



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**“EFICACIA DEL AIRE FORZADO EN LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTERMIA EN
PACIENTES PREQUIRÚRGICOS”**

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

Presentado por:

VASQUEZ MEGO, ZALOMON

LOZANO PARIONA, JULIO

ASESOR:

MG. PRETELL AGUILAR, ROSA MARÍA

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a nuestra hermosa familia por brindarnos su apoyo constante e incondicional para poder lograr nuestros objetivos, también por compartir momentos de alegría y el mismo deseo de superación personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la vida, guiarnos en el que hacer de nuestras vidas, por darnos la paciencia y la inteligencia y sabiduría para cumplir con éxito nuestras metas trazadas.

A nuestra familia quienes con su esfuerzo y apoyo

Incondicional contribuyen con nuestro desarrollo personal y profesional

ASESOR:

MG. PRETELL AGUILAR, ROSA MARÍA

JURADO

Presidente: Dra. Giovanna Elizabeth Reyes Quiroz

Secretario: Dra. Susan Haydee Gonzales Saldaña

Vocal : Mg Milagros Lizbeth Uturnco Vera

INDICE

Carátula	i
Hoja en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Resumen	x
Summary	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivo	15
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión Sistemática	16
2.2. Población y muestra	16
2.3. Procedimiento de recolección de datos	16
2.4. Técnica de análisis	17
2.5. Aspectos éticos	17
CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tablas	18
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	31
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	33
5.2. Recomendaciones	33

Índice de tablas

RESUMEN

OBJETIVO: sistematizar la efectividad del aire forzado para disminuir la hipotermia durante el perioperatorio **MATERIAL Y METODOS:** la revisión sistemática de los 10 artículos científicos evidenciados sobre la eficacia del aire forzado para disminuir la hipotermia durante el perioperatorio fueron obtenidos de la siguiente base de datos Pudmet, Epistemonikos, google académico. Fueron analizados según la escala Grade para determinar la fuerza y calidad de evidencia. De los 10 artículos, el 80% (8/10) corresponden al diseño metodológico de ensayo controlado aleatorizado, el 10% (1/10) experimental comparativo, el 10% (1/10) revisión sistemática. **RESULTADOS:** De los 10 artículos revisados, el 60% (6/10) demuestran la eficacia del aire forzado para prevenir la hipotermia en pacientes durante el periodo perioperatorio y el 40% (4/10) mostraron que el calentador de fluidos no previene la hipotermia en pacientes durante el periodo perioperatorio. **CONCLUSIONES:** De los 10 artículos revisados, 6 de 10 evidencian eficacia que el calentador de aire forzado previene la hipotermia en pacientes durante el periodo pre quirúrgico y 4 de 10 no muestra eficacia que el calentador de aire forzado no previene la hipotermia en pacientes durante el periodo prequirúrgico.

Palabras claves: aire forzado, hipotermia, perioperatorio.

ABSTRACT

OBJECTIVE: to systematize the effectiveness of forced air to reduce hypothermia during the perioperative period. **MATERIAL AND METHODS:** the systematic review of the 10 scientific articles evidenced on the efficacy of forced air to reduce hypothermia during the perioperative period were obtained from the following Pudmet database , Epistemonikos, academic google. They were analyzed according to the Grade scale to determine the strength and quality of evidence. Of the 10 articles, 80% (8/10) correspond to the methodological design of a randomized controlled trial, 10%(1/10) experimental comparative, 10% (1/10) systematic review. **RESULTS:** Of the 10 articles reviewed, 60% (6/10) demonstrate the efficacy of forced air to prevent hypothermia in patients during the perioperative period and 40% (4/10) showed that the fluid warmer does not prevent the hypothermia in patients during the perioperative period. **CONCLUSIONS:** Of the 10 articles reviewed, 6 of 10 show efficacy that the forced air heater prevents hypothermia in patients during the pre-surgical period and 4 of 10 do not show efficacy that the forced air heater does not prevent hypothermia in patients during the period. preoperative.

Key words: forced air, hypothermia, perioperative.

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Planteamiento del problema

A nivel mundial se realizan un aproximado de entre 266.2 y 359.5 millones de cirugías al año. Esta gran parte de la población sometida a procedimientos quirúrgicos de diferentes niveles están propensas a diferentes complicaciones tanto quirúrgicas como anestésicas. Una de las complicaciones más comunes es la hipotermia post-anestésica. Se estima que el 70 a 90% de los pacientes sometidos a anestesia tanto general como regional presentan hipotermia, que es la disminución de la temperatura por debajo de 36°C. Esta situación es considerada una situación adversa asociada al procedimiento quirúrgico. Por tal motivo, la atención del personal de enfermería es importante para disminuir el disconfort térmico que presenta el paciente post operado (1,2)

El periodo perioperatorio comprende tres fases: preoperatoria (la hora previa al procedimiento quirúrgico), intraoperatoria (tiempo dentro del quirófano), y postoperatoria (tiempo de en la unidad de recuperación post anestésica). La evidencia científica demuestra de manera consistente que los pacientes sometidos a cirugía, y por ende a procedimientos anestésicos, experimentan descensos de su temperatura central en alguna de estas fases o incluso durante el periodo completo(3).

Después de la exposición a la hipotermia, en el sistema nervioso central, integra la información y emite las reacciones innatas (4).

Existe evidencia científica de alto nivel, que comprueba que la Hipotermia perioperatoria se relaciona con un aumento importante de la morbimortalidad perioperatoria y su correlación con aumento de la incidencia de infección del sitio quirúrgico y retraso de la cicatrización, deterioro de la coagulación, aumento de las pérdidas sanguíneas y de la tasa de transfusión de hemoderivados, aumento de eventos cardiacos peri operatorios, disminución del metabolismo de muchas drogas. También se reportan otras complicaciones

menores, pero igualmente de gran importancia para el paciente como escalofríos, activación simpática y malestar en el período del despertar.

Por temas éticos no se han podido hacer estudios experimentales, sin embargo, en los últimos años se han sido publicado algunos artículos prospectivos, aleatorizados y meta-análisis que confirman la relación entre Hipotermia perioperatoria, la magnitud del sangrado perioperatorio y la incidencia de muertes (5,6).

Mantener al paciente normo térmico es importante y necesario para prevenir todos los efectos adversos ya mencionados. Por lo cual cada vez es más la evidencia que apoya el control térmico del paciente perioperatorio. Por otro lado, el mantenimiento de la normo termia se relaciona con un mayor grado de satisfacción en la experiencia de pacientes y de sus familiares, con una percepción más positiva de los servicios recibidos, acompañado de una disminución de costos para las instituciones que los prestan(7,8).

Existen varios métodos que tienen el fin de reducir la hipotermia y la conservación de la temperatura, siendo más importante cuando mayor es el volumen infundido al paciente. La aplicación de 3 litros de cristaloides a temperatura ambiente produce la pérdida de aproximadamente 51kcal durante el proceso quirúrgico, lo que corresponde a 1 hora de producción calórica por parte del paciente anestesiado. Por lo mencionado, los calentadores de fluidos son especialmente útiles e importantes cuando la perfusión de líquidos es mayor que 2,5 litros y/o cuando se transfunden productos sanguíneos. Hay que tener en cuenta que los métodos mencionados son de un coste mínimos si lo comparamos con los beneficios que se derivan del mantenimiento de la normo termia del paciente anestesiado (9).

Uno de los métodos usados y con mejores resultados es el calentamiento con aire forzado. Esta terapia se da durante 60 minutos y es el método con mejores resultados para calentar al paciente en el periodo perioperatorio.

Los pacientes precalentados se enfrían alrededor de 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. Se pueden llevar a cabo otras medidas para mantener la temperatura central estable, como mantener cubiertas las áreas sobre las que no se trabaje, el calentamiento continuo con aire forzado, mantener la temperatura ambiente alrededor de 23°C y calentar los líquidos utilizados durante la intervención (10).

Por lo tanto, el personal quirúrgico y en especial el de enfermería cumple una función muy importante, porque debe reconocer los diferentes herramientas de calentamiento empleados que permitan mantener la normo termia de manera eficaz, esto aumentara la pronta recuperación del paciente quirúrgico, lo cual reduce los días hospitalarios.

1.2 Formulación del problema

P= Paciente/Problema	I= Intervención	C= comparación	O= Outcome Resultados
Pacientes prequirúrgicos	Aire forzado	Otras terapias	Eficacia para prevenir la hipotermia

¿Cuál es la eficacia del aire forzado en la prevención de la hipotermia en pacientes prequirúrgicos?

1.3 Objetivo

Sistematizar las evidencias sobre la efectividad del aire forzado en la prevención de la hipotermia en pacientes prequirúrgicos

CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

2.1 Diseño de estudio:

El presente estudio es una revisión sistemática, diseño retrospectivo y observacional, que sigue pautas metodológicas específicas para sistematizar los resultados de artículos científicos sobre la pregunta PICO e inferir una conclusión. Se resumen investigaciones que tengan alta evidencia. Actualmente se considera esencial en el campo de la enfermería tener evidencia científica de alta rigurosidad metodológica, donde se identifiquen estudios que permitan tomar decisiones importantes.

2.2 Población y Muestra.

La población de esta revisión sistemática está conformada por 10 artículos científicos publicados en revistas y páginas web reconocidas. Los datos empleados en el presente estudio surgieron de la consulta directa de literatura científica a través de internet. Los artículos consultados fueron en distintas idiomas, destacando el idioma español e inglés.

2.3 Procedimiento de la recolección de datos.

Los datos fueron recolectados a través de la revisión sistemática de 10 artículos nacionales e internacionales registrados en la base de datos cuyo tema principal es acerca de la efectividad del aire forzado en la prevención de la hipotermia en pacientes prequirúrgicos. En la presente revisión, se incluyeron artículos relevantes para responder la pregunta PICO, según el nivel de evidencia científica.

Se comprobó que los términos utilizados estén en el thesaurus "Descriptor de Ciencias de la Salud-DeCS". Estos términos fueron comparados con sus equivalentes en el idioma inglés para poder tener mayor cobertura de búsqueda.

Algoritmo de búsqueda:

Hipotermia AND paciente quirúrgico AND Aire forzado

Pubmed, Scielo, Google Scholar

2.4 Técnica de Análisis

De cada uno de los artículos seleccionados que cumplieron con los criterios de inclusión, se extrajeron los datos para la construcción de las tablas resúmenes (Tabla 1 y Tabla 2).

Se analizó las evidencias conforme a su concordancia o disconformidad entre los artículos identificados.

Los resúmenes de cada evidencia incluidos en dos tablas. La Tabla 1, con los datos generales de las publicaciones y en la tabla 2 se coloca las conclusiones para identificar la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación, según el sistema Grade.

2.5 Aspectos Éticos.

Las investigaciones revisadas fueron evaluadas considerando las normas éticas en la investigación. Se comprobó que cada una de las evidencias cumpliera los principios éticos en investigación.

Este presente trabajo no preciso un comité de ética, porque los datos obtenidos fueron de bases secundarias.

CAPITULO III RESULTADOS

3.1 Tabla 1

Estudios revisados sobre Uso del aire forzado en la prevención de la hipotermia en pacientes prequirúrgicos

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Madrid E, Urrútia G, Roqué I, Figuls M, Pardo H, y col.	20 16	“Los sistemas activos calentamiento de la superficie corporal para prevenir las complicaciones causadas por la hipotermia perioperatoria inadvertida en los adultos” (11)	Cochrane Database of Systematic Reviews https://www.cochrane.org/es/C009016/ANAESTH_sistemas-activos-de-calentamiento-superficial-corporal-para-la-prevencion-de-las-complicaciones	Vol.: 21 Nº: 03

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	67 ensayos controlados aleatorios	No se hace referencia	SE pudo evidenciar algunos efectos clínicos significativos con el calentamiento activo. A la vez también se evidencio una reducción de las complicaciones mayores del corazón y la circulación en un ensayo en pacientes con enfermedad cardiovasculares, pero las pruebas aún no son concluyentes (11).	El calentamiento corporal por aire forzado sería beneficioso para el paciente en cuanto a una tasa inferior de infección del sitio quirúrgico y las complicaciones, al menos en los pacientes sometidos a cirugías de la región abdominal, en comparación a los pacientes no sometidos a ningún procedimiento de calentamiento

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Akhtarz, Hesler B, Fiffick A. , Mascha E., Sessler D., Kurz A. y Col.	2016	“Un ensayo aleatorizado de precalentamiento o sobre la satisfacción del paciente y el confort térmico en cirugía ambulatoria”(12)	Journal of Clinical Anesthesia https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27555196/	Volumen 33 Número 18

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Aleatorizado	115 pacientes de 18 a 75 años	No hace referencia	El precalentamiento no redujo estadísticamente la hipotermia por redistribución, con una diferencia de temperatura central precalentada menos no precalentada en sólo 0,18 ° C durante la hora inicial de anestesia.	El aire forzado disminuyó el discomfort térmico, mas no disminuyó la hipotermia por redistribución ni hubo una mejoría en la satisfacción posoperatoria del paciente

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. 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”	European Journal of Anaesthesiology https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31567576/	Volumen 36 Número 11

(13)

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	112 pacientes	No hace referencia	La temperatura central fue significativamente menor en los pacientes de manta de auto calentamiento en comparación con manta de aire forzado durante la anestesia, P menor que 0,0001. Se registró hipotermia (<36 ° C) en 47%, personas en el grupo de manta de auto calentamiento y 25%, en el grupo de manta de calentamiento de aire forzado durante el período de registro (13).	La manta de calentamiento con aire forzado debajo de la cama hospitalaria redujo la pérdida de calor en mayor medida que una manta de calentamiento automático. Pero ambas intervenciones no fueron suficientes para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. 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 , y col.	2018	“Efectos de la temperatura ambiente y el calentamiento del aire forzado en la temperatura central intraoperatoria: un ensayo factorial aleatorizado” (14)	Anesthesiology https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29369893/	Volumen 128 Número 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo factorial sin cegamiento de tres por dos	292 adultos	No hace referencia	Un aumento de 1 ° C en la temperatura ambiente redujo la pendiente negativa del cambio de temperatura central 1 a 3 h después del proceso de la anestesia en 0.03, para pacientes que recibieron aislamiento pasivo, pero no para los calentados con aire forzado. La temperatura central final al finalizar la cirugía aumentó 0.13 ° C por grado de aumento en la temperatura ambiente con aislamiento pasivo, pero no se evidencio alteración por la temperatura ambiente durante el calentamiento con aire forzado (14).	La temperatura ambiente intraoperatoria tiene un efecto no significativo sobre la temperatura central cuando se calienta a los pacientes con aire forzado. El efecto mejores resultados si los pacientes están pasivamente aislados, pero la magnitud sigue siendo reducida.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
<u>Liang H.</u> , <u>Yi J.</u>	2017	“Eficacia del sistema de calentamiento de aire forzado de la parte inferior del cuerpo para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugías importantes” (15)	Revista de la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28695815/	Volumen 39 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Comparativo	62 pacientes	No hace referencia	Se pudo observar en los pacientes la hipotermia intraoperatoria monitorizada con termómetro timpánico en 23 pacientes en el grupo de control, que fue significativamente mayor que en el grupo de intervención. Además, la incidencia de hipotermia monitorizada por el sensor Spot-On fue del 81,25% en el grupo de control y del 13,33% en el otro grupo control (15).	En comparación con la atención de calentamiento convencionalmente usado, el aire forzado es eficaz en la prevención de la hipotermia durante las cirugías menores y mayores.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Cobb B , Cho Y , Hilton G , Ting V. , Carvalho B.	2016	“El calentamiento activo que utiliza líquido intravenoso combinado y calentamiento por aire forzado disminuye la hipotermia y mejora la comodidad materna durante el parto por cesárea: una prueba de control aleatoria”(16)	Anesthesia & Analgesia https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26895002/	Volumen 122 Número 5

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio controlado aleatorio, doble ciego	Cuarenta y seis mujeres sanas	No hace referencia	Los datos demográficos, obstétricos y quirúrgicos fueron altamente similares entre los grupos de estudio. El grupo de calentamiento activo (AW) tuvo una temperatura significativamente más alta al llegar a los cuidados postanestésicos en comparación con el grupo de solo mantas (NW). Catorce (64%) mujeres en el grupo AW y 20 (91%) en el grupo NW padecieron de hipotermia durante el período de estudio (16).	La combinación de líquidos con calentamiento de aire forzado es efectivo para reducir la hipotermia prequirúrgica y aumenta el confort térmico materno.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volume n y Número
Tramontini C; Zangiacomi E; Galvão C.	2018	“Efecto del pre-calentamiento en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente quirúrgico: ensayo clínico aleatorizado”(17)	Rev. Latino-Am. Enfermagem https://www.scielo.br/r/rlae/a/QnKY3NfHwnmQzDHfQFzyMsD/?lang=es&format=pdf	Volume n 30 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	86 pacientes	No hace referencia	No hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos después del pre-calentamiento. Al final de la cirugía, la temperatura media de los grupos estudiados fue igual, con diferencia estadísticamente no significativo (17).	El pre-calentamiento con el sistema de aire forzado tuvo efecto equivalente al cuidado rutinario en la temperatura corporal de pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Jun J, Chung M, Jun L, Kim Y, Kim H, y col.	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” (18)	EUROPEAN JOURNAL OF ANAESTHESIOLOGY https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30985539/	Volumen 36 Número 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	50 mujeres	No hace referencia	En la inducción de la anestesia se mostró que la hipotermia perioperatoria aumentó considerablemente en el paciente, 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(18).	El mantenimiento de la temperatura corporal en intervenciones quirúrgicas es importante mantener el cuerpo del paciente calentado a través de algún método de calentamiento pasivo. Por lo cual el aire forzado previene la hipotermia en los pacientes en el periodo perioperatorio.

9. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volume n y Número
Rohrer B , Penick E , Zahedi F , Tighiouart H .y col.	2017	“Comparación del calentamiento por circulación de agua y aire forzado para la prevención de la hipotermia durante el reemplazo de la válvula aórtica transcatheter” (19)	HEALTH AND HEALTHCARE https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28575079/	12 (6)

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	80 pacientes	No hace referencia	Los resultados fueron que, en el primer grupo se utilizó el agua calentada en circulación durante la cirugía llegando a obtener al culmino del procedimiento mejores resultados que el aire forzado utilizado en otro grupo (19).	La circulación de agua es el mejor método para mantener normotermia del paciente pre quirúrgico ya que tuvo mejores resultados y a la vez ofrecer mejores beneficios en comparación de experimentar el calentamiento por aire forzado.

10. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volume n y Número
John M , Crook D , Dasa ri K , Eljelani E , Haboby E , Harper C	2016	“Comparación del calentamiento resistivo y el calentamiento por aire forzado para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida” (20)	BRIURNAL OF ANAESTHESIA https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26787794/	Volume n 116 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	160 pacientes	No hace referencia	El aire forzado mostro su eficacia al mantener la termorregulación del paciente intervenido quirúrgicamente. El calentamiento resistivo no llegó a lograr disminuir la hipotermia, al culminó de la cirugía el aire forzado mostro su eficacia en un 36%(20).	El aire forzado produce mayores beneficios en usuarios sometidos a una intervención quirúrgica que conlleve a muchas horas dentro de sala de operaciones ya que se demostró que mantiene la termorregulación.

Tabla 2: RESUMEN DE ESTUDIOS

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según Sistema GRADE)	Fuerza de recomendación	País
<p>Revision Sistemática</p> <p>“Los sistemas activos calentamiento de la superficie corporal para prevenir las complicaciones causadas por la hipotermia perioperatoria inadvertida en los adultos”</p>	<p>El calentamiento por aire forzado parece tener un efecto beneficioso para el paciente en cuanto a una tasa inferior de infección del sitio quirúrgico y las complicaciones, al menos en los pacientes sometidos a cirugías de la región abdominal, en comparación a los pacientes no sometidos a ningún procedimiento de calentamiento</p>	Alta	Fuerte	Chile
<p>Ensayo Aleatorizado</p> <p>“Un ensayo aleatorizado de precalentamiento sobre la satisfacción del paciente y el confort térmico en cirugía ambulatoria”</p>	<p>El aire forzado disminuyó el disconfort térmico, pero no redujo significativamente la hipotermia por redistribución ni hubo una mejoría en la satisfacción posoperatoria del paciente</p>	Alta	Fuerte	E.E.U.U.
<p>Ensayo controlado aleatorio</p>	<p>El aire forzado redujo la pérdida de calor en mayor medida que una manta de calentamiento automático. Pero ambas intervenciones no fueron suficientes</p>	Alta	Fuerte	Noruega

calentamiento automático o de aire forzado: un ensayo controlado aleatorizado”	para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida.			
Ensayo factorial “Efectos de la temperatura ambiente y el calentamiento del aire forzado en la temperatura central intraoperatoria: un ensayo factorial aleatorizado”	La temperatura ambiente intraoperatoria tiene un efecto no significativo sobre la temperatura central cuando se calienta a los pacientes con aire forzado. El efecto mejores resultados si los pacientes están pasivamente aislados, pero la magnitud sigue siendo reducida.	Alta	Fuerte	E.E.U.U.
Estudio Comparativo “Eficacia del sistema de calentamiento de aire forzado de la parte inferior del cuerpo para prevenir la hipotermia en pacientes sometidos a cirugías importantes”	En comparación con la atención de calentamiento convencionalmente usado, el sistema de calentamiento de aire forzado es más beneficioso para prevenir la hipotermia durante las cirugías menores y mayores.	Media	Fuerte	China
Estudio controlado aleatorio “El calentamiento activo que utiliza líquido intravenoso combinado y calentamiento por aire forzado disminuye la hipotermia y mejora la comodidad materna durante el parto por cesárea: una prueba de control aleatoria”	La combinación de líquidos con calentamiento de aire forzado es efectivo para reducir la incidencia de hipotermia perioperatoria y aumenta el confort térmico materno.	Alta	Fuerte	E.E.U.U
Ensayo clínico aleatorizado “Efecto del pre-calentamiento en el mantenimiento de la temperatura corporal del paciente quirúrgico: ensayo clínico aleatorizado”	El pre-calentamiento con el sistema de aire forzado tuvo efecto equivalente al cuidado rutinario en la temperatura corporal de pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas.	Alta	Fuerte	Brasil

<p>Ensayo controlado aleatorizado</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 es importante mantener el cuerpo del paciente calentado a través de algún método de calentamiento pasivo. Por lo cual el aire forzado previene la hipotermia en los pacientes en el periodo perioperatorio.</p>	Alta	Fuerte	E.E.U.U.
<p>Ensayo controlado aleatorio</p> <p>“Comparación del calentamiento por circulación de agua y aire forzado para la prevención de la hipotermia durante el reemplazo de la válvula aórtica transcáteter”</p>	<p>Se pudo concluir que la circulación de agua como el mejor método para mantener la hipotermia en la pre cirugía, ya que tuvo mejores resultados y a la vez ofrecer mejores beneficios en comparación de experimentar el calentamiento por aire forzado.</p>	Alta	Fuerte	E.E.U.U.
<p>Ensayo controlado aleatorio</p> <p>“Comparación del calentamiento resistivo y el calentamiento por aire forzado para prevenir la hipotermia perioperatoria inadvertida”</p>	<p>El aire forzado produce mayores beneficios en usuarios sometidos a una intervención quirúrgica que conlleve a muchas horas dentro de sala de operaciones ya que se demostró que mantiene la termorregulación.</p>	Alta	Fuerte	Reino Unido

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

En el presente estudio se pudo seleccionar 10 evidencias, referentes al tema, de los cuales 80% (n=8/10) son ensayo clínico aleatorizado, 10% (n=1/10) revisiones sistemáticas y 10% (n=1/10) es un estudio comparativo. De los 10 artículos seleccionados 90% son de alta calidad y 10% mediana calidad de evidencia. Estos estudios tenían distintas procedencias como: el 50% fueron de Estados Unidos, 10% de Reino Unido, 10% Noruega, 10% China, 10% Brasil y 10% de Chile.

De los estudios seleccionados, el 60%(n=6/10) concluyó que, el aire forzado es más eficaz que otros métodos de calentamiento, lo cual disminuye las complicaciones como la hipotermia perioperatoria.

Madrid E. y col. El calentamiento corporal por aire forzado parece tener un efecto beneficioso para el paciente en cuanto a una tasa inferior de infección del sitio quirúrgico y las complicaciones, al menos en los pacientes sometidos a cirugías de la región abdominal, en comparación a los pacientes no sometidos a ningún procedimiento de calentamiento(11).

Lo que concuerda con Pai L. y col. que concluyen que la temperatura ambiente intraoperatoria tiene un efecto no significativo sobre la temperatura central cuando se calienta a los pacientes con aire forzado. El efecto fueron mejores resultados si los pacientes están pasivamente aislados, pero la magnitud sigue siendo reducida (14).

Lo que concuerda con Liang H. y Yi J, así como Cobb B. que en comparación con la atención de calentamiento convencionalmente usado, el aire forzado es más beneficioso para la prevención de hipotermia durante las cirugías menores y mayores (15,16).

Lo que concuerda con Jun J.en que el mantenimiento de la temperatura corporal en intervenciones quirúrgicas es importante mantener el cuerpo del paciente calentado a través de algún método de calentamiento pasivo. Por lo cual el aire forzado previene la hipotermia en los pacientes en el periodo perioperatorio(18).

Lo que concuerda con John M. que refiere que el aire forzado produce mayores beneficios 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(20).

De los artículos restantes que abarco el 40%(n=4/10) de los estudios seleccionados muestran una discordancia con los beneficios del aire forzado para prevenir la hipotermia, por lo cual refieren que este tipo de terapias es poco o nada efectiva para disminuir la hipotermia en pacientes en el perioperatorio.

Akhtar Z y col; así como Tyvol S refieren que este procedimiento disminuyo el disconfort térmico, pero no redujo significativamente la hipotermia por redistribución ni hubo una mejoría en la satisfacción posoperatoria del paciente(12, 13).

Tramontini C. refiere que el pre-calentamiento con el sistema de aire forzado tuvo efecto equivalente al cuidado rutinario en la temperatura corporal de pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas (17).

[Rohrer B](#) pudo concluir que la circulación de agua como el mejor método para mantener la temperatura corporal del paciente en el perioperatorio ya que tuvo mejores resultados y a la vez este ofrece mejores beneficios en comparación de experimentar el calentamiento por aire forzado (19).

Por lo previamente presentado, los estudios seleccionados demuestran que el aire forzado es más eficaz que otras terapias, así previniendo complicaciones en especial la hipotermia

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los artículos seleccionados fueron 10 de los cuales, ocho fueron ensayos clínicos, uno fue revisión sistemática y el último fue un estudio comparativo. Las bases de datos revisadas para la búsqueda de estos artículos fue Pubmed, Google scholar y Scielo. Gran parte de ellas consideradas publicaciones de alta y media calidad de evidencia.

De los Estudios revisados se concluye

1. 6 de 10 artículos evidencian eficacia que el aire forzado previene la hipotermia en pacientes durante el periodo prequirúrgico.
2. 4 de 10 artículos no evidencian eficacia que el aire forzado no previene la hipotermia en pacientes durante el periodo prequirúrgico.

5.2. Recomendaciones

1. Por lo revisado anteriormente se recomienda priorizar el manejo de la temperatura durante el periodo intraoperatorio, para lo cual es importante tener una guía con información homogénea de las medidas indicadas para este control. Para así poder prevenir la hipotermia durante la etapa intraoperatoria.
2. Es importante la capacitación al personal médico, pero en especial al de enfermería, con el objetivo de implementar medidas para manejar la normotermia en pacientes durante el perioperatorio. Siendo El aire forzado una opción eficaz, se podría capacitar sobre esta metodología terapéutica.
3. Se recomienda elaborar una guía clínica donde especifique el correcto uso de aire forzado en el intraoperatorio. La cual debería ser revisada y actualizada periódicamente. A la vez se recomendaría supervisar si el personal de enfermería sigue las pautas de la guía estipulada.
4. De acuerdo con los resultados obtenidos de la búsqueda bibliográfica se recomendaría implementar en los centros hospitalarios el manejo de aire forzado para brindar más beneficios a los pacientes. Precizando que

la mayoría de artículos refieren mejores beneficios con terapia de aire forzado que con el resto.

5. Se recomienda realizar más investigaciones sobre el tema, asimismo compararlo con otros métodos nuevos para prevenir la hipotermia en pacientes operados.

Bibliografía

1. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, Lipsitz SR, Esquivel MM, Uribe-Leitz T, et al. Size and distribution of the global volume of surgery in 2012. *Bull World Health Organ*. 1 de marzo de 2016;94(3):201-209F.
2. Bayter-Marín JE, Rubio J, Valedón A, Macías AA. Hipotermia en cirugía electiva. El enemigo oculto. *Rev Colomb Anesthesiol*. enero de 2017;45(1):48-53.
3. Calvo Vecino JM, Casans Francés R, Ripollés Melchor J, Marín Zaldívar C, Gómez Ríos MA, Pérez Ferrer A, et al. Guía de práctica clínica de hipotermia perioperatoria no intencionada. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2018;564-88.
4. Pagina web: ElHospital. Unidades de calentamiento de pacientes por aire forzado [Internet]. [citado 16 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.elhospital.com/temas/Unidades-de-calentamiento-depacientes-por-aire-forzado+8089216>
5. Yi J, Liang H, Song R, Xia H, Huang Y. Maintaining intraoperative normothermia reduces blood loss in patients undergoing major operations: a pilot randomized controlled clinical trial. *BMC Anesthesiol*. 8 de septiembre de 2018;18(1):126.
6. Kiekkas P, Fligou F, Igoumenidis M, Stefanopoulos N, Konstantinou E, Karamouzos V, et al. Inadvertent hypothermia and mortality in critically ill adults: Systematic review and meta-analysis. *Aust Crit Care Off J Confed Aust Crit Care Nurses*. enero de 2018;31(1):12-22.
7. Torossian A, Bräuer A, Höcker J, Bein B, Wulf H, Horn E-P. Preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Dtsch Arzteblatt Int*. 6 de marzo de 2015;112(10):166-72.
8. Fernández-Meré LA, Álvarez-Blanco M. Manejo de la hipotermia perioperatoria. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2012;59(7):379-89.
9. Estrada HH, Restrepo CE, Saumett HG, Pérez L, Estrada HH, Restrepo CE, et al. Deshidratación Osmótica y Secado por Aire Caliente en Mango, Guayaba y Limón para la Obtención de Ingredientes Funcionales. *Inf Tecnológica*. junio de 2018;29(3):197-204.
10. Miro M. Protocolo de prevención de la hipotermia perioperatoria [Internet]. *AnestesiaR*. 2019 [citado 16 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://anestesiaR.org/2019/protocolo-de-prevencion-de-la-hipotermia-perioperatoria/>

11. Madrid E, Urrútia G, Roqué i Figuls M, Pardo-Hernandez H, Campos JM y Col. Sistemas activos de calentamiento superficial corporal para la prevención de las complicaciones causadas por la hipotermia perioperatoria inadvertida en adultos [Internet]. [citado 21 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www.cochrane.org/es/CD009016/ANAESTH_sistemas-activos-de-calentamiento-superficial-corporal-para-la-prevencion-de-las-complicaciones
12. Akhtar Z, Hesler BD, Fiffick AN, Mascha EJ, Sessler DI, Kurz A, et al. A randomized trial of prewarming on patient satisfaction and thermal comfort in outpatient surgery. *J Clin Anesth.* septiembre de 2016;33:376-85.
13. Tyvold SS. Preventing hypothermia in outpatient plastic surgery by self-warming or forced-air-warming blanket: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* noviembre de 2019;36(11):843-50.
14. Pei L, Huang Y, Xu Y, Zheng Y, Sang X, Zhou X, et al. Effects of Ambient Temperature and Forced-air Warming on Intraoperative Core Temperature: A Factorial Randomized Trial. *Anesthesiology.* mayo de 2018;128(5):903-11.
15. Liang H, Yi J. Effectiveness of Underbody Forced-air Warming System in Preventing Hypothermia in Patients Undergoing Major Surgeries. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao.* 20 de junio de 2017;39(3):411-5.
16. Cobb B, Cho Y, Hilton G, Ting V, Carvalho B. Active Warming Utilizing Combined IV Fluid and Forced-Air Warming Decreases Hypothermia and Improves Maternal Comfort During Cesarean Delivery: A Randomized Control Trial. *Anesth Analg.* mayo de 2016;122(5):1490-7.
17. Fuganti CCT, Martinez EZ, Galvão CM. Effect of preheating on the maintenance of body temperature in surgical patients: a randomized clinical trial. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 25 de octubre de 2018 [citado 21 de septiembre de 2021];26(0). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692018000100366&lng=en&tlng=en
18. Jun J-H, Chung MH, Jun I-J, Kim Y, Kim H, Kim JH, et al. Efficacy of forced-air warming and warmed intravenous fluid for prevention of hypothermia and shivering during caesarean delivery under spinal anaesthesia: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* junio de 2019;36(6):442-8.
19. Rohrer B, Penick E, Zahedi F, Tighiouart H, Kelly B, Cobey F, et al. Comparison of forced-air and water-circulating warming for prevention of hypothermia during transcatheter aortic valve replacement. *PLoS One.* 2017;12(6):e0178600.
20. John M, Crook D, Dasari K, Eljelani F, El-Haboby A, Harper CM. Comparison of resistive heating and forced-air warming to prevent inadvertent perioperative hypothermia. *Br J Anaesth.* febrero de 2016;116(2):249-54.

