



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA  
ESPECIALIDAD: ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRÚRGICO**

**USO DE DISPOSITIVOS Y MEDIDAS EFICACES PARA LA PREVENCIÓN  
DE HIPOTERMIA PERIOPERATORIO**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ENFERMERO  
ESPECIALISTA EN CENTRO QUIRÚRGICO**

Presentado por:

**AUTORES: MORI GONZÁLES, ERICK YANIS  
ARÉVALO BARDÁLEZ, ANGGIE FIORELLA**

**ASESOR: Dr. GÓMEZ GONZALES, WALTER**

**LIMA – PERÚ  
2017**



## **DEDICATORIA**

A nuestras familias por brindarnos su cariño, educarnos con valores y por su apoyo constante que siempre nos brindan y por compartir con nosotros penas, alegrías, sueños y los mismos deseos de superación personal y profesional.

Erick y Anggie

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darnos la vida, guiarnos en el que hacer de nuestras vidas, darnos la paciencia, la inteligencia y sabiduría para cumplir con éxito nuestras metas trazadas. A nuestros padres quienes con su esfuerzo y apoyo incondicional contribuyen con nuestro desarrollo personal y profesional.

Erick y Angie

**ASESOR:** Dr. WALTER GÓMEZ GONZALES

## **JURADO**

**Presidente** : Mg. Julio Mendigure Fernández

**Secretaria** : Mg Reyda Canales Rimachi

**Vocal** : Mg. Anika Remuzgo Artezano

## ÍNDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivo	15
<b>CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	16
2.2. Población y muestra	16
2.3. Procedimiento de recolección de datos	16
2.4. Técnica de análisis	17
2.5. Aspectos éticos	18
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	
3.1. Tabla de Estudios	18
3.2. Tabla de Resumen	32
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN</b>	
4.1 Discusión	35
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusiones	39
5.2. Recomendaciones	39
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	40

## ÍNDICE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1:</b> Estudios revisados sobre Uso de dispositivos y medidas eficaces para la prevención de hipotermia perioperatorio.	20
<b>Tabla 2:</b> Resumen de estudios sobre Uso de dispositivos y medidas eficaces para la prevención de hipotermia perioperatorio.	33



## RESUMEN

**Objetivo:** Sistematizar las evidencias disponibles sobre la eficacia de dispositivos y medidas para la prevención de hipotermia perioperatorio.

**Materiales y Métodos:** Es una revisión Sistemática que incluyó 10 artículos con una antigüedad no mayor de 10 años publicados en inglés, portugués y español en la base de datos: Elsevier, Lipecs, Lilacs, Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Medline que tuvieron como tema principal el uso de dispositivos y medidas eficaces para la prevención de hipotermia perioperatorio. Se encontraron 20% (02) revisiones sistemáticas, 80% (08) corresponden a estudios experimentales.

**Resultados:** El 60% (n = 6/10) de los artículos evidencian que el uso del sistema de calentamiento de aire forzado es el dispositivo más eficaz para la prevención de hipotermia perioperatorio. El 40% de los artículos mencionan entre otros diferentes dispositivos y medidas (sistema de circulación de agua calentada, bolsas plásticas de polietileno, cobertor manta de lana acrílica, calentador de fluidos, nariz artificial, sábana térmica, almohadilla eléctrica, perrito caliente, entre otros), son menos eficaces en la prevención de hipotermia perioperatorio.

**Conclusiones:** Las evidencias demuestran que el calentamiento activo (sistema de aire forzado) es más eficaz comparados con los otros diferentes dispositivos y medidas para la prevención de la hipotermia perioperatorio.

**Palabras clave:** “Dispositivos”, “hipotermia”, “perioperatorio”.

## ABSTRACT

**Objective:** To systematize available evidence on the efficacy of devices and measures for the prevention of perioperative hypothermia. **Materials and Methods.** It is a Systematic review that included 10 articles with an antiquity of no more than 10 years published in English, Portuguese and Spanish in the database: Elsevier, Lipecs, Lilacs, Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Medline. Devices and measures for the prevention of perioperative hypothermia. We found 20% (02) systematic reviews, 80% (08) correspond to experimental studies. **Results:** El 60% (n = 6/10) of the articles show that the use of the forced air heating system is the most effective device for the prevention of perioperative hypothermia. 40% of the articles mention among other devices and measures (heated water circulation system, polyethylene plastic bags, acrylic wool blanket, fluid heater, artificial nose, thermal blanket, electric pad, hot dog, among others), Are less effective in preventing perioperative hypothermia. **Conclusions:** Evidence shows that active warming (forced air system) is more effective compared to the other different devices and measures for the prevention of perioperative hypothermia.

**Key words:** "Devices", "hypothermia", "perioperative".

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

El mundo se realiza alrededor de 230 millones de intervenciones de cirugía mayor al año. La tasa de complicaciones graves varía entre 3% y el 16% y la tasa de mortalidad entre el 0.2% y el 10%. Las intervenciones quirúrgicas producen al menos 7 millones de complicaciones una de las complicaciones frecuentes es la hipotermia que oscila entre el 50%, es una complicación muy frecuente que se presenta espontáneamente en pacientes anestesiados, además es infravalorada y poco monitorizada. (1) La hipotermia inadvertida en el quirófano sigue siendo un problema en todo el mundo, presentando un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad en pacientes sometidos a cirugías de larga duración, las intervenciones de calentamiento activo hacen que los pacientes disminuyan el riesgo de hipotermia a nivel mundial del 50% al 90%. (2)

El Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia Clínica (NICE) definen la hipotermia como una temperatura central del paciente por debajo de 36,0 °C. En lo sucesivo, 'temperatura' se utiliza para denotar la temperatura central. El perioperatorio se divide en tres fases: la fase preoperatoria se define como 1 hora antes de la inducción de la anestesia (cuando se prepara al paciente para la cirugía en la sala o en el servicio de urgencias), la fase intraoperatoria

se define como tiempo de anestesia total y la fase postoperatoria se define como las 24 horas después de la entrada en el área de recuperación (que incluirá la transferencia y el tiempo pasado en la sala). La frase confortablemente caliente se utiliza en las recomendaciones relativas tanto a la preoperatoria y la fase postoperatoria y se refiere a la temperatura normal esperado de pacientes adultos (entre 36,5 °C y 37,5 °C). Durante los primeros 30 a 40 minutos de anestesia, la temperatura de un paciente puede caer por debajo de 35,0 °C. (3)

La temperatura central generalmente disminuye después de la primera hora de la anestesia porque la pérdida de calor del cuerpo excede la producción metabólica de calor y después de 3-5 h de la anestesia la temperatura central deja de disminuir. (4) El calor del cuerpo se pierde por radiación (hasta el 60% de la pérdida de calor corporal puede tener lugar por este mecanismo), convección, conducción y evaporación. (5)

Las Normas Mínimas de Seguridad que la monitorización de la temperatura es obligatoria en cirugía cardíaca, en trauma moderado o severo, en cirugías realizadas en neonatos e infantes menores, en cirugías de más de 3h y en las que se prevean pérdidas sanguíneas superiores a una volemia. También afirma que es altamente deseable disponer de métodos para evitar el enfriamiento, y para calentar a los pacientes. (6)

Algunas encuestas han caracterizado las actitudes de los anesthesiólogos frente a la hipotermia perioperatoria. 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. Un estudio argentino encontró que solo el 14% de los anesthesiólogos usan monitorización rutinaria de la temperatura, y que entre el 30 y el 40% usan métodos de calentamiento activo. (7)

La Asociación Americana de Anestesiología fue la primera en formalizar la evaluación de la temperatura corporal. Su monitorización sigue siendo una variable infrautilizada en la mayoría de las intervenciones quirúrgicas llevadas a cabo en nuestro medio. (8)

En el 2009, la American Society of PeriAnesthesia Nurses (ASPAN) publicó la segunda edición del guía para promoción de la normotermia perioperatoria, según la práctica basada en evidencias. En las recomendaciones, indica que existen evidencias de que las alternativas de medidas activas de calentamiento logran mantener la normotermia cuando utilizadas aisladamente o en combinación con el calentamiento de aire forzado. Estas medidas de calentamiento incluyen la infusión venosa calentada, irrigación de fluidos calentados, colchones de agua circulante calentada y calor radiante. (9)

Se han utilizado diversos dispositivos y medidas para la prevención de la hipotermia en pacientes quirúrgicos, desde las sábanas térmicas, soluciones tibias, calentadores comerciales de soluciones y respirador artificial. Dentro de las medidas pasivas para disminuir las pérdidas de calor corporal se encuentran: la actuación sobre la temperatura ambiente, el aislamiento pasivo (cubrir la superficie corporal expuesta), los sistemas para el calentamiento corporal activo: lámparas de infrarrojo, colchonetas o mantas por las que circula agua caliente, aire caliente convectivo, mantas eléctricas, calentamiento de los fluidos administrados por vía intravenosa, calentamiento y humidificación de los gases anestésicos; calentamiento de los líquidos de irrigación de cavidades corporales y calentadores de CO<sub>2</sub> para cirugía laparoscópica. Cálculos termodinámicos simples indican que menos de 10% de la producción de calor de origen metabólico se pierde por las vías respiratorias. La pérdida depende del calentamiento y la humectación de los gases inspiratorios, pero esta última requiere 66% del calor. Dado que se pierde poco calor por la respiración, incluso el calentamiento y la humectación activos de las vías

respiratorias influyen de manera mínima sobre la temperatura central. (15)

Además de otros factores que propician la pérdida de calor del individuo para el ambiente, como la temperatura de la sala quirúrgica y la apertura de las cavidades torácica o abdominal. (10) La monitorización de la temperatura corporal del paciente en el perioperatorio es recomendada por la *Association of perioperative Registered Nurses*. (11)

La hipotermia puede ocasionar complicaciones, entre las cuales destacamos las arritmias cardíacas; aumento de la mortalidad y de la infección del sitio quirúrgico (ISC); anormalidades de la coagulación y de la función plaquetaria, aumentando la pérdida de sangre, así como desaliento térmico para el paciente y el aumento de su estadía en la sala de recuperación post anestésica. Así, la implementación de métodos para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente para la prevención de las complicaciones asociadas a la hipotermia es fundamental en el perioperatorio (12). Actualmente hay evidencias que indican que el uso de métodos activos de calentamiento (aire o agua calentados) son más efectivos en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio, siendo que, hasta el final de la década de 1990, el sistema de aire forzado calentado y el colchón de agua calentada eran los más adoptados en la práctica hospitalaria. (13)

Desde el año 2000, nuevos métodos activos de calentamiento cutáneo empezaron a ser utilizados en el período intraoperatorio. Esa realidad refuerza la necesidad de conocer las nuevas tecnologías para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente, así como la efectividad y sus respectivos costos. La responsabilidad de la adopción de medidas para la prevención de la hipotermia en la práctica clínica es de todos los profesionales que participan en el cuidado del paciente quirúrgico. (14)

Frente a lo expuesto, se puede inferir que, en la realidad nacional, existe poca inversión dirigida a la manutención de la temperatura corporal del paciente en el período intraoperatorio. Asociado a esta cuestión, existe una escasez de publicaciones nacionales orientadas a explicar la hipotermia, así como los dispositivos y medidas eficaces para prevenir y para tratar esa complicación, justificando la necesidad de desarrollar investigaciones que ofrezcan subsidios para elucidar el problema y contribuyan para mejorar la enfermería perioperatoria.

Reconociendo, por lo tanto, la hipotermia como algo deletéreo para al paciente quirúrgico, el presente estudio tiene como objetivo sintetizar las evidencias disponibles sobre la eficacia de dispositivos y medidas para la prevención de hipotermia perioperatorio.

## 1.2. Formulación del problema

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

<b>P = Paciente/ Problema</b>	<b>I = Intervención</b>	<b>C = Intervención de comparación</b>	<b>O = Outcome Resultados</b>
Paciente quirúrgico perioperatorio	Dispositivos y medidas	No corresponde	Prevención de Hipotermia

¿Cuál es el dispositivo o medida más eficaz para la prevención de hipotermia perioperatorio?

## 1.3. Objetivo

Sistematizar las evidencias disponibles sobre la eficacia de dispositivos y medidas para la prevención de hipotermia perioperatorio.

## **CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño de estudio**

Es una Revisión Sistemática con un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. La cual es parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica.

### **2.2. Población y muestra**

La población constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos que responden a artículos publicados en idioma español, inglés y portugués, con una antigüedad no mayor de diez años.

### **2.3. Procedimiento de recolección de datos**

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal el uso de dispositivos y medidas para la prevención de hipotermia; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel y calidad de evidencia y se excluyeron los menos relevantes.



Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Dispositivos AND Hipotermia AND Perioperatorio

Hipotermia OR Medida eficaz OR Perioperatorio

Uso OR Dispositivos OR Hipotermia OR Perioperatorio

Calentamiento activo OR Hipotermia OR Perioperatorio

Calentamiento pasivo OR Hipotermia OR Perioperatorio

Bases de Datos:

Elservier, Lipecs, Lilacs, Scielo, Cochrane Plus, Pubmed, Medline.

#### **2.4. Técnica de análisis**

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°1) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de las características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre los artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

#### **2.5. Aspectos éticos**

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando y garantizando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

### CAPITULO III: RESULTADOS

#### 3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre Uso de dispositivos y medidas eficaces para la prevención de hipotermia perioperatorio

##### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Vanessa de Brito Poveda, Edson Zangiacomí Martínez, Cristina María Galvao	2012	Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el periodo intraoperatorio: revisión sistemática. (15)	<a href="http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n1/es_24.pdf">http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n1/es_24.pdf</a> Revista Latino Americana Enfermagem Brasil	Vol.: 20 Nº: 01 Año: 2012

##### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
<p>Cuantitativa</p> <p>Revisión Sistemática</p>	<p><b>Población:</b> En la búsqueda de los estudios primarios identificamos 347 artículos en las bases de datos seleccionadas para la conducción de la RS.</p> <p><b>Muestra:</b> 23 ensayos clínicos aleatorios controlados.</p>	Artículos científicos	No Corresponde	<p>La literatura ofrece evidencias que indican que el sistema de circulación de agua calentada es el método más efectivo en la manutención de la temperatura corporal.</p> <p>El sistema de aire forzado calentado es un método efectivo en la prevención de la hipotermia del paciente quirúrgico; sin embargo, en ciertos pacientes como, por ejemplo, de edad avanzada o individuos muy enfermos, este sistema puede ser insuficiente para mantener la normotermia durante determinados procedimientos, como los de cirugía de trasplante de hígado o cirugía cardíaca.</p>	<p>Fundamentados en la presente revisión sistemática concluimos que hay evidencias que indican que el sistema de circulación de agua calentada es el más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio.</p>

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Moola S, Lockwood C.	2011	Eficacia de las estrategias para el manejo y / o la prevención de la hipotermia en el medio perioperatorio adulto. (16)	<a href="https://www.researchgate.net/publication/215836155_The_effectiveness_of_strategies_for_the_management_andor_prevention_of_hypothermia_within_the_adult_perioperative_environment_Systematic_review">https://www.researchgate.net/publication/215836155_The_effectiveness_of_strategies_for_the_management_andor_prevention_of_hypothermia_within_the_adult_perioperative_environment_Systematic_review</a> International Journal of Evidence-Based Healthcare The Joanna Briggs Institute Australia	Vol.: 09 Nº: 04 Año: 2011

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa  Revisión Sistemática	<b>Población:</b> 130 estudios  <b>Muestra:</b> 19 estudios identificados	Artículos científicos	No Corresponde	<p>El calentamiento de aire forzado en las mujeres embarazadas (con alto riesgo de hemorragia, dificultades con la cicatrización de heridas y problemas cardiacos) prevista para el parto por cesárea bajo anestesia regional impidió la hipotermia materna y fetal.</p> <p>En pacientes sometidos a cirugía artroscópica de la rodilla, el calentamiento de aire forzado no resultó en una disminución en la incidencia de escalofríos postoperatorios que indica que no fue eficaz o factible extender el calentamiento activo en la recuperación en esta población de pacientes.</p>	Hay significantes beneficios asociados con el calentamiento de aire forzado en términos de mejores resultados, tales como temperaturas más altas centrales, reducción de la incidencia de temblores y eventos cardíacos mórbidos, mayor confort térmico, la pérdida de sangre reducida, y las infecciones del sitio quirúrgico reducidos y longitud más corta de la estancia hospitalaria.

---

Los fluidos intravenosos e irrigaciones calentados (38 - 40 °C) a una temperatura más alta que la de la temperatura ambiente por diferentes dispositivos de calentamiento de fluidos demostró significativamente beneficioso para los pacientes en términos de las variables hemodinámicas estables, y mayor temperatura central al final de la cirugía (prostatectomía transuretral y cirugía ortopédica). Sin embargo, el precalentamiento de fluidos para irrigación en pacientes de artroscopia de rodilla no resultó beneficiosa en el mantenimiento de la normotermia.

El calentador de prendas con agua fue significativamente ( $P < 0,05$ ) efectivo que el calentamiento de aire forzado en el mantenimiento de la normotermia intraoperatoria en pacientes con trasplante hepático ortotópico.

El calentamiento pasivo mantas de calentamiento reflectantes o vendas elásticas envueltas alrededor de las piernas con fuerza resultaron ser ineficaces para reducir la incidencia o la magnitud de la hipotermia.

---

El calentamiento de aire forzado fue más efectivo que el calentamiento pasivo; Sin embargo, las estrategias combinadas, incluyendo comienzo preoperatorio, el uso de fluidos calentados además el calentamiento de aire forzado como otras estrategias activas fueron más eficaces en los grupos vulnerables (edad o duraciones de cirugías).

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Reales Osorio Ronald José, Palomino Romero Roberto, Ramos Clason Enrique Carlos, Pulgarín Díaz Jorge Iván, Guette Viana	2014	Prevención de hipotermia perioperatoria, utilizando bolsas plásticas de polietileno, en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia General. (17)	<a href="http://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/cienciasbiomedicas/article/view/1197/1107">http://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/cienciasbiomedicas/article/view/1197/1107</a> Revista Ciencias Biomédicas Colombia	Vol.: 05 Nº: 01 Año: 2014

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa Experimental	<p><b>Población:</b> 107 pacientes programados para cirugía bajo anestesia general.</p> <p><b>Muestra:</b> 107 pacientes. 54 (grupo intervención) y 53 (grupo control)</p>	<p>Bolsas plásticas de polietileno.</p> <p>Se utilizó termómetro digital tipo Termistor, que incluyen los monitores marca MINDRAY.</p>	<p>Consentimiento informado. Con aprobación del comité de ética del Hospital Universitario del Caribe y del Comité de Ética en investigación del Centro de Diagnóstico Cardiológico para la Investigación Biomédica, aprobado en buenas prácticas clínicas por el INVIMA, usando la categoría "Investigación sin riesgo", según las directrices de la Resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y el acuerdo de Helsinsky.</p>	<p>Existe respaldo significativo para un método alternativo y económico para la prevención de la hipotermia, sobre todo para las zonas geográficas con limitados recursos económicos.</p> <p>El 54 (50.4%) pacientes utilizaron bolsas plásticas de polietileno (grupo intervención) y 53 (49.6%) sin colocación de bolsas plásticas (grupo control). se observó tiempo quirúrgico similar en ambos grupos, pero la temperatura al final de la cirugía fue más baja en el grupo control con respecto al de intervención (<math>p &lt; 0.0001</math>).</p> <p>En el grupo con bolsas plásticas fue significativamente menos frecuente la aparición de escalofríos e hipotermia (<math>p = 0.0002</math>).</p>	<p>El cubrimiento del 75% de la superficie corporal con bolsas plásticas de polietileno de baja densidad, redujo significativamente el riesgo de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general. Es un método económico y una importante alternativa para la prevención multimodal de la hipotermia operatoria.</p>

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Cibele Cristina Tramontini, Kazuko Uchikawa Graziano	2007	Control de la hipotermia de pacientes quirúrgicos ancianos en el intraoperatorio: evaluación de dos intervenciones de enfermería. (18)	<a href="http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n4/es_v15n4a16.pdf">http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n4/es_v15n4a16.pdf</a> Revista Latino Americana Enfermagem Brasil	Vol.: 15 Nº: 04 Año: 2007

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa Experimental	<p><b>Población:</b> 81 ancianos mayores de 60 años.</p> <p><b>Muestra:</b> 81 ancianos mayores de 60 años. GE-I, GE-II y GC</p>	<p>El tipo de cobertor utilizado fue una manta de lana acrílica de aproximadamente 1,80m X 1,60m.</p> <p>La temperatura fue verificada mediante el uso de termómetro timpánico *Thermoscan, Model HM – 2). También se verificó la temperatura y la humedad de la sala quirúrgica a través del termohidrómetro Lutron HT – 3003.</p>	<p>El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética del Hospital Universitario Regional del Norte de Paraná. A la llegada del Centro Quirúrgico fue solicitada la autorización escrita de cada paciente, posterior a la explicación de la investigación y los objetivos. El consentimiento fue firmado en dos copias, permaneciendo una con el paciente y otra archivada.</p>	<p>No existió diferencia significativa entre los tres grupos de estudio con relación a la variable en la variación de la temperatura corporal. La incidencia de hipotermia y promedio de pérdida de calor corporal (E1=-0,6oC, E2=-0,6 oC y C=-0,7oC) no han sido estadísticamente diferentes entre grupos (p=0,85 e p=0,7 respectivamente).</p> <p>La pérdida de calor a través de la administración de fluidos endovenosos a la temperatura ambiente no es considerada como una de las formas más significativas de reducción de la temperatura corporal, pues de acuerdo como va siendo administrado es calentado por la sangre y los tejidos.</p>	<p>Los resultados concluyen sobre la necesidad de asociar otros métodos para la utilización de calentamiento pasivo, como son la infusión e irrigación con soluciones calentadas, el precalentamiento del paciente y el calentamiento de frazadas.</p>

---

El calentamiento cutáneo pasivo es recomendado por varias investigaciones, sin embargo, es un hecho que el calentamiento activo es más eficaz que el pasivo.

Finalmente, el abrigo provee poco calentamiento, una vez que es la capa de aire entre la frazada y la piel, la cual retiene el calor. Estudios muestran que los aumentos en una o dos frazadas pueden disminuir la pérdida de calor en apenas un 20%.

A pesar de la infusión de fluidos endovenosos calentados no tengan resultados inmediatos, su efecto es termogénico, es decir, en la Sala de Recuperación Anestésica hay menor incidencia de temblor (en tiempo e intensidad). Aún se recomienda que, para un resultado efectivo este método debe estar siempre asociado a otras técnicas de calentamiento.

---

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Ricardo Caio Gracco de Bernardis, Mauro Prado da Silva; Judymara Lauzi Gozzanilli; Marcelo Lacava Pagnoccal; Ligia Andrade da Silva Telles Mathias	2009	Uso de la manta térmica en la prevención de la hipotermia intraoperatorio. (19)	<a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0104-42302009000400017">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0104-42302009000400017</a> Revista de Asociación Médica Brasileira Brasil	Vol.: 55 N°: 04 Año: 2009

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa Experimental	<p><b>Población:</b> 60 pacientes</p> <p><b>Muestra:</b> 60 pacientes grupos de 15 pacientes que se sometieron a cirugía ortopédica.</p> <p>Gcont: grupo control                      Gpre: grupo pre-anestesia                      Gintra: grupo intraoperatorio                      Gtotal: grupo total</p>	<p>Uso de la manta térmica: calentador Sistema de control de la temperatura corporal total - Bair Hugger O, 505 modelo del tipo manta superior o inferior desechable.</p> <p>Temperatura timpánica: termómetro digital (termómetro digital de la frente / oído TS 201 modelo, Teléfono técnico). temperatura de la piel periférica se registró con termómetro, forma de moneda, fijado a la extremidad superior (brazo) de la paciente.</p>	<p>Aprobación del Comité de Ética de Investigación Institucional de mayo de 2006.</p>	<p>Gtotal fue el único grupo que no tenía ningún cambio significativo en la temperatura central. La temperatura del núcleo de los pacientes del Gtotal fue significativamente mayor (<math>p &lt; 0,05</math>) que los otros grupos a los 60 y 120 min después de la inducción. Los pacientes Gcont, Gpre y Gintra presentan hipotermia a 60 min.</p> <p>El calentamiento activo de 30 minutos a una temperatura entre 40 ° C y 42 ° C en el pre-anestésico y mantener el calentamiento durante la operación, es suficiente para minimizar o prevenir la hipotermia perioperatoria.</p>	<p>El uso de la manta térmica con corriente de aire calentado es efectivo como un método de prevención de la hipotermia durante la cirugía cuando se aplica durante de 30 min antes de la inducción de la anestesia hasta 120 min después del comienzo de la anestesia.</p>



### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Ana Lucia De Mattia, María Helena Barbosa, João Paulo Aché de Freitas Filho, Adelaide De Mattia Rocha, Nathália Haib Costa Pereira.	2013	Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el período intraoperatorio. (20)	<a href="http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692013000300803&amp;script=sci_arttext&amp;tIng=es">http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692013000300803&amp;script=sci_arttext&amp;tIng=es</a> Revista Latino Americana Enfermagem Brasil	Vol.: 21 Nº: 03 Año: 2013

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa Experimental	<b>Población:</b> 60 adultos  <b>Muestra:</b> La muestra abarcó a 60 adultos, que fueron divididos en grupos control y experiment al.	Fue elaborado un instrumento, sometido a validación de contenido por 4 jueces, con dos enfermeros asistenciales de quirófano y dos profesores universitarios responsables por disciplinas que tratan de contenidos de atención perioperatoria. La infusión venosa fue calentada por estufa, de la marca Fanem, línea 502, versión A, con termostato electrónico, y mantenida a 40°C,	Fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Minas Gerais, cumpliendo con la Resolución 196/96 del Consejo Nacional de Salud, bajo la opinión nº ETIC 310/09.  Todos los participantes firmaron el término de consentimiento libre e informado.	En el GC como en el GE, 22 (73,4%) pacientes salieron del quirófano hipotérmicos, con temperatura corporal inferior a 36°C, (p=1,000) y que las variables estadísticamente significantes para influir en la hipotermia fueron la T° del paciente en la entrada del quirófano y T° del quirófano en la entrada del paciente.  Los test estadísticos demostraron que, a cada 1°C que se aumenta la temperatura del paciente en la entrada del quirófano, disminuye la chance de ocurrencia de hipotermia y aumenta la chance de no ocurrencia de hipotermia.	Los resultados permitieron concluir que el uso de la infusión venosa calentada aisladamente en pacientes durante el período intraoperatorio no previne la hipotermia, demostrando que el mismo número de sujetos, tanto del grupo control como del experimental, salieron del quirófano con temperatura corporal inferior a 36°C; sin embargo, debe estar asociada con medidas de calentamiento del paciente en el período preoperatorio y control de la temperatura ambiente en el quirófano.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Ildefonso Añorve, Fabiola De Los Santos, Mariana García, Julia Mikolajkczuc, Paulina Seguí, Francisco Revilla, Sofía López, José Luis García, Carolina Hernández	2012	Estudio comparativo de tres dispositivos para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugía plástica. (21)	<a href="http://biblat.unam.mx/es/revista/acta-medica-grupo-angeles/articulo/estudio-comparativo-de-tres-dispositivos-para-prevenir-la-hipotermia-en-pacientes-sometidos-a-cirugia-plastica">http://biblat.unam.mx/es/revista/acta-medica-grupo-angeles/articulo/estudio-comparativo-de-tres-dispositivos-para-prevenir-la-hipotermia-en-pacientes-sometidos-a-cirugia-plastica</a> Revista Acta Médica Grupo los Ángeles México	Vol.: 10 Nº: 01 Año: 2012

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa Experimental	<p><b>Población:</b> 68 pacientes</p> <p><b>Muestra:</b> 68 pacientes en total, 17 en 4 grupos.</p>	<p>grupo 1 (c): grupo control</p> <p>grupo 2 (NA): grupo con nariz artificial (Hudson rciÒ).</p> <p>grupo 3 (H): grupo con calentador de fluidos intravenosos a un flujo establecido (HotlineÒ).</p>	<p>Aprobación del comité local de investigación y Ética; obtuvimos el consentimiento informado de los pacientes.</p>	<p>Se obtuvo la temperatura media de cada grupo con su desviación estándar y la disminución de la temperatura respecto a la basal a través del tiempo, fue estadísticamente significativa para: t1NA (35.86° ± 0.24°), (p = 0.03); t1H (35.98° ± 0.36°), (p = 0.007) y t1St (35.9° ± 0.27°), (p = 0.02). t2NA (35.37° ± 0.34°), (p= 0.02); t2H (35.5° ± 0.5°), (p= 0.001) y t2St (35.66° ± 0.28°), (p= 0.01). t3 St (35.44° ± 0.32°), (p= 0.03).</p> <p>Observamos el cambio de la temperatura durante todo el tiempo quirúrgico para los cuatro grupos en estudio teniendo una disminución de la temperatura más discreta con el uso de la sábana térmica seguida del calentador de fluidos intravenosos y casi a la par el grupo de nariz artificial y el grupo control.</p>	<p>La sábana térmica fue el dispositivo que menor disminución tuvo sobre la temperatura basal, siendo esencial la utilización de este dispositivo solo o acompañado de cualquier otro.</p>

---

En este estudio comparativo se hizo evidente la diferencia de la sábana térmica sobre los otros dos dispositivos, en donde se muestra una clara ventaja en la conservación de la normotermia con el uso de la sábana térmica en comparación con la nariz artificial y Hotline.

Nuestro estudio muestra una ventaja del calentador de líquidos intravenosos (Hotline) sobre el grupo control, lo que sugiere un beneficio de su uso.

En cuanto al uso de nariz artificial, su uso es limitado debido a la mínima pérdida de calor por la vía respiratoria; en este estudio, la temperatura de los pacientes que usaron este dispositivo se mantuvo más cerca de la normotermia que el grupo control, lo que sugiere que, aunque fue el dispositivo que menor impacto tuvo en la temperatura, su uso no está de más, ya sea solo o en combinación con los otros dispositivos.

---

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Ch Ihn, JD Joo, Hs Chung, Jw Choi, Dw Kim, Ys Jeon, Ys Kim and Wy Choi	2008	Comparación de tres dispositivos de calentamiento para la prevención de la hipotermia central y temblores Post-anestesia. (22)	<a href="http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1022.831&amp;rep=rep1&amp;type=pdf">http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1022.831&amp;rep=rep1&amp;type=pdf</a> The journal of International Medical Research Corea, Seúl	Vol.: 36 Nº: 05 Año: 2008

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa Experimental	<p><b>Población:</b> 90 pacientes</p> <p><b>Muestra:</b> 90 divididos en tres grupos de 30 pacientes</p>	<p><b>Grupo 1:</b> Bair Hugger, calentamiento de aire forzado con una manta quirúrgica de acceso (No. 570 manta, No. 505 del soplador; Arizant Healthcare, Inc., Eden Prairie, MN, EE.UU.)</p> <p><b>Grupo 2:</b> Bair Hugger, calentamiento de aire forzado con una manta parte superior del cuerpo (No. 522 manta, No. 505 del soplador; Arizant Healthcare, Inc.)</p> <p><b>Grupo 3:</b> Normotemp, colchón de agua circulante (Cincinnati Subzero Products, Inc., Cincinnati, OH, EE.UU.)</p>	<p>Fue aprobado por el comité de revisión institucional médico de la Universidad Católica de Corea y presta su consentimiento informado por escrito se obtuvo de todos los participantes en el estudio.</p>	<p>En los tres grupos la temperatura central se redujo significativamente desde el inicio, y fue significativamente menor en el grupo 3 que en los otros dos grupos a los 30, 45, 60, 90 y 120 min después de la inducción de la anestesia (<math>P &lt; 0,05</math>). La temperatura central a los 60, 90 y 120 min después de la inducción de la anestesia en el grupo 1 disminuyó significativamente menor que en el grupo 2 (<math>P &lt; 0,05</math>), pero no hubo diferencias significativas en la temperatura central a los 15, 30 y 45 min después de la inducción de la anestesia entre los grupos 1 y 2.</p>	<p>El presente estudio demostró que el calentamiento de aire forzado usando una manta de acceso quirúrgico es más eficaz en la prevención de la temperatura central de disminuir aún más durante la segunda hora de la anestesia que los otros dispositivos de calentamiento estudiadas.</p> <p>La manta de acceso quirúrgico fue también superior al colchón de agua en circulación en la reducción de los temblores post anestesia.</p>

---

En general la incidencia de los temblores post anestesia fue significativamente menor en los grupos 1 y 2 en comparación con el grupo 3 (16,7%, 20,0% y 46,7%, respectivamente;  $P < 0,05$ ). La intensidad de los temblores post anestesia fue significativamente menor en los grupos 1 y 2 que en el grupo 3.

---

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
K. K. Leung, A. Lai and A. Wu	2007	Un ensayo controlado aleatorio de la almohadilla eléctrica contra el calentamiento de aire forzado para la prevención de la hipotermia durante la laparotomía. (23)	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2007.05021.x/full">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2007.05021.x/full</a> Anaesthesia Journal of the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland UK	Vol.: 62 N°: 06 Año: 2007

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa  Experimental	<b>Población:</b> 60 pacientes  <b>Muestra:</b> 60 pacientes	<b>Aire forzado superior</b> (Bair Hugger TM, Agustín modelo médico 500 / O, Prairie, MN)  <b>Amohadilla eléctrica</b> (Operatherm 202)	Aprobación por el Comité de Ética del Hospital Queen Elizabeth, Hong Kong – China  Consentimiento Informado	Las temperaturas nasofaríngeas finales fueron 36,2 (0,4) C y 35,2 (1,0) C ( $p < 0,01$ ) para los grupos de calentamiento de aire forzado y almohadilla de calefacción, respectivamente. Quince pacientes en el grupo de calentamiento por aire forzado y 19 pacientes en el grupo de resistencia de calentamiento tenían una temperatura final por debajo de 36 °C.  La temperatura nasofaríngea media aumentó gradualmente después de 60 min y se acercó a la temperatura inicial de 36,4 (0,4) C a 320 min en el grupo de calentamiento de aire forzado. Sin embargo, en el grupo de resistencia de calentamiento, la temperatura media se redujo de 36,5 (0,4) C a 35,6 (0,5) C en 75 min y luego más lentamente a 35,1 (0,7) a 275 min a la cirugía. Se mantuvo más de 1 °C debajo de la temperatura inicial durante el resto de la cirugía.	El actual estudio mostró que el calentamiento de aire forzado fue más eficaz que la almohadilla de calentamiento para mantener la temperatura corporal durante la laparotomía.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
G. Röder, D. I. Sessler, G. Roth, C. Schopper, E. J. Mascha, O. Plattner	2011	Recalentamiento intraoperatorio con el perrito caliente calentamiento resistivo y calefacción de aire recalentamiento intraoperatoria con el perrito caliente calentamiento resistivo y calefacción de aire forzado: un ensayo de calentamiento inferior del cuerpo. (24)	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2011.06722.x/full">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2011.06722.x/full</a> Anaesthesia Journal of the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland UK	Vol.: 66 N°: 08 Año: 2011

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo de Investigación y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Instrumentos	Aspectos Éticos	Resultados Principales	Conclusiones
Cuantitativa  Experimental	<b>Población:</b> 28 adultos  <b>Muestra:</b> 14 por cada grupo	<b>Calentador resistivo:</b> perrito caliente (B103 Pad inferior del cuerpo, del sistema de automatización AU-WC01; Augustine Biomedical)  <b>Sistema de Bair Hugger</b> de aire forzado calentamiento (cubierta Parte inferior Modelo 52500, Calentador Modelo 750; Arizant médica, Eden Prairie, MN, EE.UU.).	Aprobación del Consejo de Revisión Institucional de la Universidad de Medicina de Viena y el consentimiento informado por escrito del paciente.	Nuestro análisis primario mostró que la temperatura aumentó con el tiempo durante la cirugía en ambos grupos después del inicio del calentamiento (ambos $p < 0,001$ ), aumentando a aproximadamente el doble de la tasa en los pacientes asignados al calentamiento de aire forzado, con una media pendiente de $0.49 (0.03) ^\circ\text{C}$ vs $0.24 (0.02) ^\circ\text{C}$ ( $P < 0.001$ comparando los grupos).  Nuestros resultados, indican que el perro caliente recalienta pacientes quirúrgicos en aproximadamente la mitad de la velocidad de una calefacción de aire forzado Bair Hugger.	En resumen, el calentamiento por resistencia (perro caliente calientan a la mitad de la tasa que el Bair Hugger (calentamiento por aire forzado).  El calentamiento con aire forzado es por lo tanto preferible para el recalentamiento pacientes quirúrgicos.

**3.2. Tabla 2:** Resumen de estudios sobre Uso de dispositivos y medidas eficaces para la prevención de hipotermia perioperatorio.

Diseño de Estudio/ Título	Conclusiones	Calidad de evidencia (según Sistema Grade)	Fuerza de la evidencia	País
<p><b>Revisión Sistemática</b></p> <p>Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el periodo intraoperatorio: revisión sistemática.</p>	<p>Fundamentados en la presente revisión sistemática concluimos que hay evidencias que indican que el sistema de circulación de agua calentada es el más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio.</p>	Alta	Fuerte	Brasil
<p><b>Revisión Sistemática</b></p> <p>Eficacia de las estrategias para el manejo y / o la prevención de la hipotermia en el medio perioperatorio adulto.</p>	<p>Hay significantes beneficios asociados con el calentamiento de aire forzado en términos de mejores resultados, tales como temperaturas más altas centrales, reducción de la incidencia de temblores y eventos cardíacos mórbidos, mayor confort térmico, la pérdida de sangre reducida, y las infecciones del sitio quirúrgico reducidos y longitud más corta de la estancia hospitalaria.</p> <p>El calentamiento de aire forzado fue más efectivo que el calentamiento pasivo; Sin embargo, las estrategias combinadas, incluyendo comienzo preoperatorio, el uso de fluidos calentados además el calentamiento de aire forzado como otras estrategias activas fueron más eficaces en los grupos vulnerables (edad o duraciones de cirugías).</p>	Alta	Fuerte	Australia



<p><b>Experimental</b></p> <p>Prevención de hipotermia perioperatoria, utilizando bolsas plásticas de polietileno, en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general.</p>	<p>El cubrimiento del 75% de la superficie corporal con bolsas plásticas de polietileno de baja densidad, redujo significativamente el riesgo de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general. Es un método económico y una importante alternativa para la prevención multimodal de la hipotermia operatoria.</p>	Alta	Fuerte	Colombia
<p><b>Experimental</b></p> <p>Control de la hipotermia de pacientes quirúrgicos ancianos en el intraoperatorio: evaluación de dos intervenciones de enfermería.</p>	<p>Los resultados concluyen sobre la necesidad de asociar otros métodos para la utilización de calentamiento pasivo, como son la infusión e irrigación con soluciones calentadas, el precalentamiento del paciente y el calentamiento de frazadas.</p>	Alta	Fuerte	Brasil
<p><b>Experimental</b></p> <p>Uso de la manta térmica en la prevención de la hipotermia intraoperatorio.</p>	<p>El uso de la manta térmica con corriente de aire calentado es efectivo como un método de prevención de la hipotermia durante la cirugía cuando se aplica durante de 30 min antes de la inducción de la anestesia hasta 120 min después del comienzo de la anestesia. Bajo las condiciones del estudio no hubo eventos adversos.</p>	Alta	Fuerte	Brasil
<p><b>Experimental</b></p> <p>Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el período intraoperatorio.</p>	<p>Los resultados de esta investigación permitieron concluir que el uso de la infusión venosa calentada aisladamente en pacientes durante el período intraoperatorio no previene la hipotermia, demostrando que el mismo número de sujetos, tanto del grupo control como del experimental, salieron del quirófano con temperatura corporal inferior a 36°C; sin embargo, debe estar asociada con medidas de calentamiento del paciente en el período preoperatorio y control de la temperatura ambiente en el quirófano.</p>	Alta	Fuerte	Brasil

<p><b>Experimental</b></p> <p>Estudio comparativo de tres dispositivos para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugía plástica.</p>	<p>La sábana térmica fue el dispositivo que menor disminución tuvo sobre la temperatura basal, siendo esencial la utilización de este dispositivo solo o acompañado de cualquier otro.</p>	Alta	Fuerte	México
<p><b>Experimental</b></p> <p>Comparación de tres dispositivos de calentamiento para la prevención de la hipotermia central y temblores Post-anestesia.</p>	<p>El calentamiento de aire forzado usando una manta de acceso quirúrgico es más eficaz en la prevención de la temperatura central de disminuir aún más durante la segunda hora de la anestesia que los otros dispositivos de calentamiento estudiadas.</p> <p>La manta de acceso quirúrgico fue también superior al colchón de agua en circulación en la reducción de los temblores post anestesia.</p>	Alta	Fuerte	Corea, Seúl
<p><b>Experimental</b></p> <p>Un Ensayo controlado aleatorio de la almohadilla eléctrica contra el calentamiento de aire forzado para la prevención de la hipotermia durante la laparotomía.</p>	<p>El actual estudio mostró que el calentamiento de aire forzado fue más eficaz que la almohadilla de calentamiento para mantener la temperatura corporal durante la laparotomía.</p>	Alta	Fuerte	UK
<p><b>Experimental</b></p> <p>Recalentamiento intraoperatorio con el perrito caliente calentamiento resistivo y calefacción de aire recalentamiento intraoperatoria con el perrito caliente calentamiento resistivo y calefacción de aire forzado: un ensayo de calentamiento inferior del cuerpo.</p>	<p>En resumen, el calentamiento por resistencia (perro caliente calientan a la mitad de la tasa que el Bair Hugger (calentamiento por aire forzado).</p> <p>El calentamiento con aire forzado es por lo tanto preferible para el recalentamiento pacientes quirúrgicos.</p>	Alta	Fuerte	UK

## **CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN**

En la búsqueda de datos se examinó diferentes dispositivos y medidas eficaces para la prevención de hipotermia perioperatorio. Se encontraron diversos artículos científicos y para ello se utilizó la base de datos Pubmed, Medline, Scielo, Lipecs, Lilacs, Cochrane Plus, Elsevier, Google Académico. Según los resultados obtenidos de la revisión sistemática realizada en el presente estudio, cuyos resultados del total de 10 artículos revisados sistemáticamente, el 60% (n = 6/10) de los artículos evidencian que el uso del sistema de calentamiento de aire forzado es el dispositivo más eficaz para la prevención de hipotermia perioperatorio comparados con los otros diferentes dispositivos y medidas estudiados, tal como demuestran los resultados encontrados en los estudios. (2,5,7,8,9,10)

En cuanto a las medidas de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el periodo intraoperatorio, en un estudio llegaron a la conclusión que el sistema radiante, colchón de agua calentada, el sistema eléctrico, comparado con el sistema de aire forzado calentado, este último fue más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal y en cuanto al sistema de aire forzado entre el sistema de circulación de agua calentada, este último fue más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en cirugías de larga duración, concluyendo así que hay evidencias que indican que el sistema de circulación de agua calentada es el más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en

el intraoperatorio(15). Sin embargo difieren del estudio (8), en el cual concluyen que la manta de acceso quirúrgico (calentamiento de aire forzado) es superior al colchón de agua en circulación en la reducción de los temblores post anestesia. Además, concluyen que hay evidencias que indican que el sistema de circulación de agua calentada es el más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio.

En una revisión sistemática: Eficacia de las estrategias para el manejo y/o la prevención de la hipotermia en el medio perioperatorio adulto, plantean que las técnicas de calentamiento activo, específicamente métodos de calentamiento por aire forzado, hay significantes beneficios asociados con el calentamiento de aire forzado en términos de mejores resultados, tales como temperaturas más altas centrales, reducción de la incidencia de temblores y eventos cardíacos mórbidos, mayor confort térmico, la pérdida de sangre reducida, y las infecciones del sitio quirúrgico reducidos y longitud más corta de la estancia hospitalaria (16). La evidencia apoya el inicio del calentamiento activo antes de la operación y el seguimiento durante todo el período intraoperatorio. las estrategias individuales tales como el calentamiento de aire forzado fueron más efectivos que el calentamiento pasivo; Sin embargo, las estrategias combinadas, incluyendo comienzo preoperatoria, el uso de fluidos calentados además el calentamiento de aire forzado como otras estrategias activas fueron más eficaces en los grupos vulnerables (edad o duraciones de cirugías), tales resultados, coinciden con los encontrados en los estudios. (2,5,7,8,9,10)

En otro estudio: Prevención de hipotermia perioperatoria, utilizando bolsas plásticas de polietileno, en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general, plantean que existe respaldo significativo para un método alternativo y económico para la prevención de la hipotermia, sobre todo para las zonas geográficas con limitados recursos económicos y que el cubrimiento del 75% de la superficie corporal con bolsas plásticas de

polietileno de baja densidad, redujo significativamente el riesgo de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general. Es un método económico y una importante alternativa para la prevención multimodal de la hipotermia operatoria; lo cual, difiere de casi todos los autores que mencionan al calentamiento pasivo como ineficaz en la prevención de la hipotermia. (17)

Un estudio cuantitativo, experimental, comparativo, de campo, aplicado, longitudinal prospectivo, con una población de 81 ancianos mayores de 60 años. Aplicando dos métodos de calentamiento activo y pasivo, llegaron a concluir que: Los pacientes de los dos grupos en estudio no presentan diferencia estadísticamente significativa en relación a la variación de temperatura corporal durante la primera hora del acto anestésico quirúrgico, además concluyen sobre la necesidad de asociar otros métodos para la utilización de calentamiento pasivo, como son la infusión e irrigación con soluciones calentadas, el precalentamiento del paciente y el calentamiento de frazadas. (18)

En otro estudio titulado: Uso de la manta térmica en la prevención de la hipotermia intraoperatorio, refieren que el uso de la manta térmica con corriente de aire calentado es efectivo como un método de prevención de la hipotermia durante la cirugía cuando se aplica durante 30 min antes de la inducción de la anestesia hasta 120 min después del comienzo de la anestesia (19). Lo cual se asemeja a otra investigación que concluyen que hay significantes beneficios asociados con el calentamiento de aire forzado en términos de mejores resultados. Sin embargo, las estrategias combinadas, incluyendo comienzo preoperatorio, el uso de fluidos calentados además el calentamiento de aire forzado como otras estrategias activas son más eficaces juntas. (16)

En una investigación: Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el período intraoperatorio, concluyen que el uso de la infusión venosa calentada aisladamente en pacientes durante el período intraoperatorio no previene la hipotermia y se debe asociar con medidas de calentamiento del paciente en el período preoperatorio y control de la temperatura ambiente en el quirófano. (20)

Otro estudio: Comparación de tres dispositivos de calentamiento para la prevención de la hipotermia central y temblores Post-anestesia (22), plantean que el calentamiento de aire forzado usando una manta de acceso quirúrgico es más eficaz en la prevención de la temperatura central de disminuir aún más durante la segunda hora de la anestesia que los otros dispositivos de calentamiento estudiadas, el cual coinciden con los diferentes autores de los estudios (2, 5, 9,10), reafirmando que el calentamiento de aire forzado es el método más eficaz para el manejo de la hipotermia perioperatoria ante los diferentes otros métodos y/o dispositivos. Así mismo también este estudio concluye que la manta de acceso quirúrgico fue también superior al colchón de agua en circulación en la reducción de los temblores post anestesia, difiriendo de otros autores que indican que el sistema de circulación de agua calentada es el más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio. (15)

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Después de la revisión de estos estudios, podemos llegar a la conclusión que el 60% (n = 6/10) de los artículos evidencian que el calentamiento activo (sistema de aire forzado) es más eficaz comparados con los otros diferentes dispositivos y medidas para la prevención de la hipotermia perioperatorio.

### **5.2. Recomendaciones**

Se recomienda el uso del sistema de calentamiento de aire forzado en los centros quirúrgicos, la implementación de protocolos, guías de actuación para la delimitación de las políticas institucionales a fin de estandarizar la prevención y el manejo de esta problemática.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CONAMED. Lineamientos generales para el cuidado de la seguridad del paciente. Mexico. Revista Conamed. [Internet]. 2008, Julio-Setiembre. [citado el 02 de Jun. De 2016]; 13: pp.1-68. Disponible en:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/65966/2008\\_Luis\\_Fernando\\_Vel\\_squez\\_Jones\\_\\_Jul-Sep\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/65966/2008_Luis_Fernando_Vel_squez_Jones__Jul-Sep_.pdf)
2. Enríquez L. Estrategias para conservar la normotermia en pacientes adultos sometidos a cirugía de larga duración [internet]. Ambato, Quito: Universidad Autónoma de los Andes [citado el 10 de Ago. De 2016]. Disponible en:  
<http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/395/1/TUAMEQ017-2015.pdf>
3. NICE. Inadvertent Perioperative Hypothermia: The Management of Inadvertent Perioperative Hypothermia in Adults. London: National Institute for Health and Clinical Excellence Guideline. [Internet]. 2008, Abr. [citado el 10 de Ago. De 2016]; 67(2): pp.1-567. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK53797/>
4. Mahoney C, Odom J. Maintaining intraoperative normotermia: a meta-analysis of outcomes with costs. AANA Journal, [Internet]. 1999, Abr. [citado el 10 de Ago. De 2016]; 67(2): pp.155-163. Disponible en:  
[https://www.aana.com/newsandjournal/Documents/maintainingintraoperative\\_0499\\_p155-164.pdf](https://www.aana.com/newsandjournal/Documents/maintainingintraoperative_0499_p155-164.pdf)
5. James B, Reuler M, Portlan O. Hypothermia: pathophysiology, clinical settings and management. Ann Intern Med. [Internet]. 1978, Dic. [citado el 13 de Mar. De 2017]; 89(5): pp.519-527. Disponible en:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1023.1409&rep=rep1&type=pdf>



6. Ibarra P, Robledo B, Galindo M, Niño C, Rincón M. Normas mínimas 2009 para el ejercicio de la anestesiología en Colombia – Comité de Seguridad. Rev Col Anest. [Internet]. 2009, Nov. [citado el 13 de Abr. De 2017]; 37(3): pp.235-253. Disponible en:  
[http://ac.els-cdn.com/S0120334709730072/1-s2.0-S0120334709730072-main.pdf?\\_tid=ee139180-2191-11e7-b313-00000aab0f01&acdnat=1492229810\\_4df690bdbf88c5a37c04d61f0b4dbdfd](http://ac.els-cdn.com/S0120334709730072/1-s2.0-S0120334709730072-main.pdf?_tid=ee139180-2191-11e7-b313-00000aab0f01&acdnat=1492229810_4df690bdbf88c5a37c04d61f0b4dbdfd)
7. Echeverry M, Valenzuela R, Monroy C, Higuera G. Encuesta de actitudes sobre vigilancia de la temperatura y protección térmica perioperatoria en Colombia. Revista colombiana de Anestesiología [internet]. 2016, Set. [citado el 13 de abril de 2017]; 44(4): pp.288-291. Disponible en:  
[http://www.revcolanest.com.co/es/encuesta-actitudes-sobre-vigilancia-temperatura/articulo/S0120334716300831/.](http://www.revcolanest.com.co/es/encuesta-actitudes-sobre-vigilancia-temperatura/articulo/S0120334716300831/)
8. Álvarez M, Robledo M. Termorregulación y manejo perioperatorio. Hospital Universitario Severo Ochoa Madrid [internet]. 2011. [citado el 13 de abril de 2017]; 16(4): pp.173-190. Disponible en:  
<http://www.asecma.org/Documentos/Articulos/6.%20REV%201%2016.1.pdf>
9. Godden B, et al. ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia. ASPAN J. [Internet]. 2010, Dic. [citado el 10 de Ago. De 2016]; 25(6): pp.346-365. Disponible en:  
[http://www.aspan.org/Portals/6/docs/ClinicalPractice/Guidelines/Normothermia\\_Guideline\\_12-10\\_JoPAN.pdf](http://www.aspan.org/Portals/6/docs/ClinicalPractice/Guidelines/Normothermia_Guideline_12-10_JoPAN.pdf)
10. Biazzotto C, Brudniewski M, Schimidt A, Aule-Jr JOC. Hipotermia no período perioperatório. Rev Bras Anestesiologia. [Internet]. 2006, Feb. [citado el 02 de Jun. De 2016]; 56(1): pp.89-106. Disponible en:  
[http://scielo.br/pdf/rba/v56n1/en\\_v56n1a12.pdf](http://scielo.br/pdf/rba/v56n1/en_v56n1a12.pdf)

11. Association of perioperative Registered Nurses. Recommended practices for the prevention of unplanned perioperative hypothermia. *AORN Journal*. [Internet]. 2007, May. [citado el 02 de Jun. De 2016]; 85(5): pp.986-988. Disponible en:  
[http://www.aornjournal.org/article/S0001-2092\(07\)00048-8/abstract](http://www.aornjournal.org/article/S0001-2092(07)00048-8/abstract)
12. Scott E, Buckland R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. *AORN J*. [Internet]. 2006, May. [citado el 02 de Jun. De 2016]; 83(5): pp.1090-1113. Disponible en:  
[http://www.aornjournal.org/article/S0001-2092\(06\)60120-8/fulltext](http://www.aornjournal.org/article/S0001-2092(06)60120-8/fulltext)
13. Kumar S, Wong P, Melling A, Leaper D. Effects of perioperative hypothermia and warming in surgical practice. *Int Wound J*. [Internet]. 2005, Sep. [citado el 05 de Jun. De 2016]; 2(3): pp.193-204. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1742-4801.2005.00102.x/abstract>
14. Kurz A. Thermal care in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. [Internet]. 2008, Mar. [citado el 05 de Jun. De 2016]; 22(1): pp.39-62. Disponible en:  
[http://www.clinicalanaesthesiology.com/article/S1521-6896\(07\)00092-4/fulltext](http://www.clinicalanaesthesiology.com/article/S1521-6896(07)00092-4/fulltext)
15. Poveda V, Galvao C, Zangiacomi M, Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el periodo intraoperatorio: revisión sistemática, *Revista Latino Americana Enfermagem*. [Internet]. 2012, Ene-Feb. [citado el 22 de Ago. De 2016]; 20(1): pp.183-191. Disponible en:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0104-11692012000100024&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-11692012000100024&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

16. Moola S, Lockwood C. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*. The Joanna Briggs Institute. [Internet]. 2011. [citado el 30 de Mar. De 2017]; 9(4): pp.337-345. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/215836155\\_The\\_effectiveness\\_of\\_strategies\\_for\\_the\\_management\\_andor\\_prevention\\_of\\_hypothermia\\_within\\_the\\_adult\\_perioperative\\_environment\\_Systematic\\_review](https://www.researchgate.net/publication/215836155_The_effectiveness_of_strategies_for_the_management_andor_prevention_of_hypothermia_within_the_adult_perioperative_environment_Systematic_review)
17. Reales J, Palomino R, Ramos E, Pulgarín J, Guette V. Prevención de hipotermia perioperatoria, utilizando bolsas plásticas de polietileno, en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia General, *Revista Ciencias Biomédicas*, [Internet]. 2014. [citado el 05 de Feb. De 2017]; 5(1): pp.23-28. Disponible en:  
<http://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/cienciasbiomedicas/articulo/view/1197/1107>
18. Cibele C, Kazuko U. Control de la hipotermia de pacientes quirúrgicos ancianos en el intraoperatorio: evaluación de dos intervenciones de enfermería, *Revista Latino Americana Enfermagem*, [Internet]. 2007. [citado el 05 de Feb. De 2017]; 15(4): pp.626-631. Disponible en:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692007000400016&script=sci\\_abstract&lng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692007000400016&script=sci_abstract&lng=es)
19. Bernardis R, Da Silva M, Gozzani J, Pagnoccal M, Da Silva L. Uso de la manta térmica en la prevención de la hipotermia intraoperatorio. *Revista de Asociación Médica Brasileira*. [Internet]. 2009. [citado el 05 de Feb. De 2017]; 55(4): pp.421-426. Disponible en:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42302009000400017](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302009000400017)

20. De Mattia A, Barbosa M, De Freitas Filho J, Rocha A, Pereira N. Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el período intraoperatorio. *Revista Latino Americana Enfermagem*. [Internet]. 2013. [citado el 05 de Feb. De 2017]; 21(3): pp.803-810. Disponible en:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692013000300803&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692013000300803&script=sci_arttext&tlng=es)
21. Añore I, Santos F, García M, Mikolajkczuc J, Seguí P, Revilla F, et al. Estudio comparativo de tres dispositivos para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugía plástica. *Revista Acta Médica Grupo los Ángeles*. [Internet]. 2012. [citado el 08 de Mar. De 2017]; 10(1): pp.14-19. Disponible en:  
<http://biblat.unam.mx/es/revista/acta-medica-grupo-angeles/articulo/estudio-comparativo-de-tres-dispositivos-para-prevenir-la-hipotermia-en-pacientes-sometidos-a-cirugia-plastica>
22. Inh CH, Joo JD, Chung JW, Kim DW, Jeon YS, Kim YS, Choi WY. Comparison of three warming devices for the prevention of core hypothermia and post-anesthesia shivering. *The Journal of International Medical Research*. [Internet]. 2008. [citado el 08 de Mar. De 2017]; 36(5): pp.923-931. Disponible en:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1022.831&rep=rep1&type=pdf>
23. Leung K, Lai A, Wu A. A randomized controlled trial of the electric heating pad vs forced-air warming for preventing hypothermia during laparotomy. *Anaesthesia. Journal of the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*. [Internet]. 2007. [citado el 08 de Mar. De 2017]; 62(6): pp.605-608. Disponible en:  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2007.05021.x/full>

24. Röder G, Sessler D, Roth G, Schopper, C, Mascha E, Plattner O. Intra-operative rewarming with hotdog resistive heating and forced-air heating: a trial of lower-body warming. *Journal of the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*. [Internet]. 2011, Ago. [citado el 08 de Mar. De 2017]; 66(8): pp.605-674. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2011.06722.x/full>