



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

EFFECTIVIDAD DEL AIRE FORZADO PARA DISMINUIR LA  
HIPOTERMIA EN PACIENTES EN EL INTRAOPERATORIO

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

**PRESENTADO POR:  
SUNI SUNI, JACKELINE CECILIA  
VERA ORTIZ, MARYORI**

**ASESOR:  
MG. PRETELL AGUILAR, ROSA**

**LIMA – PERÚ  
2020**



## **DEDICATORIA**

A nuestra familia por ser nuestro motivo de seguir delante por crear en nosotras profesionales con gran sentimiento espiritual, por creer en que podemos hacer grandes cosas, investigando y ayudando a las personas que necesiten de cuidados de la vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Mg. Rosa Pretell por su dedicación para sus estudiantes por formar e incentivar la investigación y que hicieron posible la realización de este estudio.

**ASESOR: MG. ROSA PRETELL AGUILAR**

**JURADO**

**Presidente:** Mg.

**Secretario:** Mg.

**Vocal:** Mg.

## INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Objetivo	3
<b>CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	4
2.2. Población y muestra	4
2.3. Procedimiento de recolección de datos	4
2.4. Técnica de análisis	5
2.5. Aspectos éticos	5
<b>CAPITULO III: RESULTADOS</b>	
3.1. Tablas	6
	vii

## **CAPITULO IV: DISCUSIÓN**

4.1. Discusión	19
----------------	----

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Conclusiones	22
-------------------	----

5.2. Recomendaciones	23
----------------------	----

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## ÍNDICE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1:</b> Estudios revisados sobre el aire forzado es efectivo para disminuir la hipotermia en el intraoperatorio.	7
<b>Tabla 2:</b> Resumen de estudios sobre el aire forzado es efectivo para disminuir la hipotermia en el intraoperatorio.	30

## RESUMEN

**Objetivo:** Sistematizar las evidencias sobre la efectividad del aire forzado para disminuir la hipotermia en pacientes en el intraoperatorio. **Metodología:** ensayos clínicos aleatorios publicadas entre los años 2019 y 2015, que fueron conseguidos desde distintas bases de datos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que llegaron a tener como principal tema de estudio la eficacia del aire forzado para lograr prevenir la hipotermia en el intraoperatorio. **Resultados:** 80% de las evidencias dicen que el aire forzado es más efectivo y el otro 20% muestran que el aire forzado no es efectivo para disminuir la hipotermia en pacientes en el perioperatorio. **Conclusiones:** 8/10 evidencias concluyen que el aire forzado es más efectivo para mantener la termorregulación del paciente sometido a una intervención quirúrgicamente en el intraoperatorio mientras que 2/10 evidencias concluyen que el calentamiento activo en el intraoperatorio está asociado a medidas de control en la temperatura en el medio ambiente brindándole la temperatura adecuada y el calentamiento cutáneo al paciente quirúrgico siendo relacionado con el aire forzado.

**Palabras claves:** "aire forzado", "hipotermia", "intraoperatorio"

## ABSTRACT

**Objective:** To systematize the evidence on the effectiveness of forced air to reduce hypothermia in patients during the intraoperative period. **Methodology:** randomized clinical trials published between 2019 and 2015, which were obtained from different national and international research databases that came to have as their main topic the efficacy of forced air to prevent hypothermia in the intraoperative period.

**Results:** 80% of the evidences say that forced air is more effective and the other 20% show that forced air is not effective in reducing hypothermia in patients in the perioperative period. **Conclusions:** 8/10 evidences conclude that forced air is more effective in maintaining thermoregulation of the patient undergoing surgery in the intraoperative period, while 2/10 evidences conclude that active heating in the intraoperative period is associated with control measures in the intraoperative period. temperature in the environment providing the appropriate temperature and skin warming to the surgical patient being related to forced air.

**Keywords:** "forced air", "hypothermia", "intraoperative"

# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

## 1.1. Planteamiento del problema

Se ha demostrado que la hipotermia aumenta las complicaciones postoperatorias en los pacientes de remodelación corporal al inhibir el aporte de oxígeno a los tejidos, alterar la cicatrización de las heridas y conllevar un aumento del triple en las infecciones de la herida. Por la duración de la cirugía y las grandes áreas de exposición, los pacientes de remodelación corporal tienen un riesgo especial de sufrir la hipertermia.

La regulación central, la cual viene a ser la segunda fase, se da lugar en el sistema nervioso central, exactamente en el hipotálamo, que integra toda la información proveniente de la periferia y es utilizada para la producción de respuestas autonómicas. La tercera y última fase es la que se encarga de las respuestas eferentes, las cuales son reacciones del propio organismo frente al aumento de calor o enfriamiento corporal (1).

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

Otra forma de proporcionar bienestar a los pacientes es el calentamiento clínico, puesto que cuando los pacientes perciben el frío lo asimila como una situación nada agradable, lo cual podría aumentar la ansiedad e incrementar el dolor, si es que este existía previamente. El calentamiento clínico es el procedimiento por el cual se eleva a un nivel óptimo la temperatura corporal del paciente para prevenir la hipotermia y así reducir posibles complicaciones (3).

A inicios de los años sesenta se comenzó a hacerse popular La monitorización de la temperatura en el intraoperatorio, se tiene que seguir trabajando para poder crear una guía de procedimiento dentro de sala de operaciones con el fin de poder llevar el control estricto de esta (4,5).

Una intervención quirúrgica somete al individuo a ingresar a quirófano sin ropa para facilitar el trabajo del personal de salud y es cubierto con una fina tela para proteger la intimidad del paciente, a todo este procedimiento le sumamos la aplicación de la anestesia que tiene como consecuencia una baja de presión y de temperatura, provocando escalofríos, temblores, ansiedad. (6).

Los estudios han demostrado que los pacientes sin calentamiento casi siempre la padecen debido al aire acondicionado en el que se tiene quirófano. El mantenimiento de la temperatura normal es un proceso activo que debe comenzar en la antesala es decir en la instigación de la anestesia y comprobarse meticulosamente durante todo el periodo perioperatorio.

El calentamiento perioperatorio con aire forzado durante 60 minutos es el método más eficaz de calentar al paciente de modo que la temperatura central permanezca normal. Los pacientes precalentados se enfrían aproximadamente a la mitad de la velocidad de los pacientes en los que no se realiza este proceso, y la temperatura central puede mantenerse incluso durante una intervención múltiple prolongada. Hay que llevar a cabo otras medidas para mantener la temperatura central, como cubrir las áreas sobre las que no se trabaje, el calentamiento continuo con aire forzado, mantener la temperatura ambiente a 23°C y calentar los líquidos irrigados (7).

Existen otros métodos que se pueden utilizar con el fin de reducir la hipotermia y la conservación de la temperatura, siendo más importante cuando mayor es el volumen infundido. El aporte de 3 litros de cristaloides a temperatura ambiente induce a la pérdida aproximada de 51kcal, lo que equivale a 1 hora de producción calórica por parte del paciente anestesiado. Por ello los calentadores de fluidos son especialmente útiles cuando la perfusión de líquidos es mayor que 2,5 litros y/o se transfunden productos sanguíneos. Hay que tener en cuenta que los métodos mencionados son de un coste limitado en comparación con los beneficios que se derivan del mantenimiento de la normotermia del paciente anestesiado (8)

Por lo tanto, es demostrado la importancia del cuidado de enfermería en el intraoperatorio ya que son necesarios para prevenir la hipotermia ya que los pacientes son sometidos a cirugías con horas prolongadas siendo uno de los cuidados más necesarios que se deberían de priorizar para ellos las enfermeras instrumentistas y circulantes son capacitadas para el manejo aire forzado y calentamiento y de este modo se estaría previniendo complicaciones en el paciente y se manejaría la temperatura adecuada y de este modo pueda recuperarse sin complicaciones(9,10).

## 1.2 formulación del problema

La revisión sistemática trabajada se realizó a través de la metodología de la pregunta PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
<b>Pacientes en el intraoperato rio</b>	<b>Aire forzado</b>	<b>No aplica</b>	<b>Disminuir la hipotermia</b>

¿El aire forzado es efectivo para disminuir la hipotermia en pacientes en el intraoperatorio?

### Objetivo

Sistematizar las evidencias sobre la efectividad del aire forzado para disminuir la hipotermia en pacientes en el intraoperatorio.

## **CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Diseño de estudio**

Las revisiones sistemáticas es el más preferible impulso por compendiar y resumir la evidencia científica con algún tema, mediante un método que nos pueda dar la confiabilidad de que el margen de error y limitaciones a los que hemos estado estudiando en este artículo, sean los mínimos posibles, se puede decir que es un diseño de investigación de: metaanálisis, ensayos clínicos aleatorios que son estudios intervencionistas, y solo son contemplados los instrumentos más confiables para recabar información sobre la seguridad y a la vez efectividad de los tratamientos, ya que les permite acceder a los investigadores minimizar los posibles factores de confusión (desviación). Todas estas investigaciones son parte del proceso de la enfermería basada en la evidencia, en el cual las enfermeras toman decisiones clínicas usando las mejores pruebas disponibles sustentadas en la investigación, el sus experiencias vividas y las preferencias estas investigaciones son esenciales en la enfermería basada en evidencia por su rigurosa metodología y practica clínica.

### **2.2. Población y muestra**

Se considera que la población elegida de esta investigación está conformada por la revisión de 10 artículos bibliográficos indicados y

publicados en las bases de datos que responden a publicaciones en inglés y español.

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

Los datos recolectados se realizaron a través de las revisiones bibliográficas de artículos que fueron publicados en distintos países, y lo que tuvieron en común fue el tema que es la efectividad del calentamiento por aire forzado para lograr la prevención de la hipotermia en el intraoperatorio; en los artículos que se obtuvieron, se tomaron en consideración los más importantes que tuvieron mayor relevancia o los resultados no fueron totalmente claros y no aportaron conclusiones y resultados acorde al tema en estudio para ser tomado en cuenta.

El algoritmo utilizado para la búsqueda:

Hipotermia AND perioperatoria.

Aire forzado AND intra operatorio AND enfermería AND normotermia.

Hipotermia AND aire forzado AND termorregulación.

Base de datos: Pubmed.

### **2.4. Técnica de Análisis**

La técnica de análisis en la revisión sistemática está formulada en la tabla de resumen (Tabla N°2) con la referencia de cada artículo escogido, valorando cada artículo en relación a las diversas características en las cuales concidan y en los que discrepen entre sí. Además, de acuerdo a criterios ya establecidos, se realiza la evaluación crítica e intensiva de cada uno de ellos, por ello, se determina la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación de cada antecedente.

## **2.5. Aspectos Éticos**

Los artículos científicos revisados, se realiza de acuerdo a las normas de la bioética en la investigación mostrando que cada uno de ellos haya cumplimiento a los aspectos éticos en su planteamiento.

### CAPITULO III RESULTADOS

**3.1 Tabla 1:** Estudios revisados sobre el aire forzado es efectivo para disminuir la hipotermia en pacientes en el intraoperatorio.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Tyvold S	2019	Prevención de la hipotermia en cirugía plástica ambulatoria mediante una manta de calentamiento automático o de aire forzado: un ensayo controlado aleatorizado. (11)	EUROPEAN JOURNAL OF ANAESTHESIOLOGY <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31567576/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31567576/</a> NORUEGA	Vol. 36 N°11

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	112 pacientes	No aplica	El calentamiento por aire forzado al ser instalado en una manta y colocarla de inicio a fin de la intervención quirúrgica registro un mantenimiento de la termorregulación del paciente mientras que el autocalentamiento de una manta se llegó a registrar una hipotermia (<36°C) en 47%, n=22).	El aire forzado disminuye la pérdida de calor significativamente al compararla con el calentamiento automático producida a través de una manta o un campo no estéril encima o debajo del cuerpo del usuario en el perioperatorio.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Jun J, Chung M, Jun I, Kim Y, Hyunchul K, Kinm, et al.	2019	Eficacia del calentamiento con aire forzado y el líquido intravenoso calentado para la prevención de la hipotermia y los escalofríos durante el parto por cesárea bajo anestesia espinal: un ensayo controlado aleatorizado. (12)	EUROPEAN JOURNAL OF ANAESTHESIOLOGY  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30985539/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30985539/</a>  ESTADOS UNIDOS	Vol. 36 N°6

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	50 mujeres	No aplica	En la inducción de la anestesia se mostro que la hipotermia perioperatoria aumenta considerablemente en el usuario, por ello se empleó el aire forzado que demostró mayor eficacia en el mantenimiento de la normotermia en comparación con el calentamiento de fluido que mantuvo al paciente con escalofríos (0 frente a 48%, P <0,001) y escalofríos frente a 52%, P = 0,031)	El mantenimiento de la temperatura corporal en intervenciones quirúrgicas ya sean cortas o largas es importante mantener el cuerpo del usuario calentado a través de algún método de calentamiento pasivo a través del estudio se demostró que el aire forzado es más efectivo para disminuir la hipotermia en el perioperatorio.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Pei L, Huang Y, Xu Y, Zheng Y, Sang X, Zhou X, et al.	2018	Efectos de la temperatura ambiente y el calentamiento del aire forzado sobre la temperatura central intraoperatoria: un ensayo factorial aleatorizado. (13)	ANESTHESIOLOGY <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29369893/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29369893/</a> ESTADOS UNIDOS	Vol. 128 N°5

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	292 adultos	No aplica	Los usuarios que recibieron aislamiento pasivo desde la inducción de la anestesia a través del aire forzado en un 0.03 (98.3% CI 0.01 a 0.06) mostro una reducción de la hipotermia, mientras más larga sea la cirugía es mayor el riesgo de que el usuario pierda calor comience con temblores, baja de presión arterial es por ello que el aire forzado mostro mejores resultados.	Al mantener al usuario sometido a más de 3 u 4 horas dentro de quirófano va perdiendo calor corporal por una serie de motivos tales como la inducción a la anestesia, el mantenerlo encima de la mesa quirúrgica con el cuerpo desnudo, el lavado de la zona operatoria entre otros acontecimientos hace que su temperatura se vea afectada es por ello que el aire forzado al ser aplicado muestra un mantenimiento de la temperatura por encima de los 36°C.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Rohrer B, Penick E, Zahedi F, Tighiouart H, Kelly B, Cobey F. et al.	2017	Comparación del calentamiento de agua y aire forzado para la prevención de la hipotermia durante el reemplazo de válvula aórtica transcatóter. (14)	HEALTH AND HEALTHCARE <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28575079/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28575079/</a>  ESTADOS UNIDOS	Vol. 12 N°6

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	80 pacientes	No aplica	Se dividió dos grupos, el primero se utilizó el agua calentada en circulación dentro de cirugía llegando a obtener al culmino del procedimiento ( $36,47 \pm 0,51$ frente a $35,17 \pm 0,75$ ° C, $p < 0,001$ ) en comparación con el aire forzado que no llevo a mantener la temperatura del usuario por encima de 36°C.	Se llevo a seleccionar a la circulación de agua como el mejor método para mantener la temperatura corporal del usuario en el perioperatorio ya que tuvo mejores resultados y a la vez ofrecer mejores beneficios en comparación de experimentar el calentamiento por aire forzado que no tuvo resultados significativos.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Liang H, Yi J.	2017	Eficacia del sistema de calentamiento de aire forzado de los bajos para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugías importantes. (15)	ACTA ACADEMIAE MEDICINAE SINICAE <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28695815/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28695815/</a>  ESTADOS UNIDOS	Vol. 39 N°3

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	62 pacientes	No aplica	La incidencia de hipotermia monitoreada del calentamiento pasivo a través de calentamiento por un campo caliente fue del 81,25% (n = 26) en el grupo de control y del 13,33% (n = 4) en el grupo de intervención al comparar con el sistema de calentamiento de aire forzado queda demostrado que es el más eficiente para la prevención de hipotermia durante las cirugías más complejas con mayor tiempo operatorio.	El aire forzado al ser aplicado al paciente en cirugías largas es más efectivo para mantener la temperatura corporal controlada y estable mientras que otros dispositivos para el calentamiento no fueron eficaces para mantener la normotermia.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
John M, Crook D, Dasari K, Eljelani F, El-Haboby U, Harper CM.	2016	Comparación de calentamiento resistivo y calentamiento por aire forzado para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida. (16)	BRIURNAL OF ANAESTHESIA <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26787794/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26787794/</a>  REINO UNIDO	Vol. 116 N°2

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	160 pacientes	No aplica	El aire forzado mostro su eficacia al mantener la termorregulación del usuario sometido a una intervención quirúrgica (P=0,017). El calentamiento resistivo no llegó a lograr disminuir la hipotermia (35,9 al compararlo con 36.1°C, P= 0,029), al culminó de la cirugía el aire forzado mostro su eficacia en un 36%.	El aire forzado produce mayores beneficios dentro en usuarios sometidos a una intervención quirúrgica que conlleve a varias horas dentro de sala de operaciones ya que se demostró que mantiene la termorregulación.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Triffterer L, Marhofer P, Sulyok I, Keplinger M, Mair S,steingberger M, et al.	2016	Calentamiento con aire forzado durante la cirugía pediátrica: una comparación aleatoria de un sistema de calentamiento compresible con uno no compresible. (17)	ANESTHESIA Y ANALGESIA <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/265055">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/265055</a> <u>71/</u> AUSTRALIA	Vol.122 N° 1

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	80 pacientes	No aplica	En el periodo perioperatorio se noto una clara diferencia entre el calentamiento compresible que es mediante un colchón que es calentado manteniendo una temperatura corporal hasta de 40°C, mientras que el calentamiento no compresible como el aire forzado no tuvo resultados significativos con respecto a disminuir la hipotermia con un intervalo de confianza del 95%.	Queda demostrado que al utilizar ambos dispositivos son una buena opción para disminuir la incidencia de hipotermia en pacientes pediátricos que son sometidos a una intervención quirúrgica, sin embargo, al utilizar un colchón térmico ofrece mejores resultados logrando mantener la termorregulación del paciente pediátrico mientras que el aire forzado no mostro lograr reducir el riesgo de baja de temperatura corporal.



### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Cobb B, Cho Y, Hilton G, Tin V, Carvalho B.	2016	El calentamiento activo que utiliza el líquido combinado IV y el calentamiento por aire forzado disminuye la hipotermia y mejora la comodidad materna durante el parto por cesárea: un ensayo de control aleatorizado. (18)	Anestesia y analgesia  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26895002/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26895002/</a>  ESTADOS UNIDOS	Vol.122 N° 5

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorio	46 pacientes	No aplica	El calentador de aire forzado de la parte inferior del cuerpo), obtuvo como resultado una temperatura mayor al llegar (35.9° C ± 0.5 ° C) en comparación con el grupo que se aplicó el calentamiento de fluidos (35.5°C) con un intervalo de confianza del 95%.	Se concluye que al aplicar el método del aire forzado al inicio de la cirugía ofrece múltiples beneficios para mantener su temperatura en valores normales de los usuarios en el intraoperatorio al compararlo con la utilización de líquidos calentados puestos en diversas partes de su cuerpo en diferentes intervalos de tiempo durante la intervención quirúrgica.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Alderson P, Campbell G, Smith AF, Waring S, Nicholson A, Lewis S.	2014	Aislamiento para la prevención de la hipotermia durante la cirugía (19)	Cochrane Database of Systematic Reviews <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/254119%2063">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/254119%2063</a> REINO UNIDO	Vol. 2 N°12

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorio	22 ensayos	No aplica	Durante el ensayo aplicado se compara los diferentes métodos activos de calentamiento de los pacientes durante una cirugía, obteniendo como resultados cinco ensayos con 353 usuarios al culmino de la cirugía llegaron a tener una temperatura de 34.4°C y llego a tener una diferencia de medias ponderada de 0.12 °C. y 237 usuarios se utilizó el calentamiento por aire forzado y llegaron obtener una temperatura de 36.4°C.	El aire forzado a llegado a proteger manteniendo la temperatura corporal central mejor que un aislamiento térmico activo adicional ya sea por una manta, el calentamiento de líquidos, fuentes de calor entre 0.5 °C y 1 °C.es necesario seguir investigando para obtener datos más exactos.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Sultán P , Habib A , Cho Y, Carvalho B.	2015	Efecto del calentamiento del paciente durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un metaanálisis. (20)	BRITISH JOURNAL OF ANAESTHESIA <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26385660">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26385660</a> REINO UNIDO	Vol.115 N°4

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Metanálisis	13 artículos científicos	No aplica	789 pacientes (416 calentados y 373 no calentados) se analizaron para el estudio donde se constata la eficacia de conservación de la normotermia antes durante y después de una cirugía ya sea de largas horas durante sala de operaciones o en el caso de una cesárea por periodos de tiempo cortos se vinculó con la disminución de temblores, y no solo a la puérpera sino también al neonato manteniendo su ph del cordón umbilical.	El calentamiento por aire forzado durante el intraoperatorio en una intervención quirúrgica de cesárea ofrece muchos beneficios tanto para la puérpera y el neonato manteniendo la temperatura corporal regulada.

**Tabla N°2:** Resumen de estudios sobre la eficacia del aire forzado para disminuir la hipotermia en el intraoperatorio, según calidad de evidencia y fuerza de recomendación.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencia s (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>Prevención de la hipotermia en cirugía plástica ambulatoria mediante una manta de calentamiento automático o de aire forzado: un ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>El aire forzado disminuye la pérdida de calor significativamente al compararla con el calentamiento automático producida a través de una manta o un campo no estéril encima o debajo del cuerpo del usuario durante el periodo perioperatorio.</p>	Alta	Alta	Noruega
<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>Eficacia del calentamiento con aire forzado y el líquido intravenoso calentado para la prevención de la hipotermia y los escalofríos durante el parto por cesárea bajo anestesia espinal: un ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>El mantenimiento de la temperatura corporal en intervenciones quirúrgicas ya sean cortas o largas es importante mantener el cuerpo del usuario calentado a través de algún método de calentamiento pasivo a través del estudio se demostró que el aire forzado es más efectivo para disminuir la hipotermia en el perioperatorio.</p>	Alta	Alta	Estados unidos
<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>Efectos de la temperatura ambiente y el calentamiento del aire forzado sobre la temperatura central intraoperatoria: un ensayo factorial aleatorizado</p>	<p>Al mantener al usuario sometido a más de 3 u 4 horas dentro de quirófano va perdiendo calor corporal por una serie de motivos tales como la inducción a la anestesia, el mantenerlo encima de la mesa quirúrgica con el cuerpo desnudo, el lavado de la zona operatoria entre otros acontecimientos</p>	Alta	Media	Estados unidos

	hace que su temperatura se vea afectada es por ello que el aire forzado al ser aplicado muestra un mantenimiento de la temperatura por encima de los 36°C.			
--	--	--	--	--

<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>Comparación del calentamiento de agua y aire forzado para la prevención de la hipotermia durante el reemplazo de válvula aórtica transcatóter.</p>	<p>Se llevo a seleccionar a la circulación de agua como el mejor método para mantener la temperatura corporal del usuario en el perioperatorio ya que tuvo mejores resultados y a la vez ofrecer mejores beneficios en comparación de experimentar el calentamiento por aire forzado que no tuvo resultados significativos.</p>	Alta	Media	Estados unidos
<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>Eficacia del sistema de calentamiento de aire forzado de los bajos para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugías importantes</p>	<p>El aire forzado al ser aplicarlo al paciente en cirugías largas es más efectivo para mantener la temperatura corporal controlada y estable mientras que otros dispositivos para el calentamiento no fueron eficaces para mantener la normotermia.</p>	Alta	Alta	Estados Unidos
<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>Comparación de calentamiento resistivo y calentamiento por aire forzado para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida</p>	<p>El aire forzado produce mayores beneficios dentro en usuarios sometidos a una intervención quirúrgica que conlleve a varias horas dentro de sala de operaciones ya que se demostró que mantiene la termorregulación.</p>	Alta	Alta	Reino unido

<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>Calentamiento con aire forzado durante la cirugía pediátrica: una comparación aleatoria de un sistema de calentamiento compresible con uno no compresible.</p>	<p>Queda demostrado que al utilizar ambos dispositivos son una buena opción para disminuir la incidencia de hipotermia en pacientes pediátricos que son sometidos a una intervención quirúrgica, sin embargo, al utilizar un colchón térmico ofrece mejores resultados logrando mantener la termorregulación del paciente pediátrico mientras que el aire forzado no mostro lograr reducir el riesgo de baja de temperatura corporal.</p>	<p>Alta</p>	<p>Alta</p>	<p>Australia</p>
---	---	-------------	-------------	------------------

<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>El calentamiento activo que utiliza el líquido combinado IV y el calentamiento por aire forzado disminuye la hipotermia y mejora la comodidad materna durante el parto por cesárea: un ensayo de control aleatorizado.</p>	<p>Se concluye que al aplicar el método del aire forzado al inicio de la cirugía ofrece múltiples beneficios para mantener su temperatura en valores normales de los usuarios en el intraoperatorio al compararlo con la utilización de líquidos calentados puestos en diversas partes de su cuerpo en diferentes intervalos de tiempo durante la intervención quirúrgica.</p>	Alta	Alta	Estados unidos
<p><b>Ensayo clínico aleatorizado</b></p> <p>Aislamiento para la prevención de la hipotermia durante la cirugía</p>	<p>El aire forzado a llegado a mantener la temperatura corporal central mejor que el aislamiento térmico activo adicional ya sea por una manta, el calentamiento de líquidos, fuentes de calor entre 0.5 °C y 1 °C.es necesario seguir investigando para obtener datos más exactos.</p>	Alta	Alta	Reino unido
<p><b>Metaanálisis</b></p> <p>El efecto del calentamiento del paciente durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un metaanálisis</p>	<p>El calentamiento por aire forzado durante el intraoperatorio en una intervención quirúrgica de cesárea ofrece muchos beneficios tanto para la puérpera y el neonato manteniendo la temperatura corporal regulada.</p>	Alta	Alta	Reino unido

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontraron 10 referencias bibliográficas, 90% (n=9/10) son ensayo clínico aleatorizado, 10% (n=1/10) metaanálisis. De las 10 evidencias encontradas, el 100% fueron de alta calidad, dichas evidencias son de procedencia: el 50% fueron de Estados Unidos, el 30% de Reino Unido, el 10% Australia y el 10% Noruega.

Según la calidad de evidencias encontradas el 100% son de alta calidad. El 90% fueron de ensayos clínicos aleatorizados y el 10% metaanálisis. El 80% de las evidencias encontradas fueron de alta calidad y el 20% de mediana calidad. Las evidencias fueron identificadas en la base de datos de investigaciones Pubmed,

En el presente estudio se buscó hallar evidencias que muestren que el aire forzado es efectivo para disminuir la hipotermia en pacientes en el intraoperatorio; De las evidencias encontradas 8/10 fueron concordantes con el estudio realizado es decir 80% (n=8/10) concluye que el aire forzado es más efectivo que otros métodos de calentamiento para disminuir la hipotermia en pacientes en el perioperatorio (11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20).

Tyvold S. (11) El aire forzado disminuye la pérdida de calor significativamente al compararla con el calentamiento automático producida a través de una manta o un campo no estéril encima o debajo del cuerpo del usuario durante el periodo perioperatorio.

En tal concordancia con Jun J y otros, (12) refieren el mantenimiento de la temperatura corporal en intervenciones quirúrgicas ya sean cortas o largas es importante mantener el cuerpo del usuario calentado a través de algún método de calentamiento pasivo a través del estudio se demostró que el aire forzado es más efectivo para disminuir la hipotermia en el perioperatorio

En tal concordancia con Pei L y otros, (13) refiere al mantener al usuario sometido a más de 3 u 4 horas dentro de quirófano va perdiendo calor corporal por una serie de motivos tales como la inducción a la anestesia, el mantenerlo encima de la mesa quirúrgica con el cuerpo desnudo, el lavado de la zona operatoria entre otros acontecimientos hace que su temperatura se vea afectada es por ello que el aire forzado al ser aplicado muestra un mantenimiento de la temperatura por encima de los 36°C.

En tal concordancia con Liang H y otros, (15) refiere el aire forzado al ser aplicarlo al paciente en cirugías largas es más efectivo para mantener la temperatura corporal controlada y estable mientras que otros dispositivos para el calentamiento no fueron eficaces para mantener la normotermia.

En tal concordancia con John M y otros, (16) refiere que el aire forzado produce mayores beneficios dentro en usuarios sometidos a una intervención quirúrgica que conlleve a varias horas dentro de sala de operaciones ya que se demostró que mantiene la termorregulación.

En tal concordancia con Cobbs B y otros, (18) refiere se concluye que al aplicar el método del aire forzado al inicio de la cirugía ofrece múltiples beneficios para mantener su temperatura en valores normales de los usuarios en el intraoperatorio al compararlo con la utilización de líquidos calentados puestos en diversas partes de su cuerpo en diferentes intervalos de tiempo durante la intervención quirúrgica.

En tal concordancia con Alderson P y otros, (19) refiere que el aire forzado a llegado a sostener la temperatura corporal superior al aislamiento térmico activo adicional ya sea por una manta, el calentamiento de líquidos, fuentes de calor entre 0.5 °C y 1 °C.es necesario seguir investigando para obtener datos más exactos.

En tal concordancia con Sultan P y otros, (20) concluye que el calentamiento por aire forzado durante el intraoperatorio en una intervención quirúrgica de cesárea ofrece muchos beneficios tanto para la puerpera y el neonato

manteniendo la temperatura corporal regulada.

También se halló que 2/10 de las evidencias fueron discordantes con el estudio, concluyendo este 20% (n=2/10) muestran que el aire forzado no es efectivo para disminuir la hipotermia en pacientes en el perioperatorio (14, 17).

Rohrer B y otros, (14) refiere que se llevó a seleccionar a la circulación de agua como el mejor método para mantener la temperatura corporal del usuario en el perioperatorio ya que tuvo mejores resultados y a la vez ofrecer mejores beneficios en comparación de experimentar el calentamiento por aire forzado que no tuvo resultados significativos.

Trifferer L y otros, (17) refiere que al utilizar ambos dispositivos son una buena opción para disminuir la incidencia de hipotermia en pacientes pediátricos que son sometidos a una intervención quirúrgica, sin embargo, al utilizar un colchón térmico ofrece mejores resultados logrando mantener la termorregulación del paciente pediátrico mientras que el aire forzado no mostro lograr reducir el riesgo de baja de temperatura corporal.

Por lo tanto, en los estudios revisados se muestra que el aire forzado es más efectivo que el calentamiento de líquidos en el intraoperatorio previniendo la hipotermia y otras complicaciones.

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

### **5.1 Conclusiones**

Los ensayos clínicos aleatorizados de los 10 artículos científicos sobre la eficacia del aire forzado para la prevención de hipotermia en el intraoperatorio. La base de datos que con la que se investigó arduamente fue Pubmed. Todos ellos corresponden al tipo y diseño de estudios revisión sistemática de alta calidad.

8 de 10 evidencias concluyen que si empleamos la técnica de calentamiento con aire forzado es uno de los más efectivos en el control de la normotermia en el intraoperatorio.

Del mismo modo, 2 de 10 evidencias concluyen que el calentamiento activo en el intraoperatorio está afiliados a medidas de control en la temperatura en el medio ambiente brindándole la temperatura adecuada y el calentamiento cutáneo al paciente quirúrgico siendo relacionado con el aire forzado.

## 5.2. Recomendaciones

1. Es de suma importancia priorizar la conducción de la temperatura durante el periodo del intraoperatorio, para ello es imprescindible homogenizar una guía la cual muestre la temperatura antes, durante y después de la intervención quirúrgica. Y de esta manera se pueda prevenir la hipotermia durante la etapa intraoperatoria.

2. Realizar capacitaciones teórico, práctico al personal de enfermería en sala de operaciones. Con el objetivo de implementar el manejo de aire forzado en el centro quirúrgico. Ya que es una alternativa eficaz en beneficio del paciente previniendo las complicaciones y la hipotermia.

3. Elaborar una guía clínica donde se muestre el uso adecuado del aire forzado en sala de operaciones, La cual será evaluada por el personal de jefatura cada 3 meses. De este modo se podrá verificar si el personal de enfermería usa la guía correctamente cada vez que un paciente ingresa para ser intervenido quirúrgicamente.

4. Según lo investigado se recomienda implementar en las instituciones el manejo del aire forzado. Cabe señalar, que en los artículos revisados se evidencia mayores beneficios en comparación con otros métodos de calentamiento ayudando a disminuir la hipotermia y otras complicaciones.

5. Realizar nuevas investigaciones sobre el aire forzado y seguir comparándolo con otros métodos de calentamiento pasivo; de esta forma se disminuirá los índices de muertes a causa de la hipotermia y otras complicaciones que se puedan presentar en los quirófanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. El calentamiento de usuarios por aire forzado. El quirófano integrado al alcance de la mano [revista en internet] 2012 agosto. [acceso 20 de enero de 2020]. Disponible en:  
<http://www.elhospital.com/temas/Unidades-de-calentamiento-depacientes-por-aire-forzado+8089216>
2. Gutiérrez S, Baptista W, Escudero C, Bica N, Vieito V, Barrios T. Hipotermia Perioperatoria en cirugía otorrinolaringológica. Revista latino – Americana de enfermagem [revista en Internet] España 2012. [acceso 21 Enero de 2020]; 21(2). Disponible en:  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S168812732006000200002&scri pt=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S168812732006000200002&scri pt=sci_arttext)
3. Rathinam S, Annam V, Eteyn R, Raghuraman G. Retencion del calor y el calentamiento de la normotermia en la cirugia toracica. Unidad cardiovascular [revista en internet] Estados unidos 2012. [acceso 21 Enero de 2020]; 9(1) Disponible en:  
<http://icvts.oxfordjournals.org/content/9/1/15.long#xref-corresp-1-1>
4. Bellasteros L. enfriamiento por aire forzado. Mundo hacer [revista en internet] Mexico 2018. [acceso 28 Agosto de 2020]; 2(1) disponible en: <https://www.mundohvacr.com.mx/2013/06/enfriamiento-por-aire-forzado/>

5. Castillo C, Candia C, Marroquin H, Aguilar F, Benavides J, Alvares G. manejo de la temperatura en el perioperatorio y frecuencia de hipotermia inadvertida en un hospital general. Revista latino – Americana de enfermagem [revista en internet] 2013 junio- Abril. [acceso 30 agosto de 2020] 41(2). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120334713000130>
6. Miro M. protocolo de prevención de la hipotermia. Anestesiología [revista en internet] 2019 abril. [acceso 26 Enero de 2020] Disponible en <https://anestesiologia.org/2019/protocolo-de-prevencion-de-la-hipotermia-perioperatoria/>
7. Silva C, Lopez C. presión ambiental negativa de aire en el área de limpieza del centro de materiales y esterilización. Revista latino – Americana de enfermagem [revista en internet] 2016 Brasil. [acceso 2 setiembre de 2020]; 24(2). Disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692016000100611&script=sci\\_abstract&lng=es](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692016000100611&script=sci_abstract&lng=es)
8. Estrada H, Restrepo C, Saumett H, Perez L. deshidratación osmótica y secado por aire caliente. Información tecnológica [revista en internet] 2018 Junio. [acceso 2 setiembre de 2020]; 29(3). Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642018000300197](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000300197)
9. Ornelas M. termoregulacion. Revista nacional de pediatria [revista en internet] 2010 noviembre. [acceso 20 setiembre de 2020]; 1(2). Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=68018>

10. Gomez A. Transtornos de la temperatura corporal. Elseiver [revista en internet] 2017 España. [acceso 6 Setiembre de 2020]; 26(7). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-trastornos-temperatura-corporal-13108301>
11. Tyvold S. Prevención de hipotermia en cirugía plástica ambulatoria mediante una manta de calentamiento automático o de aire forzado: un ensayo controlado aleatorizado. European journal of anaesthesiology [revista en internet] 2019 Noruega. [acceso 6 Setiembre de 2020]; 36(11). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31567576/>
12. Jun J, Chung M, Jun I, Kim Y, Hyunchul K, Kinm, et al. Eficacia del calentamiento con aire forzado y el líquido intravenoso calentado para la prevención de la hipotermia y los escalofríos durante el parto por cesárea bajo anestesia espinal: un ensayo controlado aleatorizado. European journal of anaesthesiology [revista en internet] 2019 Estados unidos. [acceso 16 Setiembre de 2020]; 36(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30985539/>
13. Pei L, Huang Y, Xu Y, Zheng Y, Sang X, Zhou X, et al. Efectos de la temperatura ambiente y el calentamiento del aire forzado sobre la temperatura central intraoperatoria: un ensayo factorial aleatorizado. Anesthesiology. [revista en internet] 2018 Estados unidos. [acceso 16 Setiembre de 2020]; 128(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29369893/>
14. Rohrer B, Penick E, Zahedi F, Tighiouart H, Kelly B, Cobey F. et al. Comparación del calentamiento de agua y aire forzado para la prevención de la hipotermia durante el reemplazo de válvula aórtica transcatóter [revista en internet] 2018 Estados unidos. [acceso 16

Setiembre de 2020]; 12(6). Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28575079/>

15. Liang H, Yi J. Eficacia del sistema de calentamiento de aire forzado de los bajos para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugías importantes. Acta academiae sinicae. revista en internet] 2017 Estados unidos. [acceso 22 Setiembre de 2020]; 39(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28695815/>
16. John M, Crook D, Dasari K, Eljelani F, El-Haboby U, Harper CM. Comparación de calentamiento resistivo y calentamiento por aire forzado para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida. Briurnal of anaesthesia [revista en internet] 2017 Estados unidos. [acceso 22 Setiembre de 2020]; 116(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26787794/>
17. Triffterer L, Marhofer P, Sulyok I, Keplinger M, Mair S, steingberger M, et al.. Calentamiento con aire forzado durante la cirugía pediátrica: una comparación aleatoria de un sistema de calentamiento compresible con uno no compresible. Anaesthesia y analgesia. [revista en internet] 2017 Estados unidos. [acceso 22 Setiembre de 2020]; 116(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26505571/>
18. Cobb B, Cho Y, Hilton G, Tin V, Carvalho B. El calentamiento activo que utiliza el líquido combinado IV y el calentamiento por aire forzado disminuye la hipotermia y mejora la comodidad materna durante el parto por cesárea: un ensayo de control aleatorizado. Anestesia y analgesia [Revista en internet]. 2016 mayo. [Acceso 30 setiembre 2020]; 122(5). Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub\\_med/26895002](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub_med/26895002)

19. Alderson P, Campbell G, Smith AF, Waring S, Nicholson A, Lewis S. Aislamiento para la prevención de la hipotermia durante la cirugía. Cochrane Database of Systematic Reviews. [Revista en internet]. 2016 Reino unido. [Acceso 30 setiembre 2020]; 12(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/254119%2063>
  
20. Sultán P , Habib A, Cho Y, Carvalho B. El efecto del calentamiento del paciente durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un metaanálisis. british journal of anaesthesia. . [Revista en internet]. 2015 Reino unido. [Acceso 30 setiembre 2020]; 2(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26385660>