem, podem reduzir consideravelmente a perda de calor, minimizar o risco de complicações associadas e melhorar a recuperação dos pacientes a curto e longo prazo. Compete ao enfermeiro o planejamento e a implantação de intervenções eficazes, visando à prevenção ou tratamento da hipotermia e, conseqüentemente, à diminuição das complicações associadas a este evento (Poveda, Galvão, 2007).

CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

- ✓ O porte cirúrgico foi maior no G2, porém, não se observou aumento na incidência de hipotermia.
- ✓ O G2 tendeu a apresentar um menor tempo de recuperação pós-anestésica.
- ✓ A infusão de amido no intraoperatório no G2 foi maior, porém, não influenciou na ocorrência de hipotermia.
- ✓ No G2 a temperatura axilar foi maior aos 120 minutos do início do procedimento anestésico cirúrgico.
- ✓ No G2 a temperatura esofágica foi maior aos 120, 180 minutos e ao final do procedimento anestésico cirúrgico.
- ✓ Não houve diferença estatística em relação à idade e ao IMC dos pacientes quando relacionados à temperatura.

Portanto, esses resultados indicam que o dispositivo colchão térmico é mais efetivo que o dispositivo manta térmica na prevenção de hipotermia no intra e pós-operatório.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

Andrzejowski J, Hoyle J, Eapen G, Turnbull D. Effect of prewarming on post-induction core temperature and the incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2008; 101(5):627-31.

Association of Perioperative Registered Nurses (AORN). Recommended practices for the prevention. Denver: AORN; 2010.

Bassi GL. Perioperative hypothermia: the delicate balance between heat gain and heat loss. *Minerva Anesthesiol.* 2008;74:683-5.

Bellamy C. Inadvertent Hypothermia in the operating theatre: an examination. *JPP.* 2007;17(1):18-25.

Bernardis RCG, Silva MP, Gozzani JL, Pagnocca ML, Mathias LAST. Uso da manta térmica na prevenção de hipotermia intraoperatória. *Rev Assoc Med Bras.* 2009;55(4):421-6.

Berry D, Wick C, Magons P. A Clinical Evaluation of the Cost and Time Effectiveness of the ASPAN Hypothermia Guideline. *J Perianesth Nurs.* 2008;23(1):24-35.

Biazzotto CB, Brudniewshi M, Schimidt AP, Auler Jr JOC. Hipotermia no período perioperatório. *Rev Bras Anesthesiol.* 2006;56:89-106.

Boo NY, Selvarani S. Effectiveness of a simple heated water-filled mattress for the prevention and treatment of neonatal hypothermia in the labour room. *Singapore Med J.* 2005;46(8):387-91.

Brandt S, Oguz R, Huttner H, Waglechener G, Chiari A, Greif R, et al. Resistive-polymer versus forced air warming: comparable efficacy in orthopedic patients. *Anesth Analg*. 2010;110(3):834-8.

Brauer A, Bovenschulte H, Thorsten P, Zink W, Murray MJ, Quintel M. What determines the efficacy of Forced-Air Warming systems? A manikin evaluation with upper body blankets. *Anesth Analg*. 2009;108(1):192-8.

Braz JRC, Vanni SMD, Braz LG. Perdas de Calor: Monitorização e controle, In: Cangiani LM, Posso IP, Potério GMB, Nogueira CS, Tratado de anestesiologia SAESP. São Paulo: Atheneu; 2006. p. 995-1002.

Braz JRC, Vanni SMD, Croitor LBJ. Hipotermia perioperatória na anestesia geral – fisiopatologia, prevenção e tratamento. *Anestesiologia*. 2001;2(4):531-43.

Burger L, Fitzpatrick. Prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Br J Nurs*. 2009;18(18):114-9.

Burns SM, Wojnakowski M, Piotrowski K, Caraffa G. Unintentional Hypothermia: Implications for Perianesthesia Nurses. *J Perianesth Nurs*. 2009;24(3):167-76.

Carmichael A, McCullough S, Kempley ST. Critical dependence of acetate thermal mattress on gel activation temperature. *Arch Dis Child Fetal Neonat*. 2007;92:44-5.

Carvalho R, Bianchi ERF, organizadores. Enfermagem em centro cirúrgico e recuperação. Barueri: Manole; 2007. p. 8, 274.

Fallis WM, Hamelin K, Symonds J, Wang X. Maternal and newborn outcomes related to maternal warming during cesarean delivery. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2006;35:324-31.

Fernandes LA. Influência da combinação de métodos de aquecimento no intraoperatório na temperatura central em pacientes obesas e não obesas durante anestesia venosa total [tese]. Botucatu: Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista; 2011.

Forbes SS, Eskicioglu C, Nathens AB, Fenech DS, Laflamme C, McLean RF, et al. Evidence-based guidelines for prevention of perioperative hypothermia. *J Am Coll Surg*. 2009;209(4):492-503.

Freitas JCM, Savaris, N. Complicações em anestesia. In: Manica J. *Anestesiologia: princípios e técnicas*. Porto Alegre: Artmed; 2004; p.1185-6.

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;18:627-36.

Galvão MC, Liang Y, Clark AM. Effectiveness of cutaneous warming sustems on temperature control: meta-analysis. *J Adv Nurs*. 2010;66(6):1196-206.

Gyton, AC, Hall JE. In: *Temperatura corporal, regulação térmica e febre; Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 769-79.

Hooper VD, Cbard R, Clifford T, Fossum S, Godden B, Martinez EA, et al. ASPAN's evidence-based clinical practice guideline for the promotion of perioperative normothermia. *J Perianesth Nurs*. 2009;24(5):271-87.

Kasai T, Hirose M, Matsukawa T, Takamata A, Tanaka Y. The vasoconstriction threshold is increased in obese patients during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2003;47:588-92.

Kim JY, Shinn H, Oh YJ, Hong YW, Kwak HJ, Kwak YL. The effect of skin surface warming during anesthesia preparation on preventing redistribution hypothermia in the early operative period of off-pump coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29:343-7.

Kondratiev TV, Flemming K, Myhre ESP, Sovershaev MA, Tveita T. Is oxygen supply a limiting factor for survival during rewarming from profound hypothermia? *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2006;291(1):H441-50.

Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. *N Engl J Med*. 1996;334:1209-15.

Kurz A. Thermal care in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2008;22:39-62.

Leslie K, Sessler DI. Perioperative hypothermia in the high-risk surgical patient. *Clin Anesth*. 2003;17(4):486-98.

Mathias JM. Ors on board with warming protocols. *OR Manager*. 2006b;22(12):17.

Mathias JM. Taking steps to keep OR patients warm. *OR Manager*. 2006a;22(12):14-6.

Matsuzaki Y, Matsukawa T, Ohki K, Yamamoto Y, Nakamura M, Oshibuchi T. Warming by resistive heating maintains perioperative normothermia as well as forced air heating. *Br J Anaesth*. 2003;90:689-91.

Moretti B, Larocca AMV, Napoli C, Martinelli D, Paolillo L, Cassano M, et al. Active warming systems to maintain perioperative normothermia in hip replacement surgery: a therapeutic AID or a vector of infection? *J Hosp Infect*. 2009;73:58-63.

Pagnocca ML, Tai EJ, Dwan JL. Controle de temperatura em intervenção cirúrgica abdominal convencional: comparação entre os métodos de aquecimento por condução e condução associada à convecção. *Rev Bras Anesthesiol.* 2009;59(1):55-66.

Panossian C, Simões CM, Milani WRO, Baranauskas MB, Margarido CB. O uso da manta térmica no intraoperatório de pacientes submetidos à prostatectomia radical está relacionado com a diminuição do tempo de recuperação pós-anestésica. *Rev Bras Anesthesiol.* 2008;58(3):220-6.

Paulikas C. A Prevention of Unplanned Perioperative Hypothermia. *AORN J.* 2008;88(3):358-64.

Perl T, Flother L, Weyland W, Quintel M, Brauer A. Comparison of forced-air warming and resistive heating. *Minerva Anesthesiol.* 2008;74:687-90.

Pikus E, Hooper VD. Postoperative Rewarming: Are There Alternatives to Warm Hospital Blankets. *J Perianesth Nurs.* 2010;25(1):11-23.

Poveda VB, Galvão CM, Dantas RAS. Hipotermia no período intra-operatório em pacientes submetidos a cirurgias eletivas. *Acta Paul Enferm.* 2009;22(4):361-6.

Poveda VB, Galvão CM, Santos CB. Fatores relacionados ao desenvolvimento de hipotermia no período intraoperatório. *Rev Latino-am Enferm.* 2009;17(2):228-33.

Poveda VB, Galvão MC. Hipotermia no período intra-operatório: é possível evitá-la. *Rev Esc Enferm USP.* 2011;45(2):411-7.

Poveda VB, Piccoli M, Galvão MC, Sawada NO. Métodos de prevenção e reaquecimento do paciente para o perioperatório. *Rev Eletron Enferm.* 2005;07(3):266-72.

Putzu M, Casati A, Berti M, Pagliarini G, Fanelli G. Clinical complications, monitoring and management of perioperative mild hypothermia: anesthesiological features. *Acta Biomed.* 2007;78:163-69.

Rathinam S, Annam V, Steyn R, Raghuraman G. A randomized controlled trial comparing Mediwrap heat retention and forced air warming for maintaining normothermia in thoracic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009;9(1):15-9.

Rein EB, Filtvedt M, Walloe L, Raeder JC. Hypothermia during laparotomy can be prevented by locally applied warm water and pulsating negative pressure. *Br J Anaesth.* 2007;98(3):331-6.

Reynolds L, Beckmann J, Kurz A. Perioperative complications of hypothermia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2008;22(4):645-57.

Scott EM, Buckland R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. *AORN J.* 2006;83(5):1090-113.

Sessler DI. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology.* 2008;109(2):318-38.

Stevens D, Johnson M, Langdon R. Comparison of two warming interventions in surgical patients with mild and moderate hypothermia. *Int J Nurs Pract.* 2000;6(5):268-275.

Taguchi A, Ratnaraj J, Kabon B, Shama N, Lenhardt R, Sessler DI, et al. Effects of a circulating-water garment and forced-air warming on body heat content and core temperature. *Anesthesiology.* 2004;100:1058-64.

Torossian A. Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2008;22(4):659-68.

Tramontini CC, Graziano KU. Controle da hipotermia de pacientes cirúrgicos idosos no intraoperatório: avaliação de duas intervenções de enfermagem, *Rev Latino-am Enferm*. 2007;15(4):626-31.

Trentman TL, Hentz JG, Simula DV. Randomized non-inferiority trial of the vitalHEAT™ Temperature Management System vs the Bair Hugger® warmer during total knee arthroplasty. *J Can Anesth*. 2009;56:914-20.

Vianna PTG. Anestesia venosa total. In: Cangiani LM, Posso IP, Potério GMB, Nogueira CS. *Tratado de Anestesiologia SAESP*. São Paulo: Atheneu; 2006. p.1115-23.

Wagner K, Swanson E, Raymond CJ, Smith CE. Comparison of two connective warming systems during major abdominal and orthopedic surgery. *Can J Anesth*. 2008;55(6):258-63.

Wagner VD. Impacto f perioperative temperature management on patient safety. *Surg Servi Manag*. 2003;9(4):38-43.

Williams AB, Salmon A, Graham P, Payton MJ, Bradley M. Rewarming of healthy volunteers after induced mild hypothermia: a healthy volunteer study. *Emerg Med J*. 2005;22(3):182-4.

Witte JL, Demeyer C, Vandemaele E. Resistive-heating or Forced-Air Warming for the prevention of redistribution hypothermia. *Anesth Analg*. 2010;110(3):829-33.

Wong PF, Kumar S, Bohra A, Whetter D, Leaper DJ. Randomized clinical trial of perioperative systemic warming in major elective abdominal surgery. *Br J Surg*. 2007;94:421-6.

Woolnough MJ, Hemingway C, Allam J, Cox M, Yentis SM. Warming of patients during Caesarean section: a telephone survey. *Anaesthesia*. 2009;64(1):50-3.

ANEXO A

OFÍCIO DE APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA
FMB/UNESP



Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Medicina de Botucatu



Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P.
CEP: 15.618-970
Fone/Fax: (0xx14) 3811-5143
e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br
e-mail coordenadoria: tsarden@fmb.unesp.br



Registrado no Ministério da Saúde
em 30 de abril de 1997

Botucatu, 08 de Novembro de 2010.

Of. 542/10-CEP

Ilustríssimo Senhor
Prof. Dr. Jairo Aparecido Ayres
Departamento de Enfermagem da
Faculdade de Medicina de Botucatu

Prezada Dr. Jairo,

De ordem do Senhor Coordenador deste CEP, informo que Projeto de Pesquisa (**Protocolo CEP 3731-2010**) "O uso da manta e colchão térmico em pacientes submetidos a cirurgia gástrica aberta de porte III: Estudo comparativo", a ser conduzido por Ariane Marques Moysés, orientada por Vossa Senhoria, com a colaboração de Ivana Regina Gonçalves, recebeu do relator parecer favorável aprovado em reunião de 08 de novembro de 2010.

Situação do Projeto: APROVADO. Ao final da execução deste Projeto, apresentar ao CEP "Relatório Final de Atividades".

Atenciosamente,

Alberto Santos Capelluppi
Secretário do CEP

APÊNDICES

Apêndice A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O/A Senhor(a) _____ está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa intitulada “O uso da manta e do colchão térmico em cirurgias gastrointestinais aberta de porte III: estudo comparativo”, caso concorde em participar, favor assinar ao final do documento, Sua participação não é obrigatória, podendo desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, Sua recusa não trará nenhum prejuízo pessoal em relação a sua saúde, A utilização de dispositivos que visam manter a temperatura corpórea do paciente é conduta de rotina nas cirurgias gastrointestinais e, portanto, não acarreta a exposição à riscos adicionais aos pacientes.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço dos pesquisadores, podendo sanar dúvidas em relação a sua participação e ao projeto.

A pesquisa tem como objetivo comparar a eficácia do uso da manta térmica e do colchão térmico durante o procedimento cirúrgico, Não haverá divulgação de dados que permitam identificar os pacientes envolvidos na pesquisa.

Haverá sorteio para utilização da manta térmica ou do colchão térmico durante a sua cirurgia.

Qualquer dúvida adicional você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), através do telefone: (14) 3811-6143.

Declaro que li as informações contidas neste documento e tenho ciência dos procedimentos que serão utilizados para a realização da pesquisa e da confiabilidade da mesma, concordando em participar.

Recebi uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Botucatu, _____ de _____ 2011

Assinatura do(a) paciente

Assinatura da pesquisadora

Pesquisadora: Ariane Marques Moysés
Endereço: Doutor Domingos Miniccuci Filho, 34 ap 14 Vila Sônia – Botucatu-SP
E-mail: arianemoysés@hotmail.com Telefone: (14) 9727-7371
Orientador: Jayro Aparecido Ayres
Departamento de Enfermagem – Rubião Jr s/n
Email: ayres@fmb.unesp.br Telefone: (14) 38116070

APÊNDICE B

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Data: ____/____/____

1- a) RG: _____ b) Sexo: _____ c) Idade: ____ anos
d) IMC: peso(kg)/altura²(m) _____

2- Tipo de cirurgia e porte: _____

a) Dispositivo térmico utilizado: ☐ Manta térmica ☐ Colchão térmico

b) Início do procedimento cirúrgico: ____:____hs

c) Anestesia realizada: ☐ Geral Endovenosa ☐ Geral Inalatória

d) Temperaturas na sala cirúrgica:

	Sala Cirúrgica	Esofágica	Cutânea
Inicial			
30'			
60'			
90'			
120'			
150'			
180'			
210'			
240'			
270'			
300'			
____ min			

e) Tempo sem o dispositivo térmico após indução anestésica: _____min.

f) Infusão de soluções aquecidas: ☐ RL _____ml ☐ SF _____ml

☐ Amido _____ml

* Hemoderivados: ☐ GV _____ml ☐ PFC _____ml

g) Final da cirurgia: ____:____hs

3- Tempo de transporte entre Sala Cirúrgica e Sala de Recuperação Anestésica (sem sistema de aquecimento): ____:____min.

a) Admissão na Sala de Recuperação Anestésica: ____:____hs

b) Temperaturas na Sala de Recuperação Anestésica:

	Sala Recuperação	Cutânea
Admissão		
15'		
30'		
45'		
60'		
75'		
90'		
105'		
Alta ____min		

c) Alta da Sala de Recuperação Anestésica: ____:____hs

4- Período de internação: _____ dias.