

Factores relacionados con la hipotermia en cirugía oncológica programada de colon y recto

Factors related to hypothermia in colon and rectum programmed oncological surgery

Autores: Rebeca Martínez Zarauza (1), Elena Urdiales García (1), Eva Canalís Bernand (1), Jorge Arredondo Chaves (2), María Franco Carbajo (1).

Categoría profesional y lugar de trabajo: Enfermeras del área quirúrgica del Complejo Asistencial Universitario de León; (2) Licenciado Especialista en Cirugía General y Aparato Digestivo del Complejo Asistencial Universitario de León (Castilla y León, España).

Dirección de contacto: elenaurdiales@hotmail.com

Fecha recepción: 27/01/2020

Aceptado para su publicación: 20/04/2020

Fecha de la versión definitiva: 24/06/2020

Resumen

Introducción: La normotermia perioperatoria tiene un papel fundamental en la recuperación y la disminución de las complicaciones en pacientes que van a ser sometidos a intervenciones quirúrgicas. Mediante esta investigación se han estudiado cuales son los pacientes sometidos a cirugía de colon y recto más susceptibles de padecer hipotermia inadvertida en función del tipo de técnica quirúrgica (laparoscopia o cirugía abierta), sexo, edad e índice de masa corporal. **Metodología:** Se ha realizado un estudio observacional descriptivo transversal incluyendo cirugía de colon y recto con un tiempo de intervención mayor a una hora. Se estudió la asociación entre la temperatura central en la segunda hora de cirugía en relación con el resto de variables: técnica, sexo, edad e índice de masa corporal mediante prueba t Student. **Resultados:** Se analizaron los datos de 107 pacientes durante un año, intervenidos de forma consecutiva en una Unidad de Coloproctología de un hospital de tercer nivel. Los pacientes operados mediante laparoscopia tuvieron menos tendencia a la hipotermia en la segunda hora de intervención que los intervenidos por vía abierta. Las mujeres tuvieron más riesgo de hipotermia que los varones. En cambio, la edad y el índice de masa corporal no mostraron una diferencia estadísticamente significativa. **Discusión:** Este estudio no solo nos ha permitido identificar qué pacientes son más susceptibles de hipotermia, sino que ha mostrado cómo aplicando unas condiciones de mantenimiento de la temperatura adecuadas, harán que el paciente mantenga mejor la normotermia.

Palabras clave

Hipotermia; Periodo Intraoperatorio; Colon; Laparoscopia; Sexo.

Abstract

Introduction. Perioperative normothermia has a main role in the recovery and reduction of the complications of the patients who are going to undergo a surgical intervention. This research aimed to study who were the patients undergoing a colon and rectum surgery more likely to have unnoticed hypothermia according to the kind of surgical technique (laparoscopy or open surgery), sex, age and body mass index. **Methodology:** An observational transversal descriptive study was performed including colon and rectum surgery with a surgery time over an hour. The association among the central temperature and the rest of variables: technique, sex, age, and body mass index was explored by applying the t Student test. **Results:** Data from 107 patients were analysed during a year, who consecutively undergone a surgery in the Coloproctology Unit in a third level hospital. Patients who had been operated by using a laparoscopy technique were less likely to have hypothermia in the second hour of the surgery than those who have undergone an open surgery. Women had a higher risk of hypothermia than men. Nevertheless, age and body mass index showed no significant difference. **Discussion.** This study was able to identify what patients are more likely to have hypothermia as well as have shown how, applying some temperature maintaining care, the patient will keep normothermia.

Key words

Hypothermia; Intraoperative Period; Colon; Laparoscopy; Sex.

INTRODUCCIÓN

Cualquier paciente cuya cirugía dure más de treinta minutos es susceptible de padecer hipotermia inadvertida perioperatoria.

La hipotermia está asociada con una mayor morbilidad y mortalidad, y tiene una incidencia de entre el 30% y el 70% de los pacientes intervenidos (1,2), no se monitoriza de manera rigurosa y es poco valorado a pesar de que el mantenimiento de la normotermia en el perioperatorio favorece el resultado final de la cirugía y la mejor recuperación del paciente.

Se considera hipotermia inadvertida perioperatoria a la temperatura central menor a 36°C (3,4,5,6) y está influenciada por diversos factores como son la anestesia general, que deteriora el sistema termorregulador, la recepción de sueros de irrigación e intravenosos y la exposición de la piel durante periodos prolongados, destacando dos de los mecanismos más importantes de pérdida de calor que son la radiación que supone el 60% de las pérdidas y la convección, que representa el 25% (7,8).

A inicios de los años 60 comenzó a hacerse popular la monitorización de la temperatura en el intraoperatorio, pero hoy en día todavía es un parámetro poco valorado, a pesar de conocerse el impacto de la normotermia en los resultados quirúrgicos. Hay diferentes estudios sobre la adherencia al mantenimiento y cuidado de este parámetro como el del estudio TEMPP (Thermoregulation in Europe Monitoring and Managing Patient Temperature), donde la monitorización de la temperatura se realiza entre el 6% y el 25% de los casos (9), el estudio de Barbieri P. solo el 14% de los anestesiólogos usan monitorización rutinaria de la temperatura (10), y Echeverry PC en la encuesta realizada refirieron realizar la medición de la temperatura siempre o casi siempre en un 27% (11).

Cada vez son más las guías que hacen hincapié en las recomendaciones sobre la normotermia en el perioperatorio. Por ejemplo, en Inglaterra, en 2008, el National Institute for Health and Care Excellence (NICE) publicó unas guías para el manejo de la hipotermia inadvertida en el perioperatorio haciendo recomendaciones para su adecuado manejo tanto en el preoperatorio como el intraoperatorio y postoperatorio. En el 2009 la American Society of Perianesthesia Nurses (ASPAN) publicó la segunda edición de la guía para promoción de la normotermia perioperatoria, según la práctica basada en la evidencia. Las guías del Colegio Americano de Cardiología en 2007 recomiendan el mantenimiento de la normotermia perioperatoria, en cambio, la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) no tiene

establecida guías claras para el manejo de la temperatura transanestésica. Actualmente, el Programa de Cirugía Segura del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de España, recomienda a fin de controlar la normotermia del paciente, que la temperatura central del paciente debe ser monitorizada en todas las intervenciones quirúrgicas con anestesia general o neuroaxial, así como usar los métodos más eficaces para su mantenimiento, destacando el calentamiento del paciente mediante manta térmica y el uso de calentador de sueros intravenosos en el perioperatorio (12,6). Estas dos medidas de mantenimiento son fundamentales para unos buenos resultados de normotermia así nos lo han dado a conocer en estudios como el de Moola donde concluye que uniendo el calentamiento con dispositivos de aire forzado, más el calentamiento activo preoperatoriamente y añadiendo el uso de fluidos calentados, los pacientes más vulnerables mantenían buenos valores de temperatura (13) y Hart se inclina porque el precalentamiento como mínimo de 30 minutos puede reducir el riesgo de hipotermia posterior (14).

Las consecuencias de la hipotermia inadvertida según diferentes estudios son la disminución del metabolismo, alteración en la farmacocinética y farmacodinamia de algunos fármacos anestésicos (15,16); complicaciones cardiovasculares como hipertensión, isquemia miocárdica y arritmias; aumento de los escalofríos, disconfort térmico, incremento de la ventilación mecánica postoperatoria(17,18), deterioro de la función inmunológica con el consecuente aumento de la infección y problemas en la cicatrización de la herida quirúrgica (19,20). Deterioro de la coagulación sanguínea con una mayor pérdida hemática, y desequilibrio de los niveles séricos de potasio (21,22). Todo esto se traduce en un aumento de la morbilidad y del tiempo de hospitalización.

Para mantener la normotermia en los pacientes que van a ser intervenidos de cirugía de colon, se ha de identificar quiénes son más susceptibles de perder la estabilidad de la temperatura corporal y con qué abordaje quirúrgico.

Varios son los estudios realizados que analizan alguna de las variables que estudiamos, las que pueden desencadenar mayor riesgo de hipotermia, pero no se encuentran estudios en los que se analice específicamente la hipotermia y la cirugía de colon o recto con todas las variables analizadas en este estudio (7, 23, 24, 25,26).

El objetivo principal del estudio es describir la presencia de hipotermia intraoperatoria en pacien-

tes intervenidos de cirugía de colon según la edad del paciente, sexo, IMC y tipo de cirugía (abierta o laparoscópica). En todos los pacientes se cumplen las recomendaciones para el mantenimiento de la normotermia según el Programa de Cirugía Segura y de Infección Quirúrgica Zero del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de España (12,6).

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, en el que se estudió la hipotermia inadvertida en pacientes intervenidos de cirugía de colon comparando la temperatura central en relación con el sexo del paciente, edad, IMC y el tipo de abordaje quirúrgico (abierto o laparoscópico). En todos los casos se aplicaron las mismas condiciones de mantenimiento de temperatura y las intervenciones se llevaron a cabo en el mismo quirófano de Cirugía General del Complejo Asistencial Universitario de León. Este proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación Clínica con número de registro 1828. La información recogida sobre los datos de los pacientes siguió la actual normativa de Helsinki y la Ley de Protección de Datos destacando las siguientes consideraciones: Ley 41/2002, de 14 de noviembre, reguladora de la autonomía del paciente y derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica; Decreto 101/2005, de 22 de diciembre, por el que se regula la historia clínica; Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal; Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica.

Las variables recogidas fueron: tipo de abordaje quirúrgico, tipo de cirugía, edad, sexo, peso, talla, IMC, temperatura ótica en la planta, temperatura central después de la inducción de la anestesia, temperatura central después de la incisión, temperatura central en la 1ª hora de cirugía, temperatura central en la 2ª hora de cirugía, temperatura central en la 4ª hora de cirugía (para los pacientes que eran intervenidos durante más de 4 horas), temperatura central final antes de salir de quirófano. Se verificaba en la hoja modelo específica para este estudio que se habían mantenido correctamente las condiciones de mantenimiento de la temperatura del estudio haciendo un Checklist de cumplimiento de los siguientes ítems: manta de aire forzado, sueros intravenosos climatizados, sueros de irrigación climatizados y temperatura ambiental correcta.

La recogida de datos se efectuó en el periodo comprendido entre marzo de 2018 y marzo de 2019. Se incluyeron consecutivamente a todos los pacientes con un rango de edad de entre 18 y 90 años que se sometieron a cirugía de colon oncológica, programada, con anestesia general y con una duración mínima de intervención de una hora. Fueron criterios de exclusión los pacientes que presentaron algún problema cardiológico no conocido tras la inducción a la anestesia, carcinomatosis no detectada mediante las pruebas diagnósticas previas a la cirugía, o que fueran portadores de sonda vesical convencional previa al periodo intraquirúrgico, ya que como estos pacientes están incluidos en el estudio de Infección Quirúrgica Zero del Sistema Nacional de Salud de España y se les monitoriza la temperatura central mediante sonda vesical en el hospital en el que se desarrolla el estudio, se acordó en el proyecto que no se realizaría ninguna técnica invasiva "extra" para monitorizar la temperatura central.

La recogida de datos se realizó por parte de tres de las enfermeras que forman parte del equipo quirúrgico del quirófano donde se realizó el estudio y posteriormente se contó con otra enfermera y un Licenciado Especialista en Cirugía General y Aparato Digestivo para la interpretación de los datos y desarrollo de la investigación.

Las condiciones de mantenimiento de la normotermia que se le aplicaron a todos los pacientes, sin excepción, son: temperatura ambiental entre 21°C y 22°C según recomendaciones de la guía NICE (4), controlada mediante una estación meteorológica dentro del quirófano libre de corrientes de aire tanto frío como caliente, precalentamiento de la mesa quirúrgica con el dispositivo de aire forzado Warm Touch WT-5300A y posteriormente colocando la manta térmica de aire forzado WarmTouch™ Upper Body Blanket sobre la parte superior del tórax y extremidades superiores del paciente a una temperatura de 41°C. Administración de sueros calientes intravenosos mediante el calentador HOTLINE® Fluid Warmer Level 1 a 41°C y calentamiento de los sueros de irrigación mediante baños termostáticos entre 39°C y 41°C.

La monitorización de la temperatura central se realizó mediante una sonda vesical con sensor para captar la temperatura, Mon-a-therm™ Foley with Temperature Sensor 400TM de 14Fr o 16 Fr. Los datos de la temperatura se vieron reflejados en el monitor de constantes del respirador de anestesia Datex Ohmeda Aysis CS2.

El análisis estadístico se realizó mediante t de Student relacionando la temperatura central en la 2ª hora con el tipo de cirugía (laparoscópica o abierta), la temperatura central en la 2ª hora con el sexo, la temperatura central en la 2ª hora con el IMC y la temperatura central en la 2ª hora con la edad. Se descartó la temperatura óptica de planta y el resto de las temperaturas centrales ya que no fueron relevantes para el estudio. En las pruebas estadísticas se planteó una hipótesis nula de no haber una diferencia significativa entre la temperatura en la 2ª hora con las variables mencionadas anteriormente y se consideró en todas las pruebas un valor $p < 0,05$ como

estadísticamente significativo. El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico SSPS versión 15.

RESULTADOS

Se obtuvieron los datos de 107 pacientes que cumplían los criterios de inclusión.

El 72% fueron operados con técnica laparoscópica y el 28% con cirugía abierta, el 65% eran varones y el 35% mujeres. El rango de edad fue entre 18 y 88 años, y el rango de IMC de entre 17 y 37 Kg/m². Los datos se recogen en la **Tabla 1**.

	N	%
Abordaje		
Laparoscópico	78	72
Abierto	29	28
Sexo		
Varón	70	65
Mujer	37	35
Edad		
18-40	5	4,6
41-55	22	20,5
56-65	23	21,4
66-90	57	53,2
IMC		
17-18,5	2	1,8
18,6-24,9	42	39,2
25-26,9	22	20,5
≥ 27	41	38,3

Tabla 1.

Se analizó la temperatura central de los pacientes tras la inducción a la anestesia general, tras la incisión, en la 1ª hora de intervención, en la 2ª hora, en la 4ª hora y toma final de la temperatura.

Al analizar la temperatura en la segunda hora de intervención en función del abordaje quirúrgico, se observó que en los pacientes intervenidos por vía laparoscópica la media de temperatura era de 36,065° C y en los operados por vía abierta era de 35,772° C ($p = 0,016$). **Figura 1 y 2**

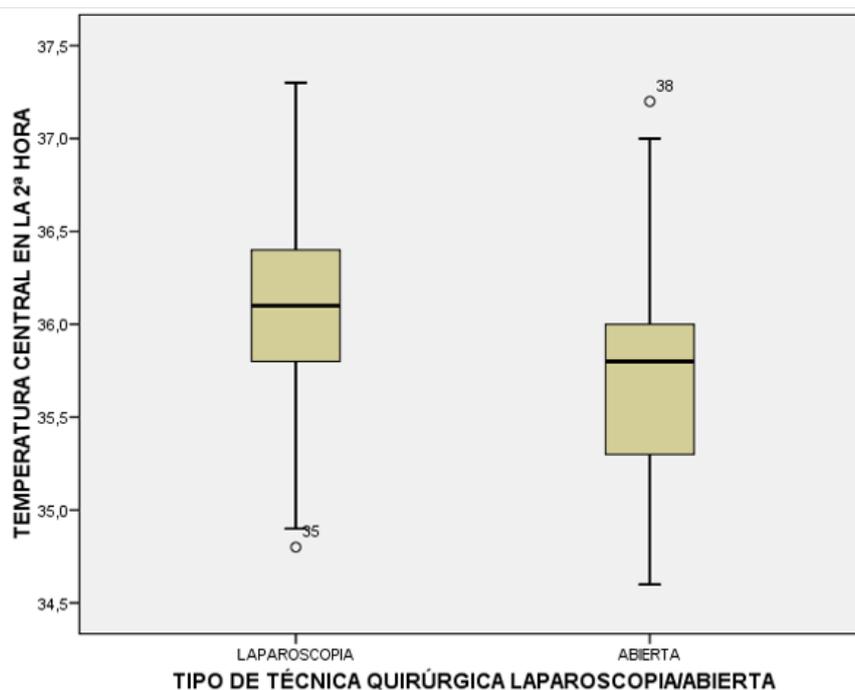


Figura 1.

Medias marginales estimadas de TEMPERATURA CENTRAL EN LA 2ª HORA

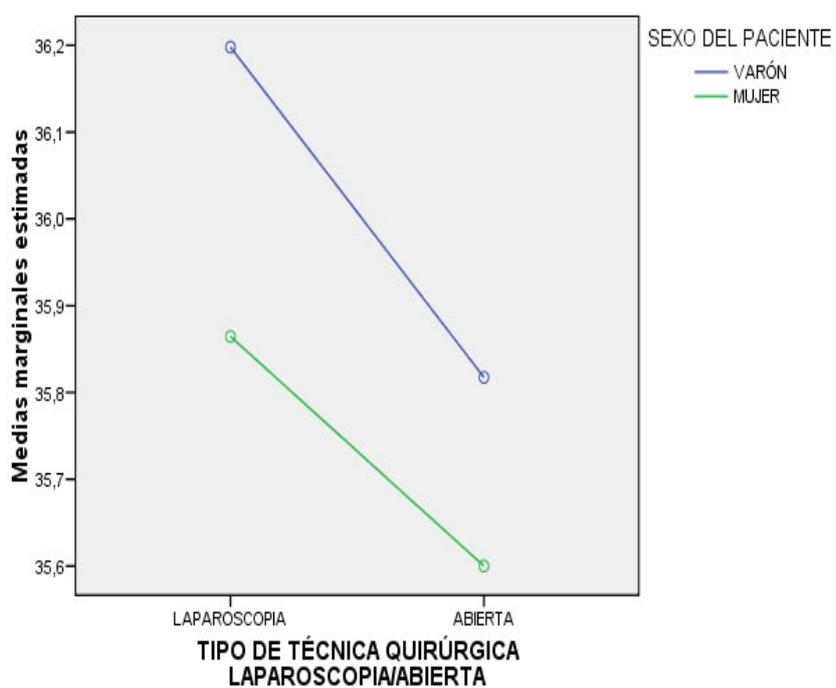


Figura 2.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo. La media de temperatura en la segunda hora fue de 36,073°C en los varones y 35,822°C en las mujeres ($p=0,027$).

Se realizó un análisis de subgrupos, teniendo en cuenta el sexo y la vía de abordaje. En el subgrupo de varones, la media de temperatura en la segunda hora en la vía laparoscópica ($n=47$) fue de 36,198°C y en la vía abierta ($n=23$) de 35,817°C con un valor de $p=0,004$. En el subgrupo de mujeres se pierde esta significación estadística al realizar el mismo análisis, la temperatura en la segunda hora en las pacientes operadas por vía laparoscópica ($n=31$) fue de 35,865°C y por vía abierta ($n=6$) de 35,60°C con un valor de $p=0,326$.

No se observó relación de la edad con la temperatura en la segunda hora. En cuanto este parámetro se hicieron 2 grupos, en el grupo de pacientes ≥ 66 años la temperatura fue de 35,950°C y en el de < 66 años de 36,018 ($p=0,575$). Tampoco tenemos valores significativos del índice de masa corporal que al igual que con la edad se hicieron 2 grupos, en los pacientes de $IMC \geq 26$ la temperatura fue de 36,005°C, y en los de $IMC < 26$ fue de 35,595°C ($p=0,711$).

DISCUSIÓN

Cada vez se está tomando mayor conciencia de la importancia del mantenimiento de la temperatura en el perioperatorio. Aunque se han realizado varios estudios mediante encuestas a anestesiólogos sobre las actitudes tomadas frente a la hipotermia perioperatoria, todavía falta más disciplina por parte de todo el equipo quirúrgico en tener más en consideración este parámetro. Por ejemplo el estudio TEMPP (Thermoregulation in Europe Monitoring and Managing Patient Temperature), realizado en Europa, se encontró que la monitorización de la temperatura central intraoperatoria es una práctica poco común, entre el 6% y el 25% de los casos, y como consecuencia el uso de métodos de calentamiento activo es insuficiente (9). El estudio de Barbieri P sobre las estrategias de manejo de la temperatura corporal en pacientes bajo anestesia encontró que sólo el 14% de los anestesiólogos usan monitorización rutinaria de la temperatura (10). Mientras, Echeverry PC en la encuesta de actitudes sobre vigilancia de la temperatura y protección térmica perioperatoria en Colombia mostró que manteniendo las normas mínimas de seguridad de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.) sobre este aspecto, refirieron realizar la medición de la temperatura siempre o casi siempre en un 27% de los casos, mientras que el 45% disponían de al

menos un método de protección térmica intraoperatoria. Basan su fracaso en la poca disponibilidad de dispositivos para monitorización y protección, y por falta de interés frente al tema (11).

Se debe hacer especial hincapié, siguiendo las recomendaciones actuales como las de la guía NICE en que es de gran importancia mantener la temperatura ambiental del quirófano por encima de los 21°C debido a que la pérdida de calor por radiación que supone el 60% de éstas, así como el uso de líquidos intravenosos climatizados, respecto a lo infundidos a temperatura ambiente (4). Estas dos medidas son de gran importancia en el mantenimiento de la temperatura en los pacientes y que recomienda el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad de España en la Guía de práctica clínica para la seguridad del paciente quirúrgico y en el Proyecto de Infección Quirúrgica Zero, dando como mayor evidencia para el mantenimiento de la temperatura a su monitorización rigurosa en toda las anestias generales o neuroaxiales y al calentamiento de los líquidos intravenosos entre 37°C y 41°C disminuyendo la pérdida de la temperatura central en 0,5°C, como evidencia más débil pero también eficaz, es el uso de los sistemas de calentamiento por convección de aire caliente (12,6).

Mattia concluye en su estudio que la temperatura ambiental del quirófano en la entrada del paciente influye significativamente en la ocurrencia de hipotermia, pero que el uso aislado de infusión venosa calentada en el periodo intraoperatorio no previene la hipotermia (27), aunque en la revisión bibliográfica que realiza Cochrane encabezada por Campbell G. sobre la climatización de líquidos intravenosos y de irrigación para la prevención de la hipotermia perioperatoria inadvertida, obtienen como resultado que los líquidos intravenosos climatizados parecen mantener a los pacientes con una temperatura mayor durante la cirugía frente a los líquidos a temperatura ambiente (28).

Moola buscaba identificar los métodos más eficaces para la prevención de la hipotermia en el preoperatorio y postoperatorio llegando a la conclusión de que uniendo el calentamiento con dispositivos de aire forzado, más el calentamiento activo preoperatoriamente y añadiendo el uso de fluidos calentados, fueron efectivos en pacientes vulnerables (13). Hart, en su estudio de hipotermia inadvertida en el perioperatorio obtiene como resultado que la evidencia sugiere que el precalentamiento como mínimo de 30 minutos puede reducir el riesgo de hipotermia posterior (14). A su vez, Andrzejowski demuestra que el precalentamiento, en este caso, con batas de calor en cirugía espinal con anestesia general, producen una dismi-

nación menor de la temperatura central entre 40 y 80 minutos después de la inducción (29).

Por lo tanto creemos que durante el estudio se evitó una pérdida brusca de calor del paciente, ya que se precalentó la mesa quirúrgica con manta de aire caliente y se conservó durante toda la cirugía, se infundieron líquidos intravenosos climatizados y se mantuvo la temperatura ambiente del quirófano por encima de los 21°C con todos los pacientes, sin excepción. Como evidencian estos estudios mencionados, está demostrado que este precalentamiento reduce la hipotermia posterior a la inducción, la hipotermia transoperatoria y el escalofrío postoperatorio, limita los efectos de la distribución interna del calor incluso para los procedimientos que duran más de tres horas (30,31). Para este precalentamiento y posterior mantenimiento de la temperatura se usó la manta de aire forzado, disponible desde 1980, que se considera como uno de los mecanismos más eficaces en comparación con otras técnicas de calentamiento. Aunque el estudio clínico aleatorizado de Da Silva Feu comparando métodos de calentamiento activo para la prevención de hipotermia intraoperatoria en gastroenterología concluye que no hay diferencia estadísticamente significativa entre usar colchón térmico, o líquidos calentados, o manta térmica, pero si concluyó que todos los pacientes presentaron una hipotermia leve, lo que nos indica que de alguna manera estos métodos previnieron de una hipotermia más severa (25). Por otro lado Bernardis en su estudio del uso de la manta térmica en la prevención de la hipotermia intraoperatoria concluye que el uso de la manta de aire forzado es eficaz como método de prevención si se usa desde 30 minutos antes de la cirugía hasta 120 minutos después del inicio de la anestesia (32). Asimismo, concluyen en su revisión bibliográfica Perez Acuña que la manta de aire forzado es el método más efectivo para el mantenimiento de la normotermia (33).

En el estudio se encuentra una relación entre la hipotermia inadvertida y el tipo de abordaje quirúrgico en la cirugía de colon, ya que se observó una diferencia significativa en la disminución de la temperatura en cirugía abierta respecto a la laparoscópica. Aunque esta investigación ha tomado como referencia la temperatura en la 2ª hora de cirugía, debemos mencionar que esos resultados fueron superponibles cuando se analizó la temperatura de la 1ª hora de intervención en relación con el abordaje, obteniendo también mejores resultados de temperatura en cirugía laparoscópica respecto a la técnica abierta. La mayor parte de la disminución de la temperatura en el periodo intraquirúrgico ocurre entre la primera y tercera hora ya que la pérdida de calor excede a la producción, así como demuestra Diaz en su estudio sobre termorregulación (34).

Tenemos una diferencia significativa en relación a que las mujeres son más vulnerables a la hipotermia inadvertida en comparación con los varones. En los varones, la laparoscopia otorga mejores beneficios en cuanto a mantenimiento de la normotermia a diferencia de las mujeres, que muestran mayor tendencia a la hipotermia independientemente de la técnica utilizada. El no encontrar más beneficio del abordaje laparoscópico en las mujeres podría deberse a una falta de potencia estadística, por un escaso tamaño muestral en ese subgrupo.

El estudio de Castillo Monzón concluye que el grupo de más riesgo en hipotermia inadvertida son las mujeres de edad ≥ 65 años (7), el cual coincide con nuestros datos con respecto al género, pero nuestro estudio no nos da diferencia significativa en los grupos de edad ni en el IMC, al igual que ocurre con el estudio de Vallongo Menéndez sobre la influencia del peso corporal en la pérdida de calor intraoperatoria donde concluyó que el IMC no influyó en la pérdida de calor intraoperatorio (24).

Romero Ramirez estudió la variación de la temperatura central en la cirugía colorrectal laparoscópica y la tendencia a generar hipotermia. Estuvo presente en el 78,4 % de los pacientes durante el procedimiento quirúrgico estimando que la media de la hipotermia fue de leve a moderada con una variación de 1,5 °C entre el inicio y el final de la intervención (23).

Concluimos que los pacientes más vulnerables son los intervenidos con cirugía abierta de colon frente a la laparoscopia y mujeres frente a varones, mientras que la edad y el IMC no tuvieron relevancia en el estudio. Habiendo reconocido en qué cirugía y quienes son más vulnerables a la hipotermia, podremos reforzar los métodos y estar más pendientes de los pacientes más sensibles. Es de gran importancia reflexionar que todas las medidas tomadas durante el estudio para el mantenimiento de la temperatura han sido eficaces a la hora de prevenir la hipotermia manteniendo la normotermia o atenuando la bajada de temperatura central, ya que los pacientes aunque tuvieron valores de hipotermia ésta no ha sido extrema definiendo medias de temperatura bastante próximas a la temperatura considerada como normotermia.

Asimismo se observó durante el proceso de recogida de datos la implicación de todo el equipo quirúrgico en el cuidado y mantenimiento de la normotermia del paciente cumpliendo uno de los objetivos marcados en el estudio y cuyo hábito se ha mantenido con todo tipo de pacientes y de cirugías trasladando su importancia a otras especialidades quirúrgicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Sessler DI. Perioperative heat balance. *Anesthesiology*. 2000;92:578-96.
- Zaballos Bustingorri JM, Campos Suárez JM. Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: causas, complicaciones, prevención y tratamiento (parte II). *Rev Esp Anestesiología y Reanimación*. 2003;50:197-208.
- OMS [Internet]. Global Guidelines for the prevention of surgical site infection, 2016 [citado 15 Ene 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/ssi-guidelines/en/>.
- NICE. Hypothermia: prevention and management in adults having surgery. Clinical guideline [CG65], 2008[Last updated: 2016; citado 13 Ene 2018]. Disponible en : <http://www.nice.org.uk/Guidance/CG65>.
- ASPAN's American Society of PeriAnesthesia Nurses. Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: Second Edition. 2010[citado 17 Ene 2018]. Disponible en : [http://www.japan.org/article/S1089-9472\(10\)00412-0/pdf](http://www.japan.org/article/S1089-9472(10)00412-0/pdf).
- Proyecto infección quirúrgica zero [Internet]. 2017 [citado 21 Ene 2018]. Disponible en: <http://www.infeccionquirurgicazero.es/es/documentos-y-materiales/protocolos-de-trabajo/121619-protocolo-de-trabajo-del-proyecto-iqz-2017>.
- Castillo Monzón CG, Candia Arana CA, Marroquín Valz HA, Aguilar Rodríguez F. Manejo de la temperatura en el perioperatorio y frecuencia de hipotermia inadvertida en un hospital general. *Rev Colomb Anestesiología y Reanimación* [Internet]. 2013 [citado 13 Ene 2018];41(2):92-103. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2013.03.002>.
- Zaballos Bustingorri JM, Campos Suárez JM. Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: causas, complicaciones, prevención y tratamiento (parte I). *Rev Esp Anestesiología y Reanimación*. 2003;50:135-144.
- Torossian A; TEMMP (Thermoregulation in Europe Monitoring and Managing Patient Temperature) Study Group. Survey on intraoperative temperature management in Europe. *Eur J Anaesthesiol*. 2007;24(8):668-75.
- Barbieri P. Estudio de las estrategias de manejo de la temperatura corporal en pacientes bajo anestesia en una población de anestesiólogos federados de la República Argentina. *Rev Argent Anestesiología y Reanimación*. 2011;69:5-12.
- Echeverry PC, Rincón DA, Monroy AG, Ruiz JO. Encuesta de actitudes sobre vigilancia de la temperatura y protección térmica perioperatoria en Colombia. *Rev Colomb Anestesiología y Reanimación* [Internet]. 2016 [citado 2 Ene 2018];44(4):282-291. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472016000400005&lng=en.
- Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad [Internet]. Guía de práctica clínica para la seguridad del paciente quirúrgico. 2010 [citado 21 Ene 2018]. Disponible en: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC478_Seguridad_Paciente_AIAQS_compl.pdf.
- Moola S, Lockwood C. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *Int J Evid Based Healthc*. 2011;9:337-45.
- Hart SR, Bordes B, Hart J, Corsino D, Harmon D. Unintended perioperative Hypothermia. *Ochsner J*. 2011;11:259-70.
- Heier T, Caldwell JE. Impact of hypothermia on the response to neuromuscular blocking drugs. *Anesthesiology*. 2006;104:1070-80.
- Sessler DI. Complications and treatment of mild hypothermia. *Anesthesiology*. 2001;95:531-43.
- Rincón D, Sessler DI, Valero F. Complicaciones de la hipotermia transoperatoria. *Rev Colomb Anestesiología y Reanimación*. 2004; 32(3):185-193.
- Cooper S. The effect of preoperative warming on patients' postoperative temperatures. *AORN J*. 2006;83(5):1073-1084.
- Melling AC, Ali B, Scott EM, Leaper DJ. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: A randomized controlled trial. *Lancet*. 2001;358:876-80.
- Mauermann WJ, Nemergut EC. The anesthesiologist's role in the prevention of surgical site infections. *Anesthesiology*. 2006;105:413-21.
- Rein EB, Filtvedt M, Walløe L, Raeder JC. Hypothermia during laparotomy can be prevented by locally applied warm water and pulsating negative pressure. *Br J Anaesth*. 2007;98:331-336.
- Horosz B, Malec-Milewska M. Methods to prevent intraoperative hypothermia. *Anaesthesiology Intensive Ther*. 2014;46:96-100.
- Romero Ramírez W P, Cordero Escobar I. Variación de la temperatura central durante la cirugía colorrectal laparoscópica. *Rev cuba anestesiología y reanimación* [Internet]. 2018 [citado 13 Abril 2018] ; 17(1) : 1-14. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182018000100003&lng=es.

24. Vallongo Menéndez MB et al. ¿Influye el peso corporal en la pérdida de calor intraoperatoria?. Rev Cubana anestesiología y reanimación [Internet]. 2006 [citado 21 Ene 2018] ; 5(2). Disponible en: <http://www.revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/119>.
25. Da Silva Feu SRM, Santana Ferreira BIF, Aparecida Arivabene CC, Araújo CE, Agostini TN, Nogueira DH. Estudio clínico aleatorizado comparando métodos de calentamiento activo para prevención de hipotermia intraoperatoria en gastroenterología. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2019 [citado 3 Ene 2018]; 27: e3103. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2589.3103>.
26. Lacava PM, Joo TE, Dwan J L. Controle de temperatura em intervenção cirúrgica abdominal convencional: comparação entre os métodos de aquecimento por condução e condução associada à convecção. Rev. Bras. Anestesiologia [Internet]. 2009 [citado 11 Ene 2018] ; 59(1): 56-66. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0034-70942009000100008>.
27. Mattia AL De, Barbosa MH, Freitas Filho JPA, Rocha ADM, Pereira NHC. Warmed intravenous infusion for controlling intraoperative hypothermia. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2013 [citado 17 Ene 2018] ; 21(3): 803-810. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692013000300021>.
28. Campbell G, Alderson P, Smith AF, Warttig S. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2015 [citado 17 Ene 2018]; 4:(CD009891). Disponible en: https://www.cochrane.org/es/CD009891/ANAESTH_climatizacion-de-liquidos-para-la-prevencion-de-la-hipotermia-durante-las-cirugias.
29. 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 anesthesia. BR J Anesth. 2008;101:627-31.
30. Sajid MS, Shakir AJ, Khatri K, Baig MK. The role of perioperative warming in surgery: a systematic review. Sao Paulo Med J. 2009;127:231-237.
31. Alfonsi P. Postanesthetic shivering. Epidemiology, pathophysiology and approaches to prevention and management. Minerva Anestesiologia. 2003;69:438-442.
32. Bernardis RCG, Silva MP, Gozzani JL, Pagnocca ML, Silva Telles MLA. Uso da manta térmica na prevenção da hipotermia intraoperatória. Rev. Assoc. Med. Bras. [Internet]. 2009 [citado 2 Feb 2018] ; 55(4): 421-426. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302009000400017>.
33. Pérez Acuña CV, Cerda Gallardo AI, Munilla González VA. EFECTOS DE DIFERENTES MÉTODOS DE CALENTAMIENTO UTILIZADOS EN EL PERIOPERATORIO EN EL ADULTO. Cienc. enferm. [Internet]. 2009 [citado 20 Ene 2018] ; 15(3): 69-75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532009000300008>.
34. Díaz M, Becker DE. Thermoregulation: physiological and clinical considerations during sedation and general anesthesia. Anesth Prog. 2010;57:25-32.
35. Kurz A. Prevention and treatment of perioperative hypothermia. Curr Anaesth Crit Care. 2001;12(2):96-102
36. Mahoney C, Odom J. Maintaining intraoperative normothermia: a meta-analysis of outcomes with costs. AANA J. 1999;67:155-164.
37. Hasankhani H, Mohammadi E, Moazzami F, Mokhtari M, Naguizadeh M. The effects of warming intravenous fluids on perioperative haemodynamic situation postoperative shivering and recovery in orthopedic surgery. British Journal of Anaesthetic & Recovery Nursing. 2005;6(1):7-11.
38. Bock M, Muller J, Bach A, Bohrer H, Martin E, Mostch J. Effects of preinduction and intraoperative warming during major laparotomy. Br J Anaesth. 1998;80(2):159-63.
39. Terres DRF, Pereira NER, Vieira HPM, Bihain HL, Godinho BKC, Walnice J. Tympanic and temporal thermometry in hypothermia assessment for adult in intraoperative abdominal surgery. Texto contexto - enferm. [Internet]. 2016 [citado 20 Ene 2018] ; 25(4): e7210015. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072016007210015>.
40. Melo Messa PL, Cordero Escobar I, Cordoví de Armas L, Mora Díaz I. Hipotermia no intencionada y su repercusión en la morbilidad posoperatoria. Rev cubana anestesiología y reanimación [Internet]. 2015 [citado 3 Ene 2018] ; 14(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182015000300003&lng=es.
41. Fuganti Cibele CT, Martinez EZ, Galvão CM. Effect of preheating on the maintenance of body temperature in surgical patients: a randomized clinical trial. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2018 [citado 20 Feb 2018] ; 26: e3057. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2559.3057>.