



**Universidad
Norbert Wiener**

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

**EFICACIA DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO
PARA EL MANEJO DE LA HIPOTERMIA EN EL
PERIODO PERIOPERATORIO**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN CENTRO
QUIRÚGICO**

Presentado por:

**AUTOR: RIVERA LEDESMA, EIDA GIULIANA
CORREA BALTA, MARÍA DEL MILAGRO**

ASESOR: MG. CALSIN PACOMPIA, WILMER

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios por ser fundamental en nuestras vidas, a nuestros padres por brindarnos su apoyo incondicional, sus consejos y su amor que ha sido fundamental para lograr nuestras metas personales y profesionales. A nuestras familias por toda la comprensión y apoyo brindado durante nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Al Mg Wilmer Calsin Pacompia, por su valiosa orientación y su gran motivación en todo momento, el cual hizo posible la culminación del presente estudio.

Asesor: MG. WILMER CALSIN PACOMPIA

JURADO

Presidente: Dra. Rosa Eva Pérez Sigvas

Secretario: Mg. Rodolfo Amado Arevalo Marcos

Vocal: Mg. Ruby Cecilia Palomino Carrión

INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	21
1.3. Objetivo	21
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	22
2.2. Población y muestra	22
2.3. Procedimiento de recolección de datos	23
2.4. Técnica de análisis	23
2.5. Aspectos éticos	24

CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tablas	25
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	40
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	43
5.2. Recomendaciones	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudio sobre la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.	25
Tabla 2: Resumen del estudio sobre la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.	42

RESUMEN

Objetivo: Analizar y sistematizar las evidencias sobre la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.

Materiales y Métodos: El presente estudio fue de tipo cuantitativo y el diseño de estudio es una revisión sistemática, la población de 35 artículos, y la muestra constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos publicados y registrados en las siguientes bases de datos científicos: Scielo, Lilacs, Cochrane Library, PubMed, British Medical Journal, Medline, Lancet, Wiley Online Library, Lipecs, Plus, ElSevier. Dentro de los 10 artículos se evidencia que el diseño de investigación pertenece el 50% (5/10) a revisión sistemática, el 40% (4/10) a ensayo clínico y el 10% (1/10) a metaanálisis. En la calidad de evidencia y fuerza recomendada tenemos el 100% alta y fuerte. Resultados: El 100% son de tipo de estudio cuantitativo; en país de publicación el 10% es de Chile, 20% de Estados Unidos, 10% de Brasil, 10% Inglaterra, 20% Australia, 10% Corea del Sur, 20% Reino Unido. El 100% de los artículos estudiados concluyó que el sistema de calentamiento es eficaz para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio. El 20% de estudios concluyó que el calentamiento de aire forzado es más eficaz utilizado con otro método de calentamiento activo (manta de acceso quirúrgico, colchones de polímero de carbono bajo el cuerpo). 20% concluyó que el método activo de circulación de agua calentada es tan eficaz como el calentamiento por aire forzado. 50% concluyó que el calentamiento de aire forzado es más eficaz que otros sistemas de calentamiento. 10% concluyó que el calentamiento de aire forzado es más efectivo que el calentamiento resistivo. **Conclusiones:** El 100% de los artículos estudiados, ha demostrado la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.

Palabras clave: “Eficacia”, “Sistema de calentamiento”, “Manejo de hipotermia”, “Hipotermia”, “Periodo perioperatorio”.

ABSTRACT

Objective: To analyze and systematize the evidence on the effectiveness of the heating system for the management of hypothermia in the perioperative period.

Material and /Methods: The present study was quantitative and the study design is a systematic review, the population of 35 articles, and the sample constituted by the bibliographic review of 10 scientific articles published and registered in the following scientific databases: Scielo, Lilacs, Cochrane Library, PubMed, British Medical Journal, Medline, Lancet, Wiley Online Library, Lipecs, Plus, ElSevier. Within the 10 articles it is evident that the research design belongs 50% (5/10) to systematic review, 40% (4/10) to clinical trial and 10% (1/10) to meta-analysis. In the quality of evidence and recommended strength we have 100% high and strong. **Results:** 100% are of a quantitative study type; in country of publication, 10% is from Chile, 20% from the United States, 10% from Brazil, 10% from England, 20% from Australia, 10% from South Korea, 20% from the United Kingdom. 100% of the articles studied concluded that the heating system is effective for the management of hypothermia in the perioperative period. 20% of studies concluded that forced air heating is more effective used with another active heating method (surgical access blanket, carbon polymer mattresses under the body). 20% concluded that the active method of circulation of heated water is as effective as forced air heating. 50% concluded that forced air heating is more effective than other heating systems. 10% concluded that forced air heating is more effective than resistive heating. **Conclusions:** 100% of the articles studied, has shown the effectiveness of the heating system for the management of hypothermia in the perioperative period.

Keywords: "Efficacy", "Heating system", "Hypothermia management", "Hypothermia", "Perioperative period".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

La normotermia se determina por una temperatura corporal entre 36°C y 38°C. Las variaciones están relacionadas con el lugar de verificación, como la temperatura oral, esofágica, axilar, rectal y timpánica, y el rango normal para adultos se considera entre 36,1 °C y 37,2 °C (1,2).

El organismo consigue la variación de la temperatura gracias a los sistemas de retroalimentación tanto positiva como negativa los cuales operan en 3 fases que detectan, regulan y responden a los cambios de temperatura, siendo la primera fase la que se encarga de la detección térmica aferente la cual es realizada tanto por los receptores de frío como por los de calor, dicha información para llegar al hipotálamo con la finalidad de ser procesada, es transportada mediante la medula espinal. Siendo ese el motivo por el cual la temperatura cambie y se adapta a las necesidades del cuerpo (3).

La regulación central, la cual viene a ser la segunda fase, se da lugar en el sistema nervioso central, exactamente en el hipotálamo, que integra toda la información proveniente de la periferia y es utilizada para la

producción de respuestas autonómicas. La tercera y última fase es la que se encarga de las respuestas eferentes, las cuales son reacciones del propio organismo frente al aumento de calor o enfriamiento corporal (3).

Cuando la temperatura corporal es menor a 36°C se puede hablar de hipotermia pudiendo esta ser de 3 tipos los cuales son leve, moderada o severa. La hipotermia es una condición clínica en la cual la temperatura del cuerpo se encuentra por debajo de lo normal imposibilitando al cuerpo de generar suficiente calor para que se pueda llevar a cabo con normalidad sus funciones (2).

Cuando la pérdida de calor corporal es inherente al ambiente quirúrgico se puede hablar de hipotermia perioperatoria la cual inicia por lo general durante la administración de anestesia o cuando se realiza algún procedimiento quirúrgico con el paciente totalmente desnudo y frecuentemente en un ambiente frío, dicha condición se origina cuando la pérdida de calor corporal es mayor a la capacidad del propio organismo para generarlo, pudiendo presentarse antes, durante o después del procedimiento quirúrgico. (3).

Cabe resaltar que, los efectos secundarios de los agentes anestésicos, el tiempo de exposición al ambiente con bajas temperaturas, la temperatura ambiental del quirófano, el uso de sangre o fluidos endovenosos fríos y duración de la cirugía son algunos de los más frecuentes factores causales. También pueden estar asociado a algunos factores de riesgo como, por ejemplo, el estado nutricional del paciente, los extremos de edad, presencia de enfermedades metabólicas de base como diabetes o enfermedades cardiovasculares (3,4).

La edad es un factor muy importante, por ejemplo; el paciente geriátrico siente más frío y constantemente sufre de bajas en la circulación periférica,

en embargo, sus centros de termorregulación son deficientes, lo cual genera que no tire de la misma manera que un joven, también es muy común que tengan escasa grasa corporal, lo que incrementa el riesgo de sufrir hipotermia (3).

En el caso de los pacientes pediátricos su situación se asimila a de los pacientes geriátricos, ya que, sus centros termorreguladores no están completamente desarrollados por lo que son propensos a sufrir hipotermia. En este sentido, suele existir mayor cuidado para mantenerlos abrigados, el mismo cuidado que se debe repetir a los pacientes adultos (3,4).

En el caso de los jóvenes adultos el riesgo de sufrir hipotermia es menor ya que sus centros termogénicos funcionan bien, sin embargo, se quejan más porque notan cambios en la temperatura durante el post operatorio. Durante la cirugía suele suceder que se preste principal atención a la comodidad del médico y del personal, olvidando muchas veces la comodidad del paciente. (3).

Durante la anestesia general, la pérdida de calor es inminente en todos los pacientes, ya que se ve alterando el centro de termorregulación del hipotálamo por los agentes anestésicos, de esta forma los temblores son reprimidos y producen vasodilatación periférica. Durante la administración de anestesia, el paciente no presenta reacción de regulación térmica porque el reflejo está inhibido. La inhibición desaparece mientras el paciente se recupera de la anestesia, y el temblor comienza cuando la temperatura está bajo el umbral de la regulación termal (4-6).

Durante la anestesia neuroaxial, sucede que se reprime el control central de la termorregulación en el paciente, que se manifiesta por una inadecuada tolerancia a la hipotermia, sin embargo, el efecto más importante es el bloqueo simpático y motor periférico el cual impide el

temblor compensatorio y la vasoconstricción. Una característica importante es que el paciente a pesar de estar despierto no es capaz de percibir la sensación de enfriamiento concordante a la magnitud de la hipotermia puesto que se inhibe la respuesta conductual termorreguladora (7).

La hipotermia perioperatoria es una condición muy común y su incidencia oscila entre el 30% y 70% de los pacientes que son sometidos a algún tipo de anestesia quirúrgica, pudiendo traer complicaciones muy serias que en algunos casos pueden ser letales (8-12).

Entre las complicaciones más comunes e intrínsecas del paciente, se han reportado casos de aumento en la duración de algunos fármacos, aumento en el tiempo de recuperación post anestésica y de hospitalización, escalofríos e incomodidad térmica, y en los casos más graves se reportaron aumento en el riesgo de infección de la herida quirúrgica, riesgo de eventos cardiacos (arritmias e isquemias) y aumento del sangrado quirúrgico (13-16).

Existe evidencia también de que la hipotermia afecta la farmacodinamia y farmacocinética de los agentes anestésicos (17-19). Otros estudios mencionan que, dentro de las complicaciones más graves, está la alteración de la vía de coagulación que se produce por la deficiencia de la función plaquetaria, lo que puede desencadenar hemorragias importantes; dificulta el proceso de cicatrización de las heridas; retrasa el restablecimiento de la anestesia, incrementa la incidencia de infecciones y retarda el metabolismo de los agentes anestésicos (20).

El aumento de los costos es otra consecuencia extrínseca de la hipotermia, pues el tiempo de estancia en sala de recuperación post anestésica aumenta, y en algunos casos se duplica, del mismo modo, las

infecciones de la herida quirúrgica ocasionan que el paciente reingrese al establecimiento de salud y permanezca hospitalizado varios días e incluso meses, cuando la infección es grave (20).

La importancia sobre la prevención de la hipotermia es avalada por 55 años evidencia científica sobre todo en literatura que trata sobre anestesia. El principal motivo por el cual este tema no siempre ha sido trasladado a la práctica puede estar relacionado con que por lo general este tema siempre ha estado en las manos de los anestesistas, sin que las enfermeras intervengan, no obstante, la medición de la temperatura corporal de los pacientes es labor de enfermería, en ese sentido, la intervención de la enfermería en esta materia no puede ser calificada como intromisión, sino más bien, una forma de contribuir a la seguridad del paciente. (20).

Otra forma de proporcionar bienestar a los pacientes es el calentamiento clínico, puesto que cuando los pacientes perciben el frío lo asimilan como una situación nada agradable, lo cual podría aumentar la ansiedad e incrementar el dolor, si es que este existía previamente. El calentamiento clínico es el procedimiento por el cual se eleva a un nivel óptimo la temperatura corporal del paciente para prevenir la hipotermia y así reducir posibles complicaciones (20).

A inicios de los años sesenta se comenzó a hacerse popular La monitorización de la temperatura en el intraoperatorio, desde entonces ya son más de 50 años y este parámetro fisiológico no se encuentra rigurosamente monitorizado y tampoco es manejado correctamente por el anestesiólogo a pesar de que es sabido de que el correcto tratamiento, mejoraría el resultado final del paciente quirúrgico (21, 22).

En el transcurso del procedimiento anestésico quirúrgico, se estima que el 90% de la pérdida de calor del paciente se origina de la piel hacia el ambiente. Para evitar que esta pérdida de calor se origine, se puede utilizar métodos de calentamiento cutáneo, los sistemas y medidas de calentamiento se pueden clasificar en dos grandes grupos: activos y pasivos (23). El calentamiento pasivo incluye el aumento de la temperatura desde el pre quirúrgico; también incluye la acción de cubrir las superficies expuestas utilizando los paños quirúrgicos, mantas de algodón o de aluminio, las que limitan las pérdidas por radiación y convección (23,24).

El calentamiento activo es el proceso en el cual se busca incrementar la temperatura corporal del paciente por motivos que son clínicos pudiéndose efectuar durante cualquier fase de la cirugía, para poder mantener la normotermia: Esta es conocida como precalentamiento en la etapa preoperatoria y es realizada con el fin de poder elevar la temperatura de todo el cuerpo, lo que significa *depositar calor* en el paciente, con el uso de frazadas de calentamiento por convección, calentamiento de los fluidos o calentamiento de la vía aérea por humidificación (20).

El precalentamiento está constituido por la combinación de la temperatura periférica con la temperatura central, de tal manera de que la temperatura sea igual y constante en todo el cuerpo. El procedimiento consta en incrementar la temperatura del sistema periférico para que, cuando se proceda a administrar la anestesia, ese gradiente de temperatura, que puede llegar a alcanzar los cuatro grados, sea mucho menor (20).

Actualmente empresas internacionales ofrecen diversos sistemas de calentamiento, éstos se denominan activos ya que no sólo evitan la pérdida de calor, sino que también aportan calor. Forman parte de este grupo las lámparas radiantes o infrarrojos, las mantas eléctricas, los colchones o mantas por los que circula agua caliente, el aire caliente

convectivo, calentamiento de fluidos intravenosos y de irrigación, calentamiento y humidificación de los gases anestésicos y calentadores de CO₂ para cirugía laparoscópica (24,25).

A la actualidad existen evidencias que nos indican que el uso de métodos activos de calentamiento (agua o aire calentados) tienen mayor efectividad en lo que se refiera a mantener constante la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio, por lo que, hasta el final de la década de los 90, el colchón de agua calentada y el sistema de aire forzado eran los mecanismos más usados en la práctica hospitalaria (26, 27).

El aire forzado calefaccionado es uno de los sistemas más utilizados en la actualidad por los servicios de salud; ejerce su acción mediante dos mecanismos principales: calefaccionamiento por conexión y bloqueo de las pérdidas por radiación (28).

Consiste en una unidad de energía que genera aire caliente y un ventilador que propulsa el aire caliente a través de una manguera en una manta desechable que tiene contacto directo con el paciente. Existen modelos para adultos y pediátricos. Varían en tamaño y forma según la parte del cuerpo a ser cubierto (por ejemplo, parte superior del cuerpo, parte inferior del cuerpo y de cuerpo entero). Los diseños especiales también están disponibles para ciertos tipos de cirugía como las mantas para cirugía cardíaca que no requieran hipotermia inducida (29,30).

Este sistema tiene un efecto beneficioso en cuanto a una tasa inferior de infección de la herida operatoria, en comparación con otros sistemas de calentamiento, y también tiene un efecto altamente positivo sobre las complicaciones cardiovasculares (31).

Así mismo, el calentamiento activo desde el preoperatorio inmediato es el método que ha demostrado mayor efectividad para prevenir la hipotermia perioperatoria, puesto que se asocia a medidas como el calentamiento de fluidos intravenosos, el aumento de la temperatura del ambiente y el calentamiento cutáneo activo. Por lo antedicho, el mantenimiento de la normotermia y la monitorización de la temperatura durante la cirugía son funciones importantes y prioritarias (32).

Es responsabilidad de todos los profesionales que intervienen en el cuidado del paciente quirúrgico, la aplicación de medidas de prevención de la hipotermia; sin embargo, el enfermero aparte de ser el gestor para la planificación e implementación de intervenciones que viabilizan la mejoría de la calidad asistencial, también coopera en la toma de decisiones relacionadas con la adquisición de materiales y equipos para un mejor manejo de intervenciones y procedimientos (33).

El personal de enfermería en el área quirúrgica desempeña sobretodo funciones de colaboración con el personal médico: administración de medicación, colaboración con el anestesista, instrumentar le intervención, etc. Es conveniente no dejar de lado las actividades del rol autónomo que en el entorno quirúrgico están encaminadas a garantizar la seguridad y el bienestar del paciente, ofrecer apoyo emocional y brindar información que concierne a nuestra función (34-36).

Como consecuencia de la revisión de investigaciones y literatura apreciada en la bibliografía, observamos que la prevención de la hipotermia perioperatoria continúa siendo una de las acciones más sometidas a la variabilidad de la práctica clínica; sin embargo, uno de los métodos más utilizado por las instituciones de salud es el sistema de calentamiento por aire forzado, puesto que, es el que mejores resultados ha demostrado durante su tiempo de aplicación.

Por tal motivo, consideramos necesario analizar y sistematizar evidencia científica que corrobore la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.

1.2. Formulación del problema.

La interrogante propuesta para la revisión sistemática se realizó bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Pacientes en el periodo perioperatorio	Sistema de calentamiento	Eficacia en el manejo de la hipotermia

¿Cuál es la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio?

1.3. Objetivo

Analizar y sistematizar las evidencias sobre la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio:

El actual estudio fue de tipo cuantitativo y el diseño es una revisión sistemática, las revisiones sistemáticas son estudios científicos de las cuales la unidad de análisis son las investigaciones originales primarios, establecen un instrumento fundamental para facilitar la información y resultados científicos disponible, aumenta la autenticidad de las conclusiones de estudios individuales y reconoce áreas de inseguridad donde sea necesario ejecutar investigación (37).

2.2. Población y muestra.

La población es de 35 artículos, y la muestra establecida por revisión bibliográfica es de 10 artículos científicos difundidos e indexados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma inglés, portugués y español, con una antigüedad no superior a diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se ejecutó a través de la revisión bibliográfica de artículos de científicos o investigaciones internacionales como nacionales que poseen como materia principal la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio, se incluyeron los más significativos según el nivel de evidencia y se descartaron los menos sobresalientes. Se constituyó la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Efficiency AND heating system AND hypothermia.

Sistema calentamiento OR hipotermia OR pacientes

Hipotermia AND sistema calentamiento AND periodo perioperatorio.

Sistema calentamiento AND periodo perioperatorio AND hipotermia.

Base de datos:

SciELO, Cochrane Library, Lilacs, British Medical Journal, Wiley Online Library, Medline, PubMed, Lipecs, Lancet, Plus, ElSevier.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática estuvo constituido por la realización de una tabla de resumen (Tabla N°2) con los datos primordiales de cada uno de los artículos escogidos, calculando cada uno de los artículos para una confrontación de los puntos o particularidades en las cuales coinciden y los puntos en los que existe disconformidad entre artículos internacionales e nacionales. Asimismo, de acuerdo a principios técnicos pre establecidos, se ejecutó una apreciación crítica e intensiva de cada artículo, desde entonces, se estableció la calidad de certeza y la fuerza de sugerencia para cada artículo, a través del Método de GRADE: es un instrumento que permite la clasificación de la calidad de la evidencia y

graduación de la fuerza de la recomendación en relación del desarrollo de guías de experiencia clínica, revisiones sistemáticas o evaluación de tecnologías sanitarias. (38).

2.5. Aspectos éticos.

La apreciación crítica de los artículos científicos verificados, estuvo de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Pérez CV, Cerdea AI, Munilla VA.	2009	Efectos de diferentes métodos de calentamiento utilizados en el perioperatorio en el adulto (39).	<p style="text-align: center;">Ciencia y Enfermería</p> <p>http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532009000300008</p> <p style="text-align: center;">CHILE</p>	Volumen 15, N°3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	39 Artículos	No refiere	<p>Los resultados refieren que la aplicación de calor al paciente es una intervención muy utilizada en todo tipo de cirugías (excepto en las neurológicas y cardíacas), por tal motivo existen diversos sistemas de calentamiento, el más utilizado y efectivo el calentamiento por aire forzado. Los principales efectos en la etapa preoperatoria son el aumento de la temperatura corporal y la facilitación de la canulación venosa (94%). En el intraoperatorio produce mantención de la normotermia y disminución en el sangramiento durante la cirugía, este efecto se mantiene durante la etapa postoperatoria (hasta 5 horas postoperatorias). Del mismo modo se demostró que el calentamiento durante los periodos pre e intraoperatorio reducen significativamente complicaciones postoperatorias.</p>	<p>La revisión concluye que el calentamiento al paciente en el perioperatorio es una medida muy efectiva para prevenir la hipotermia y sus consecuencias, siendo el más eficaz el sistema de calentamiento por aire forzado puesto que aumenta la temperatura corporal y el confort térmico, la satisfacción del paciente y facilita la canalización venosa, disminuye el sangrado, la infección de la herida operatoria, reduce el tiempo de hospitalización y por ende sus costos.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Cobb B, Cho Y, Hilton G, Tin V, Carvalho B.	2016	El calentamiento activo que utiliza el líquido combinado IV y el calentamiento por aire forzado disminuye la hipotermia y mejora la comodidad materna durante el parto por cesárea: un ensayo de control aleatorizado (40).	Anestesia y analgesia https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26895002	Volumen 122, N°5
		Active Warming Utilizing Combined IV Fluid and Forced-Air Warming Decreases Hypothermia and Improves Maternal Comfort During Cesarean Delivery: A Randomized Control Trial	ESTADOS UNIDOS	

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	46 pacientes	Consentimiento informado	El grupo AW (líquido calentado IV y calentador de aire forzado de la parte inferior del cuerpo), obtuvo como resultado una temperatura mayor al llegar al PACU ($35.9^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$) en comparación con el grupo NW (sin calentamiento, solo magas), obtuvo de temperatura ($35.5^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$, $P = 0.006$; el intervalo de confianza del 95% de la diferencia de medias, $0.1^{\circ}\text{C} - 0.7^{\circ}\text{C}$). 14 (64%) mujeres en el grupo de AW y 20 (91%) en el grupo de NW fueron hipotérmicas durante el período de estudio ($P = 0.031$). Las puntuaciones de confort térmico medianas (rango intercuartil) fueron 100 (95–100) en el grupo AW y 90 (70–100) en el grupo NW ($P = 0,008$). No hubo diferencias significativas en la incidencia de escalofríos intraoperatorios (22% en el AW y 45% en los grupos del NW; $P = 0,11$), puntuaciones de Apgar o valores de gas en la vena umbilical entre los grupos de estudio.	Concluimos que el método del líquido combinado con el calentamiento de aire forzado es eficaz para disminución de la incidencia de hipotermia perioperatoria y a su vez mejorara el confort térmico materno. Por otro lado evidenciamos que a pesar de la AW multimodal, la mayoría de las mujeres estudiadas se volvieron hipotérmicas y no se logró evitar los escalofríos. Estos hallazgos sugieren que la AW combinada para la cesárea con anestesia espinal es difícil, y solo se debe esperar un beneficio modesto.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Sultan P, Habib A, Cho Y, Carvalho B.	2015	El efecto del calentamiento del paciente durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un metanálisis (41). The Effect of patient warming during Caesarean delivery on maternal and neonatal outcomes: a meta-analysis	British Journal of Anaesthesia https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26385660 ESTADOS UNIDOS	Volumen 115, N°4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Metanálisis	Ensayos controlados aleatorios	No refiere	Para el resultado primario se cumplieron con los criterios 13 estudios y se analizaron 789 pacientes, de los cuales 416 calentados y 373 controles. El calentamiento redució el cambio de temperatura (SMD -1.27 ° C [-1.86, -0.69]; P = 0.00002); este dio un resultado de temperaturas más altas en el extremo de la cirugía (DM 0.43 ° C [0.27, 0.59]; P <0.00001); se relacionó con menos escalofríos (RR 0.58 [0.43, 0.79]; P = 0.0004); se mejoró confort térmico (DME 0,90 [0,36, 1,45]; P = 0,001) y existió una disminución de la hipotermia (RR 0,66 [0,50, 0,87]; P = 0,003). El pH de la arteria umbilical fue superior en la agrupación de calentado (DM 0.02 [0, 0.05]; P = 0.04).	El método de calentamiento activo para la cesárea electiva mantiene la temperatura perioperatoria y disminuye la incidencia de escalofríos e hipotermia. Nos recomiendan que lo mejor es el calentamiento por aire forzado o fluido calentado.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Sajid M, Shakir A, Khatri K, Baig M.	2009	El papel del calentamiento perioperatorio en la cirugía: una revisión sistemática (42).	Rev. Sao Paulo Med. http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802009000400009	Volumen 127 N°4
		The role of perioperative heating in surgery: systematic review	BRASIL	

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	25 estudios	No refiere .	La revisión nos muestra de 25 estudios que abarcan 3.599 pacientes en diversas disciplinas quirúrgicas, fueron seleccionados 19 ensayos aleatorios sobre 1785 pacientes que se clasificaron para esta revisión, en el cual se evidenció que el grupo sin calentamiento desarrolló hipotermia estadísticamente importante. Sin embargo, en el grupo de aplicación de calentamiento tuvo significativamente menor incidencia de infección de la herida y menos dolor postoperatorio. En el grupo de aplicación de calentamiento también se evidenció menor riesgo de temblores y escalofríos post-anestésicos. A su vez se demostró que, en el grupo de aplicación de calentamiento sistémico además del calentamiento con aire forzado, hubo una pérdida de sangre significativamente menor en comparación con el grupo de no aplicación de calentamiento.	La aplicación de calentamiento perioperatorio es eficaz para reducir las complicaciones más importantes de la hipotermia postoperatoria como la infección de la herida quirúrgica, el dolor de la herida quirúrgica, los escalofríos en la etapa posquirúrgica. Se concluyó también que el calentamiento sistémico además de la aplicación de aire forzado en el paciente quirúrgico, reduce significativamente la pérdida de sangre perioperatoria, puesto que previene la coagulopatía inducida por la hipotermia.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Alderson P, Campbell G, Smith AF, Warttig S, Nicholson A, Lewis SR	2014	Aislamiento térmico para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida (43)	<p style="text-align: center;">The Cochrane Library</p> <p style="text-align: center;">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD009908.pub2/full</p> <p style="text-align: center;">INGLATERRA</p>	Volumen 2, N°6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	22 Ensayos controlados aleatorios	No refiere	<p>De los 22 ensayos incluidos, 16 de ellos proporcionaron datos para algunos análisis. Los ensayos variaron ampliamente en el tipo de paciente, cirugía, tiempo y medición de temperatura.</p> <p>El calentamiento por aire forzado (FAW) fue, con mucho, la intervención más estudiada. Los ensayos variaron ampliamente con respecto a si las intervenciones se aplicaron solos o en combinación con otro metodo activo, y / o los métodos pasivos para mantener la normotermia.</p> <p>La comparación de aislamiento térmico versus control mostró una reducción en la tasa de infección del sitio quirúrgico, prevención de alteraciones cardiovasculares, reducción de pérdida de sangre.</p>	<p>El calentamiento por aire forzado parece tener un efecto beneficioso en términos de una menor tasa de infección del sitio quirúrgico y complicaciones, por lo menos en aquellos sometidos a cirugía abdominal, en comparación con la no aplicación de cualquier sistema de calentamiento activo. También tiene un efecto beneficioso sobre las complicaciones cardiovasculares en personas con enfermedades cardiovasculares sustancial, aunque la evidencia está limitada a un estudio. También mejora la comodidad del paciente, aunque encontramos una alta heterogeneidad entre los ensayos. Mientras que el efecto sobre la pérdida de sangre es estadísticamente significativa, esta diferencia no se traduce en una reducción significativa en transfusiones.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Sandeep M, Craig L.	2011	Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment La efectividad de las estrategias para el manejo y / o la prevención de la hipotermia en el entorno perioperatorio de adultos (44).	Int J Evid Based Healthc. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22093385 AUSTRALIA	Volumen 9, Nº 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	124 estudios 18 ensayos	No refiere	Diecinueve estudios con 1451 pacientes combinados que se sometieron a diferentes procedimientos quirúrgicos se incluyeron en esta revisión. Se observó que el método activo de calentamiento por aire forzado en mujeres gestantes para intervención quirúrgica de cesárea con anestesia regional evitó las bajas temperaturas maternas y fetales. También se pudo comprobar que los líquidos endovenosos y de irrigación calentados (en temperatura de 38-40 ° C) a una temperatura mayor que la temperatura ambiental por distintos mecanismos de calentamiento de líquidos (tanto secos como calentados con agua) demostraron ser significativamente beneficiosos para aquellos personas en buenas condiciones (estables) y con una temperatura central mayor al finalizar la intervención quirúrgica. Otro resultado muy beneficioso fue la mayor efectividad del calentador de agua (P <0.05) que el calentamiento por aire forzado en el mantenimiento de la hipotermia intraoperatoria en pacientes sometidos a trasplante de hígado.	Existen beneficios vinculados con el calentamiento de aire forzado, estos son: temperaturas centrales más altas, disminución de temblores y sucesos cardiológicos delicados, mejor confort y bienestar térmico, hemorragias disminuida, reducción de infecciones en la herida operatoria y estadía hospitalaria más corta. La efectividad del calentamiento de aire forzado fue mejor, en comparación con el método de calentamiento pasivo; por otro lado también se evidencia que los métodos combinados, incorporando desde el periodo preoperatorio, la utilización de líquidos calentados y el calentamiento por aire forzado resultaron ser más eficaces en susceptibles.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Ch Ihn, JD Joo, Hs Chung, Jw Choi, Dw Kim, Ys Jeon, Ys Kim, Wy Choi	2008	Comparison of Three Warming Devices for the Prevention of Core Hypothermia and Post-anaesthesia Shivering Comparación de tres dispositivos de calentamiento para la prevención de la hipotermia central y temblores postanestesia (45).	J Int Med Res https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18831885 COREA DEL SUR	Volumen 36, Nº 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo Clínico	90 pacientes	Consentimiento informado	<p>Como resultado se mostró que en los tres grupos estudiados la temperatura central disminuyó considerablemente desde el comienzo, y fue representativamente mínimo en el grupo Nº 3 que en los demás grupos a los 30, 45, 60, 90 y 120 minutos posterior a la inducción de anestesia (P <0,05). La temperatura central en los minutos 60, 90 y 120 posterior a la inducción de la anestesia en el grupo Nº 1 redujo considerablemente menos que en el grupo Nº 2 (P < 0,05), pero no hubo disconformidad para la temperatura central en los minutos 15, 30 y 45 posterior a la inducción de la anestesia entre los grupos Nº 1 y 2.</p> <p>En términos generales la incidencia de escalofríos post-anestésica fue considerablemente mínimo en los grupos Nº1 y 2 a diferencia que en el grupo 3 (16,7%, 20,0% y 46,7%, respectivamente; P < 0,05). La magnitud de los escalofríos post-anestesia fue considerablemente mínimo en los grupos Nº 1 y 2 que en el grupo Nº 3.</p>	El actual ensayo prueba que el método activo de calentamiento por aire forzado más el uso de manta con acceso quirúrgico es mucho más eficaz para la prevención de la disminución de la temperatura central durante la segunda hora de inducción de la anestesia que los otros métodos de calentamiento simulados. Se evidencia que la manta de acceso quirúrgico sobresalió más que el colchón de agua en circulación en la disminución de los temblores post-anestesia

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Kk Leung, A Lai, A Wu	2007	<p>A randomised controlled trial of the electric heating pad vs forced-air warming for preventing hypothermia during laparotomy.</p> <p>Una prueba aleatorizada y controlada de la almohadilla eléctrica frente al calentamiento con aire forzado para prevenir la hipotermia durante la laparotomía (46).</p>	<p>Anaesthesia</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17506741 REINO UNIDO</p>	Volumen 62, Nº 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	60 pacientes	Consentimiento informado	<p>Las características de personas estudiadas y los detalles anestésicos / quirúrgicos fueron similares en los dos grupos. Las temperaturas finales nasofaríngeas fueron de 36.2 (0.4) ° C y 35.2 (1.0) ° C ($p < 0.01$) para los grupos de almohadillas calentadoras y calentadoras de aire forzado, respectivamente. El análisis de medidas repetidas confirmó que hubo una diferencia significativa en el cambio de temperatura entre los dos grupos ($p < 0.01$). Los resultados brindan que 2 pacientes en cada grupo experimentaron escalofríos en la sala postanestésica, 15 pacientes en el grupo de calentamiento de aire forzado y 19 pacientes en el grupo de almohadilla térmica tuvieron una temperatura final por debajo de 36 ° C. Estos pacientes recibieron un calentamiento de aire forzado en la sala postanestésica según protocolo. Temperatura nasofaríngea en pacientes calentados con aire forzado o almohadilla térmica durante la laparotomía. Los valores son medios (IC del 95%). El tiempo 0 se refiere a la primera temperatura nasofaríngea después de la inserción y el equilibrio de la sonda de temperatura. Barras de error = 95% CI.</p>	<p>El calentamiento del aire forzado en la parte superior del cuerpo es más efectivo que el método de almohadilla térmica para conservar la temperatura corporal intraoperatoria.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
G Röder, D. I Sessler, G Roth, C Schopper, E. J Mascha, O Plattner	2011	Intra-operative rewarming with Hot Dog resistive heating and forced-air heating: a trial of lower-body warming Calentamiento intraoperatorio con calefacción resistiva Hot Dog y calefacción por aire forzado: una prueba de calentamiento de la parte inferior del cuerpo (47).	Anaesthesia https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2153953 0 REINO UNIDO	Volumen 66, Nº 8

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Cuantitativo Ensayo Clínico	28 pacientes	Consentimiento Informado	Evaluamos a 28 personas sometidos a cirugía mayor de tumor maxilar. Durante el establecimiento del monitoreo invasivo, los pacientes se volvieron hipotérmicos, disminuyendo su temperatura central a aproximadamente 35 ° C. Luego se los asignó aleatoriamente al recalentamiento con calentamiento resistivo de la parte inferior del cuerpo (n = 14) o aire forzado (n = 14), con cada sistema configurado en "alto". Nuestro resultado primario fue la tasa de recalentamiento durante el calentamiento activo en un rango de temperatura central de 35 a 37 ° C. Las características morfométricas fueron comparables en ambos grupos. La temperatura se duplicó en la tasa de pacientes estipulados para el calentamiento con aire forzado, con una pendiente media estimada (SE) de 0.49 (0.03) ° Ch -1 frente a 0.24 (0.02) ° Ch-1 (p <0.001). Calentamiento resistivo calentado a la mitad del índice de aire forzado.	Esperábamos que el nuevo dispositivo de calentamiento eléctrico, el Hot Dog, funcionara tan bien como el aire forzado y, por lo tanto, probamos una hipótesis de no inferioridad. Nuestros resultados, sin embargo, indican que el Hot Dog recalenta a los pacientes quirúrgicos a aproximadamente la mitad del índice de un calentamiento de aire forzado de Bair Hugger.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen Y Numero
Munday J, Hines S, Wallace K, Chang AM, Gibbons K, Yates P	2014	A systematic review of the effectiveness of warming interventions for women undergoing cesarean section Una revisión sistemática de la efectividad de las intervenciones de calentamiento para mujeres sometidas a cesárea. (48)	Worldviews Evid Based Nurs https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25269994 AUSTRALIA	Volumen 11, Nº 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos ético	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	12 estudios	No refiere	Se incorporó un total compuesto por 719 participantes de 12 investigaciones. Se halló que el calentamiento por vía endovenosa es efectivo para conservar la temperatura materna y prevenir escalofríos. Los instrumentos de calentamiento, incorporando el calentamiento por aire forzado y las colchonetas de polímero de carbono bajo el cuerpo, fueron efectivos para advertir la hipotermia. Por otro lado, la efectividad incrementó si los instrumentos se emplean antes de la intervención quirúrgica. Los instrumentos de calentamiento pre-operatorio disminuyeron los temblores y se regeneró las temperaturas neonatales al nacimiento del neonato. El calentamiento con fluidos por vía endovenosa no ayudó en la temperatura del recién nacido, y la efectividad de las participaciones de calentamiento en el pH umbilical sigue sin estar clara.	El calentamiento de fluidos por vía endovenosa a través de cualquier otro método ayuda a mejorar la temperatura materna y a reducir o disminuir los escalofríos durante y después del procedimiento quirúrgico (cesárea), de la misma forma que el calentamiento corporal pre-operatorio. Los instrumentos de calentamiento pre-operatorio deben ser utilizados siempre que pueda ser posible. Los fluidos endovenosos en el pre o intra-operatorio deben ser trabajados en la práctica estándar. Los métodos de calentamiento son menos efectivos cuando se aplican opioides intratecales.

3.2. Tabla 2: Resumen de estudios sobre eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias(s) según sistema GRADE)	Fuerza de recomendación	País
<p>Revisión sistemática</p> <p>Efectos de diferentes métodos de calentamiento utilizados en el perioperatorio en el adulto.</p>	<p>El estudio concluyó que la aplicación del calentamiento por aire forzado es la medida más eficaz (eficiente y efectiva) para mantener la normotermia en el periodo perioperatorio. Esta medida tiene múltiples ventajas ya que aumenta la temperatura corporal y el confort térmico, la satisfacción del paciente y facilita la canulación venosa, disminuye el sangrado, la infección de la herida operatoria, el tiempo de ventilación mecánica, uso de fluidos vasodilatadores, morfina y antibióticos, las alteraciones cardiacas, reduce el tiempo de hospitalización y sus costos. El calentamiento durante el intraoperatorio es suficiente para prevenir la hipotermia de forma efectiva, tanto en esta etapa como en el postoperatorio.</p>	Alta	Fuerte	CHILE
<p>Ensayo Clínico</p> <p>El calentamiento activo que utiliza el líquido combinado IV y el calentamiento por aire forzado disminuye la hipotermia y mejora la comodidad materna durante el parto por cesárea: un ensayo de control aleatorizado</p>	<p>El estudio concluyó que los métodos activos de líquidos intravenosos combinados y el calentamiento con aire forzado son efectivos para la reducción de la hipotermia materna durante el procedimiento de cesárea con anestesia espinal. Por otro lado, la diferencia en la temperatura de admisión en la PACU fue de solo 0,4 ° C entre los grupos; por lo tanto, el impacto de este diferencial de temperatura es probablemente pequeño y puede ser clínicamente insignificante. De manera similar, aunque la técnica de AW combinada redujo la incidencia de</p>	Alto	Fuerte	ESTADOS UNIDOS

hipotermia perioperatoria (64% en AW en comparación con 91% en controles), la incidencia de hipotermia (<36 oC) todavía era muy alto en ambos grupos, y la mayoría de las mujeres se volvieron hipotérmicas. A pesar de implementar 2 de las modalidades de AW más efectivas combinadas, los resultados refieren que solo se pueden esperar beneficios modestos en el entorno de cesárea programada bajo anestesia espinal. Estos resultados contrastan con los estudios que utilizan AW en un entorno quirúrgico general bajo anestesia general, donde se ha encontrado que AW es eficaz para prevenir la hipotermia perioperatoria.

<p>Metánesis</p> <p>El efecto del calentamiento del paciente durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un metanálisis</p>	<p>El estudio concluyó que el calentamiento para cesárea electiva es efectivo por que reduce la disminución de la temperatura materna, también minimiza la incidencia de hipotermia (temperaturas bajas) y escalofríos mejorando el confort térmico en el perioperatorio. Otro punto es que el calentamiento activo no parece afectar la temperatura neonatal. Por tal se evidencia que el método más óptimo para el uso en cesárea electiva es el calentamiento del fluido y del aire forzado (parte inferior o superior del cuerpo).</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>ESTADOS UNIDOS</p>
<p>Revisión Sistemática</p> <p>El papel del calentamiento perioperatorio en la cirugía: una revisión sistemática.</p>	<p>El estudio concluyó que el calentamiento perioperatorio es eficaz para reducir las complicaciones más importantes de la hipotermia postoperatoria como la infección de la herida quirúrgica, el dolor en la herida quirúrgica, los escalofríos en la etapa posquirúrgica. Se concluyó también que el calentamiento sistémico además de la aplicación de aire forzado en el paciente quirúrgico, es eficaz ya que reduce significativamente la pérdida de sangre perioperatoria, puesto que previene la coagulopatía inducida por la hipotermia.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>BRASIL</p>

Revisión sistemática
Aislamiento térmico para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida

El estudio concluyó que el calentamiento por aire forzado es eficaz ya que tiene un efecto beneficioso en términos de una menor tasa de infección del sitio quirúrgico y complicaciones, por lo menos en aquellos sometidos a cirugía abdominal, en comparación con la no aplicación de cualquier sistema de calentamiento activo. También tiene un efecto beneficioso sobre las complicaciones cardiovasculares en personas con enfermedades cardiovasculares sustancial, aunque la evidencia está limitada a un estudio. También mejora la comodidad del paciente, aunque encontramos una alta heterogeneidad entre los ensayos. Mientras que el efecto sobre la pérdida de sangre es estadísticamente significativa, esta diferencia no se traduce en una reducción significativa en transfusiones.

Alta Fuerte INGLATERRA

Revisión sistemática
La efectividad de las estrategias para el manejo y / o la prevención de la hipotermia en el entorno perioperatorio de adultos.

El estudio concluyó que el método activo de calentamiento es eficaz para prevenir la hipotermia, ya que el método de aire forzado fue mucho más efectivo que el método pasivo; en mujeres gestantes planificadas para el procedimiento de cesárea con anestesia regional previno la hipotermia fetal y materna al mismo tiempo, así como temperaturas centrales más elevadas, disminución de incidencia de escalofríos y acontecimientos cardiológicos mórbidos, mejor confort y bienestar térmico, hemorragia disminuida, y reducción de infecciones en la zona operatoria y estadía hospitalaria corta. Este estudio apoya el comienzo del calentamiento activo en todo el proceso del periodo perioperatorio.

Alta Fuerte AUSTRALIA

<p>Ensayo Clínico</p> <p>Comparación de tres dispositivos de calentamiento para la prevención de la hipotermia central y temblores postanestesia</p>	<p>El estudio concluyó que el método activo de calentamiento de aire forzado más el uso de manta con acceso quirúrgico fue más eficaz que los otros métodos de calentamiento para prevenir la reducción de la temperatura central durante la segunda hora de la anestesia. Se estudió a 90 pacientes sometidos a histerectomía abdominal total, en 3 grupos (30 en cada uno). La temperatura central disminuyó considerablemente desde el comienzo, y fue mínimo en el tercer grupo que en el primer y segundo grupo a los 30, 45, 60, 90 y 120 minutos posterior a la inducción de la anestesia ($P < 0,05$). La temperatura central en los minutos 60, 90 y 120 posterior a la inducción de la anestesia en el primer grupo redujo significativamente menos que en el segundo grupo ($P < 0,05$), pero no se presentó disconformidad importante en la temperatura central en los 15, 30 y 45 minutos posterior a la inducción de la anestesia entre el primer y segundo grupo.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>COREA DEL SUR</p>
<p>Ensayo Clínico</p> <p>Una prueba aleatorizada y controlada de la almohadilla eléctrica frente al calentamiento con aire forzado para prevenir la hipotermia durante la laparotomía</p>	<p>El estudio concluyó que el método por aire forzado es más efectivo que la método de almohadilla térmica para conservar la temperatura corporal mientras se realiza el procedimiento de laparatomía. Las temperaturas nasofaríngeas resultaron 36,2 (0,4) °C y 35,2 (1,0) °C ($p < 0,01$) para aquel grupo de calentamiento por aire forzado y almohadilla de calefacción, correspondientemente. De los pacientes estudiados, 15 fueron del grupo de calentamiento de aire forzado y 19 fueron pacientes del grupo de resistencia de calentamiento que presentaron una temperatura final inferior de 36 °C.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>REINO UNIDO</p>

<p>Ensayo Clínico</p> <p>Calentamiento intraoperatorio con calefacción resistiva Hot Dog y calefacción por aire forzado: una prueba de calentamiento de la parte inferior del cuerpo</p>	<p>El estudio concluyó que el aire forzado es más efectivo que el calentamiento resistivo. Durante el establecimiento del monitoreo invasivo, los pacientes se volvieron hipotérmicos, disminuyendo su temperatura central a aproximadamente 35 °C. Luego se los asignó aleatoriamente al recalentamiento con calentamiento resistivo de la parte inferior del cuerpo (n = 14) o aire forzado (n = 14), con cada sistema configurado en "alto". La temperatura se duplicó en la tasa de pacientes sometidos al calentamiento con aire forzado, con una pendiente media estimada (SE) de 0.49 (0.03) ° Ch -1 frente a 0.24 (0.02) ° Ch-1 (p <0.001). Calentamiento resistivo calentado a la mitad del índice de aire forzado.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>REINO UNIDO</p>
<p>Revisión sistemática</p> <p>Una revisión sistemática de la efectividad de las intervenciones de calentamiento para mujeres sometidas a cesárea.</p>	<p>El estudio concluyó que el calentamiento combinado de aire forzado más colchonetas de polímero de carbono bajo el cuerpo, resultaron efectivos para evitar las temperaturas bajas (hipotermia). Este estudio aumentó la efectividad cuando los métodos se utilizaron antes de la intervención quirúrgica. Los métodos de calentamiento pero-peratorio disminuyeron los temblores y aumentaron las temperaturas del neonato. El calentamiento con fluidos por vía endovenosa no mejoró la temperatura neonatal.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>AUSTRALIA</p>

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio, fueron conseguidos de bases de datos: ScieLO, Lilacs, Cochrane Library, British Medical Journal, PubMed, Lancet, Wiley Online Library, Medline, Lipecs, Plus, EISevier.

Por lo consiguiente la revisión sistemática de los artículos, está conformada por el 100%, el 10% corresponde a Chile, el 20% corresponde a Estados Unidos, otro 10% corresponde a Brasil, otro 10% a Inglaterra, otro 20% a Australia, otro 10% a Corea del Sur y otro 20% a Reino Unido. En relación a los diseños y tipos de estudios el 50% corresponde a revisión sistemática, el 40% a ensayo clínico, y el 10% corresponde a meta-análisis.

El 100% evidenció que el sistema de calentamiento es eficaz para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio.

Sajid (42), concluyó que el que el sistema de calentamiento por aire forzado es la medida más eficaz para reducir las complicaciones más importantes de la

hipotermia postoperatoria como son la infección de la herida quirúrgica, el dolor en la herida y los escalofríos en la etapa posquirúrgica; coincidiendo con Perez (39), Alderson (43), Moola (44) quienes también concluyeron que aumenta la temperatura corporal, el confort térmico, la satisfacción del paciente, la canalización venosa, disminuye el tiempo de uso de ventilación mecánica, entre otros.

Moola (44) concluyó que el calentamiento adicional con aire forzado también fue eficaz en mujeres embarazadas programadas para cesárea con anestesia regional; coincidiendo con Cobb (40), Sultan (41), Munday (48), Ihn Ch (45) quienes también concluyeron que la combinación de métodos activos (líquido calentados, colchonetas de polímero, manta con acceso quirúrgico) fueron eficaces para prevenir la hipotermia en pacientes adultos y mujeres cesareadas disminuyendo también complicaciones maternas o fetales postoperatorios.

Por otro lado, es importante mencionar que las estrategias combinadas, comenzando desde el pre-operatorio, la utilización de líquidos calentados más el calentamiento de aire forzado como otras estrategias activas fue mucho más eficaces en los grupos susceptibles (edad o tiempo de duración de cirugías).

Leung (46), concluyó que el calentamiento activo de aire forzado es más efectivo que la almohadilla térmica para mantener la temperatura corporal durante la laparotomía; sin embargo se mostró que la almohadilla térmica era tan eficaz como el dispositivo de calentamiento de aire forzado para mantener la temperatura corporal durante el reemplazo total de rodilla. Coincidiendo con Roder (47), concluyó que el calentamiento por aire forzado es más efectivo que el calentamiento resistivo.

La discrepancia podría explicarse por el tipo de cirugía involucrada en los dos estudios. La pérdida de calor es mayor durante la laparotomía que en el reemplazo total de rodilla debido a que la gran superficie del intestino estuvo expuesta a un ambiente relativamente frío del quirófano.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En la revisión sistemática de los 10 artículos científicos, sobre la eficacia del sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio, fueron halladas de las siguientes bases de datos Scielo, Cochrane Library, Medline, British Medical Journal, PubMed, Lilacs, Lancet, Wiley Online Library, Lipecs, Plus, ElSevier todos ellos conveniente al tipo y diseño de estudios metanálisis, ensayo clínico, revisión sistemática.

Consecutivamente a la revisión sistémica, se concluyó que el 100% de los estudios relacionado al sistema de calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio, inclusive con el método de estrategias combinadas y mucho más efectivas si se comienzan a brindar desde el periodo preoperatorio; sin embargo en ciertos pacientes como, por ejemplo, individuos muy enfermos o edad avanzada, este sistema puede ser deficiente para conservar la normotermia durante determinadas prácticas, como los de cirugía cardíaca o cirugía de trasplante de hígado. Se recalca que la importancia de estos estudios y en la prevención de la hipotermia es para evitar infección de la herida operatoria, reduce

el tiempo de la hospitalización post-operatoria, da confort al paciente, reduce el dolor post operatorio, evita el sangrado, entre otras complicaciones de importancia.

5.2 Recomendaciones

Dada la certeza de ésta revisión, que señala que el 100% del calentamiento para el manejo de la hipotermia en el periodo perioperatorio, se recomienda:

Que todo profesional de Salud, en general, empleen protocolos o guías de monitorización de control de signos vitales, entre ellos la temperatura corporal desde la etapa preoperatorio, perioperatorio y postoperatorio, así se logrará poder intervenir de manera oportuna y adecuada para la prevención de la hipotermia.

Se debe comenzar desde el preoperatorio el calentamiento para la prevención de hipotermia, hemorragias, infecciones operatorias y otras consecuencias que puedan presentar.

En cirugías prolongadas o de pacientes en edad avanzada, se deben utilizar múltiples estrategias de calentamiento activo.

Los profesionales de enfermería comprendan y velen por el cumplimiento de nuevas guías de prevención de la hipotermia en el periodo perioperatorio.

Los servicios de Anestesiología y Recuperación post anestésica, sigan realizando investigaciones científicas, para certificar una atención de calidad y una averiguación actual y confiable.

El Hospital Arzobispo Loayza, ejecute una promoción del trabajo de investigación, se dé a conocer que el calentamiento de aire forzado es eficaz en el periodo

postoperatorio, así como también el calentamiento de aire forzado y con otras estrategias combinadas, así se elaboren guías o protocolos estandarizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Potter PA, Perry AG. Fundamentos de enfermería. 6ª ed. Río de Janeiro: Elsevier; 2005.
2. Craven RF, Hirlen CJ. Fundamentos de enfermería: salud y función humanas. 4ª ed. Río de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
3. Wagner Doreen. Perioperative hypothermia: management strategies. Medwave [Internet]. 2007 Ago [cited 2018 Apr 10] ;7(7):e2796 Recuperado a partir de: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Enfermeria/enfquirurgica/2/2796>
4. De Mattia Ana Lúcia, Barbosa Maria Helena, Rocha Adelaide De Mattia, Farias Hisa Lisboa, Santos Cíntia Alves, Santos Danielle Meneses. Hipotermia em pacientes no período perioperatório. Rev. esc. enferm. USP [Internet]. 2012 Feb [cited 2018 Apr 10] ; 46(1): 60-66. Recuperado a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342012000100008&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342012000100008>.
5. Mauro G, Cardoso AR. Cuidados en la recuperación postanestésica. En: Cangiani LM, Poso PI, Poterio GMB, Nogueira CS. Tratado de anestesiología: SAESP. 6ª ed. San Pablo: Atheneo; 2006. p. 1351-9.
6. Morris RH. Operating room temperature and the anesthetized, paralyzed patient. Surgery. 1971;102(2):95-7.
7. Sessler DI, Ponte J. Shivering during epidural anesthesia. Anesthesiology. 1990;72(5):816-21.
8. Scott EM, Buckland R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. AORN J 2006 May; 83(5): 1090-113.
9. D.I. Sessler, Mild perioperative hypothermia N Engl J Med., 336 (1997), pp. 1730-1737.
10. D.I. Sessler, Perioperative heat balance, Anesthesiology, 92 (2000), pp. 578-596.

11. J.M. Campos Suárez, J.M. Zaballos Bustingorri, Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: causas, complicaciones, prevención y tratamiento (I parte) Rev Esp Anesthesiol Reanim., 50 (2003), pp. 135-144
12. J.M. Zaballos Bustingorri, J.M. Campos Suárez, Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: prevención y tratamiento (parte II), Rev Esp Anesthesiol Reanim., 50 (2003), pp. 197-208
13. D.I. Sessler, Complications and treatment of mild hypothermia, Anesthesiology., 95 (2001), pp. 531-543
14. D.A. Rincón, D.I. Sessler, J.F. Valero, Complicaciones de la hipotermia transoperatoria, Rev Colomb Anesthesiol., 32 (2004), pp. 185-193
15. T. Heier, J.E. Caldwell, Impact of hypothermia on the response to neuromuscular blocking drugs, Anesthesiology., 104 (2006), pp. 1070-1080
16. S. Rajagopalan, E. Mascha, J. Na, D.I. Sessler, The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement, Anesthesiology., 108 (2008), pp. 71-77
17. J.V. Roth. Some unanswered question about temperature management. Anesth Analg, 109 (2009), pp. 1695-1699
<http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181b763ae>
18. W.J. Mauermann, E.C. Nemergut. The anesthesiologist's role in the prevention of surgical site infections. Anesthesiology, 105 (2006), pp. 413-421
19. T. Heier, J.E. Caldwell. Impact of hypothermia on the response to neuromuscular blocking drugs. Anesthesiology, 104 (2006), pp. 1070-1080
20. Hipotermia perioperatoria: estrategias para la gestión. Santiago, Chile: Medwave [citado el 7 ago. de 2007]. Disponible desde: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Enfermeria/enfquirurgica/2/2796>
21. A. Torossian. Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. Best Pract Res Clin Anaesthesiol, 22 (2008), pp. 659-668

22. A.A. Hannenberg, D.I. Sessler. Improving perioperative temperature management. *Anesth Analg*, 107 (2008), pp. 1454-1457
<http://dx.doi.org/10.1213/ane.0b013e318181f6f2>
23. Leslie K, Sessler DI. Perioperative hypothermia in the high risk surgical patient. *Best practice & research clinical anaesthesiology*. 2003; 17(4): 485-498.
24. Kurz A. Prevention and treatment of perioperative hypothermia. *Curr Anaesth Crit Care*. 2001; 12(2): 96-102.
25. Quintana F, López E. Termorregulación y anestesia. En *Compendio de anestesiología para enfermería*. 3a ed. Madrid: Harcourt; 2001.
26. Kumar S, Wong PF, Melling AC, Leaper DJ. Effects of perioperative hypothermia and warming in surgical practice. *Int Wound J*. 2005;2(3):193-204.
27. Kurz A. Thermal care in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2008;22(1):39-62.
28. Sessler DI. Complications and treatment of mild hypothermia. *Anesthesiology*. 2001;95(2):531-43.
29. Wu X. The Safe and Efficient Use of Forced-Air Warming Systems. *AORN J*. 2013;97(3):302-8.
30. Perl T; Bräuer A; Quintel M. Prevention of perioperative hypothermia.pdf. *Surg Technol Int*. 2006;XV:19-22.
31. Madrid E, Urrútia G, Roqué i Figuls M, Pardo-Hernandez H, Campos JM, Paniagua P, Maestre L, Alonso-Coello P. Sistemas activos de calentamiento superficial corporal para la prevención de las complicaciones causadas por la hipotermia perioperatoria inadvertida en adultos [Internet]. 2016, Abr. [citado el 20 de Abr. de 2018]. Disponible desde: <http://www.cochrane.org/es/CD009016/sistemas-activos-de-calentamiento-superficial-corporal-para-la-prevencion-de-las-complicaciones>
32. Baptista William, Rando Karina, Zunini Graciela. Hipotermia perioperatoria. *Anest Analg Reanim* [Internet]. 2010 Dic [citado 2018 Abr 18]; 23(2): 24-38. Recuperado a partir de:

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732010000200004&lng=es

33. Martín A, Canseco Hernández C, Tovar Benito D, Delgado Tejedor P, Blanco Guillén A, Ruiz Muñoz Y, et al. Hipotermia posquirúrgica: el auxiliar de enfermería asegurando el bienestar y el confort del paciente. *Enferm Clin.* 2009;19(1):48–51.
34. Lynch S, Dixon J, Leary D. Reducing the Risk of Unplanned Perioperative Hypothermia. *AORN J.* 2010;92(5):553–65.
35. Bitner J, Hilde L, Hall K, Duvendack T. A Team Approach to the Prevention of Unplanned Postoperative Hypothermia. *AORN J.* 2007;85(5):921–9.
36. Frau F. ¿El sistema de calentamiento por aire forzado es más efectivo que otros métodos en la prevención de la hipotermia posquirúrgica? [Internet]. 2015, Ene. [citado el 20 de Abr. de 2018]; 1(1): pp.1 – 24. Disponible desde: http://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/4193/Frau_Gene_Francisca_Maria.pdf?sequence=1
37. Ferreira Gonzales, , Gerard Urrutia PA-C. Revisiones sistemáticas y meta-análisis: bases conceptuales e interpretación. Vol. 64, *Revista Española de Cardiología.* 2011. p. 688–96.
38. Aguayo Jose Luis, Flores Benito, Soria Víctor. Sistema Grade clasificación de la calidad de evidencia y graduación de la fuerza de la fuerza de recomendación. *Revista Cirugia Española.* Vol. 92 Núm. 2 (2014) pp: 82-88.
39. Pérez CV, Cerda AI, Munilla VA. Efectos de diferentes métodos de calentamiento utilizados en el perioperatorio en el adulto. Internet 2009, v.5 n.3 Disponible en:http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-5532009000300008
40. Cobb B, Cho Y, Hilton G, Ting V, Carvalho B F. El calentamiento activo que utiliza el líquido combinado IV y el calentamiento por aire forzado disminuye la hipotermia y mejora la comodidad materna durante el parto por cesárea: un ensayo de control aleatorizado. *Rev. Anestes Analg* [Internet]. 2016 mayo

- [citado 03 octubre 2018]; 122(5):1490–1497. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26895002>
41. Sultan P1, Habib AS2, Cho Y3, Carvalho B4. El efecto del calentamiento del paciente durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un metanálisis. *Rev. British Journal of Anaesthesia* [Internet]. 2015; [citado 03 octubre 2018]; 115 (4): 500–510. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26385660>
42. Poveda Vanessa de Brito, Martinez Edson Zangiacomí, Galvão Cristina Maria. Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2012 Feb [citado 10 de Junio, 2018] ; 20(1): 183-191. Disponible desde: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692012000100024&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692012000100024>.
43. Alderson P, Smith AF, Campbell P, Warttig S, Nicholson A, Lewis SR. Aislamiento térmico para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida. *Rev. Internet* 2014 [Citado 10 Junio 2018] V. 2 N. 6. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD009908.pub2/full>
44. Moola S, Lockwood C. Una revisión sistemática de la efectividad de las intervenciones de calentamiento para mujeres sometidas a cesárea. *Rev. Perspectivas del mundo* [Internet]. 2014 diciembre [citado 25 Abril 2018]; 11(6): 383-393. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25269994>
45. Ihn C, Joo J, Chung H, Choi J, Kim D, Jeon Y, Kim Y, Choi W. Comparación de tres dispositivos de calentamiento para la preparación de la hipotermia central y el escalofrío posanestesia. *Rev. J Int Med Res* [Internet]. 2008 Septiembre [citado 27 Abril 2018]; 36(5): 923-931. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18831885>
46. Leung K, Lai A, Wu A. Una prueba aleatorizada y controlada de la almohadilla eléctrica frente al calentamiento con aire forzado para prevenir la hipotermia

- durante la laparotomía. Rev. Anestesia [Internet]. 2007 Mayo [citado 27 Abril 2018]; 62(6): 605-608. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17506741>
47. Röder G, Sessler D, Roth G, Schopper C, Mascha E, Plattner O. Recalentamiento intraoperatorio con calentamiento resistivo Hot Dog (®) y calentamiento por aire forzado: una prueba del calentamiento de la parte inferior del cuerpo. Rev. Anestesia [Internet]. 2011 Mayo [citado 27 Abril 2018]; 66(8): 667-674. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21539530>
48. Munday J, Hines S, Wallace K, Chang AM, Gibbons K, Yates P. Una revisión sistemática de la efectividad de las intervenciones de calentamiento para mujeres sometidas a cesárea. Rev. Perspectivas del mundo [Internet]. 2014 Diciembre [citado 30 Abril 2018]; 11 (6): 383-393. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25269994>