

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE ENFERMERÍA



Revisión crítica: eficacia de los métodos de calentamiento activos para mantener la temperatura corporal en el paciente durante el periodo intraoperatorio

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENFERMERÍA EN CENTRO
QUIRÚRGICO**

AUTOR
ZUSETTI LISBETH AGUINAGA FERNANDEZ

ASESOR
MAGALY DEL ROSARIO CHU MONTENEGRO

<https://orcid.org/0000-0002-7707-1937>

Chiclayo, 2016

**Revisión crítica: eficacia de los métodos de calentamiento activos
para mantener la temperatura corporal en el paciente durante el
periodo intraoperatorio**

PRESENTADA POR:

ZUSETTI LISBETH AGUINAGA FERNANDEZ

A la Facultad de Medicina de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

**SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRÚRGICO**

APROBADA POR:

Aurora Violeta Zapata Rueda
PRESIDENTE

Nery Heine Córdova Calle
SECRETARIO

Magaly del Rosario Chu Montenegro
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mi padre por quererme mucho, creer en mí y apoyarme. Papá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A Miguel Ángel por ser el ejemplo de perseverancia y amor en familia; **a mis queridos hijos Andree y Ángel** por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme.

A mi amiga Margot, quien representó gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio.

A todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

¡Gracias a ustedes!

AGRADECIMIENTO

Una etapa importante en nuestra vida profesional ha finalizado, periodo donde uno reafirma su vocación por la enfermería y busca especializar su cuidado, es necesario agradecer a cada una de las personas que contribuyeron de una manera u otra para realización de una meta propuesta, la misma que no se ha conseguido de un momento a otro, es un esfuerzo de múltiples personas comprometidas en el bien de los demás, son mis docentes, familiares y amigos que minuto a minuto no me han dejado vencer, y me dieron ese pequeño impulso y su mano en tiempos difíciles.

Es primordial realizar un extensivo agradecimiento a mi asesora de tesis Mgtr. Magaly Chu Montenegro, quien acepto contribuir en esta última etapa de formación de estudiante de segunda especialidad.

Es preciso también a agradecer a las instituciones que me acogieron en las prácticas de segunda especialidad, que ha sido el pilar más grande que cimienta mis ganas de crecimiento profesional, nos otorga un amplio campo de práctica para conocer las diversas rutinas quirúrgicas.

REVISIÓN CRÍTICA: EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE CALENTAMIENTO ACTIVOS PARA MANTENER LA TEMPERATURA CORPORAL EN EL PACIENTE DURANTE EL PERIODO INTRAOPERATORIO

INFORME DE ORIGINALIDAD

20% INDICE DE SIMILITUD	20% FUENTES DE INTERNET	6% PUBLICACIONES	10% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	creativecommons.org Fuente de Internet	7%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	www.scielo.br Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%

repositorio.unac.edu.pe

ÍNDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	17
1.1. Tipo de Investigación.....	17
1.2. Metodología EBE	17
1.3 Formulación de la Pregunta según esquema PICOT	18
1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta	19
1.5 Metodología de Búsqueda de Información	19
1.6. Síntesis de la Evidencia encontrada a través de la Guía de Validez y utilidad aparentes de Gálvez Toro ¹²	22
1.7 Listas de Chequeo específica a emplear para los trabajos seleccionados	26
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO	27
2.1. El artículo para Revisión	29
2.1. Comentario Crítico	29
2.3. Importancia de los resultados	32
2.4. Nivel de evidencia	33
2.4. Respuesta a la pregunta	33
2.6. Recomendaciones	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	38

RESUMEN

En la actualidad el cuidado de la termorregulación durante el periodo intraoperatorio se realiza a través de métodos de calentamiento pasivos, pero se carece de evidencia para la mejora de esta práctica habitual. La revisión crítica tuvo como objetivo determinar la eficacia del uso de métodos de calentamiento activos para el mantenimiento de la temperatura corporal en el paciente durante el periodo intraoperatorio. Se formuló la pregunta clínica en base a PICOT ¿Cuál es el efecto del método de calentamiento activo para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el periodo intraoperatorio?, Utilizando la metodología de enfermería basada en la evidencia (EBE), se llevó a cabo búsquedas en diversas bases de datos, tales como Medline, Ciberindex, Cuiden, Evidencia, Lilacs y Google Académico. Finalmente, se seleccionó un artículo que cumplió con los criterios de validez establecidos por Gálvez Toro, titulado “Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática”. Se llevó a cabo una revisión sistemática que incluyó 23 ensayos y que comparó el uso de diferentes métodos de calentamiento activo durante el periodo intraoperatorio. Para evaluar la metodología del artículo, se extrajo la lista Prisma. Como resultado de esta revisión, se llegó a la conclusión de que la aplicación del calentamiento es eficaz para mantener la normotermia durante la cirugía. El sistema de circulación de agua calentada se considerará el más efectivo para mantener la temperatura corporal del paciente durante el intraoperatorio. No obstante, los sistemas de aire forzado calentado y los que emplean tecnología de fibra de carbono demuestran una eficacia similar.

Palabras Clave: hipotermia en el postoperatorio, intraoperatorio y el calor, temperatura corporal y calentamiento activo.

ABSTRACT

At present, thermoregulation care during the intraoperative period is carried out through passive heating methods, but there is a lack of evidence to improve this usual practice. The critical review aimed to determine the efficacy of the use of active warming methods for maintaining body temperature in the patient during the intraoperative period. The clinical question based on PICOT was formulated: What is the effect of the active heating method for the maintenance of the patient's body temperature in the intraoperative period? Using the evidence-based nursing methodology (EBE), it was carried out searches in various databases, such as Medline, Ciberindex, Cuiden, Evidencia, Lilacs and Google Scholar. Finally, an article was selected that met the validity criteria established by Gálvez Toro, entitled "Active skin heating methods for the prevention of hypothermia in the intraoperative period: systematic review". A systematic review was carried out that included 23 trials and compared the use of different methods of active warming during the intraoperative period. To evaluate the methodology of the article, the Prisma list was extracted. As a result of this review, we concluded that the application of warming is effective in maintaining normothermia during surgery. The heated water circulation system will be considered the most effective for maintaining the patient's body temperature during the intraoperative period. However, heated forced air systems and those using carbon fiber technology demonstrate similar effectiveness.

Keywords: postoperative hypothermia, intraoperative and heat, body temperature and active warming.

INTRODUCCIÓN

El centro de cirugía es una unidad que se encarga de brindar atención especializada de anestesia y analgesia a los pacientes durante las distintas etapas del procedimiento de cirugía, que incluyen la preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria. Además, también está capacitado para atender otros tipos de casos que se presentan y cuenta con una unidad de cuidados post anestésicos.

A diario en estos quirófanos se realizan diversas cirugías con grados de complicación, para lo cual dependiendo de la evaluación previa del anesthesiólogo son inducidos al estado de anestesia ya sea general, regional o local.

En la práctica de enfermería quirúrgica, el cuidado de la termorregulación es un aspecto importante, por lo que las enfermeras utilizan métodos de calentamiento pasivo para mantener la temperatura corporal adecuada durante el periodo intraoperatorio. Esto resalta la importancia de regular la temperatura del paciente durante la cirugía.

Cuidar la temperatura corporal cuando el paciente se encuentra en el período perioperatorio es importante. A pesar de la anestesia proporcionada, los pacientes corren el peligro de sufrir hipotermia, por eso deben ser evaluados para asegurar que su temperatura corporal se encuentre estable.¹

Existe una alta probabilidad, superior al 70%, de que los pacientes que se someten a procedimientos quirúrgicos con anestesia experimenten hipotermia, lo que puede acarrear graves consecuencias. Esto se debe a la forma en que los anestésicos eliminarán la termorregulación del cuerpo y disminuirán la actividad general del paciente.¹

La hipotermia no intencional es consecuencia del procedimiento anestésico quirúrgico, es una condición física donde el individuo pierde la función termorreguladora, gracias a los medicamentos que suprimen la regulación de la temperatura corporal central.¹⁹

Sin embargo, la hipotermia en la fase intra-operatoria, es frecuente. El 60% de los pacientes se ven afectados porque afecta la termorregulación por el desorden que provoca la anestesia, según el tipo de cirugía y el medio ambiente quirúrgico.³

La sensación de calor y frío está ligada a la temperatura de la superficie corporal, la cual depende en gran medida de la circulación sanguínea en la piel. Si los vasos sanguíneos se

dilatan, se experimenta una sensación de calor, mientras que si se contraen, se siente frío, sin importar la temperatura central del cuerpo.⁶

El hipotálamo es el encargado de regular la temperatura corporal, y cuenta con dos centros que actúan como termostatos. El hipotálamo anterior controla la pérdida de calor a través de la vasodilatación dérmica y la sudoración, aumentando estas funciones a medida que aumenta la temperatura corporal. Por su parte, el hipotálamo posterior se encarga de generar más calor a través de la vasoconstricción cuando la temperatura corporal disminuye. Si un paciente siente frío y experimenta escalofríos, esto puede ser indicativo de que su temperatura corporal está disminuyendo.⁶

El cuerpo tiene varios mecanismos compensatorios. Incluye anastomosis arteriovenosas ubicados en dedos y nariz, para asegurar la pérdida o conservación de la temperatura corporal. Cuando la temperatura corporal aumenta, los vasos sanguíneos periféricos se dilatan y el calor se pierde con la sudoración. Durante la exposición al frío, el mecanismo de inicio compensatorio es la vasoconstricción, seguido de producir calor por escalofríos y originada por la termogénesis mediada por función tiroidea en adultos y termogénesis en la grasa parda en recién nacidos y lactantes menores de 6 meses de edad.⁴

Otro mecanismo compensatorio del frío son las contracciones del músculo esquelético que se producen durante el temblor. Este mecanismo potencia el trabajo de los sistemas cardiovascular y respiratorio y aumenta significativamente el consumo de oxígeno, que puede llegar hasta el 400%. La vasoconstricción se crea con aumento de la resistencia vascular periférica y la acidosis metabólica. Este mecanismo aparece solo en adultos y niños mayores y se cancela durante el uso de anestesia con relajantes musculares.⁴

Según lo informado en la literatura, se ha encontrado que los pacientes que se someten a cirugías prolongadas tienen un mayor riesgo de sufrir hipotermia, debido a que la temperatura corporal disminuye durante los primeros 0 a 60 minutos después de la administración de la anestesia.¹

Durante la anestesia general, la respuesta normal del cuerpo al enfriamiento se ve bloqueada y la temperatura corporal disminuye rápidamente. Los mecanismos reguladores convencionales no se activan hasta que la temperatura corporal desciende alrededor de 2 a 3 grados Celsius, lo cual se debe a que los agentes anestésicos reducen el metabolismo y la producción de calor.

Además, la vasodilatación periférica que se produce durante la anestesia general exagera el impacto negativo en el control de la temperatura.⁴

Los anestésicos intravenosos e inhalados generalmente reducen la producción y aumentan la pérdida de calor y bajan la temperatura corporal durante la anestesia. Todos los anestésicos en general reducen los escalofríos, pues quedan inhibidos con la relajación muscular. En las personas mayores, se reduce la masa muscular y el tono muscular, lo que da como resultado una reducción de la producción de calor.

El primer mecanismo compensatorio de la hipotermia durante la anestesia es la vasoconstricción, que comienza cuando la temperatura corporal desciende 2 °C.⁴

La anestesia raquídea y epidural produce bloqueo simpático con vasodilatación e hipotermia. Además, el mecanismo vibratorio se suprime en el área bloqueada.² La combinación de anestesia regional más la general reduce la temperatura corporal significativamente más que la anestesia general sola.⁴

Así, los pacientes sometidos a procedimientos anestésicos quirúrgicos están expuestos a múltiples factores que puede alterar el mecanismo y la termorregulación en consecuencia, puede producir instalación de la hipotermia en el paciente postoperatorio.²⁰

La hipotermia durante la anestesia puede ser causada por diversos factores como la exposición a temperaturas ambientales por debajo de los 21°C, la administración de fluidos intravenosos a temperatura ambiente, la utilización de fluidos de irrigación fríos, la pérdida de calor a través de las vías respiratorias, la disminución de la tasa metabólica basal, la vasodilatación inducida por los anestésicos y la anulación de los mecanismos compensatorios durante la anestesia.⁴

La exposición del paciente al ambiente frío del quirófano también es un factor relevante. La temperatura en la sala de operaciones se mantiene entre 18 y 23 °C para permitir que el equipo quirúrgico trabaje y evite el crecimiento de microorganismos. Sin embargo, el paciente suele estar y desnudo expuesto en situaciones que pueden llevar a la pérdida de calor, como el uso de soluciones antisépticas frías, la exposición de grandes áreas de piel, la apertura del tórax o la cavidad abdominal, la inyección de soluciones frías y la inhalación de gases anestésicos fríos.¹

Mantener la temperatura corporal del paciente durante el período perioperatorio se relaciona con múltiples beneficios, como la disminución del sangrado durante la operación, la reducción del riesgo de infección en la herida postoperatoria, una recuperación más rápida en la sala de recuperación de anestesia y una mayor comodidad del paciente. Además de mejorar la satisfacción del paciente, esto también puede ayudar a reducir los costos hospitalarios. A pesar de esto, las enfermeras se enfrentan al desafío de garantizar el mantenimiento de la temperatura del paciente durante la cirugía, y en la práctica profesional en general, se invierte poco en esta área en las realidades nacionales.

Otros factores a mencionar son temperatura del quirófano inferior a 21 °C, fluidos intravenosos a temperatura ambiente, enjuagues fríos, pérdida de calor a través de las vías respiratorias, disminución de la tasa metabólica basal, vasodilatación por agentes anestésicos y eliminación de mecanismos compensatorios por agentes anestésicos. Sin embargo, es importante identificar los factores de riesgo por separado o juntos durante las etapas preoperatoria e intraoperatoria. Pueden controlarse para minimizar la morbilidad y la mortalidad en pacientes sometidos a cirugía.

La Association of Perioperative Nurses indica que la temperatura de la sala de operaciones influye en la pérdida de calor del paciente mediante la piel, la radiación y la convección, así como la evaporación debida al uso de soluciones antisépticas para la preparación de la piel.¹

En un análisis bibliográfico, los investigadores indicaron que la temperatura del quirófano es un factor crucial en la disipación de calor del paciente, debido a que una reducción en la temperatura del ambiente provoca un incremento en la pérdida de calor por radiación del paciente hacia el entorno.¹

Como parte de un mecanismo compensatorio, la mayoría de los pacientes experimentan escalofríos cuando la temperatura corporal baja a 34°C, pero algunos incluso experimentan una ligera disminución de la temperatura corporal (36 °C). Los escalofríos contribuyen a complicaciones como aumento del sangrado posoperatorio, rotura de suturas y aumento de la presión intraocular e intracraneal.¹⁸

Se han identificado diversas complicaciones relacionadas con la hipotermia, tales como alteraciones en el metabolismo proteico que pueden afectar la cicatrización, variaciones en los niveles de potasio en suero, escalofríos, aumento de la demanda metabólica en el período postoperatorio, vasoconstricción periférica y disminución de la presión parcial de oxígeno en la piel. Además, se ha observado una inhibición enzimática en la cascada de coagulación, lo que puede alterar la coagulación y la función plaquetaria, lo que a su vez puede aumentar la pérdida de sangre durante la cirugía y, en última instancia, necesita transfusiones sanguíneas en el postoperatorio.¹

Otras complicaciones relacionadas con la hipotermia durante la cirugía son la aparición de arritmias y problemas de flujo sanguíneo en los órganos, disfunción orgánica, prolongación de la estancia hospitalaria, aumento de la mortalidad, mayor riesgo de infección en la zona quirúrgica, formación de úlceras por presión y prolongación del tiempo de recuperación en la sala posanestésica. Además, es importante destacar el malestar térmico del paciente durante la anestesia, lo que disminuye su satisfacción y comodidad.¹

Dado que la hipotermia es una consecuencia de la anestesia, muchos expertos demostraron que es importante cubrir completamente cualquier parte expuesta del cuerpo del paciente durante toda la operación para prevenir la exposición al frío. La utilización de una capa fina de material térmico puede reducir la pérdida de calor en un 30%.³

Para evitar el desarrollo accidental de la hipotermia métodos intra y postoperatorios pueden ser utilizados para limitar la pérdida de calor al ambiente de la piel las bandas de circulación forzada de aire calentado (manta térmica) son entre los dispositivos más eficaces, transfiriendo energía más de 50-1 watts hora al paciente.¹⁵

La eficacia en la prevención de la hipotermia en el intraoperatorio, agrupando los procedimientos de conducción y convección, fue mayor que la alcanzada por los procedimientos de conducción usados en cuarentena, que retrasaron el inicio y la redujeron la magnitud del cuadro adverso. Además, sólo la combinación de los dos procedimientos pudo prevenir la hipotermia durante el período de recuperación posterior a la anestesia⁵

Los pacientes sometidos a varias operaciones en la cavidad abdominal son particularmente susceptibles debido a exposición prolongada por lo general, la gran superficie visceral, la temperatura de la sala de operaciones ocasiona vasoconstricción cutánea provocada por la

hipotermia es el principal mecanismo que reduce la pérdida en el núcleo de calor para el medio ambiente, sino que también reduce la transferencia de calor al compartimento central. Por lo tanto, es probable que más fácil mantener la condición normotérmica de pacientes durante el intraoperatorio que les recalentar en el postoperatorio. ¹⁵

Las investigaciones han demostrado que los métodos de calentamiento pueden ser pasivos: aislamiento cubierto, mantas a base de aluminio o mantas activas de aire caliente, colchones térmicos fuera del área quirúrgica en todo el cuerpo. ³

Diversos estudios han señalado que es posible mantener la temperatura corporal normal del paciente mediante el uso de técnicas de calentamiento pasivo. Este método consiste en aislar al paciente de la temperatura fría del ambiente quirúrgico, creando una capa de aire que se encuentra en contacto con la piel y disminuyendo la pérdida de calor del cuerpo a través de la radiación y la convección. ⁴

Teniendo en cuenta que el calentamiento activo con mantas de aire caliente sigue siendo una técnica costosa y que muchas instalaciones médicas no tienen los medios económicos para hacerlo disponible, se desaconsejó la prueba de temperatura y se decidió utilizar un método de control más simple. Es decir, es un método pasivo de calentamiento mediante unos cobertores. En su estudio, De Brito Poveda apunta la hipótesis de que el uso de paños del paciente sobre el área expuesta del cuerpo fuera de la cirugía podría controlar la hipotermia en los ancianos durante la cirugía. ²¹

La importancia de los enfermeros en la prevención y tratamiento de la hipotermia perioperatoria no puede ser subestimada. Mantener la temperatura corporal normal puede tener un impacto significativo en la reducción de costos hospitalarios y del paciente, así como en la prevención de complicaciones. Los métodos utilizados para proteger a los pacientes de la hipotermia pueden mejorar significativamente la seguridad del paciente, y los enfermeros deben liderar el equipo de urgencia en la adopción de estas medidas para erradicar la hipotermia como una complicación. ¹

Para lograrlo, es importante conocer los factores que contribuyen al desarrollo de hipotermia en el contexto peruano, lo que permitirá a las enfermeras tomar decisiones informadas en cuanto a la implementación de métodos para prevenir o tratar la hipotermia. Es importante tener en cuenta que los métodos de calefacción pasiva, como el uso de sábanas o mantas de algodón,

pueden no ser suficientes. Por lo tanto, se requiere un sistema de calentamiento activo para soluciones de infusión y soluciones utilizadas en la irrigación de cavidades, como el abdomen, la pelvis o el tórax. Las enfermeras tienen un papel importante como líderes del equipo quirúrgico para garantizar la implementación de medidas efectivas para prevenir la hipotermia, lo que puede reducir los costos hospitalarios y mejorar la seguridad y satisfacción del paciente.¹

En la actualidad los centros hospitalarios a nivel local no cuentan con mecanismos de protección que consideren métodos pasivos y activos para la prevención del riesgo de variación de la temperatura del cuerpo, lo cual se refleja en la creciente de usuarios que cursan con desequilibrio hemodinámico y complicaciones intraoperatorias.¹⁴

La investigación tuvo como objetivo: el determinar la eficacia del uso de métodos de calentamiento activo para el mantenimiento de la temperatura corporal en el paciente durante el periodo intraoperatorio.

Este estudio pretende promover la atención en relación a la temperatura corporal durante el procedimiento quirúrgico, a través de la revisión de diversas técnicas de calentamiento y la identificación de los medios más efectivos. Este estudio busca fomentar la innovación en la aplicación de nuevas tecnologías por parte del personal de enfermería.

En el ámbito local faltan publicaciones nacionales dirigidas a describir métodos efectivos para prevenir y tratar la hipotermia y sus complicaciones, incidiendo en el cambio de práctica y mejorando el perioperatorio. Se justifica la necesidad de desarrollar investigaciones para mejorar la atención.

Este trabajo fortalecerá a la práctica de enfermería participando en el área de gestión del cuidado como las adecuadas decisiones relacionada con la utilización de materiales y equipos contribuyan en el cuidado del paciente quirúrgico, así como ejercer la responsabilidad para la prevención de la hipotermia.

La implementación de medidas para prevenir la hipotermia en pacientes puede tener un impacto significativo en su seguridad y bienestar. Como parte integral del equipo quirúrgico, la enfermera busca proporcionar una asistencia termorreguladora efectiva para proteger al paciente de los efectos negativos de la hipotermia.

Así como la intervención efectiva para la reducción de costos por la acortar la estadía en el hospital, optimización de los recursos humanos, protocolizar y estandarización del cuidado de enfermería en el periodo intraoperatorio.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1. Tipo de Investigación

Por ser investigación secundaria y usar investigación primaria para su desarrollo, utiliza métodos explícitos que posibilitan un proceso de toma de decisiones que identifica, selecciona, evalúa y resume críticamente grandes cantidades de información, contribuyendo a la práctica basada en evidencia.⁸

1.2. Metodología EBE

Para la elaboración de la revisión crítica se obtuvo la metodología de enfermería basada en la evidencia (EBE). Se define como la aplicación consciente, y juiciosa de las mejores evidencias científicas del conocimiento de enfermería a la toma de decisiones para el cuidado de individuos y grupos de pacientes, teniendo en cuenta las necesidades y preferencias individuales.⁸

La revisión crítica se llevó a cabo utilizando la metodología de enfermería basada en la evidencia (EBE), que implica la aplicación deliberada, limpia y juiciosa de las mejores evidencias científicas disponibles en el campo de la enfermería para tomar decisiones informadas sobre el cuidado de individuos y grupos de pacientes, teniendo en cuenta sus necesidades y preferencias individuales.⁷

Se obtuvo la metodología de enfermería basada en la evidencia (EBE), que consta de cinco etapas: formular preguntas clínicas, buscar información relevante, contextualizar la información mediante una lectura crítica, implementación y evaluación. En esta revisión crítica, se enfocó en la etapa de contextualización a través de una lectura crítica.

Para guiar la revisión crítica, se formuló una pregunta clínica utilizando la metodología PICOT.

¿Cuál es el efecto del método de calentamiento activo para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el periodo intraoperatorio?, la pregunta facilitó la búsqueda de la evidencia.⁸

La investigación de la información se realizó mediante el acceso a base de datos como Medline, Ciberindex, Cuiden, Evidencia, Cuiden, Lilacs y Google Académico seleccionándose 11 artículos a pasar por la lista de validez de Gálvez, de la cual solo uno investigación cumplió los cinco criterios establecidos.

Se aplicó la contextualización de la información mediante lectura crítica a un artículo titulado Métodos Activos de Calentamiento de la piel para la prevención de la hipotermia durante la fase intraoperatoria. Una revisión sistemática utilizó una lista Prisma que consta de 18 puntos. Toda la información imprescindible para redactar, interpretar y utilizar correctamente los resultados.

Cuadro N° 02: Formulación de la Pregunta y Viabilidad		
P	Paciente o Problema	Paciente quirúrgico que tiene riesgo de hipotermia en el intraoperatorio.
I	Intervención habitual	Uso mínimo de métodos de calentamiento pasivo sin determinar efectos adversos a la temperatura corporal.
C	Intervención con la cual comparar.	Utilizar métodos de calentamiento activo en pacientes en el periodo intraoperatorio.
O	Resultados a obtener	Disminución de efectos físicos por hipotermia. Prevenición de complicaciones por alteración de la temperatura corporal. Mejorar la calidad de atención en el intraoperatorio. Proponer la elaboración de guías para la prevención de riesgo de alteración de la temperatura corporal.
T	Tipo de Diseño de Investigación	Cuantitativa: Revisión sistemática

Formulación de la Pregunta según esquema PICOT: ¿Cuál es el efecto del método de calentamiento activo para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el periodo intraoperatorio?

1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta

La pregunta formulada tiene las tres características establecidas por los autores ²¹, definición del problema (sostenimiento de la temperatura corporal durante el intraoperatorio), intervención a considerar y la comparación (método de calentamiento activo) y variable que valoran los resultados (efecto).

El quehacer de enfermería está sustentado por un amplio conocimiento teórico científico, que le permite poner en práctica todo aquello para lo cual fue formado; sin embargo, en su práctica, ese espíritu de investigación hace que quiera encontrar la mejor evidencia para su cuidado.

La presente investigación contribuye a mejorar el cuidado de la termorregulación del paciente en el intraoperatorio, pregunta que surge en la rutina de trabajo de la enfermera quirúrgica, ante manifestaciones de disconfort por la hipotermia, producida por los múltiples agentes ante una intervención quirúrgica.

La pregunta de investigación fue factible de ser contestada, interesante, pues no se encontraron investigaciones en el medio local y nacional que cuestionen la importancia de la termorregulación como componente importante en el paciente quirúrgico, buscando que la nueva generación de especialistas pueda valorar y contribuir la mejora de la práctica del cuidado al paciente quirúrgico.

La pregunta es viable y pertinente se da porque la enfermera debe brindar cuidados que fomenten el bienestar óptimo de la persona a su cuidado, reduciendo su estancia y costos derivados de eventos adversos producto su cuidado.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

Se empleó la metodología EBE, que consta de cinco pasos: formulación de preguntas clínicas, búsqueda de evidencia, evaluación crítica de la validez y utilidad de los resultados, aplicación de los resultados y evaluación del desempeño clínico. Además, se establece un límite temporal de tres meses para las fuentes autorizadas y se utilizan palabras clave específicas como temperatura corporal, calentamiento activo, dolor, hipotermia, intraoperatorio y mantas calientes. Los criterios de inclusión se centraron en fuentes bibliográficas relevantes para el estudio, mientras que los criterios de exclusión consideraron fuentes inapropiadas como comentarios personales o revistas no especializadas.

Cuadro N° 3: Paso 1: Elección de palabras claves		
Palabras Clave	Ingles	Portugués
Temperatura corporal	Body temperature	A temperatura corporal
Calentamiento activo	Active heating	Aquecimento ativo
Dolor e hipotermia	Pain and hypothermia	Dor e hipotermia
Hipotermia en el postoperatorio	Hipotermia no pós operatório	Hipotermia no pósoperatório
Intraoperatorio y el calor	No posoperative hypothermia	Sem hipotermia pósoperatória
Manta térmica	Termal blanket	Blanket térmica

Cuadro N° 4: Paso 2: Registro escrito de la búsqueda				
Base de datos consultada	Fecha de búsqueda	Estrategia para la búsqueda o ecuación de búsqueda	N° de artículos encontrados	N° de artículos seleccionados
CUIDEN	22/04/2015	(“hipotermia”) or (“postoperatorio”) All Fields	17	1
CUIDEN	22/04/2015	(“Intraoperatorio”) and (“calor”) All Fields	2	2
CUIDEN	22/04/2015	(“Temperatura”) or (“corporal”) All Fields	81	1
CUIDEN	22/04/2015	(“Manta”) or (“térnica”) All Fields	2	2
CUIDEN	22/04/2015	(“Dolor”) or (“Hipotermia”) All Fields	22	1
CUIDEN	22/04/2015	(“Calentamiento”) or (“Activo”) All Fields	6	1
SCIELO	25/04/2015	(“Hipotermia”) or (“postoperatorio”) All Fields	2	1
SCIELO	25/04/2015	(“Temperatura”) or (“corporal”) All Fields	334	1
SCIELO	25/04/2015	(“intraoperatorio”) and (“calor”) All Fields	2	1
		TOTAL		11

Cuadro N°5 Paso 3: Ficha para recolección bibliográfica					
Autor	Título del artículo	Revista (Volumen, año, numero)	Link	Idioma	Método
1.- Vanessa de Brito Poveda, Maria Galvão.	Hipotermia en el periodo intraoperatorio ¿Es posible evitarla?	Revista de la Escuela de Enfermería. USP. 45(2):411-7. 2011.	http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v45n2/en_v45n2a15.pdf	Portugués	Tipo experimental, descriptivo prospectivo.
2.- Vanessa de Brito Poveda, Edson Zangiaco mi Martínez, Cristina María Galvão.	Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el periodo intraoperatorio: revisión sistemática	Rev. Latino-Am. Enfermería vol. 20(1) 2012	http://www.scielo.br/pdf/rlae/v20n1/es_24.pdf	Portugués	Revisión sistemática
3.- Mendoza IYQ, Peniche ACG.	Factores de riesgo para complicaciones en el periodo de recuperación post anestésica en el paciente anciano	Invest Educ Enferm.2010	http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105215721006	Español	Estudio descriptivo retrospectivo

1.6. Síntesis de la Evidencia encontrada a través de la Guía de Validez y utilidad aparentes de Gálvez Toro¹²

Los resultados del uso de la guía de validez, utilidad aparente de Gálvez Toro se obtuvieron y se seleccionó 1 artículo.

Cuadro N° 6: Síntesis de la Evidencia			
Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	Resultado	Decisión
1.-Hipotermia en el periodo intraoperatorio ¿Es posible evitarla?	Tipo experimental, descriptivo prospectivo.	Responde solo a 4 preguntas.	No se puede emplear.
2.-Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el periodo intraoperatorio: revisión sistemática.	Revisión sistemática	Responde a todas las preguntas.	Pasar lista.
3.-Factores de riesgo para complicaciones en el periodo de recuperación postanestésica en el paciente anciano.	Estudio descriptivo retrospectivo	Responde solo a 4 preguntas.	No se puede emplear.
4.-Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el periodo intraoperatorio.	Estudio experimental, comparativo, de campo, prospectivo y cuantitativo.	Responde a todas las preguntas.	Pasar lista.

5.-Hipotermia en el periodo intraoperatorio en pacientes sometidos a cirugía electiva.	Experimental, descriptivo, correlacional y prospectivo.	Responde solo a 4 preguntas.	No se puede emplear.
6.-Control de la Hipotermia de pacientes quirúrgicos ancianos en el intraoperatorio: evaluación de dos intervenciones de enfermería.	Experimental, comparativa, de campo, longitudinal, prospectiva con aprox cuantitativa.	Responde solo a 4 preguntas.	No se puede emplear.
7.-Las intervenciones del enfermero y las complicaciones en la sala de recuperación postanestésica.	Exploratorio, retrospectivo, descriptivo con abordaje cualitativo.	Responde solo a 4 preguntas.	No se puede emplear.
8.-Prevención de la Hipotermia durante la cirugía: comparación entre la manta y el colchón térmico.	Estudio prospectivo transversal, randomizado, cuantitativo.	Responde solo a 4 preguntas.	No se puede emplear.

<p>9.-Control de la Temperatura en la Intervención Quirúrgica abdominal convencional: comparación entre los métodos de calentamiento por conducción y conducción asociada a la convección.</p>	<p>Cuantitativo grupo control.</p>	<p>Responde solo a 4 preguntas.</p>	<p>No se puede emplear.</p>
<p>10.-Factor relacionado al desarrollo de hipotermia en el periodo intraoperatorio</p>	<p>Estudio de correlación, prospectiva.</p>	<p>Responde solo a 4 preguntas.</p>	<p>No se puede emplear.</p>
<p>11.-Efectos de diferentes métodos de calentamiento utilizados en el perioperatorio en el adulto.</p>	<p>Revisión de literatura randomizadas controladas</p>	<p>Responde solo a 4 preguntas.</p>	<p>No se puede emplear.</p>

1.7 Listas de Chequeo específica a emplear para los trabajos seleccionados

Cuadro N° 07: Listas de chequeo según artículo y su nivel de evidencia			
Título del artículo	Tipo de investigación – Metodología	Lista empleada	Nivel de evidencia
Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática ¹³	Revisión sistemática ⁹	Lista de Chequeo para Revisión Sistemática y meta análisis – Prisma ¹⁰	Por GRADE, nivel I ¹¹
Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el período intraoperatorio ¹⁶	Estudio experimental, comparativo, de campo, prospectivo y cuantitativo.	Guía de Astete ¹³	Por GRADE, nivel II ¹¹

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 El artículo para Revisión

Se compone de las siguientes partes

a. Título de la Investigación secundaria que desarrollará:

Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática

b. Revisor: Lic. Zuseti Lisbeth Aguinaga Fernandez.

c. Institución: Universidad Particular Santo Toribio de Mogrovejo

d. Dirección para correspondencia:

Av. Salaverry 650. Urb. Patazca. Lambayeque. Perú.

e. Referencia para el artículo seleccionado para revisión:

Vanessa de Brito Poveda, Edson Zangiacomí Martínez, Cristina María Galvao.

Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el periodo intraoperatorio: revisión sistemática. Rev. Latino-Am. Enfermagem 20(1): ene.-feb. 2012.

f. Resumen del artículo original:

La finalidad del estudio fue analizar las evidencias disponibles en la literatura acerca de la efectividad de los diferentes métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio. Para esto, la revisión sistemática fue usada como método de revisión. La búsqueda de los estudios primarios fue efectuada en las bases de datos CINAHL, EMBASE, Cochrane Register of Controlled Trials y Medline. La muestra de la revisión abarcó 23 ensayos clínicos aleatorios controlados. 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. Los resultados evidenciados pueden subsidiar la toma de decisión del enfermero en la implementación de medidas efectivas para la manutención de la temperatura corporal. Sin embargo, considerando los costos de adquisición de los sistemas investigados, la elección del sistema en cada servicio de salud debería ser basada en el análisis de costo-beneficio.

Mantener la temperatura corporal del paciente durante el procedimiento quirúrgico es fundamental para mejorar la calidad de atención ofrecida a los pacientes en el quirófano. Con base a esta revisión sistemática, concluimos que existe evidencia de que los sistemas de circulación de agua caliente son más efectivos para mantener la temperatura del paciente durante la cirugía. El sistema de circulación de aire caliente y los sistemas de fibra de carbono son igualmente efectivos. Tenga en cuenta, sin embargo, que la puntuación más alta de Jadad fue 3. Estos datos son de calidad metodológica moderada y se debe tener precaución al interpretar los resultados informados en los estudios clínicos de revisión sistemática.

Se requieren nuevas investigaciones que se centren en la eficacia de los sistemas activos de calentamiento cutáneo en comparación con los sistemas tradicionales de aire forzado calentado, ya que algunas tecnologías han demostrado ser superiores. Además, es necesario investigar los sistemas con un número limitado de estudios realizados hasta la fecha, como el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos.

Además, es importante tener en cuenta los costos asociados con la implementación de estos métodos activos de calentamiento cutáneo en el perioperatorio para ayudar en la toma de decisiones en la adquisición de nuevos equipos en los servicios de salud.

La investigación fue realizada para optar el grado académico de doctora en enfermería. Asimismo, no se encontraron conflictos de interés.

El e-mail de correspondencia de los autores del artículo original son los siguientes:

- Enfermera, Doctor en Enfermería, Profesor Titular, Faculdades Integradas Teresa D'Ávila, Lorena, SP, Brasil. E-mail: vbpoveda@yahoo.com.br.
- Estadístico, Libre docente, Profesor Asociado, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, SP, Brasil. E-mail: edson@fmrp.usp.br.
- Enfermera, Doctor en Enfermería, Profesor Titular, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, SP, Brasil. E-mail: crisgalv@erp.usp.br.

Por último, las palabras claves del artículo original son: Hipotermia; Tecnología; Enfermería Perioperatoria.

2.2 Comentario Crítico

Para evaluar críticamente los artículos seleccionados, se aplicó una revisión sistemática y una lista de verificación del PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Esta lista de verificación consta de 27 elementos o criterios que evalúan desde el título hasta las fuentes de financiamiento y las conclusiones de un artículo. El texto del informe fue evaluado de acuerdo con estos criterios críticos.

La revisión indica que los títulos de los artículos son claros, precisos y utilizan un lenguaje sencillo. Además, los artículos incluyen varios autores, indicando sus nombres completos y afiliaciones institucionales. Los estudios examinados en este análisis fueron publicados en la Revista Latinoamericana de Enfermería y se evaluaron mediante la metodología de revisión sistemática.

El trabajo de investigación, "Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática", expresa tres elementos en su título. Definición de problema o paciente, intervenciones a considerar y comparación de intervenciones en su caso. Manual de Apoyo a la Educación en Enfermería: Variables o Variables para Evaluar Resultados Especificados en Enfermería Basada en Evidencia.¹⁴

El **resumen** que se presenta muestra la forma mantenida entre las 150 palabras que contienen la idea principal del texto, está estructurado donde se menciona el propósito, tiene investigación primaria y es de 23 aleatorizado. Explica que utiliza muestras de ensayos clínicos controlados. La investigación arrojó resultados experimentales y comparativos que indican que el sistema de circulación de agua caliente es el método más eficaz para el mantenimiento de la temperatura corporal. Sin embargo, no se hace mención de los materiales o métodos de validación utilizados, y las hipótesis de investigación no están establecidas claramente, lo que es fundamental para orientar y describir la investigación.

En la **introducción**, se presentan las cuestiones clínicas que respaldan la justificación del estudio y se dan adelantos de los autores citados. Todos estos son estudios que preceden a los estudios que se realizaron, pero también están estrechamente relacionados con los objetivos de los estudios que se estudiaron⁹. Del mismo modo, esta revisión se justifica para responsabilizar a las enfermeras por la planificación e implementación de intervenciones que permitan mejorar

la calidad de la atención, y para implementar medidas para prevenir la hipotermia como parte de la función del equipo quirúrgico.¹⁷.

La **introducción** enuncia el problema considerando el contexto, la ubicación y el impacto de toda la investigación, por lo que está bien preparado para comenzar. En este caso, apuntamos a un mecanismo de acción de los anestésicos en la termorregulación y disminución del metabolismo del paciente durante el tratamiento. La duración intraoperatoria también proporciona una razón para sugerir la necesidad de realizar una investigación. También destaca el problema antes mencionado de que el 90 % de la disipación de calor de un paciente se produce al medio ambiente a través de la piel, y se pueden utilizar métodos de calentamiento de la piel para evitar esta disipación de calor.

Los **objetivos** generales del estudio fueron analizar la eficacia de diversos métodos activos de calentamiento de la piel para prevenir la hipotermia durante la fase intraoperatoria, utilizando la evidencia disponible en la literatura. Los resultados obtenidos tienen un impacto positivo en la prevención de la hipotermia, mejorando las prácticas del personal y asumiendo la responsabilidad en la toma de decisiones sobre la planificación e implementación de intervención y la adquisición de materiales y equipos. Es evidente que los objetivos están bien formulados y son específicos en cuanto a las intervenciones a implementar, lo cual es crucial para evitar desviaciones en la investigación y establecer metas claras a seguir durante todo el proceso de estudio.

En el **problema de investigación** menciona los estándares de calidad recomendados por la Asociación Española de Enfermería Quirúrgica. Recomienda monitorear la temperatura corporal ante hipotermia en pacientes sometidos a procedimientos anestésicos, indicando posibles complicaciones y elevación durante la estancia. Sala de recuperación después de la anestesia.

Según la **metodología** incluye revisión de búsqueda bibliográfica⁹, redacción de protocolos, definición de preguntas, búsqueda primaria de estudios, selección de estudios, extracción de datos, evaluación de estudios y síntesis de la evidencia disponible; se realizó una revisión sistemática que incluyó 23 ensayos clínicos aleatorizados que examinaron métodos activos de calentamiento intraoperatorio de la piel en pacientes mayores de 18 años que se someten a procedimientos quirúrgicos. La puntuación de Jadad se utilizó para evaluar la calidad metodológica de los estudios aleatorizados y controlados. Cada estudio se evaluará en cuanto a

la calidad de la aleatorización, el doble ciego, la pérdida y el abandono de los sujetos del estudio y el uso de herramientas de recopilación de datos validadas.

Se realizó una evaluación de la **validez** que tuvo en cuenta todas las variables del estudio, dividiéndolas en ocho categorías. Se encontraron 347 artículos de estudios primarios que tratan sobre el uso de métodos activos de calentamiento de la piel durante la cirugía. Se distintos criterios de inclusión, como ensayos clínicos controlados aleatorios que utilizaron una muestra de pacientes mayores de 18 años y que se sometieron a cirugía electiva entre los años 2000 y 2010, y que se indujo hipotermia en el precalentamiento del paciente antes de la inducción de la anestesia y en el intraoperatorio. Se excluyeron los estudios principales por diversas razones, cuentos como artículos en diferentes idiomas, muestra de niños menores de 18 años, calentamiento como intervención, artículos no examinados y artículos repetidos en la base de datos.

En lo que respecta las características del estudio, el tipo diseño fueron ensayos clínicos aleatorios y comprobados.

Aunque el trabajo de investigación no aborda las consideraciones éticas bajo revisión, está claro si las identidades de los participantes de la investigación y otras personas involucradas en el escenario estaban protegidas por documentación de anonimización y/o confidencialidad.

Este artículo presenta los **resultados** de una revisión sistemática que incluyó 23 estudios clínicos que compararon diferentes sistemas activos de calentamiento de la piel con sistemas de convección calentada. Los autores del estudio categorizaron los ensayos clínicos en ocho grupos según las averías validadas: 1) comparación de sistemas radiantes y de convección, 2) comparación de sistemas de circulación y convección de agua caliente, 3) comparación entre el colchón de agua calentada y el sistema de aire forzado calentado, 4) comparación entre el método eléctrico versus método de aire forzado calentado, 5) manta de fibra de carbono eléctrica versus método de aire forzado calentado, 6) sistema de transferencia de energía usando dispositivo de unión y método de aire forzado calentado comparación de un sistema de transferencia de energía que utiliza dispositivo de unión y método de aire forzado calentado 7) comparación de agua calentada a presión pulsante aplicada localmente localmente y sistema de aire forzado calentado 8) comparación entre tipos de sistemas de aire forzado calentado.

Al interpretar los resultados, este artículo no solo describe el propósito del estudio, sino que también resume otras respuestas y conclusiones.

En cuanto a la **discusión**, la revisión sistemática⁹ se refiere a interpretaciones basadas en los estudios revisados, revisando estudios similares a estudios. La interpretación de los resultados en consideración no solo corresponde a los objetivos de la investigación, sino que también formula diferentes respuestas y conclusiones.

La necesidad de contar con técnicas eficaces para calentar áreas específicas de la piel durante el período perioperatorio, así como el desafío de mantener la normotermia en los pacientes, ha impulsado el desarrollo de nuevos sistemas activos de calentamiento de la piel, incluyendo los sistemas de circulación de agua caliente. Estos sistemas utilizan un dispositivo desechable que envuelve el torso y las extremidades del paciente, y tienen la capacidad de transferir grandes cantidades de calor. El agua tiene una mayor capacidad para transferir calor en comparación con el aire. En un metaanálisis reciente, los autores concluyeron que el sistema de circulación de agua caliente fue más efectivo para mantener la temperatura corporal.

La **importancia de estos resultados** refleja la experiencia de los centros quirúrgicos y la investigación posterior, y significa que se puede obtener información para tratamiento de pacientes quirúrgicos y mejores procedimientos para mantener la temperatura del paciente durante la cirugía.

Según el **nivel de evidencia** según la clasificación GRADE, se puede decir que fue clasificado como B1. Esto se debe a que existe evidencia de calidad moderada que respalda la fuerte recomendación de utilizar métodos agresivos durante la fase intraoperatoria.

2.3 Importancia de los resultados

La investigación resalta la necesidad de implementar medidas para aplicar métodos de calentamiento activo en el intraoperatorio, pues hace comparación de los diferentes métodos sugiriendo el más eficaz, cuyos resultados son válidos por su calidad metodológica moderada según el puntaje de Jadad obtenido dentro de la investigación.

2.4 Nivel de evidencia

El artículo es una revisión sistemática clasificada dentro de la escala de grado de calidad de Grade quien se ubica con una calidad metodológica alta lo que permite que las evidencias encontradas dentro del estudio puedan ser aplicadas a otras realidades.

2.5 Respuesta a la pregunta

Se ha encontrado evidencia que respalda la efectividad de los métodos de calentamiento activo de la piel para prevenir la hipotermia durante la cirugía. Esta evidencia se obtuvo a través de la comparación de diferentes métodos activos, incluyendo sistemas radiantes, sistemas de circulación de agua caliente, colchones de agua caliente, sistemas eléctricos, mantas térmicas de fibra de carbono, sistemas de transferencia de energía con dispositivos adhesivos y sistemas de presión pulsátil local, todos comparados con el sistema de aire forzado calentado. Estos métodos se agruparon en ocho categorías, y se encontró que el sistema de aire forzado calentado tuvo un mejor desempeño en cirugías abdominales y con anestesia general que duraron más de tres horas. Se aprendió un mejor desempeño en cirugías abiertas y extensas al aplicar métodos de calentamiento, lo que permitió mantener la normotermia. La revisión sistemática concluye que, debido a que existe un porcentaje importante de estudios que validan el uso de métodos activos de calentamiento, es necesario enfatizar la práctica habitual con intervenciones adicionales mediante el uso de nuevas tecnologías para el calentamiento activo como parte del cuidado de la termorregulación.

Los métodos de calentamiento activo y su implementación están relacionados con el presupuesto de algunas instituciones, ya que implica un costo elevado además de la implementación de un programa de sensibilización sobre la importancia del cuidado de la termorregulación durante una cirugía.

Mantener una temperatura corporal normal es un reto para el personal de enfermería, ya que son ellos quienes tienen la responsabilidad de instalar y supervisar los dispositivos que previenen la hipotermia. Es importante que la enfermería adopte basada en la evidencia y establezca protocolos formales para la implementación y evaluación de prácticas de ruptura que prevengan la hipotermia.

2.6 Recomendaciones

El conocimiento de los métodos de calentamiento activo nos da a conocer estrategias tecnológicas que se pueden implementar en la mejora de la termorregulación del paciente.

La implementación de los métodos de calentamiento activo fortalecerá el éxito del equipo quirúrgico, pues con intervenciones eficaces y oportunas se puede minimizar el riesgo de complicaciones como la hipotermia, sangrado y el incremento de la estancia hospitalaria.

Los métodos de calentamiento activo constituyen una herramienta para la toma de decisiones, pues hay evidencia suficiente que comprueba la eficacia de la misma en la termorregulación del paciente en el intraoperatoria y consecuencia de ello en el postoperatorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vanessa DB, Maria Galvão C, Benedita dos Santos C. Factores relacionados con el desarrollo de preeclampsia. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2009 [consultado el 27 de enero de 2016];17(2). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692009000200014>
2. Lacava Pagnocca M, Joo Tai E, L Dwan J. Control de temperatura en intervención quirúrgica abdominal convencional: comparación entre los métodos de calentamiento por conducción y conducción asociada a la convección. Rev. Bras. Anesthesiol. 59 [Internet]. 2009 [consultado el 6 de febrero de 2016];59(1):56-66. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0034-70942009000100008>
3. Tramontini CC, Uchikawa Graziano K. Control de la hipotermia de pacientes quirúrgicos ancianos en el intraoperatorio: evaluación de dos intervenciones de enfermería. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2007 [consultado el 6 de febrero de 2016];15(4):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000400016>
4. De Parte Pérez L. Monitoreo de la Temperatura durante la Anestesia: ¿Es realmente necesario? Revista Cubana de Pediatría [Internet]. 2003 [consultado el 6 de febrero de 2016];75(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312003000100009&lng=es.
5. Ferreira de Castro FS, Giani Peniche AD, Quispe Mendoza IY, Tamancoldi Couto A. Temperatura corporal, Índice de aldrete e Kroulik y alta de paciente de la unidad de recuperación postanestésica. Rev. esc. enferm. USP [Internet]. 2012 [consultado el 6 de febrero de 2016];46(4):872-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342012000400013>
6. Cabrera Montesinos R, Castro Arias M, Tápanes Morejón JL, Durán Arrieta G. Método físico para la regulación de la temperatura corporal. Rev Cubana Enfermer [Internet]. 1997 [consultado el 6 de febrero de 2016];13(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03191997000200004
7. Caballero E. Enfermería basada en evidencias. Revista de la Sociedad Chilena de Enfermería en Diálisis y Trasplante Renal [Internet]. 2006 [consultado el 6 de diciembre de 2022];3(7):16-22. Disponible en: https://www.uvisa.cl/oar/Enfermeria_basada_en_la_evidencia_pp_18.pdf
8. Alonso Coello P, Ezquerro Rodríguez O, Fargues García I, M^a García Alamino J, Marzo Castillejo M, Navarra Llorens M, Pardo Pardo J, Subirana Casacuberta M, Urrutia Cuchí G. Enfermería basada en la evidencia. Hacia una excelencia en los recursos [Internet]. Madrid: Difusión Avances de Enfermería; 2004 [consultado el 6 de febrero de 2016]. Disponible en: <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2013/08/EBE.-Hacia-la-excelencia-en-cuidados.pdf>

9. González de Dios J, Balaguer Santamaria A. Revisión sistemática y metanálisis (I): conceptos básicos. *Evid Pediatr* [Internet]. 2007 [consultado el 6 de febrero de 2016];3(4):1-10. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/42781691_Revision_sistemica_y_metanalisis_I_conceptos_basicos
10. González de Dios J, Buñuel Álvarez J, Aparicio Rodrigo M. Listas guía de comprobación de revisiones sistemáticas y metaanálisis: declaración PRISMA. *Evidencias en pediatría* [Internet]. 2011 [consultado el 6 de febrero de 2016];7(4). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5621308>
11. Oñate-Ocaña L, Ochoa-Carrillo F, Ochoa-Carrillo FJ. *Cir Cir* [Internet]. 2009 [consultado el 6 de febrero de 2016];77(5):417-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2009/cc095n.pdf>
12. Gálvez Toro A. Lectura crítica de un estudio cualitativo descriptivo. : Index de enfermería: información bibliográfica, investigación y humanidades, [Internet]. 2003 [consultado el 6 de febrero de 2016]:51-7. Disponible en: http://www.index-f.com/index-enfermeria/40-41revista/40-41_articulo_51-57.php
13. Bobenrieth Astete M. Lectura crítica de artículos originales en salud Artículos utilizados en la revisión “Guía Astete”. *Medicina de Familia* [Internet]. 2001 [consultado el 6 de febrero de 2016];2(1):81-90. Disponible en: <http://www.samfyc.es/Revista/v2n1/081-090.pdf>
14. De Brito Poveda V, Zangiacomi Martinez E, Maria Galvão C. Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2012 [consultado el 6 de febrero de 2016];20(1):3-9. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/C983XxCJXcv5FrFmkwWxyPB/?lang=es&format=pdf>
15. Marques Moisés A, Santos Trettene AD, Camacho Navarro LH, Aparecido Ayres J. Prevención de la hipotermia durante la cirugía: comparación entre la manta y el colchón térmico. *Rev. esc. enferm. USP* [Internet]. 2014 [consultado el 6 de febrero de 2016];48(02):226-32. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0080-623420140000200005>
16. De Mattia AL, Barbosa MH, De Freitas Filho JP, De Mattia Rocha A, Costa Pereira NH. Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el período intraoperatorio. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2013 [consultado el 6 de febrero de 2016];21(3):1-8. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/LDbGsXWY9FZ6SnSwpgn3vhw/?lang=es&format=pdf>
17. Silva Popov DC, Giani Peniche AD. Las intervenciones del enfermero y las complicaciones en la sala de recuperación postanestésica. *Rev. esc. enferm. USP* [Internet]. 2009 [consultado el 6 de febrero de 2016];43(4):946-54. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/NBtDkD9DVBNcFR4fJjLfzvv/?format=pdf&lang=en>

18. Mara Gotardo J, Maria Galvão C. Evaluación de la hipotermia en el período posoperatorio inmediato. Rev Rene [Internet]. 2009 [consultado el 6 de febrero de 2016];10(2). Disponible en: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/4783>
19. De Brito Poveda V, Maria Galvão C. Hipotermia en el periodo intraoperatorio. ¿Es posible evitarla? Revista Da Escola De Enfermagem Da USP [Internet]. 2011 [consultado el 6 de febrero de 2016];45(2):411-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342011000200016>
20. Quispe Mendoza IY, Giani Peniche AD. Factores de riesgo para complicaciones en el periodo de recuperación post anestésica en el paciente anciano. Investigación y Educación en Enfermería [Internet]. 2010 [consultado el 6 de febrero de 2016];28(3):355-62. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105215721006>.
21. De Brito Poveda V, Zangiacomí Martínez E, María Galvão C. Hipotermia en el periodo intraoperatorio en pacientes sometidos a cirugía electiva. Acta Paul Enferm [Internet]. 2009 [consultado el 6 de febrero de 2016];22(3):361-6. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v22n4/a02v22n4.pdf>
22. Pérez Acuña CV, Cerda Gallardo AI, Munilla González VA. Efectos de diferentes métodos de calentamiento utilizados en el perioperatorio en el adulto. Ciencia y Enfermería [Internet]. 2009 [consultado el 6 de febrero de 2016];15(3):69-75. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=370441800008>

ANEXOS

Anexo N°1

Cuadro N° 1: Descripción del problema		
1	Contexto- Lugar	Centro quirúrgico.
2	Personal de Salud	Profesional de salud.
3	Paciente	Pacientes en periodo intraoperatorio.
4	Problema	Desequilibrio térmico, aumento de la demanda intraoperatoria, vasoconstricción periférica y reducción del oxígeno.
4.1.	Evidencias Internas: Justificación de la práctica habitual	Exposición por tiempo prolongado en cirugía. Subregistro de incidencias de casos de hipotermia en el intraoperatorio. Complicaciones en el intraoperatorio y postoperatorio inmediato a consecuencia de hipotermia. Uso de métodos pasivos como cubrir las superficies expuestas utilizando los paños quirúrgicos, mantas de algodón que limitan las pérdidas por radiación y convección para el control de la temperatura corporal.
4.2.	Evidencias Internas: Justificación de un cambio de práctica	Utilización de métodos de calentamiento activo para la prevención del riesgo de alteración de la temperatura corporal. Complicaciones postoperatorias no reportadas. Desequilibrio hemodinámico en el paciente. Disminución de la estancia hospitalaria. Disminución de costos, logística, recurso humano.
5	Motivación del problema	Aumentar la seguridad de recuperación, reducción de complicaciones.

Anexo N°02

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 01		
1.- Título de la investigación a validar: Hipotermia en el periodo intraoperatorio ¿Es posible evitarla?		
Metodología: Estudio delineado como no experimental, descriptivo exploratorio, prospectivo		
Año: 2011		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Muestra constituida por 70 pacientes. La medida más empleada en quirófano fue el método pasivo de calentamiento cutáneo, como uso de sábana de algodón (11,4%) y fajado de miembros inferiores (14,3%). La utilización de un método activo de calentamiento cutáneo sucedió apenas una vez (1,4%).	El hallazgo constituye una práctica habitual en el cuidado de la temperatura corporal durante el intraoperatorio.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	La utilización de un método activo de calentamiento cutáneo sucedió apenas una vez	No Resuelve el Problema

	(1,4%). Los resultados evidenciados demostraron la necesidad de implementación de intervenciones eficaces para la prevención de la hipotermia.	
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	Los cuidados proporcionados evidenciados durante la investigación, constituyen una práctica frecuente en el cuidado del paciente en el intraoperatorio.	Si
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	El estudio agrupa los resultados más usados como la colocación de sabanas de algodón, vendaje de miembros inferiores y solo un pequeño porcentaje de intervención de método activo en la prevención de la hipotermia.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Los hallazgos constituyen evidencia para la práctica actual del cuidado frente a la hipotermia durante el intraoperatorio.	Si

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 02		
2.- Título de la investigación a validar: Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática²		
Metodología: Revisión sistemática		
Año: 2012		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	La implementación de medidas para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente es crucial para la mejoría de la calidad de la atención al paciente quirúrgico. Hay evidencias que indican que el sistema de circulación de agua calentada es más efectivo en el mantenimiento de la temperatura. El sistema de aire forzado calentado y el sistema que emplea tecnología de fibra de carbono tienen efectividad semejante. Teniendo una puntuación de Jadad de 3 puntos, con calidad metodológica moderada.	La prevención de la hipotermia del paciente en el intraoperatorio puede ocasionar principalmente la disminución de las complicaciones asociadas a ese evento, propiciar mejor confort térmico y consecuentemente mayor satisfacción del paciente, así como la reducción de los costos hospitalarios

¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Este estudio fue diseñado para comparar de los diferentes métodos de calentamiento activo y su eficacia, permitiendo la aplicación de este problema en la realidad de mi investigación.	Resuelve el Problema
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	Este estudio fue diseñado para fundamentar la efectividad del uso de métodos activos de calentamiento durante el intraoperatorio.	Si, puedo aplicarlo.
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	La revisión sistemática agrupa los principales ensayos clínicos con mejor evidencia posible.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Los hallazgos son válidos porque se hizo una revisión sistemática que tuvo como inclusión a ensayos aleatorios y controlados que comprobaron métodos de calentamiento activo.	Si

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 03		
3- Título de la investigación a validar: Factores de riesgo para complicaciones en el periodo de recuperación postanestésica en el paciente anciano.		
Metodología: Estudio descriptivo retrospectivo.		
Año: 2010		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Las complicaciones más frecuentes en la recuperación post anestésica fueron: hipotermia (55.5%), dolor (43.6%), aumento de la presión arterial (36.4%), náuseas y vómito (31.8%), disnea (20.0%), taquipnea (10.9%) y bradicardia (8.2%).	El rápido crecimiento poblacional entre las personas mayores de 60 años está preocupando a todos los sectores especialmente los relacionados con el área de la salud, esto porque enfermedades propias del envejecimiento ganan mayor expresión en el conjunto de la sociedad.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	El artículo resulta útil ya que señala los porcentajes de incidencia hipotermia en el periodo postoperatorio (55.5%), el mismo que es una evidencia para mejorar el cuidado de la termorregulación ante una intervención quirúrgica.	Si son útiles como caso para estadística del presente estudio.
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	El estudio es basado en los factores de riesgo para complicaciones en el periodo de recuperación post anestésica en el	No se puede aplicar.

	paciente anciano, que sirve como evidencia para señalar como primera complicación la hipotermia y el primer factor de riesgo la hipertensión arterial en pacientes ancianos.	
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	Fue estudio descriptivo retrospectivo cuya fuente de recolección fue la historia clínica, no señala el instrumento elaborado para la toma de datos y bajo qué criterios de inclusión y exclusión fue basado el presente estudio.	No es segura.
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Como resultado se evidenció la importancia de la visita preoperatoria con la finalidad de evaluar los factores de riesgo que puedan influenciar en el procedimiento quirúrgico.	No es válido.

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 04		
4.- Título de la investigación a validar: Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el período intraoperatorio		
Metodología: estudio experimental, comparativo, de campo, prospectivo y cuantitativo		
Año: 2013		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	<p>El presente estudio experimental abarco una muestra de 60 adultos teniendo como criterio de inclusión la temperatura axilar; divididos en grupos control y experimental, compuestos utilizándose la técnica de muestreo probabilístico sistemático.</p> <p>En los 2 grupos, 22 pacientes (73,4%) salieron del quirófano con hipotermia, o sea, temperatura inferior a 36°C (p=1,0000). La temperatura del quirófano cuando de la entrada del paciente y la temperatura del paciente cuando de la entrada en el quirófano fueron estadísticamente</p>	<p>Fundamentados en el presente estudio experimental concluimos que hay evidencias que indican la necesidad de intervenciones de enfermería para prevenir la hipotermia y mantener la normotermia durante el periodo intraoperatorio.</p>

	significativas para influir en la ocurrencia de hipotermia.	
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	La finalidad de esta investigación es verificar la eficacia de la intervención de infusión venosa calentada en la prevención de la hipotermia en pacientes durante el período intraoperatorio. La infusión intravenosa de soluciones tibias está planteada dentro de los métodos de calentamiento activo que se pueden implementar, lo cual responde ampliamente a los objetivos de la revisión.	Si resuelve el Problema.
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	Los resultados están presentados con datos relativos a la caracterización del paciente, del procedimiento anestésico-quirúrgico, de la temperatura corporal y del ambiente. Los cuidados	Si, puedo aplicarlo.

	proporcionados en revisión sistemática pueden ser aplicables en nuestra realidad hospitalaria.	
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	Se utilizó la metodología cuantitativa, con diseño experimental, fue sometida al comité de ética de la universidad, su diseño metodológico es evidenciado en el relato del artículo.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	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.	Si

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 05		
5.- Título de la investigación a validar: Hipotermia en el periodo intraoperatorio en pacientes sometidos a cirugía electiva.		
Metodología: Experimental, descriptivo, correlacional y prospectivo.		
Año: 2009		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	<p>Hay una constante media en la temperatura corporal de los pacientes variando de 36,4°C a la llegada de en la sala de operaciones y 33,6 ° C al final del procedimiento.</p> <p>La temperatura media de sala de operaciones representa variaciones discretas, siendo de 24,6° C en la llegada de los pacientes y de 22,4 °C al final del procedimiento anestésico.</p> <p>Hubo una correlación estadística significativa y positiva entre las medidas de la temperatura corporal media de los pacientes y la temperatura media de la sala de cirugía.</p>	<p>El objetivo es analizar la temperatura corporal del paciente sometido a cirugía electiva en el periodo intraoperatorio.</p> <p>Los resultados apuntaron a la necesidad de implementación de intervenciones efectivas para la prevención de la hipotermia y, en este escenario, la actuación del enfermero es crucial para la mejora de la asistencia prestada al paciente quirúrgico.</p>

<p>¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?</p>	<p>La implementación de medidas para la prevención del tratamiento de la hipotermia, en el periodo intraoperatorio, no es solo reducir la experiencia sensorial desagradable del paciente, sino en tener conductas eficaces en el control de las complicaciones asociadas a este evento.</p>	<p>Si resuelve el Problema.</p>
<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>Los resultados de la investigación dieron a conocer que hubo una reducción de la temperatura media y mediana para 36,2 °C en el inicio del procedimiento, o sea en el momento de la incisión quirúrgica la temperatura media de los pacientes fue de 35,6°C, siendo por lo tanto posible constatar la presencia de hipotermia. Al final del procedimiento en la</p>	<p>Si, puedo aplicarlo.</p>

	<p>cuarta hora la media de la temperatura corporal fue de 33,6°C. La temperatura media de la sala de cirugía a la llegada de los pacientes fue de 24,6°C, disminuyendo para 22,4 °C después de la cirugía.</p>	
<p>¿Son seguras las evidencias para el paciente?</p>	<p>El desenvolvimiento de la hipotermia durante la anestesia general puede ser explicado en tres fases: primero después del inicio de la inducción anestésica ocurre una rápida caída de la temperatura central debido al fenómeno de la redistribución interna de calor, a partir de la percepción de una reducción lineal de la temperatura que varía entre 0,5 a 1 ° C, justificada todavía por la mantención de las diferencias entre la producción y la pérdida del calor para el ambiente.</p>	<p>Si</p>

¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Cuando el organismo distingue una determinada temperatura, acontece una restricción del flujo de calor, desencadenando la vasoconstricción, llevando a una redistribución interna reducida de calor, con pérdidas menores de ese calor para el ambiente.	Si
--	--	----

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 06

6.- Título de la investigación a validar: Control de la Hipotermia de pacientes quirúrgicos ancianos en el intraoperatorio: evaluación de dos intervenciones de enfermería.

Metodología: Experimental, comparativa, de campo, longitudinal, prospectiva con aprox cuantitativa.

Año: 2007

Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	La investigación concluye que frente a la intervención mediante la colocación de cobertores en áreas expuestas, en región dorsal y el procedimiento de rutina, no hay significancia entre una intervención y otra, pues la eficacia está dada múltiples componentes como el IMC, la temperatura de las infusiones administradas, el tipo de cirugía, la anestesia usada, el uso de antisépticos, entre otros. Por lo que es necesario asociar otros métodos de calentamiento, como la infusión e irrigación de soluciones calentadas, el	Las recomendaciones están relacionadas con la redistribución del calor ya que puede ser reducido el aumento de la temperatura corporal del tejido periférico antes de la inducción pre anestésica, por un periodo de 1 a 2 horas con calor activo, para de esta manera reducir la gradiente de temperatura corporal periférica.

	precalentamiento y el calentamiento de las sabanas.	
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Si, pues confirman que es necesario considerar intervenciones integradas frente al cuidado de termorregulación que van desde evitar duchas pre quirúrgico, calentamiento previo, infusiones e irrigaciones precalentadas, uso de cobertores en áreas expuestas mediado por variables modificables como el tipo de la cirugía, el uso de antisépticos alcoholizados, el IMC de cada individuo.	Si resuelve el Problema.
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	La hipótesis del estudio, fue que el uso de mantas en las regiones expuestas de los pacientes, en el lugar de la cirugía, se puede controlar pérdida de temperatura corporal de las personas mayores, en	Si

	el período Intraoperatoria.	
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	La muestra está formada por 81 personas mayores de 60 años sometidos a cirugía electiva con el tiempo quirúrgico mínimo de una hora, y el consentimiento por escrito. Pero no se puede concluir en aportes generales con una pequeña muestra experimental.	No
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	La investigación plantea el uso de métodos pasivos y se afirman que es posible mantener la normotermia, ya que este método funciona aislando paciente la temperatura fría del entorno quirúrgico, mantenimiento de la capa de aire que es adyacente a la piel, reduciendo la pérdida de calor del cuerpo a través de la radiación y convección.	Si

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 07

7.- Título de la investigación a validar: Las intervenciones del enfermero y las complicaciones en la sala de recuperación postanestésica.

Metodología: Portugués. Exploratorio, retrospectivo, descriptivo con abordaje cualitativo.

Año: 2009.

Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	<p>La investigación se realiza a pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos grandes que son trasladados a una unidad de recuperación postanestésica donde se encuentran bajo el cuidado de enfermería presentados dos grandes complicaciones que implican manejo como dolor e hipotermia.</p> <p>La intervención de enfermería debe tener un enfoque principal en la seguridad del paciente; por tanto, es necesario que haya un número de enfermeros suficientes.</p>	<p>Se caracteriza las actividades del equipo de enfermería identificadas por la rutina ® que define el conjunto de acciones que engloban la monitorización cardiaca y los signos vitales, mantención de la seguridad, observación relativa al dolor, colocación de la máscara de oxígeno , colocación de la manta térmica, colocación de sonda vesical, hidratación, toma de exámenes complementarios, observación y transfusión sanguínea.</p> <p>Los datos fueron recolectados por las</p>

		<p>autoras de las anotaciones de enfermería, constituidas en un instrumento de registro validado y utilizado en la SRPA. Vale resaltar que este instrumento de registro fue producto de una investigación realizada e incorporada por la unidad.</p>
<p>¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?</p>	<p>El caracterizar el trabajo de la unidad postanestésica permite identificar las grandes complicaciones del paciente postoperado y generar intervenciones oportunas en la mejora del cuidado del paciente.</p>	<p>Si</p>
<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>Con el estudio se logró caracterizar a los pacientes en SRPA según sexo, edad, clasificación de riesgo anestésico ASA, tipo de cirugía, tipo de anestesia, tiempo de permanencia en esta unidad e identificar</p>	<p>Si</p>

	<p>cuáles son las complicaciones más frecuentes en el periodo de recuperación posanestésica.</p> <p>Relacionar las intervenciones de enfermería realizadas en el esquema de la jornada de trabajo de los enfermeros de la SRPA y las complicaciones.</p>	
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	Los resultados fueron obtenidos mediante la validación de un instrumento incorporado a la unidad.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Debido a tratarse de un estudio retrospectivo, tenemos un factor de riesgo de encontrar datos incompletos, la necesidad de interpretar los datos con la experiencia de la autora. Se encontró la dificultad en los registros de enfermería representando una limitación el registro adecuado, y	Si

	<p>sistematizado de los datos e intervenciones.</p> <p>En la SRPA es de gran importancia la continuidad del cuidado del paciente en el periodo postoperatorio, por tanto destacamos la necesidad de estudios que valoricen al enfermero en esa unidad, demostrando que la presencia de este profesional tiene un impacto positivo y relevante en su recuperación, en la disminución y en la detección precoz de complicaciones posanestésicas y postoperatorias.</p>	
--	--	--

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 08		
8.- Título de la investigación a validar: Prevención de la Hipotermia durante la cirugía: comparación entre la manta y el colchón térmico.		
Metodología: Estudio prospectivo transversal, randomizado, cuantitativo.		
Año: 2014		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	La investigación mide dos intervenciones de métodos de calentamiento activo en un grupo de 38 pacientes asignados al azar en dos grupos (G1 – manta térmica y G2 - colchón térmico), donde se concluye que el colchón térmico fue más eficaz en la prevención de la hipotermia durante la cirugía.	La elección de estos dos dispositivos radica en el hecho de que son más avanzados tecnológicamente, y cubren superficie, propiedades que resultan en mayor eficacia. Se espera que con este estudio se contribuya a la optimización de la atención al paciente durante la cirugía, relacionados con la hipotermia, destacando también el papel de la enfermera y para ello todavía esperamos que el conocimiento obtenido pudiera plantear y apoyar nuevas investigaciones, no se encontró en la literatura disponible ningún

		estudio que comparase la eficacia de los dos métodos de calentamiento activo utilizados.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Se buscó relacionar la incidencia de hipotermia durante la cirugía utilizando los dispositivos térmicos y colchón térmico y correlacionarlos con los siguientes parámetros: duración de la cirugía, duración de la estancia en la posanestésica, unidad de recuperación (PACU), tiempo después de la inducción anestésica, tiempo de transporte entre la sala de anestesia quirúrgica técnica y PACU, infusión intraoperatoria de fluidos y quirófano. También buscamos relacionar la ocurrencia de hipotermia durante la cirugía con una manta térmica y colchón térmica, edad y índice de masa corporal (IMC).	Si resuelve el Problema.

<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>Se observó en este estudio que la cantidad de calor transferido al paciente es el principal determinante previniendo el inicio de la hipotermia perioperatoria. En este contexto, el colchón térmico fue más eficaz que la manta térmica para prevenir la hipotermia en intra y postoperatorio, sin embargo, el uso insumos de última tecnología genera un gran costo.</p>	
<p>¿Son seguras las evidencias para el paciente?</p>	<p>Para la recolección de datos, utilizamos un instrumento, que consta de 3 elementos: caracterización del paciente, factores relacionados con el procedimiento quirúrgico y aspectos relacionados con la recuperación post-anestésica. En cuanto a la caracterización del paciente, buscaron identificar la edad y el</p>	<p>Si</p>

	<p>IMC, los factores relacionados al procedimiento quirúrgico, el tipo y tamaño de la cirugía, el dispositivo térmico utilizado, el tipo de anestesia, el tiempo sin dispositivo térmico después de la inducción de anestesia al inicio y al final de la cirugía, la temperatura de la sala de operaciones, esofágica y las temperaturas axilares y la cantidad de soluciones infundidas.</p>	
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>Si, pues permiten comparar dos métodos de calentamiento activo frente a cirugías de larga duración, que implican una intervención compleja y un costo elevado para la disminución de la hipotermia frente a estos tipos de cirugías.</p>	<p>Si</p>

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 09		
9.- Título de la investigación a validar: Control de la Temperatura en la Intervención Quirúrgica abdominal convencional: comparación entre los métodos de calentamiento por conducción y conducción asociada a la convección.		
Metodología: Grupo Control		
Año: 2009.		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	El estudio se realizó en dos grupos controles a 43 pacientes de 18 a 88 años, que fueron sometidos a laparotomía bajo anestesia general y monitoreo de la temperatura esofágica, fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de calefacción: COND (n = 24), el colchón de circulación de agua a 37 ° C en la parte posterior y COND + CONV (n = 19), con la misma condición asociada la manta de aire calentado a 42 ° C sobre el tórax y las extremidades superiores. Se analizaron peso, sexo, edad, duración de la	Se concluyó que los grupos fueron semejantes en todas las variables analizadas, excepto las temperaturas en M2, M3, M4, Mes, y Mea. El grupo COND redujo la temperatura a partir de la segunda hora de la anestesia, pero el grupo COND + CONV sólo en la cuarta hora. En el grupo COND presentado hipotermia en la entrada y salida de la SRPA. Observando la investigación se infiere que la cantidad de calor transferido al paciente es la principal determinante en la prevención de la

	<p>cirugía y la anestesia, temperaturas en la inducción anestésica (Mi), horas consecutivas (M1, M2), final de la cirugía (Mes) y entrada y salida de la anestesia a la unidad de recuperación posanestésica, además de incidencia de temblores y quejidos de frío después de la operación.</p>	<p>hipotermia en el perioperatorio.</p>
<p>¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?</p>	<p>La finalidad de esta investigación es verificar la eficacia de del uso de dos asociaciones de métodos conductivo y convectivo como medio de prevención de la hipotermia en el intraoperatorio y postoperatorio; retardando la aparición y disminuyendo la intensidad de esa condición adversa.</p>	<p>Si</p>

¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	La investigación incluye la evaluación de la temperatura por medios de sensores colocados a nivel de nasofaringe, que no se cuenta en el medio local.	No
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	En el medio local no se cuenta con los equipo ni el entrenamiento del recurso para la medición de la temperatura a través de estos sensores.	No
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Los hallazgos son válidos ya que fueron sometidos a rigurosidad por parte del investigador y el comité de ética del hospital en donde se llevó a cabo.	Si

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 10		
10.- Título de la investigación a validar: Factor relacionado al desarrollo de hipotermia en el periodo intraoperatorio.		
Metodología: Estudio de correlación, prospectiva.		
Año: 2009		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Frente a los resultados evidenciados en la presente investigación se concluye que: no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la temperatura corporal promedio de los pacientes y las variables sexo, edad y enfermedad crónica; hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la temperatura corporal promedio de los pacientes y las variables duración de la anestesia, tipo de anestesia, duración de la cirugía, temperatura de la sala de operación, IMC y transfusión sanguínea; en la regresión lineal multivariada las variables: tipo de anestesia, duración de la anestesia, IMC y la	La implementación de métodos que protejan al paciente de la hipotermia puede tener un profundo efecto en su seguridad y el enfermero debe ser el líder de todos los miembros del equipo quirúrgico para que esa complicación sea un problema del pasado.

	temperatura de la SO, estaban directamente relacionadas a la temperatura corporal promedio de los sujetos investigados.	
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Basados en la literatura, los estudiosos indican que es más frecuente que el paciente presente hipotermia en cirugías de larga duración, ya que la caída más acentuada en la temperatura corporal ocurre, de hecho, dentro de los primeros 40 a 60 minutos después del inicio de la anestesia.	Si
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	El conocimiento de los factores relacionados al desarrollo de la hipotermia en la realidad nacional proporciona evidencias que contribuyen para la toma de decisiones del enfermero en la implementación de métodos para la prevención o tratamiento de la hipotermia, siendo que el sistema	Si

	<p>pasivo de calentamiento (uso de sabana de algodón o frazada) no es suficiente; así aparece la exigencia de utilizar un sistema activo de calentamiento cutáneo (por ejemplo, el sistema de aire forzado caliente) y medidas coadyuvantes como el calentamiento de las soluciones infundidas y de aquellas utilizadas en la irrigación de cavidades como el abdomen, pelvis o tórax.</p>	
<p>¿Son seguras las evidencias para el paciente?</p>	<p>En la presente investigación, la duración de la cirugía obtuvo una correlación estadísticamente significativa y negativa con la temperatura corporal promedio de los pacientes, o sea, cuanto mayor es la duración de la cirugía, menor es la temperatura corporal del paciente. Esos resultados corroboran las directrices de la ASPAN, en las cuales el tipo y la duración del</p>	<p>Si</p>

	<p>procedimiento quirúrgico son apuntados como factores de riesgo para el desarrollo de hipotermia</p>	
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p>	<p>El monitoreo y la manutención de la temperatura corporal del paciente en el período perioperatorio son aspectos relevantes, independientemente de la alternativa anestésica, los pacientes tiene un riesgo significativo de desarrollar hipotermia y deben tener la temperatura corporal cuidadosamente evaluada.</p>	<p>Si</p>

Cuadro de validez de Gálvez Toro ARTÍCULO N° 11		
11.- Título de la investigación a validar: Efectos de diferentes métodos de calentamiento utilizados en el perioperatorio en el adulto		
Metodología: Revisión de literatura randomizadas controladas.		
Año: 2009		
Pregunta	Descripción	Respuesta
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Se respalda la aplicación del calentamiento como un método efectivo, ya sea previniendo o tratando la hipotermia perioperatoria inadvertida y sus complicaciones, lo que reduce el tiempo de recuperación, los costos de la hospitalización y aumenta el confort térmico. Se hizo uso de 11 revisiones bibliográficas, 3 estudios prospectivos, 1 metaanálisis, 1 revisión sistemática y 1 guía clínica. Concluyendo que existen diversos sistemas de calentamiento, siendo el más utilizado y efectivo el aire caliente forzado.	
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Son útiles, pues al menos un 50% de los pacientes quirúrgicos presentan	Si resuelve

	<p>algún grado de hipotermia. Esta se ha asociado a diversos efectos adversos metabólicos, hematológicos, cardiovasculares y farmacológicos, entre otros.</p>	
<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p>	<p>Si, pues se busca conocer la evidencia que existe en relación al efecto de diversos sistemas de calentamiento durante el periodo perioperatorio en pacientes adultos.</p> <p>Objetivos específicos: Identificar y describir los diferentes sistemas de calentamiento utilizados en el periodo perioperatorio, reconocer cómo afecta el calentamiento durante el periodo perioperatorio en pacientes adultos, identificar los beneficios y desventajas de la aplicación del calentamiento en el período perioperatorio y sus consecuencias, determinar la implicancia para enfermería que tiene</p>	<p>Si</p>

	conocer el efecto del calentamiento durante el periodo perioperatorio en el paciente adulto.	
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	La aplicación del calentamiento es una medida eficaz (eficiente y efectiva), ya que aumenta la temperatura corporal y el confort térmico, la satisfacción del paciente.	Si
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	El calentamiento durante el intraoperatorio es suficiente para prevenir la hipotermia de forma efectiva, tanto en esta etapa como en el postoperatorio.	Si

Anexo N°03: Investigación seleccionada

Rev. Latino-Am. Enfermagem
20(1):[09 pantallas]
ene.-feb. 2012
www.eerp.usp.br/rlae

Artículo de Revisión

Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática

Vanessa de Brito Poveda¹
Edson Zangiacomi Martinez²
Cristina Maria Galvão³

La finalidad del estudio fue analizar las evidencias disponibles en la literatura acerca de la efectividad de los diferentes métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio. Para esto, la revisión sistemática fue usada como método de revisión. La búsqueda de los estudios primarios fue efectuada en las bases de datos CINAHL, EMBASE, Cochrane Register of Controlled Trials y Medline. La muestra de la revisión abarcó 23 ensayos clínicos aleatorios controlados. 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. Los resultados evidenciados pueden subsidiar la toma de decisión del enfermero en la implementación de medidas efectivas para la manutención de la temperatura corporal. Sin embargo, considerando los costos de adquisición de los sistemas investigados, la elección del sistema en cada servicio de salud debería ser basada en el análisis de costo-beneficio.

Descriptores: Hipotermia; Tecnología; Enfermería Perioperatoria.

¹ Enfermera, Doctor en Enfermería, Profesor Titular, Faculdades Integradas Teresa D'Ávila, Lorena, SP, Brasil. E-mail: vbpoveda@yahoo.com.br.

² Estadístico, Libre docente, Profesor Asociado, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, SP, Brasil. E-mail: edson@fmrp.usp.br.

³ Enfermera, Doctor en Enfermería, Profesor Titular, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, SP, Brasil. E-mail: criscalv@eerp.usp.br.

Correspondencia:
Cristina Maria Galvão
Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Departamento de Enfermagem Geral e Especializada
Av. dos Bandeirantes, 3900
Bairro: Monte Alegre
CEP: 14040-902, Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: criscalv@eerp.usp.br

Métodos ativos de aquecimento cutâneo para a prevenção de hipotermia no período intraoperatório: revisão sistemática

O estudo teve como objetivo analisar as evidências disponíveis na literatura sobre a efetividade dos diferentes métodos ativos de aquecimento cutâneo, para a prevenção de hipotermia no período intraoperatório. Para tal, a revisão sistemática foi empregada como método de revisão. A busca por estudos primários foi realizada nas bases de dados CINAHL, EMBASE, Cochrane Register of Controlled Trials e MEDLINE. A amostra da revisão foi composta por 23 ensaios clínicos randomizados controlados. Na literatura, há evidências que indicam que o sistema de circulação de água aquecida é o método mais efetivo à manutenção da temperatura corporal. Os resultados evidenciados podem subsidiar a tomada de decisão do enfermeiro na implementação de medidas efetivas para a manutenção da temperatura corporal. Recomenda-se, entretanto, que a escolha do sistema em cada serviço de saúde seja também baseada na análise custo/benefício, devido aos custos relativos à aquisição dos sistemas investigados.

Descritores: Hipotermia; Tecnologia; Enfermagem Perioperatória.

Active cutaneous warming systems to prevent intraoperative hypothermia: a systematic review

This study analyzed the evidence available in the literature concerning the effectiveness of different active cutaneous warming systems to prevent intraoperative hypothermia. This is a systematic review with primary studies found in the following databases: CINAHL, EMBASE, Cochrane Register of Controlled Trials and Medline. The sample comprised 23 randomized controlled trials. There is evidence in the literature indicating that the circulating water garment system is the most effective in maintaining patient body temperature. These results can support nurses in the decision-making process concerning the implementation of effective measures to maintain normothermia, though the decision of health services concerning which system to choose should also take into account its cost-benefit status given the cost related to the acquisition of such systems.

Descriptors: Hypothermia; Technology; Perioperative Nursing.

Introducción

La monitorización de la temperatura corporal del paciente en el perioperatorio es recomendada por la *Association of perioperative Registered Nurses*⁽¹⁾, una vez que la hipotermia es un evento común entre los pacientes sometidos al procedimiento anestésico quirúrgico. Ese evento ocurre principalmente debido a la acción de los anestésicos en la termorregulación y a la disminución del metabolismo del paciente, 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⁽²⁾.

La hipotermia puede ocasionar complicaciones, entre las cuales destacamos las arritmias cardíacas; aumento

de la mortalidad y de la infección del sitio quirúrgico (ISC); anomalías 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 posanestésica⁽³⁻⁴⁾.

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.

Durante el procedimiento anestésico quirúrgico, aproximadamente 90% de la pérdida de calor del paciente ocurre de la piel para el ambiente. Para la prevención de esta pérdida, pueden ser utilizados los métodos de

calentamiento cutáneo, los que son divididos en pasivo y activo, siendo que el uso de sábana de algodón (calentada o no) y campos quirúrgicos (tejido o adhesivo) son métodos pasivos. 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⁽⁴⁻⁵⁾.

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. El enfermero además de ser el responsable por la planificación e implementación de intervenciones que posibilitan la mejoría de la calidad de la asistencia, participa en la toma de decisiones relacionadas a la compra de materiales y equipos en el contexto del servicio de salud.

Objetivo

El presente estudio tuvo como objetivo analizar las evidencias disponibles en la literatura sobre la efectividad de los diferentes métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de la hipotermia en el período intraoperatorio.

Método

El método de revisión seleccionado para la conducción del presente estudio consiste en la revisión sistemática (RS). Las etapas recorridas para la elaboración de la RS fueron: la construcción del protocolo (proyecto de investigación), definición de la pregunta clínica, búsqueda de los estudios primarios, selección de los estudios, extracción de datos, evaluación de la calidad de los estudios y síntesis de las evidencias disponibles⁽⁶⁻⁷⁾.

Pregunta orientadora y criterios de inclusión y exclusión de los estudios primarios

La pregunta clínica delimitada fue: "¿Cuáles son las evidencias disponibles en la literatura sobre la efectividad de los diferentes métodos activos de calentamiento cutáneo en la prevención de la hipotermia en el período intraoperatorio?"

Los criterios de inclusión adoptados fueron: ensayos clínicos aleatorios y controlados que comprobaron métodos activos de calentamiento cutáneo en el intraoperatorio (grupo control=sistema de aire forzado calentado; grupo experimental= otro método activo de calentamiento); publicados en inglés, español y portugués, en el período de enero de 2000 a agosto de 2010; muestra compuesta de pacientes con edad igual o superior a 18 años y sometidos a cirugía electiva. Los criterios de exclusión empleados fueron: estudios que comprobaron métodos pasivos de calentamiento cutáneo o utilizaron medicamentos para la prevención de la hipotermia o comprobaron el precalentamiento antes de la inducción anestésica y en los que la hipotermia fue inducida en el paciente en el intraoperatorio.

Búsqueda de los estudios primarios

La búsqueda de los estudios primarios fue realizada por dos autores (VBP y CMG) en las siguientes bases de datos: *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System en-línea (Medline)*; *Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL, Clinical Trials)* y EMBASE. Para eso utilizamos una combinación de descriptores controlados y no controlados (palabras-clave) de acuerdo con cada base de datos analizada (Figura 1).

Bases de datos	Descriptores controlados	Descriptores no controlados
MEDLINE y COCHRANE	Hypothermia	Warming devices
	Body temperature changes	Warming system
		Active warming
CINAHL	Hypothermia	Warming devices
	Warming techniques	Warming system
	Body temperature	Active warming
EMBASE	Hypothermia	Warming devices
	Warming	Warming system
	Body temperature	Active warming

Figura 1 - Bases de datos seleccionadas para la búsqueda de los estudios primarios, descriptores controlados y no controlados adoptados

En la búsqueda de los estudios primarios identificamos 347 artículos en las bases de datos seleccionadas para la conducción de la RS. Después de la lectura de los títulos, resúmenes y frente a los criterios de inclusión y exclusión adoptados previamente, 23 ensayos clínicos fueron incluidos, los que comprobaban métodos activos de calentamiento cutáneo en el intraoperatorio. La exclusión de los estudios primarios ocurrió por los siguientes motivos: artículos en otro idioma (n=8); muestra con menores de 18 años o voluntarios (n=45),

precalentamiento como intervención (n=14), artículos que no comprobaron métodos de calentamiento cutáneo, método pasivo de calentamiento (grupo control) e hipotermia inducida (n=227), artículos repetidos en las bases de datos (n=30).

Extracción de los datos de los estudios primarios

La extracción de los datos de los estudios primarios incluidos en la revisión fue realizada por dos autores (VBP y CMG) de forma independiente, con empleo de instrumento de recolección de datos validados⁽⁸⁾. De cada estudio incluido en la revisión, los revisores registraron datos sobre las características de la muestra (por ejemplo, número de sujetos, tipo de anestesia y de cirugía), intervención comprobada (por ejemplo, sistema de circulación de agua calentada versus sistema de aire forzado), principales resultados y conclusión.

Síntesis de las evidencias disponibles

Para la evaluación de la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorios y controlados utilizamos el puntaje de Jadad⁽⁹⁾. Cada ensayo clínico es evaluado con relación a la calidad de aleatorio, cegamiento doble, pérdidas y salidas de los sujetos participantes del estudio. El puntaje máximo que el ensayo clínico recibe es 5. La síntesis de las evidencias disponibles fue hecha de forma descriptiva posibilitando al lector la comprensión de cada estudio primario incluido en la revisión.

Resultados

Los 23 ensayos clínicos incluidos en la RS comprobaron diferentes sistemas activos de calentamiento cutáneo comparados al sistema de aire forzado calentado. De acuerdo con la intervención comprobada por los autores de los estudios incluidos dividimos los ensayos clínicos en ocho categorías, según presentado en la Figura 2.

Comparación entre el sistema radiante y el sistema de aire forzado calentado

En la RS incluimos cuatro ensayos clínicos que comprobaron el sistema radiante comparándolo al sistema de aire forzado calentado⁽¹⁰⁻¹³⁾. En ese grupo de estudios verificamos que el sistema de aire forzado calentado fue más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal que el sistema radiante en dos estudios⁽¹¹⁻¹²⁾, siendo que en los otros dos estudios no hubo diferencia estadística significativa entre los grupos^(10,13). Con relación a la calidad metodológica, los cuatro ensayos clínicos presentaron puntaje de Jadad igual a tres, o sea, calidad moderada.

Comparación entre el sistema de circulación de agua calentada y el sistema de aire forzado calentado

El sistema de circulación de agua calentada fue comprobado en seis estudios incluidos en la RS⁽¹⁴⁻¹⁹⁾. Ese sistema fue más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente, en cirugías de larga duración, cuando comparado al sistema de aire forzado calentado (diferencia estadística significativa entre los grupos investigados).

En cuanto a la calidad metodológica, dos ensayos clínicos presentaron puntaje de Jadad igual a dos (bajo)^(14,16) y cuatro con puntaje de Jadad igual a tres (moderado)^(15,17-19).

Comparación entre el colchón de agua calentada y el sistema de aire forzado calentado

En cuatro ensayos clínicos, el colchón de agua calentada fue comprobado en comparación al sistema de aire forzado calentado⁽²⁰⁻²³⁾; mientras, en un estudio el colchón de agua calentada fue comparado a un grupo de pacientes que utilizó este sistema aplicado juntamente con el sistema de aire calentado⁽²³⁾. En tres estudios⁽²⁰⁻²²⁾, el sistema de aire forzado tuvo desempeño mejor en la prevención de la hipotermia (cirugías abdominales y anestesia general). En un estudio⁽²³⁾, las diferencias entre las temperaturas fueron estadísticamente significativas a partir de la tercera hora de evaluación, demostrando superioridad del grupo que recibió el colchón de agua calentada, sumado al sistema de aire forzado calentado.

De los cuatro ensayos clínicos, tres estudios presentaron puntaje de Jadad igual a tres (moderado)⁽²⁰⁻²²⁾ y uno puntaje de Jadad igual a dos (bajo)⁽²³⁾.

Comparación entre el sistema eléctrico y el sistema de aire forzado calentado

En la RS, el sistema eléctrico fue comprobado en dos ensayos clínicos⁽²⁴⁻²⁵⁾. En el estudio que los pacientes fueron sometidos a la anestesia peridural, la efectividad del sistema eléctrico fue igual en el mantenimiento de la temperatura corporal, cuando comparado al sistema de aire forzado calentado⁽²⁴⁾. En el ensayo clínico⁽²⁵⁾ en el cual los pacientes fueron sometidos a anestesia general, el sistema eléctrico demostró ser inferior al sistema de aire forzado calentado. En esta categoría, los dos ensayos clínicos presentaron puntaje de Jadad igual a dos (bajo).

Comparación entre el sistema de manta eléctrica de fibra de carbono y el sistema de aire forzado calentado

En cinco estudios primarios, los autores comprobaron el sistema de manta eléctrica de fibra de carbono

comparado al sistema de aire forzado calentado, los resultados indicaron que los sistemas son semejantes en la efectividad de mantener la temperatura corporal de paciente en el intraoperatorio^(18,20-21,26-27); sin embargo en cuatro estudios no hubo diferencia estadística significativa entre los grupos^(20-21,26-27) y en apenas un estudio los resultados evidenciaron diferencia estadística significativa entre los sistemas comprobados⁽¹⁸⁾.

Con relación a la calidad metodológica, tres ensayos clínicos presentaron puntaje de Jadad igual a tres (moderado)^(18,20-21) y dos bajo (puntaje 2)⁽²⁶⁻²⁷⁾.

Comparación entre el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos y el sistema de aire forzado calentado

El sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos fue comprobado en un ensayo clínico, siendo que ese sistema presentó mejor efectividad en el mantenimiento de la temperatura corporal, cuando comparado al sistema de aire forzado calentado; sin embargo, la muestra del estudio fue reducida y el puntaje de Jadad fue igual a dos⁽²⁸⁾.

Comparación entre el sistema de agua calentada con presión pulsátil aplicado localmente y el sistema de aire forzado calentado

Dos ensayos clínicos investigaron el sistema de agua calentada con presión pulsátil aplicado localmente, ese sistema es nuevo, posee un dispositivo en forma de cilindro transparente, donde circula agua calentada

en la área vascularizada específica del cuerpo, como el brazo⁽²⁹⁻³⁰⁾.

Los ensayos clínicos presentaron resultados contradictorios. En uno de los estudios⁽²⁹⁾ fue constatada la superioridad, del nuevo dispositivo con relación al sistema de aire forzado calentado, en el mantenimiento de la temperatura corporal, mientras que en el otro estudio no fue constatada diferencia estadística significativa entre los sistemas comprobados⁽³⁰⁾. El puntaje de Jadad fue tres en los dos estudios que compusieron esta categoría. Frente a lo expuesto, entendemos la necesidad de realizar futuras investigaciones probando el nuevo sistema, una vez que el tamaño de la muestra de ambos ensayos es pequeño.

Comparación entre tipos de sistemas de aire forzado calentado

En la RS, dos estudios comprobaron tipos de sistemas de aire forzado calentado, siendo que en uno, este sistema fue investigado con diferentes dispositivos desechables (dispositivo desechable para miembros superiores versus dispositivo desechable para miembros inferiores)⁽³¹⁾. Un ensayo comprobó el sistema con dispositivos desechables para miembros superiores y tronco; sin embargo, el equipo y los dispositivos eran de marcas diferentes⁽³²⁾. Los resultados de ambos estudios indicaron que el sistema de aire forzado calentado reduce la hipotermia, aunque no hubiese sido observada diferencia estadística significativa. El puntaje de Jadad fue tres en los dos estudios incluidos en esta categoría.

Sistema radiante (RW) x Sistema de aire forzado calentado (FWS)				
Estudio	N	Tipo de cirugía	Tipo de anestesia	Resultados
Kadam et al. ⁽¹³⁾	I=14 C=15	Colecistectomía laparoscópica	General	RW=FWS*
Torrie et al. ⁽¹²⁾	I=28 C=32	Resección trans-uretral de próstata	Raquianestesia	RW<FWS†
Lee et al. ⁽¹¹⁾	I=29 C=30	Cirugías con duración > 2 horas	General	RW<FWS†
Wong et al. ⁽¹⁰⁾	I= 21 C=21	Colecistectomía laparoscópica	General	RW=FWS*
Sistema de circulación de agua calentada (CWG) x Sistema de aire forzado calentado (FWS)				
Estudio	N	Tipo de cirugía	Tipo de anestesia	Resultados
Zangrillo et al. ⁽¹⁹⁾	I=15 C=16	Cirugía de revascularización del miocardio sin extra-corpórea	General	CWG>FWS†
Hofer et al. ⁽¹⁸⁾	I=30 C=29	Cirugía de revascularización del miocardio sin extra-corpórea	General	CWG>FWS†
Nesher et al. ⁽¹⁷⁾	I=45 C=45	Cirugía de revascularización del miocardio sin extra-corpórea	General	CWG>FWS†
Nesher et al. ⁽¹⁶⁾	I=40 C=20	Cirugía de revascularización del miocardio sin extra-corpórea	General	CWG>FWS†
Janicki et al. ⁽¹⁵⁾	I=12 C=12	Trasplante de hígado	General	CWG>FWS†
Janicki et al. ⁽¹⁴⁾	I=25 C=28	Cirugía abdominal abierta	General	CWG>FWS†
Colchón de agua calentada (CM) x Sistema de aire forzado calentado (FWS)				
Estudio	N	Tipo de cirugía	Tipo de anestesia	Resultados
Pagnocca et al. ⁽²³⁾	I=24 C=19	Laparotomía xifopubiana	General	CM<FWS+CM†
Ihn et al. ⁽²²⁾	I=30 C _A =30 C _B =30	Histerectomía total abdominal	General	CM <FWS>FWSB†
Negishi et al. ⁽²¹⁾	I=8 C=8	Cirugía abdominal abierta	General	CM<FWS†
Matsuzaki et al. ⁽²⁰⁾	I=8 C=8	Colecistectomía laparoscópica	General	CM<FWS†

La figura 2 continúa en la próxima pantalla

Figura 2 - continuación

Sistema eléctrico (EHP) x Sistema de aire forzado calentado (FWS)				
Estudio	N	Tipo de cirugía	Tipo de anestesia	Resultados
Leung et al. ⁽²⁵⁾	I=30 C=30	Laparotomía	General	EHP<FWS [†]
Ng et al. ⁽²⁴⁾	I=30 C=30	Prótesis total de la rodilla	Peridural	EHP=FWS*
Sistema de manta eléctrica de fibra de carbono (CF) x Sistema de aire forzado calentado (FWS)				
Estudio	N	Tipo de cirugía	Tipo de anestesia	Resultados
Brandt et al. ⁽²⁷⁾	I=40 C=40	Cirugía ortopédica	General o combinada	CF=FWS*
Fanelli et al. ⁽²⁶⁾	I=28 C=28	Prótesis total de cuádril	Raquianestesia	CF=FWS*
Hofer et al. ⁽¹⁸⁾	I=30 C=30	Cirugía de revascularización del miocardio sin extra-corpórea	General	CF>FWS [†]
Matsuzaki et al. ⁽²⁰⁾	I=8 C=8	Colecistectomía laparoscópica	General	CF=FWS*
Negishi et al. ⁽²¹⁾	I=8 C=8	Cirugía abdominal abierta	General	CF=FWS*
Sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos (ETP) x Sistema de aire forzado calentado (FWS)				
Estudio	N	Tipo de cirugía	Tipo de anestesia	Resultados
Grocott et al. ⁽²⁸⁾	I=14 C=15	Cirugía cardíaca sin circulación extra-corpórea	General	ETP>FWS [†]
Sistema de agua calentada con presión pulsátil aplicada localmente (NPP) x Sistema de aire forzado calentado (FWS)				
Estudio	N	Tipo de cirugía	Tipo de anestesia	Resultados
Trentman et al. ⁽³⁰⁾	I=25 C=21	Artroplastia total de rodilla	General	NPP=FWS*
Rein et al. ⁽²⁹⁾	I=10 C=10	Laparotomía de cirugía gástrica	General	NPP>FWS [†]
Sistema de aire forzado calentado x Sistema de aire forzado calentado (FWS)				
Estudio	N	Tipo de cirugía	Tipo de anestesia	Resultados
Wagner et al. ⁽³²⁾	I=102 C=94	Cirugía abdominal u ortopédica	General	FWSBH=FWS*
Motamed et al. ⁽³¹⁾	I=13 C=13	Cirugía abdominal	General	FWSUB=FWSLB*

*= sin diferencia estadística significativa; †= diferencia estadística significativa; I= grupo experimental; C= grupo control; FWSBH= sistema de aire forzado calentado de marca diferente; FWSUB= sistema de aire forzado calentado con dispositivo desechable en miembros superiores; FWSLB= sistema de aire forzado calentado con dispositivo desechable en miembros inferiores

Figura 2 - Distribución de los ensayos clínicos incluidos en la revisión sistemática según los métodos activos de calentamiento comprobados

Discusión

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^(1,5).

La necesidad de tecnologías que pueden calentar áreas limitadas de la piel con el máximo de efectividad sumada a las dificultades de mantener la normotermia del paciente en el perioperatorio ha estimulado el desarrollo de nuevos sistemas activos de calentamiento cutáneo, entre ellos, el sistema de circulación de agua calentada. Este sistema tiene dispositivos desechables que pueden envolver el tronco y las extremidades del paciente y transferir gran cantidad de calor. El agua tiene mayor capacidad de transferir calor que el aire⁽³³⁾.

En una meta análisis reciente, los autores concluyeron que el sistema de circulación de agua calentada es el más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal

cuando comparado al sistema de aire forzado calentado⁽³⁴⁾.

El sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos también tiene una unidad generadora de agua calentada que circula por mangueras para dispositivos de uso único, la cual es semejante a la utilizada en el sistema de circulación de agua; los dispositivos de este sistema son adhesivos, hidrofílicos de gel, flexibles y pueden cubrir el abdomen, dorso y muslos del paciente^(5,35).

Un estudio fue realizado con siete voluntarios masculinos aleatoriamente asignados en tres grupos. Fueron comprobados los siguientes sistemas: circulación de agua calentada, transferencia de energía con dispositivos adhesivos y de aire forzado calentado. Los resultados indicaron que el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos fue 25% más rápido que el sistema de circulación de agua calentada en la recuperación de la temperatura del individuo, y dos veces más rápido, que el sistema de aire forzado calentado⁽³⁶⁾.

En la RS, apenas un ensayo clínico⁽²⁸⁾ fue incluido que comprobó el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos; por otro lado, en la búsqueda de los estudios primarios, identificamos otra investigación⁽³⁷⁾

que comprobó este sistema, la cual fue excluida, una vez que su delineamiento no era un ensayo clínico aleatorio y controlado. Los resultados de esa investigación también evidenciaron la efectividad del sistema con relación al sistema de aire forzado calentado. Frente a lo expuesto, hay necesidad de realizar nuevos estudios que comprueben el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos.

En cinco estudios primarios incluidos en la presente revisión, la manta eléctrica de fibra de carbono fue comprobada. Ese sistema tiene dispositivos no desechables, los que pueden ser colocados en diferentes segmentos corporales del paciente. Los dispositivos son hechos de material fuerte y lavable y pueden ser esterilizados o desinfectados⁽¹⁸⁾.

En una revisión sistemática fueron incluidos 14 ensayos clínicos aleatorios y controlados, los que comprobaron tanto los métodos pasivos (por ejemplo, sábana de algodón) como los métodos activos de calentamiento cutáneo. Los resultados indicaron que el sistema de aire forzado calentado y la manta eléctrica de fibra de carbono son análogos con relación a la efectividad en el mantenimiento de la normotermia del paciente en el período intraoperatorio⁽³⁸⁾. Desde el punto de vista de residuos generados, la ventaja de la utilización de sistemas que emplean la tecnología de fibra de carbono está relacionada a la reducción de costos y menor impacto ambiental, ya que los dispositivos no son desechables.

El sistema radiante objetiva aumentar la temperatura corporal por medio de la irradiación de calor en una parte específica del cuerpo, en general una área rica en anastomosis arteriovenosas, como el rostro y las palmas de la mano. Ese sistema también tiene la ventaja de minimizar costos, una vez que no necesita dispositivos desechables⁽¹⁰⁻¹²⁾; sin embargo, la efectividad de este sistema debe ser investigada con nuevos estudios, una vez que se evidenció que el sistema de aire forzado calentado es más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal⁽¹¹⁻¹²⁾.

La prevención de la hipotermia del paciente en el intraoperatorio puede ocasionar principalmente la disminución de las complicaciones asociadas a ese evento, propiciar mejor confort térmico y consecuentemente mayor satisfacción del paciente, así como la reducción de los costos hospitalarios⁽³⁹⁾. La RS realizada ofrece subsidios para la delimitación de políticas institucionales de prevención de esta problemática; sin embargo, debido a los costos relativos a la adquisición de los sistemas investigados, cada servicio de salud debe adoptar métodos que permitan por lo menos la reducción de la hipotermia del paciente en el perioperatorio.

Conclusión

La implementación de medidas para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio es crucial para la mejoría de la calidad de la asistencia prestada al paciente quirúrgico. 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. El sistema de aire forzado calentado y el sistema que emplea tecnología con fibra de carbono tienen efectividad semejante. Sin embargo, resaltamos que la mayor puntuación de Jadad fue 3, ese dato indica una calidad metodológica moderada y por tanto necesidad de cautela en la interpretación de los resultados evidenciados en los ensayos clínicos incluidos en la revisión sistemática.

Frente a las nuevas tecnologías empleadas en sistemas activos de calentamiento cutáneo, hay necesidad de realizar nuevas investigaciones dirigidas a comprobar sistemas que mostraron superioridad cuando comparados al sistema de aire forzado calentado, como por ejemplo, el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos, así como los sistemas con reducido número de investigaciones desarrolladas hasta el momento.

Destacamos también, la necesidad de desarrollar estudios sobre los costos envueltos en la implementación de métodos activos de calentamiento cutáneo, en el perioperatorio, para subvencionar la toma de decisiones en la adquisición de nuevos equipos en los servicios de salud.

Referencias

1. Association of perioperative Registered Nurses. Recommended practices for the prevention of unplanned perioperative hypothermia. In: Association of perioperative Registered Nurses. Perioperative standards and recommended practices. Denver (USA): Association of perioperative Registered Nurses; 2009. p. 491-504.
2. Biazotto CB, Brudniewski M, Schmidt AP, Júnior-Auler JOC. Hipotermia no período peri-operatório. Rev Bras Anesthesiol. 2006;56(1):89-106.
3. Scott EM, Buckland R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. AORN J. 2006;83(5):1090-113.
4. 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.
5. Kurz A. Thermal care in the perioperative period. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2008;22(1):39-62.

6. Galvão CM, Sawada NO, Trevizan MA. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2004;12(3):549-56.
7. Higgins JPT, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Version 4.2.6 [atualização set 2006] [Internet] UK: The Cochrane Collaboration; 2006 Sep [acesso 13 fev 2008]. Disponível em: <http://www.cochrane.org/resources/handbook/index.htm>
8. Ursi ES. *Prevenção de lesão de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura*. [dissertação de mestrado]. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2005. 128 p.
9. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled Clin Trials*. 1996;17(1):1-12.
10. Wong A, Walker S, Bradley M. Comparison of a radiant patient warming device with forced air warming. *Anaesth Intensive Care*. 2004;32(1):93-9.
11. Lee L, Leslie K, Kayak E, Myles PS. Intraoperative patient warming using radiant warming or forced air warming during long operations. *Anaesth Intensive Care*. 2004;32(3):358-61.
12. Torrie JJ, Yip P, Robinson E. Comparison of forced air warming and radiant heating during transurethral prostatic resection under spinal anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*. 2005;33(6):733-8.
13. Kadam VR, Moyes D, Moran JL. Relative efficiency of two warming devices during laparoscopic cholecystectomy. *Anaesth Intensive Care*. 2009;37(3):464-8.
14. Janicki PK, Higgins MS, Janssen J, Johnson RF, Beattie C. Comparison of two different temperature maintenance strategies during open abdominal surgery. *Anesthesiology*. 2001;95(4):868-74.
15. Janicki PK, Stoica C, Chapman WC, Wright JK, Walker G, Pai R, et al. Water warming garment versus forced air system in prevention of intraoperative hypothermia during liver transplantation: a randomized controlled trial. *BMC Anaesthesiol*. 2002;2(7):1-5.
16. Neshar N, Insler SR, Shenberg N, Bolotin G, Kramer A, Sharony R, et al. A new thermoregulation system for maintaining perioperative normothermia and attenuating myocardial injury in off-pump coronary artery bypass surgery. *Heart Surg Forum*. 2002;5(4):373-80.
17. Neshar N, Uretzky G, Insler S, Nataf P, Frolkis I, Pineaus E, et al. Thermo-wrap technology preserves normothermia better than routine thermal care in patients undergoing off-pump coronary artery bypass and is associated with lower immune response and lesser myocardial damage. *J Thorac Cardiovas Surg*. 2005;129(7):1371-8.
18. Hofer CK, Worn M, Tavakoli R, Sander L, Maloigne M, Klaghofer R, et al. Influence of body core temperature on blood loss and transfusion requirements during off-pump coronary artery bypass grafting: a comparison of 3 warming systems. *J Thorac Cardiovas Surg*. 2005;129(4):838-43.
19. Zangrillo A, Pappalardo F, Talo G, Corno C, Landoni G, Scandroglio AM, et al. Temperature management during off-pump coronary artery bypass graft surgery: a randomized clinical trial on the efficacy of a circulating water system versus a forced-air system. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2006;20(6):788-92.
20. Matsuzaki Y, Matsukawa T, Ohki K, Yamamoto Y, Nakamura M, Oshibuchi T. Warming by resistive heating maintains perioperative normothermia as well as forced air heating. *Br J Anaesth*. 2003;90(5):689-91.
21. Negishi C, Hasegawa K, Mukai S, Nakagawa F, Ozaki M, Sessler DI. Resistive-heating and forced air warming are comparably effective. *Anaesth Analg*. 2003;96(6):1683-7.
22. Ihn CH, Joo JD, Chung HS, Choi JW, Kim DW, Jeon YS, Kim YS, Choi WY. Comparison of three warming devices for the prevention of core hypothermia and post-anesthesia shivering. *J Int Med Res*. 2008;36(5):923-31.
23. Pagnocca ML, Tai EJ, Dwan JL. Controle de temperatura em intervenção cirúrgica abdominal convencional: comparação entre os métodos de aquecimento por condução e condução associada à convecção. *Rev Bras Anesthesiol*. 2009;59(1):56-65.
24. Ng V, Lai A, Ho V. Comparison of forced air warming and electric heating pad for maintenance of body temperature during total knee replacement. *Anaesthesia*. 2006;61(11):1100-4.
25. Leung KK, Lai A, Wu A. A randomized controlled trial of the electric heating pad vs forced air warming for preventing hypothermia during laparotomy. *Anaesthesia*. 2007;62(6):605-8.
26. Fanelli A, Danelli G, Ghisla D, Ortu A, Moschini E, Fanelli G. The efficacy of resistive heating under-patient blanket versus a forced-air warming system: a randomized controlled trial. *Anesth Analg*. 2009;108(1):199-201.
27. Brandt S, Oguz R, Hüttner H, Waglechner G, Chiari A, Greif R, et al. Resistive-polymer versus forced-air warming: comparable efficacy in orthopedic patients. *Anesth Analg*. 2010;110(3):834-8.
28. Grocott HP, Mathew JP, Carver EH, Phillips-Bute B, Landolfo KP, Newman MF. A randomized controlled trial of the Arctic Sun temperature management system versus conventional methods for preventing hypothermia during off-pump cardiac surgery. *Anesth Analg*. 2001;98(2):298-302.
29. Rein EB, Filtvedt M, Walloe L, Raeder JC. Hypothermia during laparotomy can be prevented by locally applied

warm water and pulsating negative pressure. *Br J Anaesth.* 2007;98(3):331-6.

30. Trentman TL, Weinmeister KP, Hentz JG, Laney MB, Simula DV. Randomized non-inferiority Trial of the vitalHEAT temperature management system vs the Bair Hugger warmer during total knee arthroplasty. *Can J Anesth.* 2009;56(12):914-20.

31. Motamed C, Labaille T, Léon O, Panzani JP, Duvaldestin PH, Benhamou D. Core and thenar skin temperature variation during prolonged abdominal surgery: comparison of two sites of active forced air warming. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2000;44(3):249-54.

32. Wagner K, Swanson E, Raymond CJ, Smith CE. Comparison of two convective warming systems during major abdominal and orthopedic surgery. *Can J Anesth.* 2008;55(6):358-63.

33. Taguchi A, Ratnaraj J, Kabon B, Sharma N, Lenhardt R, Sessler DI, et al. A Effects of a circulating-water garment and forced-air warming on body heat content and core temperature. *Anaesthesiology.* 2004;100(5):1058-64.

34. Galvão CM, Liang Y, Clark AM. Effectiveness of cutaneous warming systems on temperature control: meta-analysis. *J Adv Nurs.* 2010;66(7):1196-206.

35. Taguchi A, Kurz A. Thermal management of the patient: where does the patient lose and/or gain temperature? *Current Opinion in Anaesthesiol.* 2005;18(6):632-9.

36. Wadhwa A, Komatsu R, Orhan-Sungur M, Barnes P, In J, Sessler DI, et al. New circulating-water devices warm more quickly than forced air in volunteers. *Anesth Analg.* 2007;105(6):1681-7.

37. Stanley TO, Grocott HP, Phillips-Bute B, Mathew JP, Landolfo KP, Newman MF. Preliminary evaluation of the arctic Sun temperature controlling system during off pump coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg.* 2003;75(4):1140-4.

38. Galvão CM, Marck PB, Sawada NO, Clark A M. A systematic review of the effectiveness of cutaneous warming systems to prevent hypothermia. *J Clin Nurs.* 2009;18(5):627-36.

39. Poveda VB, Galvão CM, Santos, CB. Factors associated to the development of hypothermia in the intraoperative period. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2009;17(2):228-33.

Recibido: 21.12.2010

Aceptado: 19.12.2011

Como citar este artículo:

Poveda VB, Martínez EZ, Galvão CM. Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. ene.-feb. 2012 [acceso: ____/____/____];20(1):[09 pantallas]. Disponible en: _____

____/____/____
 día año
 mes abreviado con punto

 URL

Anexo N°04: Desarrollo de la lista de chequeo de acuerdo a la metodología de la investigación seleccionada

LISTA PRISMA

❖ **Título y Resumen**

1.- Título. Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el periodo intraoperatorio: revisión sistemática. Si especifica que se trata de una revisión sistemática.

❖ **Resumen**

2.-Resumen estructurado

La finalidad del estudio fue analizar las evidencias disponibles en la literatura acerca de la efectividad de los diferentes métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio. Para esto, la revisión sistemática fue usada como método de revisión. La búsqueda de los estudios primarios fue efectuada en las bases de datos CINAHL, EMBASE, Cochrane Register of Controlled Trials y Medline. La muestra de la revisión abarcó 23 ensayos clínicos aleatorios controlados. 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. Los resultados evidenciados pueden subsidiar la toma de decisión del enfermero en la implementación de medidas efectivas para la manutención de la temperatura corporal. Sin embargo, considerando los costos de adquisición de los sistemas investigados, la elección del sistema en cada servicio de salud debería ser basada en el análisis de costo-beneficio.

❖ **Introducción**

3.- Justificación

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. El enfermero además de ser el responsable por la planificación e implementación de intervenciones que posibilitan la mejoría de la calidad de la asistencia, participa en la toma de decisiones relacionadas a la compra de materiales y equipos en el contexto del servicio de salud.

4.- Objetivos

El presente estudio tuvo como objetivo analizar las evidencias disponibles en la literatura sobre la efectividad de los diferentes métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de la hipotermia en el período intraoperatorio.

❖ Métodos

5.-Protocolo y registro

El método de revisión seleccionado para la conducción del presente estudio consiste en la revisión sistemática (RS). Las etapas recorridas para la elaboración de la RS fueron: la construcción del protocolo (proyecto de investigación), definición de la pregunta clínica, búsqueda de los estudios primarios, selección de los estudios, extracción de datos, evaluación de la calidad de los estudios y síntesis de las evidencias disponibles. Sin embargo en el artículo publicado no se encuentra con número de registros ni el esquema a seguir, pero se menciona el número de artículos de investigaciones primarias así como los criterios de inclusión y exclusión que se tomaron en cuenta.

6.-Criterios de elegibilidad

Los criterios de inclusión adoptados fueron: ensayos clínicos aleatorios y controlados que comprobaron métodos activos de calentamiento cutáneo en el intraoperatorio (grupo control=sistema de aire forzado calentado; grupo experimental= otro método activo de calentamiento); publicados en inglés, español y portugués, en el período de enero de 2000 a agosto de 2010; muestra compuesta de pacientes con edad igual o superior a 18 años y sometidos a cirugía electiva. Los criterios de exclusión empleados fueron: estudios que comprobaron métodos pasivos de calentamiento cutáneo o utilizaron medicamentos para la prevención de la hipotermia o comprobaron el precalentamiento antes de la inducción anestésica y en los que la hipotermia fue inducida en el paciente en el intraoperatorio.

7.- Fuentes de información

La búsqueda de los estudios primarios fue realizada por dos autores (VBP y CMG) en las siguientes bases de datos: Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Medical Literature Analysis and Retrieval System en-línea (Medline); Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL, Clinical Trials) y EMBASE. Para eso utilizamos una combinación de descriptores controlados y no controlados (palabras-llave) de acuerdo con cada base de datos analizada (Figura 1).

Bases de datos	Descriptores controlados	Descriptores no controlados
MEDLINE y COCHRANE	Hypothermia	Warming devices
	Body temperature changes	Warming system Active warming
CINAHL	Hypothermia	Warming devices
	Warming techniques	Warming system
	Body temperature	Active warming
EMBASE	Hypothermia	Warming devices
	Warming	Warming system
	Body temperature	Active warming

Figura 1 - Bases de datos seleccionadas para la búsqueda de los estudios primarios, descriptores controlados y no controlados adoptados

8.- Búsqueda

No se encontró la estrategia completa de búsqueda, no permitiendo acceder a detectar algunas dudas que se plantean en el camino de la investigación. Es rescatable que existe un largo camino por recorrer antes que se genere evidencia necesaria para que la práctica tenga un alto porcentaje de base científica. Sin embargo, por este motivo se puede desestimar el presente estudio.

9.- Selección de estudios

En la búsqueda de los estudios primarios identificamos 347 artículos en las bases de datos seleccionadas para la conducción de la RS. Después de la lectura de los títulos, resúmenes y frente a los criterios de inclusión y exclusión adoptados previamente, 23 ensayos clínicos fueron incluidos, los que comprobaban métodos activos de calentamiento cutáneo en el intraoperatorio.

La exclusión de los estudios primarios ocurrió por los siguientes motivos: artículos en otro idioma (n=8); muestra con menores de 18 años o voluntarios (n=45), precalentamiento como intervención (n=14), artículos que no comprobaron métodos de calentamiento cutáneo, método pasivo de calentamiento (grupo control) e hipotermia inducida (n=227), artículos repetidos en las bases de datos (n=30).

10.- Procesos de extracción de datos

La extracción de los datos de los estudios primarios incluidos en la revisión fue realizada por dos autores (VBP y CMG) de forma independiente, con empleo de instrumento de recolección de datos validados. De cada estudio incluido en la revisión, los revisores registraron datos sobre las características de la muestra (por ejemplo, número de sujetos, tipo de anestesia y de cirugía), intervención comprobada (por ejemplo, sistema de circulación de agua calentada versus sistema de aire forzado), principales resultados y conclusión. No se encuentra tablas que señalan la extracción de los datos.

11.- Riesgo de sesgo en los estudios individuales.

El presente estudio no coloca de manera explícita los riesgos de sesgo sin embargo de acuerdo a la literatura se responde a las dos preguntas de utilidad y validez del estudio. La respuesta a las dos primeras preguntas nos indica la validez interna del estudio. La validez interna de un estudio depende de la adecuación metodológica de su diseño y desarrollo que garantiza que sus resultados no son sesgados. Se define como el grado en que los resultados son aplicables a la población misma del estudio y, por tanto, permite una buena estimación de la eficacia real de la intervención de estudio. Cuanto más válido sea un estudio, mejor se aproxima a la verdad en sus resultados.

12.- Análisis Adicionales

En la revisión la investigación responde a la tercera pregunta que se centra en valorar la validez externa y hace referencia a la medida en que el resultado es aplicable a otra población distinta a la utilizada en el ensayo.

❖ Resultados

13.- Selección de estudios

Los 23 ensayos clínicos incluidos en la RS comprobaron diferentes sistemas activos de calentamiento cutáneo comparados al sistema de aire forzado calentado. De acuerdo con la intervención comprobada por los autores de los estudios incluidos dividimos los ensayos clínicos en ocho categorías.

14. - Características de los estudios

El artículo menciona que los 23 ensayos clínicos incluidos en la RS comprobaron diferentes sistemas activos de calentamiento cutáneo comparados al sistema de aire forzado calentado. De acuerdo con la intervención comprobada por los autores de los estudios se divide los ensayos clínicos en ocho categorías: 1) Comparación entre el sistema radiante y el sistema de aire forzado calentado, 2) Comparación entre el sistema de circulación de agua calentada y el sistema de aire forzado calentado, 3) Comparación entre el colchón de agua calentada y el sistema de aire forzado calentado, 4) Comparación entre el sistema eléctrico y el sistema de aire forzado calentado, 5) Comparación entre el sistema de manta eléctrica de fibra de carbono y el sistema de aire forzado calentado, 6) Comparación entre el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos y el sistema de aire forzado calentado, 7) Comparación entre el sistema de agua calentada con presión pulsátil aplicado localmente y el sistema de aire forzado calentado 8) Comparación entre tipos de sistemas de aire forzado calentado.

20.- Resultados de los estudios individuales

a) Comparación entre el sistema radiante y el sistema de aire forzado calentado

En la RS incluimos cuatro ensayos clínicos que comprobaron el sistema radiante comparándolo al sistema de aire forzado calentado. En ese grupo de estudios verificamos que el sistema de aire forzado calentado fue más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal que el sistema radiante en dos estudios, siendo que en los otros dos estudios no hubo diferencia estadística significativa entre los grupos.

b) Comparación entre el sistema de circulación de agua calentada y el sistema de aire forzado calentado.

El sistema de circulación de agua calentada fue comprobado en seis estudios incluidos en la RS. Ese sistema fue más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente, en cirugías de larga duración, cuando comparado al sistema de aire forzado calentado (diferencia estadística significativa entre los grupos investigados).

c) Comparación entre el colchón de agua calentada y el sistema de aire forzado calentado

En cuatro ensayos clínicos, el colchón de agua calentada fue comprobado en comparación al sistema de aire forzado calentado; mientras, en un estudio el colchón de agua calentada fue comparado a un grupo de pacientes que utilizó este sistema aplicado juntamente con el sistema de aire calentado. En tres estudios, el sistema de aire forzado tuvo desempeño mejor en la prevención de la hipotermia (cirugías abdominales y anestesia general).

d) Comparación entre el sistema eléctrico y el sistema de aire forzado calentado

En la RS, el sistema eléctrico fue comprobado en dos ensayos clínicos. En el estudio que los pacientes fueron sometidos a la anestesia peridural, la efectividad del sistema eléctrico fue igual en el mantenimiento de la temperatura corporal, cuando comparado al sistema de aire forzado calentado.

e) Comparación entre el sistema de manta eléctrica de fibra de carbono y el sistema de aire forzado calentado

En cinco estudios primarios, los autores comprobaron el sistema de manta eléctrica de fibra de carbono comparado al sistema de aire forzado calentado, los resultados indicaron que los sistemas son semejantes en la efectividad de mantener la temperatura corporal de paciente en el intraoperatorio

f) Comparación entre el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos y el sistema de aire forzado calentado

El sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos fue comprobado en un ensayo clínico, siendo que ese sistema presentó mejor efectividad en el mantenimiento de la temperatura corporal, cuando comparado al sistema de aire forzado calentado.

g) Comparación entre el sistema de agua calentada con presión pulsátil aplicado localmente y el sistema de aire forzado calentado

Dos ensayos clínicos investigaron el sistema de agua calentada con presión pulsátil aplicado localmente, ese sistema es nuevo, posee un dispositivo en forma de cilindro transparente, donde circula agua calentada en el área vascularizada específica del cuerpo, como el brazo. Los ensayos clínicos presentaron resultados contradictorios. En uno de los estudios fue constatada la superioridad, del nuevo dispositivo con relación al sistema de aire forzado calentado, en el mantenimiento de la temperatura corporal, mientras que en el otro estudio no fue constatada diferencia estadística significativa entre los sistemas comprobados.

h) Comparación entre tipos de sistemas de aire forzado calentado.

En la RS, dos estudios comprobaron tipos de sistemas de aire forzado calentado, siendo que en uno, este sistema fue investigado con diferentes dispositivos desechables (dispositivo desechable para miembros superiores versus dispositivo desechable para miembros inferiores). Un ensayo comprobó el sistema con dispositivos desechables para miembros superiores y tronco; sin embargo, el equipo y los dispositivos eran de marcas diferentes.

21.- Síntesis de los resultados

Fundamentados en la revisión se puede concluir que el sistema de circulación de agua calentada es el más efectivo para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio; sin embargo, en ciertos pacientes de edad avanzada, en cirugías cardíacas y en trasplante de hígado resultan insuficientes mantener la normotermia

❖ Discusión

22.-Resumen de la evidencia

Menciona interpretaciones basadas en el estudio evaluado el cual se realizó la revisión de trabajos de investigación con semejanza al estudio, en este caso se aplicó la agrupación de estudios clínicos aleatorios y controlados en los que se comprobaron el calentamiento activo, afirmando que el artículo en revisión si hace una interpretación de los resultados los cuales no solo responde al objetivo de estudio, sino que formula otras respuestas y conclusiones.

La necesidad de tecnologías que pueden calentar áreas limitadas de la piel con el máximo de efectividad sumada a las dificultades de mantener la normotermia del paciente en el perioperatorio ha estimulado el desarrollo de nuevos sistemas activos de calentamiento cutáneo, entre ellos, el sistema de circulación de agua calentada. Este sistema tiene dispositivos desechables que pueden envolver el tronco y las extremidades del paciente y transferir gran cantidad de calor. El agua tiene mayor capacidad de transferir calor que el aire. En una meta análisis reciente, los autores concluyeron que el sistema de circulación de agua calentada es el más efectivo en el mantenimiento de la temperatura corporal.²²

23.-Limitaciones

Frente a las nuevas tecnologías empleadas en sistemas activos de calentamiento cutáneo, hay necesidad de realizar nuevas investigaciones dirigidas a comprobar sistemas que mostraron superioridad cuando comparados al sistema de aire forzado calentado, como por ejemplo, el sistema de transferencia de energía con dispositivos adhesivos, así como los sistemas con reducido número de investigaciones desarrolladas hasta el momento.

24-Conclusiones

La implementación de medidas para el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente en el intraoperatorio es crucial para la mejoría de la calidad de la asistencia prestada al paciente quirúrgico. 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. El sistema de aire forzado calentado y el sistema que emplea tecnología con fibra de carbono tienen efectividad semejante.

❖ Financiación

25.- Financiación

La presente investigación fue realizada por la universidad de Sao Paulo. Facultad de Medicina de Ribeirao Preto.