

FATORES RELACIONADOS À PERDA DE CALOR CORPORAL NO INTRA-OPERATÓRIO: ANÁLISE DE DUAS INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM¹

Cibele Cristina Tramontini*
Kazuko Uchikawa Graziano**

RESUMO

A perda de calor corporal é comum durante procedimentos anestésicos-cirúrgicos. Este estudo analisou a influência dos fatores - anestesia, fluídos endovenosos - aquecidos ou não, Índice de Massa Corpórea, temperatura e umidade da sala cirúrgica - envolvidos na perda de calor corporal de pacientes cirúrgicos idosos durante o período intra-operatório, identificando a variação da temperatura corporal. O estudo foi experimental fatorial, de campo, com abordagem quantitativa. Oitenta e um idosos, submetidos a cirurgias eletivas, com tempo cirúrgico mínimo de uma hora foram divididos por técnica de amostragem probabilística sistemática em dois Grupos: Experimentais e um Controle. Os dados foram coletados em um hospital do norte do Paraná, de dezembro de 1999 a fevereiro de 2000, por meio de termômetro timpânico, pela própria pesquisadora. Não houve relação estatisticamente significativa entre os fatores estudados e a variação da temperatura corporal, demonstrando que, neste estudo, a anestesia, o volume e aquecimento de fluídos endovenosos, Índice de Massa Corpórea e temperatura e umidade da sala cirúrgica não influenciaram na perda de calor corporal dos pacientes estudados durante o período intraoperatório. Estes achados indicam a necessidade das Salas Cirúrgicas proverem de tecnologias para controle da hipotermia intra-operatória, como colchão térmico e mantas aquecidas, especialmente para a população idosa.

Palavras-chave: Avaliações de Resultado de Intervenções Terapêuticas. Regulação da Temperatura Corporal. Hipotermia.

INTRODUÇÃO

A hipotermia intra-operatória acomete grande número de pacientes submetidos a procedimento anestésico-cirúrgico⁽¹⁾.

O período intra-operatório é um momento de instabilidade da regulação fisiológica da temperatura corporal, devido aos vários fatores que provocam sua alteração, como: temperatura ambiente, drogas anestésicas, infusão de líquidos endovenosos, exposição de cavidade cirúrgica, uso de soluções antissépticas frias, entre outros⁽²⁾.

A população idosa é mais susceptível às alterações de temperatura corporal devido às alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento que contribuem para diminuição da competência para a termorregulação⁽¹⁾. Acredita-se que os resultados decorrentes das intervenções propostas para esta população específica poderão ser prescritos, também, para a população em geral.

A diminuição da temperatura corporal

traz consequências significativas para o organismo – aumento da incidência de infecção de ferida cirúrgica, alterações cardiovasculares importantes, redução do fluxo sanguíneo cerebral, alteração da função renal, diminuição do metabolismo corporal, influência na função plaquetária e diminuição da motilidade intestinal⁽¹⁾.

O controle da temperatura corporal pode ser feito através da utilização de sistemas de aquecimento (ar aquecido, colchão térmico, mantas aquecidas) e pela redução da perda de calor corporal decorrente dos procedimentos executados no perioperatório, através de infusão de soluções aquecidas, adequação da temperatura ambiente, entre outros⁽²⁻⁵⁾.

O presente estudo teve como objetivo geral analisar a influência dos fatores envolvidos na perda de calor corporal de pacientes cirúrgicos idosos durante o período intra-operatório, e como objetivos específicos identificar a perda de calor corporal de pacientes cirúrgicos idosos relacionada à anestesia, ao volume e aquecimento de líquido endovenoso e

¹ Artigo originado da dissertação de mestrado em Enfermagem, apresentada ao Programa Interinstitucional Universidade de São Paulo (USP) / Universidade Estadual de Londrina (UEL) / Universidade Estadual de Maringá, 2000.

* Enfermeira. Mestre em Enfermagem. Professora Assistente do Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: beletramontini@hotmail.com.

**Enfermeira. Pós-doutora. Professora Associada da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. E-mail: kugrazia@usp.br

ao Índice de Massa Corpórea (IMC); e ainda avaliar a variação da temperatura e umidade ambiente das Salas Cirúrgicas.

METODOLOGIA

O estudo foi experimental fatorial, de campo, com abordagem quantitativa.

O local de estudo foi um Centro Cirúrgico de um hospital geral, beneficente, de médio porte. As salas de operações possuíam características semelhantes: dimensão, características de acabamento e presença de aparelho de ar condicionado sem controle padronizado de temperatura.

A amostra constituiu-se de 81 idosos acima de 60 anos, submetidos a cirurgia eletiva, com tempo cirúrgico mínimo de uma hora, e concordância escrita em participar da pesquisa. O tamanho amostral foi determinado com base no desvio padrão de pesquisas anteriores, utilizando-se um nível de significância de 5% e poder de teste de 90%.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná. Na chegada ao Centro Cirúrgico era solicitada autorização escrita de cada paciente, após explicação de que se tratava a pesquisa e seus objetivos. O consentimento foi assinado em duas vias, permanecendo uma com o paciente e outra arquivada com o pesquisador.

Para compor os grupos de estudo, foi utilizada a técnica de amostragem probabilística sistemática, ou seja, foi realizado sorteio, no qual o primeiro nome sorteado fez parte do Grupo Experimental I, o segundo nome: Grupo Experimental II e o terceiro nome: Grupo Controle e assim sucessivamente até completar 27 pacientes em cada grupo.

Os grupos de estudo foram definidos da seguinte maneira: Grupo Experimental I (GE-I) - os pacientes teriam toda a superfície corporal coberta com cobertor, com exceção do sítio cirúrgico-; Grupo Experimental II (GE-II) - aquecimento da região dorsal do paciente com cobertor-; Grupo Controle (GC)- manutenção da rotina do hospital (sem cuidados específicos para o aquecimento).

A coleta de dados deu-se de dezembro de 1999 a fevereiro de 2000 e foi feita por medida

biofisiológica, através da medição da temperatura timpânica, por esta ser um das mais fidedignas à temperatura do centro termorregulador no hipotálamo. O termômetro timpânico utilizado foi Thermoscan, Model HM - 2. Foi feita também, a verificação da temperatura e umidade da sala cirúrgica, através do termohigrômetro Lutron HT - 3003.

Os dados foram registrados em impresso próprio contendo os dados de identificação, dados relativos às variáveis moderadoras, e o registro da temperatura corporal.

Após a recepção dos pacientes no Centro Cirúrgico, os mesmos eram abordados quanto ao consentimento para a participação na pesquisa. A sala de operações já estava preparada de acordo com o grupo de estudo no qual o paciente estava identificado.

Logo após a indução anestésica, era feita a primeira medição da temperatura timpânica e, concomitante a verificação da temperatura e umidade da sala. A medição seguiu a seguinte ordem de verificação: no momento da indução, 15 minutos após a indução, 30 minutos após a indução e 1 hora após a indução anestésica.

A opção de utilização de infusão venosa aquecida ou não ficou a critério da equipe de anestesia, ou seja, foi respeitada a rotina de trabalho de cada anestesista.

Para análise das variáveis contínuas: idade, temperatura e índice de massa corpórea foram observados os valores máximos e mínimos, médias, desvio-padrão e mediana. As variáveis classificatórias sexo e tipo de anestesia foram analisadas através de frequências absolutas e relativas.

O teste de análise de variância foi usado para avaliar os fatores que influenciavam as variações de temperatura. A correlação entre duas variáveis foi analisada pelo coeficiente de correlação de Pearson.

A análise de regressão linear múltipla avaliou a correlação entre diversas variáveis e a variação da temperatura. Por fim, para o comportamento dos grupos em relação às condições estudadas empregou-se a análise de medidas repetidas.

Todos os testes foram realizados na forma bicaudal, admitindo-se a probabilidade de ocorrência de erro de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a variação de temperatura corporal (Δt) relacionada ao tipo de anestesia nos grupos de estudo. Não houve diferença estatisticamente significativa de variação de temperatura corporal relacionada a anestesia nos três grupos de estudo.

Os Grupos Experimentais I e II não tiveram nenhum paciente sob anestesia geral com sistema aberto, portanto não foi realizado cálculo do p. Os pacientes que receberam bloqueio de plexo braquial tiveram um $p < 0,05$, contudo a frequência de pacientes foi muito pequena (apenas 5), o que torna o resultado do p sem valor, deixando de ser analisado.

Tabela 1 - Variação de temperatura corporal (Δt) em °C relacionada ao tipo de anestesia nos grupos de estudo. Londrina, 2000.

Grupos	Tipo de Anestesia									
	Geral		Geral		Raqui		Peri		Bloqueio	
	Sistema aberto		Sistema fechado						Plexo Braquial	
	Δt	dp	Δt	dp	Δt	dp	Δt	dp	Δt	dp
Controle	0,8	0,07	-0,7	0,4	-0,7	0,34	-0,7	0,2	-0,05	0,07
Exp. I	--	--	-0,7	0,53	-0,7	0,32	-0,6	0,34	-0,1	
Exp. II	--	--	-0,6	0,44	-0,6	0,39	-0,7	0,56	-0,3	0,35

- dp = desvio padrão; Δt = (temperatura final – temperatura inicial)

A princípio analisou-se a homogeneidade intra-grupos relacionada ao tipo de anestesia. Os pacientes com anestesia geral – sistema fechado tiveram média de temperatura corporal com $p=0,265$, aqueles sob anestesia de bloqueio – raquidiana $p=0,641$ e finalmente os pacientes sob anestesia de bloqueio – peridural, $p=0,745$.

O teste de Fisher foi usado para verificar a homogeneidade entre os grupos anestesia geral e anestesia bloqueio. O p obtido foi de 0,760 demonstrando que o tipo de anestesia (geral ou bloqueio) não interferiu na variação da temperatura corporal dos pacientes deste estudo.

Alguns estudos afirmam que a anestesia geral com sistema aberto pode interferir na temperatura corporal, principalmente devido à perda de calor via evaporação⁽¹⁻⁷⁾. Outro problema é o bloqueio dos impulsos aferentes (que levam a informação do frio ou calor ao

SNC), pois aumenta o limiar para a vasoconstrição e calafrio⁽²⁻⁴⁾.

Alguns autores afirmam que a temperatura central diminui mais com a anestesia geral do que com a de bloqueio (ou regional) em razão da redistribuição de calor corporal durante a primeira hora da anestesia⁽³⁾. Vale ressaltar que, após determinado tempo de anestesia, o paciente que recebeu anestesia geral entrará em uma fase de platô – ou seja, a queda de temperatura corporal estabiliza mantendo-se constante por um período de tempo, enquanto os que receberam anestesia de bloqueio ainda poderão ter queda de temperatura devido à permanência da vasodilatação periférica⁽³⁾.

Há perda de calor corporal em todas as modalidades de anestesia e o que agravaria o problema seria a temperatura ambiente na qual o paciente se encontra^(2-3,8-10).

Tabela 2 – Distribuição da média de variação de temperatura corporal (Δt) segundo o volume de infusão endovenosa (ml), aquecido ou não, nos grupos de estudo. Londrina, 2000.

Grupos	Infusão aquecida		Infusão não-aquecida	
	Volume médio (ml)	Δt	Volume médio (ml)	Δt
Controle	1125	-0,2	761	-0,1
Exp. I	1750	-0,06	1206	-0,007
Exp. II	1136	-0,2	1264	-0,05

Não houve diferença estatisticamente significativa na média de variação corporal dos

pacientes que receberam infusão aquecida ($p=0,416$) e os que receberam infusão não aquecida ($p=0,362$). O volume médio infundido aquecido e o não-aquecido obtiveram ambos $p=0,783$.

Para verificação da associação entre volume e variação de temperatura corporal foi utilizada a Correlação de Pearson, que obteve $p=0,548$ para os pacientes que receberam fluido aquecido e $p=0,521$ para os que receberam fluido não-aquecido. Este resultado demonstra que, neste estudo, o aquecimento ou não, e o volume infundido não tiveram influência na variação da temperatura corporal.

A perda de calor através da administração de fluídos endovenosos à temperatura ambiente não é considerada como uma das formas mais significativas de redução da temperatura corporal⁽¹¹⁾, pois conforme vai sendo administrado, é aquecido pelo sangue e tecidos. Porém é sabido que, embora a infusão dos fluídos endovenosos aquecidos não traga resultados imediatos, seu efeito é termogênico, ou seja, na Sala de Recuperação Anestésica há menor incidência de tremor (tempo e intensidade). Recomenda-se, ainda, que para um resultado efetivo, este método sempre deve estar associado a outras técnicas de aquecimento⁽¹¹⁾.

Alguns estudos recomendam o aquecimento das infusões sem ultrapassar 45°C , para evitar a hemólise e risco de contaminação^(2,4).

Tabela 3 - Distribuição da média de variação da temperatura corporal (Δt) segundo a média do Índice

de Massa Corpórea (IMC) nos pacientes dos grupos de estudo. Londrina, 2000.

Grupos	Média do IMC	Δt
Controle	25,85%	-0,7
Exp. I	23,97%	-0,6
Exp. II	25,54%	-0,6

A Tabela 3 mostra que, neste estudo, o IMC não interferiu na variação de temperatura corporal dos pacientes estudados. As médias de IMC obtiveram $p=0,176$, demonstrando não haver diferença estatisticamente significativa entre os três grupos de estudo. A variação de temperatura corporal mostrou-se homogênea, com $p=0,842$.

O IMC tem papel importante no controle térmico, pois esta massa funciona como isolamento ou barreira térmica, principalmente o tecido subcutâneo adiposo⁽¹⁾.

Em outro estudo⁽¹²⁾ os pacientes com menor massa corpórea tiveram maior queda de temperatura corporal, por outro lado, no presente trabalho os índices de massa corpórea dos pacientes dos três grupos de estudo embora dentro dos parâmetros considerados normais, não influenciaram na variação da temperatura corporal.

Tabela 4 - Distribuição das médias de temperatura (tpt) e umidade (u) da sala de operação (SO) nos diferentes momentos avaliados, segundo os grupos de estudo. Londrina, 2000.

Grupo	Momento de avaliação da tpt	Média tpt – SO		Média u – SO	
		($^{\circ}\text{C}$)	dp	(%)	dp
Controle	Indução	24,7	1,60	53,2	10,46
	15'	24,1	1,42	52,2	10,85
	30'	23,5	1,17	48,3	8,71
	1h	23,0	1,18	42,6	5,33
Experimental I	Indução	25,3	1,47	51,7	8,62
	15'	24,5	1,60	49,7	9,62
	30'	23,4	1,61	46,5	10,92
	1h	22,5	1,24	40,7	5,47
Experimental II	Indução	25,4	1,35	54,3	9,49
	15'	24,6	1,10	53,3	10,10
	30'	23,4	1,02	47,5	6,83
	1h	22,9	1,28	41,5	2,95

A Tabela 4 mostra que os três grupos de estudo foram submetidos a procedimentos cirúrgicos em ambientes de SO que apresentaram o mesmo padrão de temperatura e umidade ao longo das avaliações realizadas, não havendo diferença estatisticamente significativa

entre as médias nos grupos, com $p = 0,679$ para temperatura de SO e $p = 0,514$ para umidade. A análise demonstrou alteração significativa da temperatura e umidade ao longo dos momentos avaliados ($p = 0,0001$).

Os valores identificados no estudo encontram-se com média entre 22,5 e 25,4°C, valores referendados como parâmetros seguros, segundo vários trabalhos^(1,4).

Vários estudos mostram a importância da temperatura ambiente para a manutenção da normotermia. A temperatura ambiente crítica para a sala de operações situa-se entre 21 e 24°C^(5,13-14).

Em um estudo clássico da influência da temperatura da sala de operação na variação da temperatura corporal foi estabelecida a temperatura de 21°C como a temperatura crítica para pacientes anestesiados, ressaltando que abaixo desta temperatura a maioria dos pacientes entra em hipotermia⁽¹⁵⁾.

Tabela 5 - Distribuição dos pacientes dos grupos de estudo quanto à incidência de hipotermia, Londrina, 2000.

Hipotermia	GC		GE-I		GE-II		Total	
	(n)	(n%)	(n)	(n%)	(n)	(n%)	(n)	(n%)
Sim	15	55,5	16	59,2	17	62,9	48	59,3
Não	12	44,4	11	40,7	10	37,0	33	40,7

P = 0,858

A Tabela 5 demonstra não haver diferença estatisticamente significativa entre os pacientes hipotérmicos e não hipotérmicos dos três grupos estudados, com p = 0,858. A incidência de hipotermia vem ao encontro de vários estudos^(1-2,5-6) cuja incidência fica em torno dos 60%.

O resultado acima mostra que no presente estudo, a variação da temperatura corporal dos pacientes estudados não sofreu influência da temperatura e umidade ambiente, e que as intervenções avaliadas também não interferiram na variação de temperatura corporal⁽⁹⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, a anestesia, o volume infundido, aquecido ou não, o índice de massa corpórea e a temperatura/umidade ambiente não influenciaram na variação da temperatura corporal dos pacientes cirúrgicos idosos, na fase intra-operatória.

A perda de calor corporal relacionada à anestesia foi: anestesia geral – sistema aberto (Controle: -0,8°C); anestesia geral – sistema fechado: Controle (-0,7°C), Experimental I (-0,7°C), Experimental II (-0,6°C); Anestesia Raqui: Controle (-0,7°C), Experimental I (-0,7°C), Experimental II (0,6°C); Anestesia Peridural: Controle (-0,7°C), Experimental I (-0,6°C),

Experimental II (-0,7°C); Anestesia Plexo Braquial: Controle (-0,05°C), Experimental I (-0,1°C), Experimental II (-0,3°C).

O p obtido foi de 0,760 demonstrando que o tipo de anestesia (geral ou bloqueio) não interferiu na variação da temperatura corporal dos pacientes deste estudo.

Não houve associação entre volume e variação de temperatura corporal, com p=0,548 para os pacientes que receberam fluido aquecido e p=0,521 para os que receberam fluido não-aquecido.

O IMC obteve p=0,176 mostrando não haver diferença estatisticamente significativa entre os três grupos de estudo e a variação de temperatura corporal mostrou-se homogênea, com p=0,842.

A temperatura e umidade ambiente também não influenciaram a variação de temperatura corporal, pois os grupos de estudo estiveram sob as mesmas condições e a incidência de hipotermia mostrou-se semelhante entre os grupos.

É necessário que mais estudos acerca do tema hipotermia sejam realizados, para avaliar a efetividade de outros procedimentos, tanto na fase intra como na pré-operatória, no que se refere ao controle da temperatura corporal.

FACTORS RELATED TO BODY HEAT LOSS DURING THE INTRAOPERATORY PERIOD: ANALYSIS OF TWO NURSING INTERVENTIONS

ABSTRACT

This study analyzed the influence of factors such as anesthesia and endovenous fluids, whether heated or not, Body Mass Index, temperature and humidity of operating room involved in body heat loss in elderly surgical patients during the intraoperative period identifying body temperature variance. This was an experimental, comparative field study with a quantitative approach. Eighty-one elderly patients who underwent elective surgery

for a minimum of an hour were sorted by a systematic probabilistic sampling into two Experiment groups and one Control group. Data was collected using biophysiological measures with an auricular thermometer. There was no statistically significant difference between the studied factors and the body temperature variance. This shows that in this study, anesthesia, volume and heating of endovenous fluids, Body Mass Index and temperature and humidity of the operating room had no influence in body heat loss in the studied patients during the intraoperative period.

Keywords: Evaluation of Results of Therapeutic Interventions. Body Temperature Regulation. Hypothermia.

FACTORES RELACIONADOS CON LA PÉRDIDA DE CALOR CORPORAL DURANTE EL PERIODO OPERATORIO: ANÁLISIS DE DOS INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA

RESUMEN

La pérdida de calor corporal es común durante procedimientos anestésicos-quirúrgicos. Este estudio analizó la influencia de los factores - anestesia, líquidos endovenosos – calentado o no, Índice de Masa Corporal, temperatura y humedad de la sala quirúrgica - involucrados en la pérdida de calor corporal de pacientes quirúrgicos ancianos durante el período intraoperatorio, identificando la variación de la temperatura corporal. El estudio fue experimental factorial, de campo, con abordaje cuantitativo. Ochenta y un ancianos, sometidos a cirugías electivas, con tiempo quirúrgico mínimo de una hora fueron divididos por técnica de muestra probabilística sistemática en dos Grupos: Experimentales y Control. Los datos fueron recoleccionados en un hospital del norte de Paraná, de diciembre de 1999 a febrero de 2000, por medio de termómetro timpánico, por la propia investigadora. No hubo relación estadísticamente significativa entre los factores estudiados y la variación de la temperatura corporal, demostrando que, en este estudio, la anestesia, el volumen y calentamiento de líquidos endovenosos, Índice de Masa Corporal y temperatura y humedad de la sala quirúrgica no influenciaron en la pérdida de calor corporal de los pacientes estudiados durante el período intraoperatorio. Estos hallazgos indican la necesidad de que las Salas Quirúrgicas provengan tecnologías para el control de la hipotermia intraoperatoria, como colchón térmico y mantas calentadas, especialmente para la población anciana.

Palabras clave: Evaluación de Resultados de Intervenciones Terapéuticas. Regulación de la Temperatura corporal. Hipotermia.

REFERÊNCIAS

1. Lilly RB. Inadvertent hypothermia: a real problem. *Am Soc Anesth.* 1987;15:93-107.
2. Sessler DJ. Mild perioperative hypothermia. *New Engl J Med.* 1997; 336(24):1730-7.
3. Sessler DJ, Todd MM. Perioperative heat balance. *Anesthesiology* 2000; 92 (2):578-84.
4. Fox J. Theatre nursing. Chilling facts. *Nurs Times.* 1993; 89(41):76-80.
5. Flores-Maldonado A, Guzman-Llanez Y, Castaneda-Zarate S, Pech-Colli J, Alvarez-Nemegyei J, Cervera-Saenz M. Risk factors for mild intraoperative hypothermia. *Arch Med Res.* 1997; 28(4):587-90.
6. Frank SM, Beattie C, Christopherson R, Norris EJ, Rock P, Parker S, et al. Epidural versus general anesthesia, ambient operating room temperature, and patient age as predictors of inadvertent hypothermia. *Anesthesiology.* 1992; 77(2):252-7.
7. Braz JRC, Vanni SMD, Croitor LBJ. Hipotermia perioperatória na anestesia geral – fisiopatologia, prevenção e tratamento. *Anestesiologia.* 2001; 2(4):7-12.
8. Frank SM. Core hypothermia and skin surface temperature gradients. *Anesthesiology.* 1994; 80(3): 502-8.
9. Tramontini Cibele Cristina, Graziano Kazuko Uchikawa. Controle da hipotermia de pacientes cirúrgicos idosos no intraoperatório: avaliação de duas intervenções de enfermagem. *Rev Lat Am. Enfermagem.* 2007 Ago; 15(4):626-631.
10. Matos FGOA, Piccoli M. Diagnóstico de enfermagem risco para lesão perioperatória por posicionamento identificado no período transoperatório. *Cienc Cuid e saúde.* 2004 Mai/Ago; 3(2):195-201.
11. Workhoven MN. Intravenous fluid temperature, shivering, and the parturient. *Anesthesia & Analgesia.* 1986; 65:496-8.
12. Hind M. An investigation into factors that affect oesophageal temperature during abdominal surgery. *J Adv Nurs.* 1994; 19:457-64
13. Yamakage M, Kamada Y, Honma Y, Tsujiguchi N, Namiki A. *Anesth Anal.* 2000, Feb; 90(2):456-9
14. El-Gamal N. Age-related thermoregulatory differences in a warm operating room environment. *Anesthesia & Analgesia.* 2000; 90(3):694-8.
15. Morris R, Wilkey BR. The effects of ambient temperature on patient temperature during surgery not involving body cavities. *Anesthesiol.* 1970, 32(2):102-7.

Endereço para correspondência: Cibele Cristina Tramontini. Rua Francisco Marcelino da Silva, nº 450, Itatiaia II, CEP: 86047- 160, Londrina, Paraná.