

Estudio clínico aleatorizado comparando métodos de calentamiento activo para prevención de hipotermia intraoperatoria en gastroenterología*

Regina Maria da Silva Feu Santos¹
Ilka de Fatima Santana Ferreira Boin²
Cristina Aparecida Arivabene Caruy²
Eliane de Araújo Cintra¹
Nathalia Agostini Torres²
Hebert Nogueira Duarte³

Objetivo: comparar la eficacia de tres métodos de calentamiento activo en la prevención de la hipotermia intraoperatoria en cirugías gastroenterológicas por vía abierta. Método: ensayo clínico aleatorizado con muestra de 75 pacientes, con temperatura corpórea inicial, medida por termómetro timpánico. Se consideró hipotermia la temperatura esofágica de <36°C. Fueron distribuidos en tres grupos: colchón térmico, manta de calentamiento de aire forzado *Underbody* y sistema de infusión calentada. Las temperaturas timpánica y esofágica fueron medidas en diferentes momentos del intraoperatorio, pero la temperatura considerada estándar oro fue la esofágica. Para evaluar la homogeneidad de los grupos utilizamos el test Chi-cuadrado (variables categóricas). En la comparación de las medidas de temperatura a lo largo del tiempo, el análisis de variancia (ANOVA) y el test de perfil de contraste se usaron para la diferencia de las temperaturas entre los tiempos. Para comparación de los tres grupos se usó el test no-paramétrico de Kruskal-Wallis. El nivel de significancia fue de 5%. Resultados: en relación a las variables estudiadas, los grupos no fueron homogéneos en la variable categórica del sexo. Todos los pacientes presentaron hipotermia en el período intraoperatorio ($p > 0,05$). Conclusión: no hubo diferencia significativa entre los métodos de calentamiento en la prevención de la hipotermia intraoperatoria. REBEC – Registro Brasileiro de Ensayos Clínicos (RBR- n°52shjp).

Descriptores: Hipotermia; Enfermería; Período Perioperatorio; Regulación de la Temperatura Corporal; Temperatura del Cuerpo; Equipos y Provisiones.

* Artículo parte de la tesis de doctorado "Randomized study comparing three active heating methods for the prevention of intraoperative hypothermia in gastroenterological surgeries", presentada en la Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

¹ Universidade Estadual de Campinas, Hospital de Clínicas, Campinas, SP, Brasil.

² Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP, Brasil.

³ Hospital Sarah Kubitschek, Brasília, DF, Brasil.

Cómo citar este artículo

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

Introducción

El cuerpo pierde calor a partir de cuatro mecanismos: radiación, conducción, convección y evaporación. Durante el procedimiento anestésico, puede ocurrir hipotermia (temperatura del cuerpo < 36 °C) en consecuencia de la redistribución de calor del compartimiento central para el periférico del uso de drogas anestésicas o recibimientos de grandes volúmenes de fluidos intravenosos e irrigación⁽¹⁻³⁾.

La hipotermia puede causar aumento de la presión arterial, de la frecuencia cardíaca y de la presión intracraneal, además de arritmias, coagulopatía, infección, aumento de la resistencia vascular periférica y reducción del metabolismo, dentro de otros. El organismo produce temblores que es la producción de calor en 50% a 100% en los adultos⁽⁴⁻⁶⁾. Cerca de 70% de los pacientes manifiestan hipotermia en el período intraoperatorio, que pueden ser conceptuadas como: leve, (32 a 35°C), moderada, (28 a 32°C) o grave (< 28°C)⁽⁵⁻⁷⁾. En las salas quirúrgicas, la temperatura ambiente puede variar entre 18 y 23 °C, proporcionar temperatura agradable para el equipo y evitar la multiplicación de microorganismos, ya que es un factor relevante para la pérdida de calor⁽⁸⁾.

El dispositivo de circulación de aire forzado consiste en una unidad de gerenciamiento de temperatura la cual cubre un generador de calor⁽⁹⁾. En un estudio comparativo, los autores mostraron que la utilización del colchón térmico fue más eficiente que la manta térmica en la prevención de hipotermia en pacientes sometidos a la cirugía abdominal abierta⁽¹⁰⁾. En una investigación que comparó métodos de calentamiento por conducción (colchón térmico) aisladamente y por conducción asociada a la convección (colchón térmico y manta térmica), los autores concluyeron que no se redujo la incidencia de quejas de frío y temblores en el post-operatorio⁽¹¹⁾. Hay un número limitado de estudios de autores nacionales, orientados para la comprensión de la hipotermia, así como comparando los métodos eficaces para la prevención y el tratamiento de esa complicación. La hipotermia inadvertida en el intraoperatorio puede causar diversas complicaciones. Su prevención es importante, una vez que podemos garantizar la seguridad del paciente previniendo los riesgos⁽¹¹⁾. De esta forma, pretendemos investigar la eficacia de métodos de calentamiento. Este estudio podrá traer subsidios para el planeamiento de la asistencia de enfermería en el intraoperatorio, así como para el planeamiento de adquisición de recursos para la prevención de la hipotermia.

El objetivo del estudio fue comparar la eficacia de tres métodos de calentamiento activos en la prevención de la hipotermia intraoperatoria en cirugías gastroenterológicas por vía abierta.

Método

El diseño del estudio fue un ensayo clínico aleatorizado, desarrollado en el centro quirúrgico de un hospital gubernamental universitario del interior del estado de São Paulo. Este trabajo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas-Unicamp (CEP 1269/2011), (REBEC -RBR- n°52shjp).

La recolección de datos fue en el período de octubre de 2012 a julio de 2015, en pacientes sometidos a cirugías gastroenterológicas, de ambos sexos, con edad igual o mayor que 18 años, con estado físico Ps1-Ps4, de acuerdo con ASA-PS (American Society of Anesthesiologists Physical State)⁽¹²⁾, siendo sometidos a la anestesia general, conforme rutina del Servicio de Anestesia HC/Unicamp.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes con índice de masa corporal (IMC) < 20 > 30, extremos de edad, temperatura corporal inicial timpánica abajo de 36°C o igual o superior a 38°C, transfusión de más que dos bolsas de hemocomponentes, reposición volémica mayor que 30% de lo preconizado por el servicio de anestesia local, (15 ml/kg peso 1ª hora, 10 ml/kg peso subsecuentes) y pacientes en los cuales no les fue realizado la resecabilidad quirúrgica propuesta en el objetivo del estudio. El tamaño de la muestra fue determinado con error alfa de muestra de 5%, para nivel de confianza de 95%, y el error beta de 20%, destacando la necesidad de 24 pacientes/grupo para una diferencia de temperatura mayor de 0,1 entre grupos. El procedimiento de aleatorización fue realizado en 100 pacientes debido a posibles pérdidas durante el proceso quirúrgico. Después se firmó el término de consentimiento libre y aclarado, a través de un sorteo con los métodos de calentamiento descritos dentro de un sobre pardo, opaco y lacrado. El sobre fue abierto en la sala operatoria (SO), antes del procedimiento anestésico. El estudio fue enmascarado porque ni los anestesiólogos, ni los cirujanos o auxiliares de sala operatoria sabían cuál había sido el método sorteado, solamente la investigadora lo conocía.

En la recepción del paciente en el centro quirúrgico, la temperatura timpánica fue monitoreada para exclusión y control que los pacientes no entrasen para cirugía hipotérmicos (<36°C).

Todos los pacientes fueron sometidos al pre-calentamiento con manta de superposición de calentamiento de aire forzado y caliente, en la sala de preparación del centro quirúrgico durante 15 minutos que precedieron a su encaminamiento para SO y fue medida a temperatura timpánica de todos los pacientes, antes y después del pre-calentamiento. Los pacientes fueron cubiertos con campos quirúrgicos dejando expuesta solamente la región abdominal para incisión

xifopubiana. Todos los pacientes que no pertenecían al grupo de infusiones calentadas recibieron líquidos en temperatura ambiente. La temperatura esofágica fue medida en diferentes momentos del intraoperatorio y la temperatura considerada estándar-oro para análisis estadística de la efectividad de los métodos de calentamiento fue la esofágica, por ser considerada de mayor precisión⁽¹¹⁾. El monitoreo de la temperatura esofágica se obtuvo con un sensor posicionado en la transición de la hipofaringe con el esófago, el registro de la temperatura fue efectuado en monitor multiparamétrico, DPM7™ Mindray®, Display Screen, / New Jersey, USA siguiendo el siguiente orden: después de la inducción anestésica, en la 1.ª, 2.ª e 3.ª hora, al término de la cirugía y pre-extubación.

La temperatura con mayor precisión es la central, y las medidas más fidedignas son las realizadas en el tímpano, esófago, nasofaringe y arteria pulmonar⁽¹¹⁾.

La temperatura ambiente de la SO fue monitoreada por reloj Termo-Higrómetro Minipa MT-242® Joinville/ SC/ Brasil y mantenida entre 22°C-24°C, siguiendo la orientación de la American Society of Peri Anesthesia Nurses (ASPAN)⁽¹³⁾. La muestra fue aleatorizada en tres grupos: Grupo colchón térmico (GI n=33) utilizando el equipamiento *Gaymar Medi Therm MTA-4700 Hypothermia System*®, Orchard Park, NY/ USA. El

colchón fue recubierto por una sábana de algodón y regulado para la temperatura-objetivo de $38 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, manteniéndose ascendido desde la entrada del paciente en la SO hasta su encaminamiento para la recuperación anestésica.

Grupo de infusiones calentadas (GII n=35), con el equipo Ranger™, *Irrigation fluid Warming system 247 3M*®, MN/ USA. El sistema de calefacción Ranger fue diseñado para calentar fluidos y hemocomponentes y suministrarlos en sistema KVO hasta 30.000 ml/hora. Utiliza equipos desechables que se deslizan fácilmente en la unidad de calefacción, encajando en un solo sentido, libre de errores de conexión. Posee placas de calefacción de aluminio altamente conductoras que dispersa calor de manera uniforme e inmediata, sin presentar riesgo de sobrecalentamiento y adaptándose a cambios bruscos en las tasas de flujo. Realiza monitoreo de la temperatura cuatro veces por segundo con ajuste de nivel de calentamiento, manteniendo la temperatura de ajuste estable durante todo el procedimiento. Tiene un sistema de alarma visible y sonora, garantizando que el sistema opere con eficacia y seguridad en situaciones fuera del rango de temperatura normal. El dispositivo tiene una temperatura de salida entre 33°C y 41°C. Se tarda menos de dos minutos para calentar la temperatura predeterminada de 41°C⁽¹⁴⁾.

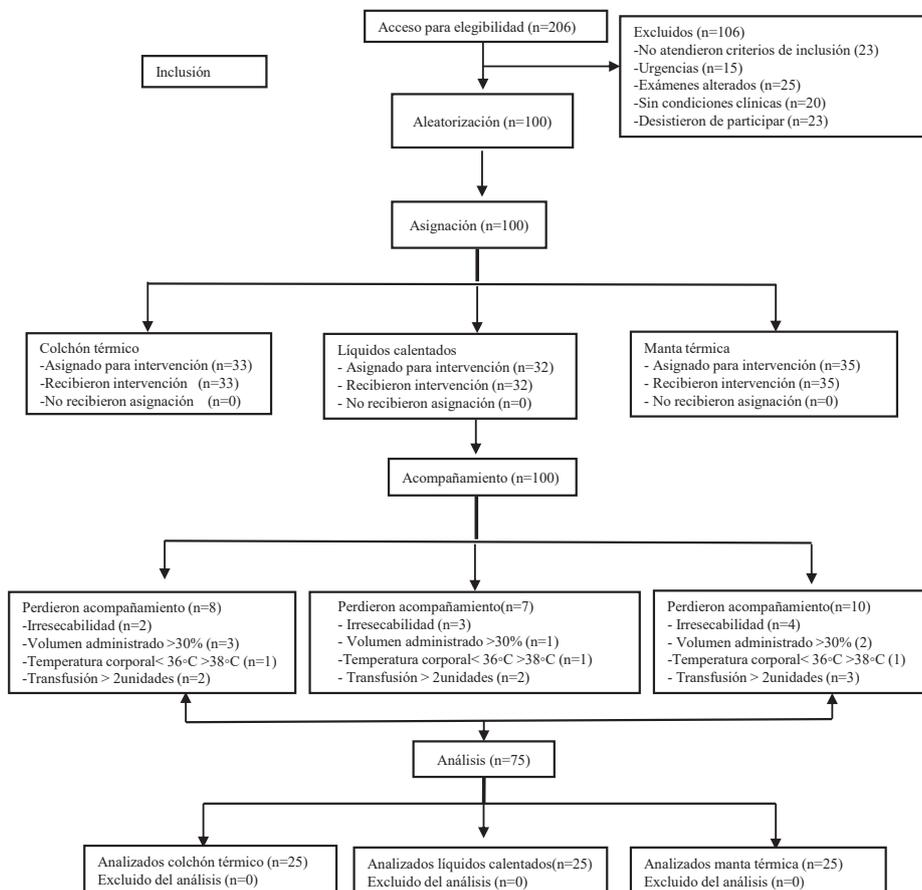


Figura 1 - Diagrama de flujo CONSORT aplicado a este estudio, Campinas, SP, Brasil, 2015

Grupo manta de calentamiento de aire forzado (GIII n=32) con el "Sistema Bair Hugger Unidad de gestión de temperatura - modelo 775", 3M® California/USA. Los pacientes fueron colocados sobre la manta de calentamiento de aire forzado underbody, regulada para temperatura objetivo de 40-43 °C, con efectiva transferencia de calor entre el equipo y la manta debido al alto flujo de aire, maximizando la superficie corpórea del paciente, permitiendo libertad para el posicionamiento quirúrgico y que el calentamiento se diera desde el inicio del procedimiento⁽⁶⁾. Este producto fue cedido por la CEI (Comercio Exportación Importación de Materiales Médicos Ltda.).

En este estudio la variable independiente fue el método de calentamiento (GI, GII y GIII). La variable dependiente fue la variación de la temperatura central. Las variables continuas fueron: edad (años), índice de masa corpórea (IMC en kg/m²), tiempo quirúrgico (en minutos), volumen de hemocomponentes administrados (en ml) y volumen líquido total administrado (ml) y las variables categóricas: sexo (masculino/femenino) y tipo de cirugía.

Para evaluar la homogeneidad de los grupos se aplicó el test Chi-cuadrado y el test de Kruskal-Wallis. Para la comparación de las medidas de temperatura a

lo largo del tiempo entre los grupos se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) para medidas repetidas, seguido por el test de perfil por contrastes, para demostrar la diferencia de las temperaturas entre los tiempos (inducción 1^a, 2^a, 3^a hora, terminación de la cirugía y extubación). El nivel de significancia adoptado fue del 5%. El programa estadístico utilizado fue SAS system for Windows, versión 9.4 (2012), Cary, NC, USA.

Resultados

Fueron elegibles para el estudio 206 pacientes de los cuales 83 fueron excluidos y 23 renunciaron de participar del estudio, fueron aleatorizados 100 pacientes, conforme podemos verificar en la Figura 1.

Se excluyeron 25 pacientes (colchón térmico = 8, infusión calentada = 10, manta = 7) por irsectividad quirúrgica, (respectivamente 2,3 y 4 pacientes); por aumento de volumen infundido (3, 1 y 2 pacientes); 36° C <temperatura> 38° C (1, 1 y 3 pacientes) y transfusión >2 unidades (2, 2 y 3 pacientes). La muestra estudiada fue de 75 pacientes y los datos de las variables continuas y categóricas del procedimiento quirúrgico se encuentran abajo (Tablas 1 y 2).

Tabla 1 - Distribución de las variables continuas de los 75 pacientes estudiados. Campinas, SP, Brasil, 2015

Variables en Media/Desvío estándar	GI [†] -colchón térmico (n=25)	GII [†] -líquidos calentados (n=25)	GIII [†] -manta térmica (n=25)	P
Edad (años)	50,5 ± 8,9	53,0 ± 9,0	52,8 ± 10,2	0,38
IMC [§] (kg/m ²)	22,9 ± 4,2	24,2 ± 4,5	24,0 ± 4,2	0,65
Tiempo quirúrgico (min)	278,2 ± 59,5	289,8 ± 90,1	297,8 ± 74,1	0,35
Transfusión (ml)	157,7 ± 239,5	183,6 ± 353,0	188,9 ± 254,3	0,89
Infusión de líquidos (ml)	4610,3 ± 1027,4	4656,8 ± 1853,9	5036,6 ± 1657,1	0,50
Pérdida líquida (ml)	3876,4 ± 1375,6	3442,0 ± 2061	3876,4 ± 1375,6	0,24

*G1-Grupo 1; †GII-Grupo 2; ‡GIII-Grupo 3; §IMC índice de masa corpórea; ||Test Kruskal-Wallis

Tabla 2 - Distribución de las variables categóricas de los 75 pacientes estudiados en la investigación. Campinas, SP, Brasil, 2015

Variables en Media/Desvío estándar	GI [†] -colchón térmico (n=25)	GII [†] -líquidos calentados (n=25)	GIII [†] -manta térmica (n=25)	P ^{**}
Sexo				
Masculino (n=42)	11 (26,1%)	19 (45,2%)	12 (28,5%)	0,05
Femenino (n=33)	14 (42,4%)	6 (18,1%)	13 (39,3%)	
Tipos de cirugías				
GDP [§]	12 (48,0%)	7 (28,0%)	7 (28,0%)	0,16
Gastrectomía total	6 (24,0%)	5 (20,0%)	7 (28,0%)	
ABD	7 (28,0%)	6 (24,0%)	5 (20,0%)	
Otros [¶]	0	7 (28,0%)	6 (24,0%)	

*GI-Grupo 1; †GII-Grupo 2; ‡GIII-Grupo 3; §GDP - Gastro-duodenopancreatectomía; ||ABD anastomosis bileodigestiva; ¶Otros: pancreatocetomía, laparotomía exploradora, gastroenteroanastomosis; **Test Kruskal-Wallis;

Se observó una homogeneidad entre los grupos, excepto en relación al sexo.

De acuerdo con las variables analizadas, la mayoría de los pacientes (56=74,6%) fue clasificada por los anestesiólogos como Ps 3, la mediana del tiempo quirúrgico fue de 285 (120-575) minutos. No hubo diferencia significativa entre los grupos estudiados, $p = (0,23)$.

Se observó una diferencia significativa de las temperaturas cuando comparamos los tiempos entre la inducción y la 1ª, 2ª y 3ª hora, término de la cirugía y extubación y entre la 3ª hora y el término de la cirugía ($p < 0,0001$) independiente del grupo analizado, como se puede observar en la Figura 1. Sin embargo, no hubo diferencia de temperatura entre los grupos estudiados. $P = (0,06)$.

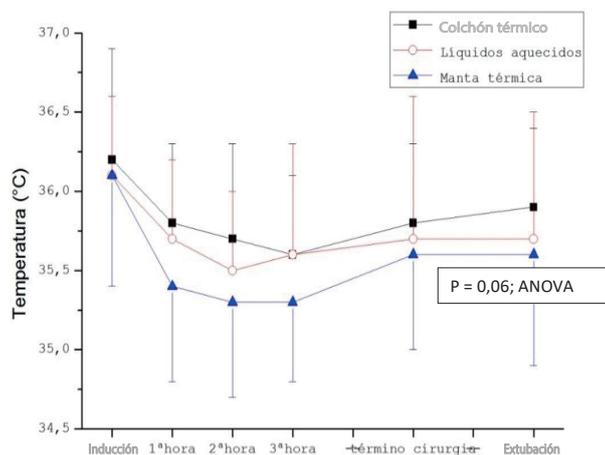


Figura 2 - Valor medio de la temperatura esofágica, entre los grupos y tiempos estudiados. Campinas, SP, Brasil, 2015

Discusión

La incidencia de patologías que requieren resecabilidad de órganos del tracto gastroenterológico ha aumentado independientemente del género. La variable sexo no demostró homogeneidad, revelando un mayor número de mujeres aleatorizadas para ese estudio. Este hecho puede ser consecuencia de una mayor mortalidad masculina, si se observa tanto en números absolutos cuanto al remitir coeficientes y sus causas. Los coeficientes de mortalidad masculina son mayores en todas las edades.

Por lo tanto, en el grupo de edad estudiado hay un número mayor de individuos del sexo femenino en relación al masculino, debido a que la mortalidad es mayor en el segundo⁽¹⁴⁾.

De esta forma, es necesario que se adopten estrategias de calentamiento para su prevención.

Se han publicado varios trabajos comparando Métodos de calentamiento, con grandes divergencias entre ellos, sobre cuál sería el mejor método de calentamiento, que deba ser utilizado para garantizar la normotermia del paciente en el período intraoperatorio^(6,15). La realización de medidas intervencionistas, como el precalentamiento de todos los pacientes con sistemas de aire caliente con manta de superposición en los 15 minutos, que precedieron su encaminamiento a sala quirúrgica y el uso de

mantas hasta el inicio de la inducción anestésica es imprescindible en la prevención y la redistribución interna de calor en el organismo, principal causa de hipotermia en el perioperatorio. Este método aumenta el contenido de calor del compartimiento periférico del organismo, acarreado la reducción en el gradiente de temperatura entre los compartimientos central y periférico, en ese estudio fue monitoreada la temperatura esofágica^(14,16). En una revisión sistemática se mostró la necesidad de 15 a 60 minutos de precalentamiento impidiendo la hipotermia⁽¹⁵⁾. En nuestro estudio, a pesar del precalentamiento hubo caída de la temperatura del paciente en las primeras tres horas, y no hubo recuperación completa de la temperatura al final del período intraoperatorio en todos los métodos utilizados, tales resultados refuerzan la adopción de las medidas de prevención propuestas en varios estudios⁽¹³⁻¹⁹⁾. En las recomendaciones de la American Society of Peri Anesthesia Nurses (ASPAN)⁽¹³⁾ la temperatura de la sala operativa (SO) debe mantenerse entre 20 y 24 °C. En nuestro estudio, las medias de temperatura de la SO estuvieron entre 22,5 °C a 23,8 °C, estando dentro del rango establecida y recomendada por la (ASPAN).

Otros autores sugieren que la utilización de mantas plásticas y metalizadas tiene poca utilidad en la prevención de pérdida intraoperatoria de calor, siendo así necesaria la utilización de sistemas activos para mantener la normotermia del paciente, en esos estudios

se evaluó la temperatura timpánica, utilizando siempre el mismo termómetro, en diferentes momentos, entrada de la sala y después de inducción anestésica⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

El calentamiento activo tuvo resultados mejores, principalmente a través de la manta de aire calentado, manteniendo la temperatura corporal próxima o igual a la normotermia⁽⁶⁾.

El termómetro timpánico fue utilizado para medir la efectividad del uso o no de mantas en cirugías de ancianos⁽⁶⁾.

En el presente estudio medimos las temperaturas con termómetro esofágico y no se observó diferencia significativa entre las mediciones frente a los grupos estudiados.

En el presente estudio a pesar de la utilización de los métodos activos de calentamiento hubo una caída de temperatura y no hubo recuperación de la misma al final del procedimiento, en todos los grupos. En un estudio realizado con calentadores de aire forzado, hubo una reducción de la pérdida de calor cuando colocado bajo el paciente, permitiendo la circulación alrededor, resultando en la pérdida de calor por irradiación y por convección⁽²⁰⁾. Sin embargo algunos autores afirman que el calentamiento de aire forzado, es comprobadamente muy eficaz y cuando está asociado al ajuste de la temperatura ambiente de la sala de cirugía contribuye a la prevención de hipotermia perioperatoria⁽²⁰⁻²²⁾. En el presente estudio, observamos que el uso de la manta térmica underbody no previó la hipotermia intraoperatoria.

En el presente estudio no hubo diferencia significativa entre los tres métodos utilizados. La literatura refuerza la necesidad del uso concomitante de fluido intravenoso con medidas de conservación de calor, pues presentaron una reducción significativa de la incidencia accidental de hipotermia preoperatoria en cirugías ginecológica y abdominal, así como complicaciones asociadas durante procedimientos ortopédicos⁽²¹⁾.

La hipotermia grave tiende a ocurrir más frecuentemente en cirugías de larga duración, incluyendo las abdominales y torácicas, principalmente con tiempo superior a 180 minutos. En ese estudio se midió la temperatura esofágica, que demuestra la exactitud de la medida^(9,21). El promedio de tiempo quirúrgico fue superior a 120 minutos con mediana de 285 minutos.

Las pérdidas y los volúmenes administrados se relacionan con el mayor tiempo de UTI y hospitalización⁽⁹⁾. La media de estas variables fue homogénea entre los grupos, comparados a los de la literatura para estos procedimientos.

Un metanálisis demostró que, en promedio, se produce una disminución de la temperatura corporal en 1,5°C durante el intraoperatorio añadiendo costos

hospitalarios entre US \$ 2,500 y US \$ 7,000 por paciente quirúrgico⁽¹¹⁾.

Resaltamos como relevancia de este estudio, la prevención de la hipotermia intraoperatoria y los cuidados de enfermería que deben ser prestados a los pacientes en este período, para disminuir la ocurrencia de la hipotermia. El enfermero perioperatorio es el profesional más capacitado para evaluar cuál es el método de calentamiento más adecuado para cada procedimiento quirúrgico. Además, es fundamental en un hospital universitario donde se realizan procedimientos de alta complejidad, tener diversas opciones de calentamiento activo, que atienda las necesidades de sus pacientes.

Limitaciones del presente estudio

En la literatura son frecuentes los relatos de hipotermia, posiblemente secundarios a los procedimientos anestésicos, temperatura ambiente y tiempo quirúrgico. En este estudio, se evidenció la ocurrencia de hipotermia leve durante todo el período intraoperatorio, a pesar de todos los cuidados para el precalentamiento en el período preoperatorio.

También es de vital importancia la realización de nuevos estudios prospectivos utilizando estudios multicéntricos para la validación externa de las evidencias aquí observadas. Estos son prerequisites esenciales para una asistencia de enfermería cualificada y garantía de la seguridad del paciente.

Conclusión

No hubo diferencia estadísticamente significativa relacionada con la efectividad entre los tres métodos de calentamiento activos utilizados en la prevención de la hipotermia intraoperatoria en cirugías gastroenterológicas por vía abierta.

Ante los resultados evidenciados en el presente estudio, se concluyó que todos los pacientes presentaron hipotermia leve, no recuperando la temperatura de la entrada en la sala operatoria, independientemente del método utilizado.

Referencias

1. Campbell G, Alderson P, Smith AF, Warttig S. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 2015. Available from doi.org/10.1002/14651858.
2. Taguchi A. Thermal management of the patient: where does the patient lose and/or gain temperature? 2005, 18(6):632-39 Available from doi: 10.1097/010000191890.36691.
3. Poveda VB, Clark AM, Galvão CM. A systematic review on the effectiveness of Prewarming to prevent

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

Recibido: 06.06.2018

Aceptado: 08.10.2018

Autor correspondiente:

Regina Maria da Silva Feu Santos

E-mail: rfeu@uol.com.br <https://orcid.org/0000-0003-1082-7186>**Copyright © 2019 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.