

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



**REVISIÓN CRÍTICA: EFECTIVIDAD DEL
CALENTAMIENTO ACTIVO DE FLUIDOS Y AIRE
FORZADO PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA
DE HIPOTERMIA DURANTE EL PARTO POR
CESÁREA.**

**INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
ENFERMERÍA EN CENTRO QUIRÚRGICO**

AUTOR: Lic. Liliana Lizbeth Díaz Díaz

Chiclayo, 19 de Agosto de 2017

**REVISIÓN CRÍTICA: EFECTIVIDAD DEL
CALENTAMIENTO ACTIVO DE FLUIDOS Y AIRE
FORZADO PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA
DE HIPOTERMIA DURANTE EL PARTO POR
CESÁREA.**

POR:

Lic. Enf. Liliana Lizbeth Díaz Díaz.

Presentada 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**

APROBADO POR:

Nombre: Mgtr. Socorro Martina Guzman Tello
Presidente de Jurado

Nombre: Mgtr. Nelly Guillermina Sirlopú Garcés
Secretaria de Jurado

Nombre: Mgtr. Magaly Del Rosario Chú Montenegro
Asesor de Jurado

Chiclayo, 19 de Agosto de 2017

INDICE	Pág
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCION	8
CAPITULO I: MARCO METODOLÓGICO	12
1.1 Tipo de investigación	12
1.2 Metodología EBE	12
1.3 Formulación de la Pregunta según esquema PICOT	14
1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta	15
1.5 Metodología de Búsqueda de Información	16
1.6 Síntesis de la Evidencia encontrada a través de la Guía de Validez y utilidad aparentes de Gálvez Toro	22
1.7 Listas de chequeo específicas a emplear para los trabajos seleccionados	24
CAPITULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRITICO	25
2.1 Artículo para Revisión	25
2.2 Comentario Crítico	26
2.3. Importancia de los resultados	51
2.4. Nivel de evidencia	52
2.5 Respuesta a la pregunta	52
2.6. Recomendaciones	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	58

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme la vida de poder realizar la segunda especialidad en centro quirurgico y por guiar cada uno de mis pasos.

Dedico este trabajo a mis padres, a mi madre por apoyar cada una de mis decisiones y estar siempre ahí para levantarme y darme la fuerza de seguir adelante.

Dedico este trabajo a mi esposo por apoyarme en cada uno de mis metas profesionales y ser mi soporte de mi día a día y para mi pequeña princesita que es mi mayor motor y motivo en la vida para dar lo mejor de mi.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera muy especial a mi asesora la profesora Magaly Chú Montengro por apoyo en la realización de este trabajo y que con la ayuda de sus consejos y enseñanzas pude realizar.

Agradezco a cada una de mis docentes de la segunda especialidad que me brindaron sus conocimientos, apoyo y paciencia en cada de sus clases y por la huella que dejaron en mi cada una de sus enseñanzas y siendo una mejor profesional.

RESUMEN

EL presente estudio titulado: Efectividad del calentamiento activo de fluidos y aire forzado para disminuir la incidencia de hipotermia durante el parto por cesárea, cuyo objetivo fue determinar la efectividad del calentamiento activo de fluidos y aire forzado para disminuir la incidencia de hipotermia durante el parto por cesárea. El estudio se justifica en la aplicación de métodos de calentamiento activo de fluidos y aire forzado por parte del personal de enfermería de esta área para prevenir la hipotermia durante el parto por cesárea, se utilizó la metodología Enfermería basada en Evidencia donde se planteó la siguiente pregunta clínica ¿Cuál es el efecto del método de calentamiento activo: fluidos y aire forzado para disminuir la incidencia de hipotermia durante el parto por cesárea? La búsqueda en la base de datos: PUBMED donde se obtuvo 34 artículos de los cuales solo se seleccionaron 10, de los cuales es el 90 % son ensayos aleatorios y el resto meta- análisis; se empleó la lista de chequeo de Gálvez Toro y se seleccionó un artículo, para su análisis se utilizó la lista de comprobación QUORUM, según el nivel de Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), para estudios de intervención, es de 1+ por ser un estudio de Meta-análisis de gran calidad, demostrando que la intervención de enfermería dirigida aplicar métodos de calentamiento activo: fluidos y aire comprimido en pacientes cesareadas ayuda a disminuir la incidencia de hipotermia, haciendo que en el post operatorio no se presenten posibles complicaciones.

PALABRAS CLAVES: Cesárea, calentamiento, hipotermia.

ABSTRACT

The present study entitled: Effectiveness of active warming of fluids and forced air to reduce the incidence of hypothermia during cesarean delivery, whose objective was to determine the effectiveness of active warming of fluids and forced air to reduce the incidence of hypothermia during delivery. Caesarean section. The study is justified in the application of methods of active heating of fluids and forced air by nurses in this area to prevent hypothermia during cesarean delivery, using the methodology based on Evidence Nursing where the following question was posed Clinical What is the effect of the active heating method: fluids and forced air to decrease the incidence of hypothermia during cesarean delivery? The search in the database: PUBMED where 34 articles were obtained of which only 10 were selected, of which 90% are randomized trials and the rest meta-analysis; Gálvez Toro's checklist was used and an article was selected. For its analysis, the QUORUM checklist was used, according to the level of Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), for intervention studies, it is 1+ for being a High quality Meta-analysis study, demonstrating that the directed nursing intervention to apply active heating methods: fluids and compressed air in patients who have been left behind helps to reduce the incidence of hypothermia, so that in the postoperative period there are no possible complications.

KEY WORDS: Cesarean, warming, hypothermia.

INTRODUCCIÓN

La cesárea es una intervención quirúrgica cuyo propósito es extraer artificialmente al feto a través de la vía abdominal, incidiendo en el útero. La cesárea es la intervención quirúrgica que tiene como objetivo extraer el producto de la concepción y sus anexos ovulares a través de una laparotomía e incisión de la pared uterina.¹

Mayormente para una cesárea se emplea la anestesia regional donde ocurre un bloqueo de la cadena simpática que produce una vasodilatación y aumento de temperatura en la mitad inferior del cuerpo, sobre todo en los miembros inferiores a expensas de una disminución de la temperatura en la mitad superior del cuerpo, lo que el organismo trata de compensar con la producción de calor por medio de la hipotermia.²

Una definición estrictamente fisiológica de hipotermia, es el descenso de la temperatura central mayor a un desvío estándar por debajo de la media, en condiciones basales y en un entorno térmico neutro.²

La hipotermia perioperatoria imprevista ocurre por pérdida de calor, es inherente al ambiente quirúrgico y ocurre mientras se administra la anestesia o se realiza el procedimiento quirúrgico, con el paciente desnudo y con frecuencia en un ambiente frío. Este término se aplica a pacientes cuya temperatura disminuye a menos de 36° C. La anestesia regional, que contribuye a la pérdida de calor por bloqueo de respuestas simpáticas, también causa esta condición.²

La causa más importante de hipotermia es la redistribución del calor del centro del cuerpo hacia los compartimientos periféricos, habiendo mayor riesgo cuando la temperatura ambiental es fría en sala de operaciones, una exposición prolongada a una herida grande, uso de abundantes líquidos endovenosos no calentados y flujos elevado de gases sin humidificar.²

El escalofrío normal durante el análisis electromiográfico, tiene un patrón creciente-menguante de 4-8 ciclos / minuto. Durante el periodo intraoperatorio se podrá evaluar la presencia de hipotermia directamente de pacientes sometidos a anestesia regional y que se encuentren despiertos para referirnos su discomfort. ²

En el Perú, se ha descrito que la tasa de cesáreas puede alcanzar cifras tan altas como de 26,6% a nivel nacional y es así que en el año 2009, la tasa de cesáreas era de 67 %, en el 2010 de 71 % y en el 2011 de 73 %". ³

Es por ello que muchas gestantes que serán cesareadas sufrirán de hipotermia posteriormente a la intervención quirúrgica, pero existen métodos innovadores que se basa en el calentamiento activo a través del calentamiento de fluidos y aire forzado, y aunque en nuestro país no es rutina es en el quehacer de la profesión de la enfermera quirúrgica tendría buenos resultados.

Dicha investigación tuvo como objetivo: Determinar la efectividad del calentamiento activo de fluidos y aire forzado para disminuir la incidencia de hipotermia en pacientes cesareadas. Como consecuencia de la revisión se logró alcanzar dicho objetivo, a través de las intervenciones realizadas por el profesional de enfermería aplicando métodos de calentamiento activo como calentamiento de fluidos y calentamiento de aire forzado durante el periodo perioperatorio de la cesárea, ayudando así a disminuir la hipotermia en las pacientes cesareadas.

Este estudio es importante porque hoy en día muchas mujeres son sometidas a una cesárea que trae consigo hipotermia, temblores en el cuerpo a causa de los ambientes fríos y anestesia convirtiéndose en una situación desagradable para ellas, lo que puede aumentar su ansiedad y empeorar el dolor, si existía previamente. Pero para esta situación existen métodos innovadores como el calentamiento clínico el cual eleva la temperatura

corporal de la paciente a un nivel justo y necesario para prevenir la hipotermia y reducir las complicaciones. ⁽⁴⁾

El calentamiento activo es el proceso mediante el cual se incrementa la temperatura del paciente por motivos clínicos y se puede efectuar durante todas las fases de la cirugía, para mantener la normotermia: en la etapa preoperatoria se conoce como precalentamiento y se realiza con el fin de elevar la temperatura de todo el cuerpo, es decir, para depositar calor en la paciente, mediante frazadas de calentamiento por convección, calentamiento de los fluidos o calentamiento de la vía aérea por humidificación.

Entre estos métodos encontramos el precalentamiento de los fluidos, el cual tiene una gran ventaja para prevenir la hipotermia perioperatoria en las pacientes cesareadas. ⁵

Existen beneficios significativos a este método innovador como mayor temperatura interna, menor incidencia de escalofríos y episodios cardiacos mórbidos, aumento del confort térmico, menor pérdida de sangre, reducción de infecciones del sitio quirúrgico y menor estancia hospitalaria. El calentamiento por aire forzado en el perioperatorio (15 minutos de precalentamiento por aire forzado en combinación con el calentamiento intraoperatorio) en las mujeres que se sometieron a cesárea con anestesia epidural evito la hipotermia materna. ⁵

El calentamiento activo es un cuidado que pueden realizarlos los enfermeros quirúrgicos previamente siendo capacitados y previa concientización de la importancia de éstos y que se convierta en una práctica diaria y así lograr en las pacientes cesareadas una nueva etapa de maternidad y amor y disminuyendo los indicadores de hipotermia.

En conclusión, la enfermera debe aplicar métodos de calentamiento activo durante el periodo perioperatorio para cambiar la práctica habitual en

las pacientes cesareadas y así disminuir la incidencia de hipotermia y sus efectos adversos y así la madre cesareada tendrá una rápida recuperación e iniciara un hermosa etapa de su vida sin complicaciones agregadas por la cesárea, aunque muchas veces esta actividad no se realice por sobrecarga en el personal puede generar gran impacto en la sociedad.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLOGICO

1.1.- Tipo de Investigación:

Una investigación secundaria consiste en los datos, hechos, cifras... que alguien reunió anteriormente para su propia investigación o proyecto y el estudio o informe que elaboró con ellos. Esta información puede ser utilizada por otros investigadores para sacar adelante sus proyectos, evitando así gastos de tiempo y dinero. Las ventajas de usar información secundaria son es más rápido y barato reunir datos secundarios que datos primarios, ahorra mucho esfuerzo al investigador, pues solo debe adaptar la información secundaria existente a su estudio concreto, hay determinada información que sólo existe como datos secundarios. ⁶

1.2.- Metodología: Enfermería Basada en Evidencia

Se puede considerar la EBE como una estrategia para que la investigación apoye la práctica. Además, al tener en cuenta las preferencias y los valores de los pacientes es un camino para disminuir sus prejuicios y maximizar los beneficios; y al ratificar la experiencia clínica de cada profesional, constituye un medio a través del cual se puede mejorar la toma de decisiones sobre el cuidado de los pacientes.

Es importante destacar que la EBE considera el método científico como la mejor herramienta de que disponemos para conocer la realidad y expresarla de forma inteligible y sintética y reconoce la investigación científica como la actividad capaz de generar conocimiento válido y relevante para la moderna práctica profesional. Por lo tanto, se pone de manifiesto la contribución de la EBE a aumentar el cuerpo de conocimientos propio, lo que garantiza el desarrollo de la profesión enfermera. ⁷

La metodología a utilizar en la presente investigación es Enfermería Basada en la Evidencia (EBE), que se articula en torno a una serie sucesiva de fases integradas dentro de un proceso dinámico y continuo que surge de la

interacción paciente/enfermera y que didácticamente se describen en 5 fases:⁷

La primera fase está constituida por la formulación del problema o la pregunta que se desea resolver, esta pregunta o problema de investigación surge de la práctica clínica diaria, que intentan responder a la incertidumbre o problemas cuestionados. En esta investigación las preguntas surgieron durante las prácticas realizadas en el centro quirúrgico, sobre la hipotermia que padecen las gestantes que son sometidas a una cesárea se planea la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto del método de calentamiento activo: fluidos y aire forzado para disminuir la incidencia de hipotermia durante el parto por cesárea?.

La segunda fase se basa en la búsqueda bibliográfica que brinda la mejor respuesta a la pregunta o problema planteado. Durante esta etapa se procedió a visitar diversas fuentes de información y de investigaciones anteriores, consultando bases de datos como: PUB MED, GOOGLE ACADÉMICO, entre otros; se tuvo en cuenta las publicaciones desde el 2012 al 2017, de donde se obtuvieron 10 investigaciones que pudieron dar respuesta a la pregunta clínica.

La tercera fase consiste en evaluar la validez y utilidad para nuestra necesidad a través de una lectura crítica, mediante la esta lectura se valora la metodología y el diseño de los estudios, lo que permite objetivar criterios de calidad para cada diseño. Así, de un ensayo clínico se valora si tiene validez interna, que se define como la garantía de que el diseño del estudio, su ejecución, análisis y presentación de los resultados minimizan los sesgos. Con la lectura crítica se objetiva la relevancia de los estudios lo que puede llevar a plantear su posterior aplicación. En esta investigación se pudo realizar un correcto análisis de la información científica encontrada para posteriormente realizar la validación de cada artículo según la guía de Gálvez Toro.⁸

Como cuarta fase tenemos: la implementación, después de analizar los resultados y considerarlos válidos para mejorar la atención a nuestros pacientes, debemos planificar la implementación de los cambios. Existen una serie de dificultades en el momento de la implementación y, por lo tanto, es indispensable desarrollar estrategias, identificar posibles barreras y conocer cuáles son las causas más frecuentes de fracaso para hacerlas frente. Las Guías de Práctica Clínica (GPC) son una de las herramientas más destacadas para facilitar el proceso de implementación, ya que constituyen un puente de unión vital entre la práctica y la teoría. En las Guías de Práctica Clínica, a partir de niveles de evidencia establecidos en función de la pregunta y del diseño del estudio, se determinan grados de recomendaciones para ayudar a los profesionales y a los pacientes a decidir cuál es la intervención más adecuada en una situación clínica concreta ¹⁵. En relación con este estudio el nivel de evidencia es de 2+, se utilizó el sistema de Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), en función a la pregunta clínica y el diseño de la investigación es un meta análisis.⁸

La última fase de la EBE tenemos a la evaluación, el cual consiste en evaluar la repercusión de los cambios introducidos en la práctica, para identificar si éstos han sido o no efectivos. La situación ideal es que la evaluación se lleve a cabo analizando resultados sensibles a las intervenciones de enfermería, con la finalidad de estimar los beneficios, daños y costes de las intervenciones. Una buena evaluación se debe centrar en los resultados más que en el proceso y debe incluir una auditoría.

1.3.- Formulación de la pregunta según esquema PICOT:

Cuadro N° 02: Formulación de la Pregunta y Viabilidad		
P	Paciente o Problema	Pacientes sometidas a una cesárea tienen alta incidencia de hipotermia perioperatoria
I	Intervención	Falta de aplicación de métodos de

		calentamiento activos durante el parto por cesárea.
C	Comparación o Control	Aplicación de método de calentamiento activo: precalentamiento de fluidos y aire forzado
O	Outcomes o Resultados	Disminución de incidencia de la hipotermia mejorar el confort térmico materno
T	Tipo de Diseño de Investigación	Intervención cuantitativa.
Oxford-Centre of Evidence Based Medicine.		

Pregunta: ¿Cuál es el efecto del método de calentamiento activo: fluidos y aire forzado para disminuir la incidencia de hipotermia durante el parto por cesárea?

1.4.- Viabilidad y pertinencia de la pregunta:

Hoy en día el número de cesáreas aumenta anualmente y para ello es necesaria la aplicación de la anestesia, la cual interfiere con las respuestas de regulación de la temperatura y también causan hipotermia no planificada durante e inmediatamente después de la cirugía.

Los períodos largos de exposición de superficies grandes de la piel a las temperaturas frías en los salones de operaciones también pueden contribuir a este efecto. La hipotermia puede hacer que el proceso de recuperación sea más incómodo para las pacientes, ya que a menudo despiertan con escalofríos y temblores, una respuesta involuntaria al enfriamiento para aumentar la producción de calor corporal.

La hipotermia también puede estar relacionada con eventos indeseables como infecciones y complicaciones de la herida, complicaciones del corazón y

la circulación, mayor hemorragia y una mayor necesidad de transfusiones de sangre. Para evitar esta hipotermia no intencional se utilizan varios tipos diferentes de sistemas de calentamiento activo para transferir el calor al cuerpo del paciente a través de la piel, inmediatamente antes o durante la cirugía, o ambos. ⁹

Es por ello que la pregunta clínica es importante porque contribuirá a mejorar el bienestar de la paciente cesareada siendo un problema real la hipotermia post cesárea y afectando la nueva etapa de vida que pasará, siendo la maternidad una nueva etapa por descubrir y cual se puede ver empañada por la ésta.

La pregunta clínica surgió de la práctica diaria porque en nuestra realidad las enfermeras de centro quirúrgico no emplean el calentamiento activo a través del calentamiento de fluidos y aire forzado, lo que provoca como hipotermia post cesárea; pero mediante la capacitación al personal de enfermería que labora en esta área y reajustando tiempos para su aplicación se podrían convertir en una práctica rutinaria que traería grandes cambios en beneficio de las cesareadas.

1.5.- Metodología de Búsqueda de Información:

Para la búsqueda de información se utilizó como metodología la revisión sistemática, procedentes de investigaciones primarias, donde se incluye los artículos científicos publicados; para ello se empleó bases de datos como: PUBMED. El periodo de búsqueda se desarrolló entre los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2017, se encontraron 34 artículos y solo 10 fueron seleccionados y se usó las palabras claves cesárea, calentamiento e hipotermia.

Durante esta fase de la investigación hubieron ciertas limitaciones, una de ellas las pocas investigaciones actuales con respecto a la problemática planteada y el difícil acceso al artículo completo, el desconocimiento de la

metodología EBE y la poca habilidad en el uso de las estrategias de búsqueda bibliográfica, así como el poco manejo de otros idiomas durante la lectura de los diversos artículos de investigación.

A continuación se presenta los cuadros empleados para la búsqueda de información:

Cuadro N°03: Paso 1: Elección de las palabras claves			
Palabra Clave	Inglés	Portugués	Sinónimo
Cesárea	Cesarean	Cesariana	Disección
Calentamiento	Warming	Aquecimento	Calor/ Recalentamiento
Hipotermia	Hyportermia	Hipotermia	

Cuadro N° 04: Paso 2: Registro escrito de la búsqueda				
Base de datos consultada	Fecha de la búsqueda	Estrategia para la búsqueda o Ecuación de búsqueda	N° de artículos encontrados	N° de artículos seleccionados
PUBMED	25/02/2017	Cesarean[All Fields] AND Warming[All Fields])	34	10

Cuadro N° 05: Paso 3: Ficha para recolección Bibliográfica					
Autor (es)	Título Artículo	Revista (Volumen, año, número)	Link	Idioma	Método
P. Sultan, A. S. H abib , Y. Cho, and B. Carvalho	El efecto de calentamiento de pacientes durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un meta-análisis	Br J Anaesth. 2015 Oct;115(4):500-10. doi: 10.1093/bja/aev325.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26385660	Inglés	ECA
Cuerno EP , Bein B , Steinfath M , Ramaker K , Buchloh B , Höcker J .	La incidencia y la prevención de la hipotermia en la unión recién nacido después de la cesárea de entrega: un ensayo controlado aleatorio.	Anesth Analg. 2014 May; 118 (5): 997-1002. doi: 10.1213 / ANE.000000000000160 .	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24681658	Inglés	ECA
Munday J1, Hines S, Wallace K,	Una revisión sistemática de la efectividad	Worldviews Evid Based Nurs. 2014	https://www.ncbi.nlm.nih.gov	Inglés	ECA

Chang AM, Gibbons K, Yates P.	de calentamiento intervenciones para las mujeres sometidas a cesárea sección	Dec;11(6):383-93. doi: 10.1111/wvn.12067. Epub 2014 Sep 30	/pubmed/?term=A+Systematic+Review+of+the+Effectiveness+of+Warming+Interventions+for+Women+Undergoing+Cesarean+Section		
Carpintero L, Baysinger CL.	El mantenimiento de la normotermia perioperatoria en el paciente sometido a cesárea entrada.	Obstet Gynecol Surv. 2012 Jul; 67 (7): 436-46. doi: 10.1097 / OGX.ob013e3182605ccd.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22926250	Inglés	ECA
De Bernardis RC 1, Siaulys MM 1 , Vieira JE 2 , Mathias LA 3 .	Perioperatoria a calentamiento con un vestido térmica evita la pérdida de temperatura materna	Braz J Anesthesiol. 2016 Sep-Oct; 66 (5): 451-5. doi: 10.1016 / j.bjane.2014.12.007. Epub 2015 19 de	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27591457	Inglés	ECA

	durante electivo por cesárea sección. Un ensayo clínico aleatorizado.	Nov.			
Craig MG 1 , Tao W 1 , McIntire DD 2 , Leveno KJ	Activo Calentamiento durante la cesárea de entrega: Debemos SCIP Es?	Am J Perinatol. 2015 Aug; 32 (10): 933-8. doi: 10.1055 / s-0034-1543986. Epub 2015 Mar 4	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25738786	Inglés	ECA
Paris LG , Seitz M , McElroy KG , Regan M	Un ensayo controlado aleatorio para mejorar los resultados utilizando diversos calentamientos técnicas durante la cesárea nacimiento.	J Obstet Gynecol Neonatal Nursing. 2014 Nov-Dec; 43 (6): 719-28. doi: 10.1111 / 1552-6.909,12510. Epub 2014 14 de Oct.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25316112	Inglés	ECA
Un Chakladar 1 , Dixon MJ 2 , Crook D 3 , Harper CM 2	Los efectos de un resistiva calentamiento colchón durante la cesárea: un	Int J Obstet Anesth. 2014 Nov; 23 (4): 309-16. doi: 10.1016 / j.ijoa.2014.06	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+effects+	Inglés	ECA

	ensayo aleatorizado y controlado.	.003. Epub 2014 13 de Jun.	of+a+resistive+warming+mattress+during+caesarean+section%3A+a+randomised%2C+controlled+trial.		
Chung SH 1 , Lee BS , Yang HJ , Kweon KS , Kim HH , Canción J , Shin DW	Efecto de calentamiento durante la cesárea sección bajo anestesia espinal.	Corea J Anesthesiol. 2012 Mayo; 62 (5): 454-60. doi: 10.4097 / kjae.2012.62.5.454. Epub 2012 24 de mayo.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3366313/	Inglés	ECA
Cobb B , Cho Y , Hilton G , Ting V , Carvalho B .	Activo Calentamiento: La utilización combinada IV de líquidos y de aire forzado Calentamiento Disminuye hipotermia y mejora la comodidad	Anesth Analg. 2016 May;122(5):1490-7. doi: 10.1213/ANE.00000000000001181.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26895002	Inglés	ECA

	durante materna por cesárea entreg a: Un ensayo aleatorizado de control.				
--	---	--	--	--	--

1.6.- Síntesis de la Evidencia encontrada a través de la Guía de Validez y utilidad aparentes de Gálvez Toro:

Cuadro N° 06: Síntesis de la Evidencia			
Título del Artículo	Tipo de Investigación- Metodología	Resultado	Decisión
1.- El efecto de calentamiento de pacientes durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un meta-análisis	Meta- análisis	Responde todas las preguntas	Pasa la lista
2.- La incidencia y la prevención de la hipotermia en la unión recién nacido después del parto por cesárea: un ensayo controlado aleatorio.	ECA	Sólo responde 3 de las 5	No se puede emplear
3.- Una revisión	ECA	Sólo responde	No se

sistemática de la efectividad de calentamiento intervenciones para las mujeres sometidas a cesárea sección.		3 de las 5	puede emplear
4.- El mantenimiento de la normotermia perioperatoria en el paciente sometido a cesárea electiva.	ECA	Sólo responde 1 de las 5	No se puede emplear
5.- Un ensayo controlado aleatorio para mejorar los resultados utilizando diversas técnicas de calentamiento durante la cesárea y nacimiento.	ECA	Sólo responde 1 de las 5	No se puede emplear
6.- Efecto del calentamiento preoperatorio durante la cesárea bajo anestesia espinal.	ECA	Sólo responde 4 de las 5	No se puede emplear
7.- Activo Calentamiento La utilización combinada IV de líquidos y de aire forzado Calentamiento Disminuye hipotermia y mejora la comodidad durante materna por	ECA	Sólo responde 3 de las 5	No se puede emplear

cesárea entrega: Un ensayo aleatorizado de control.			
---	--	--	--

1.7.- Listas de chequeo específicas a emplear para los trabajos seleccionados:

Cuadro N° 07: Lista de chequeo según artículos y su nivel de evidencia			
Título del Artículo	Tipo de Investigación- Metodología	Lista a emplear	Nivel de Evidencia
1.- El efecto de calentamiento de pacientes durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un meta-análisis	Meta- análisis	QUORUM	+1

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: El Título De La Revisión Crítica Es: Efectividad Del Calentamiento Activo De Fluidos Y Aire Forzado Para Disminuir La Incidencia De Hipotermia Durante el Parto Por Cesárea.

b) Revisor(es): Licenciada en Enfermería Liliana Lizbeth Díaz Díaz.

c) Institución: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
Departamento de Lambayeque - Provincia de Chiclayo - País del Perú.

d) Dirección para correspondencia: lizbethcita2224@hotmail.com

e) Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:

P. Sultan , AS Habib , Y. Cho , y B. Carvalho. El efecto de calentamiento de pacientes durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un meta-análisis. *Hermano J Anaesth.* 2015 Oct; 115 (4): 500 - 510; visitado el 30 de Enero del 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4574493/>

f) Resumen del artículo original:

El calentamiento perioperatorio se recomienda para cirugía bajo anestesia, sin embargo su papel durante el parto por cesárea no está claro. Este meta-análisis tuvo como objetivo determinar la eficacia del calentamiento activo en los resultados después de la cesárea electiva. Como métodos se realizaron búsquedas en bases de datos para ensayos controlados aleatorios utilizando calentamiento forzado del aire o líquido calentado dentro de los 30 minutos de la colocación de la anestesia neuraxial. El resultado primario fue el cambio máximo de temperatura. Los resultados secundarios fueron los resultados

maternos (final de la temperatura de la cirugía, temblores, confort térmico, hipotermia) y neonatal (temperatura, pH del cordón umbilical y resultados de Apgar). Se calculó la diferencia de medias estandarizada / diferencia de medias / razón de riesgo (SMD / MD / RR) y el intervalo de confianza (IC) del 95% utilizando el modelo de efectos aleatorios (CMA, versión 2, 2005). Los resultados 13 estudios cumplieron con nuestros criterios y 789 pacientes (416 calentados y 373 controles) fueron analizados para el resultado primario. Cambio de temperatura de calentamiento reducido (SMD $-1,27$ ° C $[-1,86, -0,69]$; $P = 0,00002$); Resultó en un mayor final de las temperaturas de la cirugía (MD $0,43$ ° C $[0,27, 0,59]$, $P < 0,00001$); Se asoció con menos temblores (RR $0,58$ $[0,43, 0,79]$, $P = 0,0004$); Mejora el confort térmico (DME $0,90$ $[0,36, 1,45]$, $P = 0,001$), y disminución de la hipotermia (RR $0,66$ $[0,50, 0,87]$; $P = 0,003$). El pH de la arteria umbilical fue mayor en el grupo calentado (DM $0,02$ $[0, 0,05]$, $P = 0,04$). La prueba de Egger ($P = 0,001$) y el diagrama de embudo con contorno mejorado sugieren un riesgo de sesgo de publicación para el resultado primario del cambio de temperatura. Y las conclusiones son el calentamiento activo para la cesárea electiva disminuye la reducción perioperatoria de la temperatura y la incidencia de hipotermia y temblores. Estos hallazgos sugieren que el calentamiento del aire forzado o el fluido calentado se debe usar para la cesárea electiva.

g) E-mail de correspondencia de los autores del artículo

original: : ku.gro.srotcod@natlus.pe

Palabras clave: anestesia, temperatura corporal, hipotermia, cesárea, obstetricia, temperatura

2.2. Comentario Crítico:

La presente revisión crítica del estudio seleccionado: Efectividad del calentamiento activo de fluidos y aire forzado para disminuir la incidencia de

hipotermia durante el parto por cesárea, se realizó basándonos en una serie de pautas descritas en el programa de lectura crítica QUORUM, entendiendo la evidencia sobre la eficacia clínica, el cual se encuentra constituido por 18 preguntas las cuales están diseñadas para ayudar a centrarse en esos aspectos de modo sistemático y ayudar a entender un metanálisis .¹⁰

El título del artículo principal es claramente indicativo contiene el problema de investigación y detalla explícitamente las palabras claves que son calentamiento y cesárea, además es claro y entendible, es conciso en su idioma original es decir en inglés donde contiene exactamente quince palabras, pero al traducirlo estas aumentan a diecinueve palabras. Emplea palabras completas obviando abreviaturas y siglas, usando tono afirmativo.

P. Sultan , 1, AS Habib , 2 Y. Cho , 3 y B. Carvalho 4, son la autoría del artículo principal tiene a cuatro autores debido a la complejidad del artículo que tiene una metodología de un meta-análisis, por lo tanto es coherente su número de autores con el artículo.

Los autores principales tienen una amplia experiencia en el tema de investigación, el autor P. Sultán es un anesthesiólogo que labora actualmente en el Departamento de Anestesia, Hospital de Londres University College, Londres, Reino Unido, el autor AS Habib es un anesthesiólogo que se encuentra en el Departamento de Anestesia, Facultad de Medicina, Durham, Carolina del Norte, EE.UU. Universidad de Duke, el autor Y. Cho labora en Alianza del Pacífico Medical Center, Los Angeles, CA, EE.UU. y finalmente el autor B. Carvalho trabaja en el Departamento de Anestesia, Facultad de Medicina, Stanford, CA, EE.UU. Universidad de Stanford. Se puede evidenciar que todos los autores del artículo principal son anesthesiólogos y trabajan activamente en Departamentos de Anestesia de hospitales en EE.UU, esto es un aporte muy valioso para el artículo dado que son médicos especialistas y su amplia gama de conocimientos que se relacionan

estrechamente con el tema de investigación. Por lo tanto nos encontramos que el artículo principal presenta una autoría justificada y responsable.

El resumen del artículo principal nos permite identificar de manera rápida y exacta el contenido básico. Además es claro y fácil de entender. El resumen presenta un formato estructurado donde incluye la introducción, objetivo, material y método, resultado y conclusión. El resumen explica claramente en el primer párrafo el objetivo de la investigación determinar la eficacia de calentamiento activo en los resultados después de la cesárea electiva, se evidencia que el objetivo se basa en la pregunta clínica donde según el esquema PICOT, el problema es la alta incidencia de pacientes que a elección son cesareadas y post cirugía presentan efectos no beneficiosos como hipotermia, escalofríos, etc. que alteran su estado de salud; la intervención se basa en el uso de métodos de calentamiento perioperatorio, los cuales son recomendados durante una cirugía pero que durante una cesárea su papel es poco claro, la comparación es la aplicación de calentamiento activo como calentamiento de aire forzado o calentamiento de fluidos dentro de 30 minutos de la colocación de la anestesia neuroaxial; los resultados que se pueden obtener tanto de la madre como disminución de la hipotermia, escalofríos, mantener el confort térmico y el neonato como la temperatura, el Ph del cordón umbilical y las puntuaciones de APGAR; tipo de investigación es un meta- análisis.

Luego se detalla el diseño la metodología de la investigación que es un meta- análisis, y muestra explícitamente que se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos como PubMed, Ovidio EMBASE, Ovidio MEDLINE, Scopus, EBM Reviews Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, clinicaltrials.gov, y CINAHL.

Entre sus criterios de selección para la población se buscaron ensayos controlados aleatorios teniendo como intervención la utilización del calentamiento de aire forzado o calentamiento de fluido dentro de 30 min de

la colocación de la anestesia neuroaxial. Además que debían tener como resultado primario el cambio de temperatura máxima y resultados secundarios que incluyeran materna (temperatura de final de la cirugía, escalofríos, confort térmico, hipotermia) y neonatal (temperatura, pH del cordón umbilical y las puntuaciones de Apgar) resultados. El método para evaluar la validez Comprehensive Meta-Analysis Software (CMA) versión 2 con año 2005 y se empleó la diferencia de medias estandarizada / relación de diferencia / riesgo medio (DME / MD / RR) y el intervalo de confianza del 95% (IC) se calcularon usando el modelado de efectos aleatorios (CMA, versión 2, 2005).

Encontramos los resultados principales donde se afirma que 13 estudios cumplieron con los criterios de elegibilidad y se tuvieron un promedio 789 pacientes (416 calentados y 373 controles) se analizaron para el resultado primario. Un claro aporte como resultado fue el calentamiento reducido cambio de temperatura (SMD $-1,27$ ° C [-1.86, -0.69]; $P = 0,00002$); resultado en extremo más alto de temperaturas de cirugía (MD $0,43$ ° C [0,27, 0,59]; $P < 0,00001$); se asoció con menos de temblor (RR $0,58$ [0,43, 0,79]; $P = 0,0004$); mejorado confort térmico (SMD $0,90$ [0,36, 1,45]; $P = 0,001$), y la disminución de la hipotermia (RR $0,66$ [0,50, 0,87]; $P = 0,003$). PH de la arteria umbilical fue mayor en el grupo calentado (MD $0,02$ [0, 0,05]; $P = 0,04$). Prueba de Egger ($P = 0,001$) y la trama embudo de contorno mejorado sugieren un riesgo de sesgo de publicación para el resultado primario del cambio de temperatura.

Y finalmente en el último párrafo encontramos las conclusiones donde se afirma que el calentamiento activo para parto por cesárea electiva disminuye reducción de la temperatura perioperatoria y la incidencia de la hipotermia y escalofríos, demostrando así que la hipótesis de la investigación era acertada. También se precisan hallazgos que sugieren que el calentamiento de aire forzado o líquido calentado se deben utilizar para el parto por cesárea electiva.

El resumen es conciso, claro preciso, sencillo e interpersonal; pero se extiende mucho más de lo establecido por la regla porque contiene 275 palabras y el límite establecido es de 250 palabras. Además hace uso de palabras completas obviando las abreviaturas, siendo correcto. Asimismo el resumen es autoexplicativo debido lleva a un fácil entendimiento del artículo por parte del lector.

La introducción del artículo describe los fundamentos biológicos de intervención encontrando que la anestesia y la cirugía causan un significativo impacto sobre el balance térmico corporal a causa de la alteración de los mecanismos de termorregulación normales y por la pérdida de calor causada durante la cirugía (exposición a un ambiente con bajas temperaturas en la sala de operaciones, soluciones frías de lavado intraoperatorias y de infusiones intravenosa). Numerosos estudios demostraron que la hipotermia perioperatoria aumenta la incidencia de efectos adversos para el paciente: mayor sangrado, deterioro de la calidad de recuperación posoperatoria, mayores tiempos de permanencia en unidad de recuperación posanestésica. Algunos estudios muestran que la hipotermia intraoperatoria aumenta el sangrado quirúrgico y el riesgo de transfusiones 16% y 22% respectivamente. La coagulopatía inducida por hipotermia se caracteriza por el mantenimiento dentro de valores normales de los tests estándares que se utilizan para monitorizar el estado de la crisis sanguínea, tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina parcial activado, principalmente, debido a que estos se realizan a partir de muestras sanguíneas procesadas a 37 °C.¹¹

Durante una cesárea existe una pérdida regular de sangrado y puede llevar a generar una coagulopatía inducida, pero con la ayuda del aumento de la temperatura del ambiente, calentamiento de fluidos intravenosos y el calentamiento cutáneo activo son medidas necesarias durante el intraoperatorio para evitar la hipotermia y disminuir los efectos adversos. Aunque en consecuencia el calentamiento de rutina de los pacientes durante

el parto por cesárea no es una práctica generalizada, a pesar de casi todas las salas de operaciones obstétricas que tienen la capacidad para hacerlo.

La revisión se justifica por los muchos beneficios de mantener la normotermia en el periodo perioperatorio e incluyen reducciones en la infección de la herida postoperatoria, isquemia miocárdica, el riesgo de coagulopatía perioperatoria, la pérdida de sangre y la necesidad de transfusión.

A pesar de que el mantenimiento de la normotermia antes, durante y después de la cirugía con el fin de ayudar a prevenir la infección del sitio quirúrgico ha sido recomendado para adultos sometidos a cirugía bajo anestesia general o regional, los beneficios de prevenir la hipotermia en mujeres sometidas a cesárea siguen sin estar claros.

Además quiere descubrir los beneficios de los efectos del calentamiento activo (ya sea de calentamiento de fluido o el calentamiento de aire forzado) sobre el cambio materna temperatura y otra materna (temperatura al final de la cirugía, escalofríos, confort térmico, hipotermia, vómitos, uso de vasopresores) y neonatal (temperatura, pH del cordón umbilical y las puntuaciones de Apgar a 1 y 5 min) los resultados durante e inmediatamente después del parto por cesárea electiva, siendo este su principal objetivo y se redacta de manera infinitiva “determinar” y utiliza el verbo activo de interpretación univoca.

El objetivo plantea de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes (madres y neonatos en este artículo), las intervenciones como el calentamiento activo tanto el calentamiento de fluido o el calentamiento de aire forzado, haciendo comparaciones en cuanto si existe o no cambio en la temperatura materna y otros cambios como escalofríos, confort térmico, hipotermia y vómitos; y si se

dan o no cambios neonatales como en la temperatura, PH del cordón umbilical y puntuaciones de APGAR.

La introducción sirve de transición entre el mundo del lector al mundo del autor, y prepara al lector para que lea con atención y reflexión, porque permite en el lector despertar el interés en conocer el resto del artículo, en este artículo el autor menciona que el calentamiento de rutina de los pacientes durante el parto por cesárea no es una práctica generalizada, pero que en realidad casi todas las salas de operaciones obstétricas tienen la capacidad para hacerlo y lograr beneficios tanto maternos como neonatales. Para el estudio analizado se empleó la metodología: meta-análisis, se analizaron los ensayos controlados aleatorios que comparan las técnicas de calentamiento activo (calentamiento de aire forzado específicamente o fluido calentado) a ningún calentamiento antes y durante el parto por cesárea electiva, y seguido directrices PRISMA.

Dentro de las herramientas utilizadas en el proceso de revisión, el meta-análisis constituye una de las piezas fundamentales y define los procedimientos cuantitativos de análisis de los datos extraídos de los trabajos de investigación revisados, con el fin de obtener conclusiones estadísticas a partir de ellos.²² El MA cumple el doble objetivo de estimar el valor medio global de la cantidad medida (por ejemplo eficacia del tratamiento) y analizar la heterogeneidad de ésta entre los diferentes estudios. Ésta puede proceder de muchas fuentes (más numerosas en los estudios de observación que en los diseños experimentales): características de la población del estudio (por ejemplo, el riesgo subyacente del efecto o subgrupos diferentes de alto o bajo riesgo), variaciones en el diseño del estudio (tipo de diseño, métodos de selección, fuentes de información, manera de reunir la información), diferentes métodos estadísticos y distintos esquemas de ajuste de los factores de confusión (Figura 2). Si hay heterogeneidad, el estimador ponderado no tiene sentido, ya que ello significa que hay más de una magnitud de efecto verdadera en los estudios que se combinan.¹²

Por este motivo en esta meta análisis se realizó una búsqueda en la literatura sin restricciones de idioma el 16 de enero de 2014 y repetimos la búsqueda el 27 de agosto y el 3 de diciembre de 2014. Se realizaron búsquedas en PubMed (1950 a agosto de 2014), Ovidio EMBASE (1970 a diciembre de 2014), Ovidio MEDLINE (1950 a diciembre de 2014), Scopus (1960 a diciembre de 2014), EBM Reviews Registro Cochrane central de Ensayos Controlados segundo trimestre de 2014, clinicaltrials.gov, y CINAHL (diciembre de 2014). Entre las características encontramos que la búsqueda durante el año del 2014 y en diferentes fuentes de información como PUBMED, Ovidio EMBASE, Ovidio MEDLINE, Scopus, etc, además para la búsqueda no existen restricciones de idioma, esto evidencia que para la búsqueda se hicieron uso de fuentes de información con diferentes idiomas. Se evidencia que la última fecha de búsqueda fue realizada en diciembre del 2014. También empleo la estrategia de búsqueda y consistió en una combinación de títulos (obstétricos, cesárea) y palabras clave / frases clave (temperatura, calentamiento, cesárea) para cada uno de MEDLINE, EMBASE y CINAHL buscó en campos específicos (tales como Ti = Título / ab = abstracta). En el caso de que una base de datos no de artículos, se realizó búsqueda de palabras clave en todo el registro (véase el Apéndice 1 para los criterios detallados de búsqueda en PubMed). También se examinaron las listas de referencias de todos los estudios identificados.

Entre los criterios de selección utilizados con mayor frecuencia en el metaanálisis están: el tipo de diseño de los trabajos, el tamaño muestral estudiado, la exhaustividad de la información que presentan o la comparabilidad en la definición de los factores de exposición, de las intervenciones y de las respuestas estudiadas. Aunque algunos autores sugieren utilizar la calidad metodológica de los trabajos como un criterio de inclusión, es más aconsejable considerarlo como una variable más a tener en cuenta en la interpretación de los resultados del metaanálisis mediante un análisis de sensibilidad. ¹³

Para esta investigación se realizó una selección donde se consideraron todos los ensayos controlados aleatorios que utilizaron el calentamiento de aire forzado o fluido calentado. Entre sus criterios de inclusión tenemos los estudios que comparan los grupos que se inició el calentamiento desde dentro de 30 minutos de la colocación de la anestesia neuroaxial incluyendo hasta el calentamiento en la unidad de cuidados post-anestésicos. Y para sus criterios de exclusión fueron los estudios que utilizaron anestesia general y otros métodos que puedan minimizar la hipotermia perioperatoria incluyendo varias dosis de opioides intratecales, envoltura de la pierna, se calentó fármacos intratecales, diferentes técnicas de anestesia, y el aumento de la temperatura ambiente. También se excluyeron los estudios que no informaron los resultados maternos o neonatales.

Uno de los pasos importantes en la elaboración de una revisión sistemática o meta-análisis es evaluar la calidad de los estudios que quedan tras la búsqueda exhaustiva y aplicar los criterios explícitos y preestablecidos de selección. Esta fase también llamada de evaluación o valoración de la validez y calidad de los estudios consiste en la valoración (por al menos dos autores y de forma independiente) los estudios seleccionados de acuerdo a unos criterios, escalas, o lista de comprobación. Los ítems de estas escalas están relacionados con aspectos básicos que debe contener el estudio y varían según el diseño de este.

Para esta evaluación de la calidad metodológica es importante por razones tales como la decisión de incluir, o no, estudios determinados o como la ponderación o “peso” que se da a cada estudio en la estimación global de efecto. Esta se podría realizar de acuerdo a sus propiedades metodológicas, de tal manera que los estudios con más puntuación en estas escalas tuvieran más “peso”.¹⁴

Entre algunos métodos tenemos la Colaboración Cochrane donde evita hablar del término calidad metodológica y prefiere que se considere este paso de la revisión, como evaluación del riesgo de sesgo en los estudios incluidos. La herramienta recomendada por la Colaboración para evaluar el riesgo de sesgo no es una escala, ni una lista de verificación, es una valoración basada en diferentes dominios. En el caso de los ensayos clínicos aleatorizados estos dominios son: generación de la secuencia, ocultación de la asignación, cegamiento, datos de resultado incompletos, notificación selectiva de los resultados y otros. Cada dominio se representa, con un ítem específico, figura 4. Cochrane en una tabla donde se da la descripción de lo que sucedió en el estudio y la asignación de una valoración con relación al riesgo de sesgo para ese ítem, con tres posibles valores: Bajo riesgo de sesgo, 'Alto riesgo' de sesgo o 'Riesgo poco claro' de sesgo.¹⁴

Para esta investigación la calidad de los estudios incluidos en éste meta-análisis fue revisado precisamente por la herramienta de la Colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo. Donde hicieron uso de áreas de calidad metodológica evaluados donde incluyeron la ocultación de la asignación, la generación de secuencias al azar, el cegamiento de los evaluadores y los participantes, y la contabilidad de todas las materias.

Asimismo la calidad se calificó como bajo (alto riesgo de sesgo), alto (bajo riesgo de sesgo), o el riesgo de sesgo incierto para cada entrada de dominio utilizando una herramienta estandarizada. Se necesitaron dos individuos para extraer los datos del estudio que utilizan independientemente un protocolo de revisión estandarizado y registran la información en una hoja de recogida de datos. Las diferencias se resolvieron mediante un nuevo examen de los manuscritos originales y mediante discusión con un tercer investigador. Los datos se introdujeron luego en un ordenador por uno de los autores (TA) y verificados por un segundo investigador (PS).

Dentro de las características los estudios se encuentran las variables de resultado, las cuales constituyen aquellas descripciones cuantitativas o categóricas de fenómenos asociados al resultado de la evolución de la enfermedad o al efecto del tratamiento, y se denomina especialmente así a la expresión de los resultados de un ensayo clínico.

Tradicionalmente, las variables de resultado pueden ser varias (por ejemplo, desarrollo de muerte, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o necesidad de revascularización), pero suelen estar analizadas por separado, independientemente unas de otras, comparando el número de eventos correspondientes a cada una de ellas en el grupo de tratamiento activo y en el grupo control.¹⁵

En el caso de esta investigación tenemos como primer variable de resultado el cambio de temperatura máxima en el periodo perioperatorio, donde para los fines de este estudio, se define el período perioperatorio como el tiempo desde 30 min antes de la anestesia a 15 min después de la llegada en la unidad de cuidados post anestésica. Y otros variables de resultados secundarios incluyeron (1) temperatura al final de la cirugía o en la admisión a la unidad de cuidados post anestésica (2) temblor (3) náuseas y vómitos (4) confort térmico (5) hipotermia (6) hipotensión (7) el uso de vasopresores (8) temperatura neonatal en el parto (9) del cordón umbilical pH de la sangre y (10) las puntuaciones de Apgar a 1 y 5 min.

Los datos fueron analizados utilizando el programa informático Review Manager (RevmanVersion 5.3.5 Copenhague: Centro Cochrane Nórdico, The Cochrane Collaboration, 2014), CMA (meta-análisis exhaustivo, Versión 2, 2005), 11 y R metacont rutina (R paquete Meta). Se calcularon estimaciones combinadas para todos los estudios combinados y también se realizó un análisis de subgrupos de acuerdo con la modalidad de calentamiento utilizado (calentamiento de aire forzado o de calentamiento de fluido).

Se compararon los subgrupos mediante la prueba Q. En estadística, en el análisis de dos vías de diseños de bloques aleatorios cuando la variable de respuesta puede tomar sólo dos resultados posibles (codificado como 0 y 1), la prueba Q de Cochran es una prueba estadística no paramétrica para verificar si k tratamientos tienen efectos idénticos. Nombrada así en honor de William Gemmell Cochran, estadístico escocés. La Prueba Q de Cochran no debe confundirse con la prueba C de Cochran, la cual es una prueba de valor atípico varianza.¹⁶

El Riesgo Relativo (RR) es una medida de asociación y es la razón entre las medidas de frecuencia de la enfermedad entre los expuestos y no expuestos. $RR = Re/Rne$. La proporción de incidencia o Riesgo (incidencia acumulada) puede ser interpretada como la probabilidad de que aparezca un caso entre individuos que estaban sanos al principio del seguimiento, en un periodo de tiempo determinado. Por tanto, es una medida de frecuencia que no se puede calcular en el estudio descrito en el artículo ya que éste es un estudio transversal y solo tenemos casos prevalentes (no incidentes) y tampoco disponemos del valor del denominador para calcular el Riesgo (nº de personas en riesgo de desarrollar atopía al principio del período de seguimiento). Además el RR es una estimación de la asociación en el supuesto de causalidad de la exposición y este hecho tampoco se puede establecer en este estudio.¹⁷

Las medidas de asociación son aquellos indicadores epidemiológicos que valoran la fuerza o intensidad de la relación estadística entre un factor en estudio y una enfermedad. Entre estas medidas se encuentra el llamado riesgo relativo, conocido también como razón de riesgos (razón de incidencias acumuladas). La estimación directa de este valor sólo se logra a partir de los resultados de un estudio de seguimiento, en el que es posible conocer la incidencia de la enfermedad tanto en el grupo expuesto al factor sospechoso, como en un grupo no expuesto. De esta manera, el riesgo relativo es una razón que representa cuantas veces más (o menos) ocurre

probablemente la enfermedad en el grupo expuesto al factor, al ser comparado con un grupo no expuesto.¹⁸

La medida de resultado comúnmente utilizada en la evaluación de resultados dicotómicos es el Riesgo Relativo (RR). Donde la estimación puntual del Riesgo Relativo debe estar siempre acompañada del Intervalo de Confianza del 95%, ya que este nos permite evaluar la precisión de su estimación. Riesgo Relativo es la razón entre el riesgo de sufrir el evento en el grupo tratado y el riesgo en el grupo control: cuando $RR = 1$ no hay efecto, $RR < 1$ efecto beneficioso y $RR > 1$ efecto perjudicial.

El intervalo de confianza (IC) permite estimar un parámetro de la población a partir de la información en una muestra concreta. Su cálculo se realiza a través del intervalo de probabilidad y resuelve el problema de la estimación al inducir los límites del intervalo que tiene gran confianza de confianza de contener el parámetro desconocido en la población.¹⁷

Para los resultados dicotómicos, se calcularon la razón de riesgo (RR) y el intervalo de confianza del 95% (CI) (a $RR < 1$ calentamiento favorecida). Además, se calculó el número necesario a tratar (NNT: Número Necesario a Tratar es el número de pacientes que se deben tratar para evitar un evento adicional) para los resultados dicotómicos estadísticamente significativas. Para los datos continuos, la diferencia media estandarizada (DME) o diferencia de medias (MD) y 95% se determinaron CI.

El MD se utilizó para todos los resultados continuos, excepto cuando los datos disponibles de los estudios incluidos fueron en diferentes formatos. Esto se aplicó a los resultados de cambio de temperatura, en donde se dispone de datos, ya sea como una media (sd) de cambio de temperatura o como temperatura de referencia y la temperatura después de la intervención, y el resultado de confort térmico en el que dos escalas diferentes fueron utilizados por los estudios incluidos.¹⁹

El porcentaje de heterogeneidad se evaluó con el I^2 estadística. La heterogeneidad significativa se supone que estar presente si $I^2 > 50\%$. Para el resultado primario se exploró la heterogeneidad significativa, mediante la realización de análisis de sensibilidad, con exclusión de los estudios con diferencias metodológicas según el tipo de técnica neuroaxial o sitio de calentamiento de aire forzado. El sesgo de publicación para el resultado primario se evaluó mediante gráficos de embudo y la prueba de Egger.

La prueba de Egger, consiste en representar gráficamente la recta de regresión entre la precisión de los estudios (variable independiente) y el efecto estandarizado (variable dependiente). Cuando no hay sesgo de publicación la recta de regresión se origina en el cero del eje Y. Cuánto más se aleje del cero, mayor evidencia de sesgo de publicación. ²⁰

En caso de asimetría del gráfico en embudo, un gráfico en embudo contorno mejorada se examinó para evaluar aún más el sesgo de publicación. AP valor $< 0,05$ se considera estadísticamente significativo. Todos los datos se combinaron y se analizaron utilizando el modelo de efectos aleatorios DerSimonian-Laird.

Los resultados se visualizan en el diagrama de flujo son una manera de representar visualmente el flujo de datos a través de sistemas de tratamiento de información. Los diagramas de flujo describen que operaciones y en que secuencia se requieren para solucionar un problema dado.

Un diagrama de flujo u organigrama es una representación diagramática que ilustra la secuencia de las operaciones que se realizarán para conseguir la solución de un problema. Los diagramas de flujo se dibujan generalmente antes de comenzar a programar el código frente a la computadora. Los diagramas de flujo facilitan la comunicación entre los programadores y la gente del negocio. Estos diagramas de flujo desempeñan un papel vital en la programación de un problema y facilitan la comprensión

de problemas complicados y sobre todo muy largos. Una vez que se dibuja el diagrama de flujo, llega a ser fácil escribir el programa en cualquier idioma de alto nivel. Vemos a menudo cómo los diagramas de flujo nos dan ventaja al momento de explicar el programa a otros. Por lo tanto, está correcto decir que un diagrama de flujo es una necesidad para la documentación mejor de un programa complejo.²¹

Dentro de las características de los estudios se recuperaron los 34 artículos seleccionados que fueron identificados en la búsqueda bibliográfica. Se agregaron seis publicaciones adicionales de las listas de referencias de artículos recuperados a los resultados de la búsqueda bibliográfica, de los cuales sólo uno se incluyó en el metanálisis final. No se identificaron ensayos adicionales no publicados positivos o negativos en clinicaltrials.gov. Los artículos recuperados fueron examinados por dos autores (PS y BC) para evaluar la elegibilidad para su inclusión en el metanálisis. La validez y la elegibilidad de los estudios recuperados se basan en que fueron examinados por dos autores.

Se describe claramente el procedimiento de recolección de datos, donde los estudios excluidos se enumeran en el Apéndice 2 y solo trece artículos cumplieron con los criterios de inclusión. De los estudios que cumplieron los criterios de inclusión: 2 evaluaron el calentamiento forzado del aire; 8 evaluó el calentamiento del fluido; 1 estudio utilizó el calentamiento forzado del aire durante 15 minutos antes de la anestesia con o sin calentamiento del líquido; 22 y 2 estudios utilizaron fluidos calentados con o sin calentamiento forzado del aire. 23, 24 Se reclutó un total de 789 pacientes en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de líquidos calentados, 96 en el grupo de calentamiento forzado y 373 en los grupos de control). La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C y 2 estudios utilizaron fluidos calentados con o sin calentamiento forzado del aire.

Dentro de la síntesis cuantitativa de los datos se encuentra el resultado primario donde se analizó 394 pacientes en los grupos calentados y 366 en los grupos control de 12 estudios para el resultado primario (298 fluidos calentados y 96 de aire forzado contra 270 y 96 controles respectivamente). El calentamiento global redujo de manera significativa el cambio de temperatura máxima en comparación con el control (SMD $-1,27^{\circ}\text{C}$ $[-1,86, -0,69]$; $P = 0,00002$; Fig.2). El gráfico de riesgo de sesgo y gráfico en embudo contorno mejorada para el resultado primario se muestran en las figuras Figs3y Fig 4 respectivamente. Hubo heterogeneidad significativa para el resultado primario ($I^2 = 92\%$). El Egger'S sugiere riesgo de sesgo de publicación ($P = 0,001$). El examen del diagrama de embudo con contorno mejorado también sugiere que el sesgo de publicación podría ser una explicación plausible para la asimetría del diagrama de embudo.

Análisis de subgrupos según el método de calentamiento (calentamiento de fluidos o calentamiento forzado del aire) para el resultado primario

El calentamiento de fluidos y el calentamiento de aire forzado se asociaron con un cambio de temperatura reducida en comparación con grupos de control que no recibieron el calentamiento (Fig. 2). No hubo diferencias significativas entre las dos modalidades de calentamiento para este resultado ($P = 0,511$).

En el análisis de subgrupos según el método de calentamiento, hubo heterogeneidad significativa en los estudios de calentamiento de fluidos ($I^2=94\%$) y los estudios de calentamiento de aire forzado ($I^2 = 85\%$). La heterogeneidad se mantuvo incluso al restringir el análisis a sólo anestesia espinal en los estudios de calentamiento de fluidos ($I^2 = 88\%$) y estudios de calentamiento de aire forzado ($I^2 80\%$).

Para los estudios de calentamiento atmosférico forzado, excluyendo el estudio de anestesia epidural 24, se produjo una pérdida de significación estadística (DME -0,7 [-1,4, 0,002], $P = 0,05$; I 2 = 78%), sin embargo, 14 (SMD -1,3 [-2,2, -0,36], $P = 0,006$; I 2 85%) o analizar estudios que utilizaron sólo anestesia espinal resultó en significación estadística (SMD -0,9 [-1,8, -0,09], $P = 0,03$; I 2 80%).

Entre los resultados maternos secundarios se encontró la temperatura al final de la cirugía (o en la llegada a la unidad de cuidado post anestésico) se evaluó en 10 estudios (Tabla 2) y se encontró que era significativamente mayor en el grupo de fluido calentado en comparación con el grupo control. Resultados para el efecto de calentamiento sobre temblores, hipotermia y confort térmico también se demuestran en la Tabla 2. Doce estudios exploraron la incidencia de temblores. El calentamiento se asoció con menos temblores (NNT = 7) y una incidencia reducida de hipotermia (NNT = 5). La mayoría de los estudios definieron la hipotermia como $<36^{\circ}\text{C}$, excepto para uno que la definió como $\leq 35.5^{\circ}\text{C}$. El confort térmico se mejoró con el calentamiento forzado del aire. El confort térmico se midió en la mayoría de los estudios como una escala VAS 0-100 (100 = insufriblemente caliente, 50 = termoneutral y 0 = inimaginablemente frío), y un estudio utilizó una escala de -50 a +50 (-50 = = Térmicamente neutro, + 50 = insufriblemente caliente).

El estudio de Chung utilizó una escala de 0-100 (0 mm insufriblemente caliente, 50 mm como térmicamente neutro y 100 mm como el peor). Dos estudios utilizaron una escala de 0-10, pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de presentación de informes de sd en un estudio, o sólo la presentación de informes de los resultados en forma dicotomizada. Tanto los estudios informaron un mayor confort térmico con el calentamiento.

La hipotensión se evaluó en seis estudios. Dos de estos estudios no encontraron diferencias entre los grupos pero no presentaron los datos. Tres

estudios no presentaron ni comentaron si la hipotensión difería entre los grupos. Woolnough definió la hipotensión intraoperatoria como $> 30\%$ de disminución de la presión sistólica basal; Yokoyama ²⁰ definió hipotensión como PAS por debajo de 90 mm Hg; Workhoven definió la hipotensión como $<20\%$ de la línea de base preoperatoria o PAS <100 mmHg; Y Jorgensen definió la hipotensión como PAS inferior al 30% de la línea de base o <100 mm Hg. Para los estudios analizados en este metanálisis, el calentamiento no redujo significativamente la incidencia de hipotensión, vómitos o requerimiento de vasopresor. Se evidencia secuencialmente que no se encontraron resultados positivos en relación a la incidencia de hipotensión y vómitos.

También se muestra en la tabla 2 que la temperatura neonatal en el parto no fue significativamente mayor con el calentamiento materno activo. El pH de la sangre de la vena umbilical no fue significativamente diferente en los grupos calentados, sin embargo el pH de la arteria umbilical fue significativamente mayor en el grupo calentado con una diferencia de pH de 0.02 [0.00-0.05]. Las puntuaciones de Apgar a 1 y 5 min no fueron significativamente mayores en los grupos calentados y la incidencia de Apgar <7 no fue significativamente diferente en el grupo calentado.

Análisis de subgrupos según el método de calentamiento (calentamiento de fluidos o calentamiento forzado del aire) para resultados secundarios: La temperatura al final de la cirugía fue significativamente mayor con el calentamiento del fluido ($0,46$ ° C), pero no con el calentamiento del aire forzado ($0,39$ ° C) en comparación con los grupos control ($P < 0,00001$ y $0,09$ respectivamente). El calentamiento del líquido se asoció con un temblor significativamente menor (NNT = 7), mientras que el calentamiento forzado del aire no produjo una reducción significativa de la incidencia de escalofríos en comparación con los controles. La hipotermia se redujo significativamente en el grupo de calentamiento de fluidos (NNT = 5), pero no en el grupo de calentamiento por aire forzado en comparación con el control.

Los resultados neonatales no fueron diferentes con cualquier método de calentamiento en comparación con los controles. Las parcelas forestales de temblores maternos, el confort térmico materno, la hipotermia materna y el pH de la arteria umbilical están disponibles como material complementario en línea.

Dentro de la discusión de esta investigación se encontró el principal hallazgo de este estudio es que la magnitud de la disminución perioperatoria de la temperatura fue menor cuando se utilizó el calentamiento activo para el parto por cesárea electiva (SMD -1.27°C $[-1.86, -0.69]$, $P = 0.00002$). Sentimos que este tamaño del efecto es clínicamente significativo porque un cambio de temperatura medio de 1.27 grados es más de dos veces mayor que la variación fisiológica normal de la temperatura (más o menos 0.5 grados). Un cambio en la temperatura de esta magnitud, por lo tanto, daría lugar a un mayor número de pacientes que se convierten en hipotérmica (hipotermia perioperatoria se define generalmente como la temperatura central inferior a 36 grados). El calentamiento activo también disminuye la incidencia de la hipotermia, escalofríos reduce.

Podemos evidenciar que si se pudo dar respuesta al objetivo del estudio, donde se evidencia que si hubieron cambios significativos en la temperatura y si hubo disminución de la incidencia de hipotermia cuando se utilizó un método de calentamiento activo durante una cesárea.

El cambio máximo de temperatura fue elegido como nuestro resultado primario por varias razones. La disminución máxima de la temperatura es probablemente el resultado clínico más importante relacionado con los efectos nocivos de la hipotermia, como la coagulopatía perioperatoria, la pérdida de sangre y la isquemia miocárdica. También pensamos que este resultado se mediría en la mayoría de los estudios incluidos en el análisis. La diferencia en la temperatura inicial o basal y la duración de la cirugía también

se contabilizaron, utilizando este resultado en lugar de la temperatura al final de la cirugía o al ingreso en la unidad de cuidados post anestésicos.

La disminución máxima de la temperatura como resultado también explica otros cambios de temperatura desde el final de la cirugía hasta el ingreso a la unidad de cuidados post anestésicos. Además, la temperatura en la unidad de cuidados postoperatorios refleja las directrices de la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda (AAGBI) y Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) de cuándo debe medirse la temperatura. Los resultados secundarios maternos relacionados son la clave, como la temperatura al final de la cirugía, la incidencia de hipotermia y temblores, demostraron mejoras similares con el uso del calentamiento.

El análisis de subgrupos mostró que tanto el calentamiento del aire fluido como forzado redujeron significativamente el cambio máximo de temperatura. El objetivo del meta-análisis fue examinar el beneficio de ambas modalidades de calentamiento activo. Aunque sólo el calentamiento del fluido (no el calentamiento forzado del aire) mostró una reducción estadísticamente significativa en la incidencia de hipotermia, temblores y temperatura al final de la cirugía en los estudios que evaluaron estos resultados, no podemos concluir definitivamente que el calentamiento del fluido es mejor que el calentamiento forzado del aire, ya que no se compararon directamente entre sí en este metanálisis.

Los resultados de la temperatura al final de la cirugía para el calentamiento forzado del aire se deben interpretar con precaución ya que los intervalos de confianza para este resultado son amplios y el tamaño del efecto es pequeño (0,39°C). La falta de significación estadística con el calentamiento forzado del aire podría ser como resultado del pequeño número de pacientes incluidos en esta comparación.

Los resultados de estos análisis de subgrupos deben considerarse de naturaleza observacional e interpretados con cautela. El único estudio que incluyó el calentamiento de los fluidos y el calentamiento del aire de los brazos no demuestran una diferencia entre los grupos.

Se necesitan estudios futuros para explorar la técnica de calentamiento óptima (de calentamiento de fluido o aire) y para evaluar si la utilización de una combinación de técnicas ofrece una ventaja sobre una sola modalidad.

Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento. Los resultados de estos análisis de subgrupos deben considerarse de naturaleza observacional e interpretados con cautela. El único estudio que incluyó el calentamiento de los fluidos y el calentamiento del aire de los brazos no demostrar una diferencia entre los grupos.

Este meta-análisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento.

La pérdida de calor durante la cesárea realizada bajo anestesia regional se produce a través de varios mecanismos. En la primera hora, la vasodilatación por debajo del nivel del bloqueo sensorial resulta en pérdida de calor, secundaria a la disminución del gradiente de temperatura núcleo-periferia y posterior redistribución de la sangre. La anestesia neuroaxial también resulta en una reducción de la vasoconstricción termorreguladora y de los umbrales de temblores por encima del nivel del bloque en aproximadamente $0,5^{\circ}\text{C}$. La vasoconstricción por encima del nivel del bloque dermatomal no parece prevenir la disminución de la temperatura central.

El calentamiento del aire actúa a través de la conducción periférica y la convección aumentando la temperatura de la piel; mientras que el

calentamiento del fluido actúa a través de la conducción periférica y central y se asocia con un tiempo de distribución más corto en todo el cuerpo. A menos que se utilice durante un período de tiempo suficiente antes de la operación (tal como se utiliza en el estudio de Horn y cols.), el calentamiento del aire puede no ser eficaz para prevenir la disminución inicial de la temperatura, causada por la redistribución de sangre asociada con la anestesia neuroaxial.

Después de la anestesia espinal se espera una vasoconstricción por encima del nivel del bloqueo sensorial y una vasodilatación por debajo del nivel de simpatectomía. Por lo tanto, el calentamiento del aire del cuerpo inferior puede ser teóricamente más eficaz para prevenir la pérdida de calor que el calentamiento de la parte superior del cuerpo, debido a su acción en las áreas del cuerpo con mayor pérdida de gradiente de temperatura núcleo-periferia y pérdida de calor redistributiva. Sin embargo, el único estudio que investigaba el calentamiento de la parte inferior del cuerpo no mostró ningún beneficio con el calentamiento. El análisis de subgrupos de calentamiento forzado del aire utilizando sólo estudios de anestesia espinal, demostró diferencias significativas cuando sólo se analizó los estudios de calentamiento de la parte superior del cuerpo.

Se espera que el calentamiento del fluido reduzca la magnitud de cualquier disminución en la temperatura del núcleo y reduzca el grado de pérdida de calor de la redistribución núcleo-periferia. Las mujeres que se someten a cesárea a menudo reciben mayores volúmenes de líquido intravenosos en comparación con las necesidades intraoperatorios de pacientes de otras especialidades quirúrgicas. Como resultado de las prácticas comunes de precarga o co-carga para minimizar la hipotensión espinal, los pacientes sometidos a cesárea pueden recibir entre 2-3 litros de cristaloides intraoperatoriamente. Por lo tanto, el calentamiento del fluido puede ser particularmente eficaz en el parto por cesárea debido a los volúmenes de fluido relativamente altos infundidos. Se requieren más

estudios para comparar una combinación de calentamiento del aire y calentamiento de fluidos contra modalidades únicas.

En términos de confort térmico, sólo se analizaron los estudios de calentamiento de aire forzado, ya que no se informó ningún estudio de calentamiento de fluidos. La puntuación de confort térmico es una medida subjetiva del confort del paciente relacionada con la temperatura perioperatoria, a diferencia de la medición de temperatura real o la observación de temblores. El efecto psicológico del uso del calentamiento forzado del aire en las puntuaciones de confort térmico merece una mayor exploración.

Algunos consideran que el calentamiento del aire forzado es intrusivo y provocador de ansiedad, mientras que nuestros resultados sugieren que los pacientes reportan un mejor confort térmico con su uso. El análisis de subgrupos de confort térmico con la exclusión del estudio de calentamiento corporal inferior, por ejemplo, dio como resultado una heterogeneidad reducida (I² de 67 a 0%), y el resultado siguió siendo estadísticamente significativo.

No se encontraron diferencias significativas en los resultados neonatales cuando se comparó el calentamiento activo con ningún calentamiento, con la excepción del pH de la sangre de la arteria umbilical. El pH en los grupos calentados combinados fue modestamente diferente (0,02 [0,00-0,05]). Sin embargo, como es un efecto medio demostrado en más de 209 pacientes, podría ser importante para algunos pacientes individuales. Por ejemplo, los neonatos con compromiso fetal preexistente (acidemia arterial límite) en el momento de la cesárea electiva pueden beneficiarse del calentamiento activo materno. El mecanismo para la diferencia demostrada en el pH de la arteria umbilical no está claro, pero puede ser como resultado de las disminuciones maternas en el pH generado por temblores que son posteriormente transferidos al feto. Varios estudios no midieron los resultados neonatales, y la mayoría de los estudios fueron insuficientes para demostrar estas

diferencias. Por lo tanto, los resultados de los resultados neonatales en este metanálisis deben interpretarse con precaución. Todavía se requieren estudios más amplios específicamente impulsados para observar las diferencias en los resultados neonatales.

Una encuesta realizada en 2009 demostró que si bien aproximadamente el 95% de los departamentos del Reino Unido cuentan con el equipo necesario para calentar a los pacientes, sólo el 8% de los departamentos tienen directrices específicas para el manejo de la temperatura durante la cesárea electiva. Variedad de métodos incluyendo el colchón calentado, el calentamiento forzado del aire y el calentamiento del fluido). Como sólo una minoría de los departamentos actualmente cálidos durante el parto por cesárea, la introducción de calentamiento activo rutina requeriría un cambio generalizado de la práctica.

Existen varias limitaciones en este estudio. Hubo heterogeneidad significativa para muchos de los resultados del estudio. Para explorar esta heterogeneidad se realizaron análisis de subgrupos en un intento de explicar diferentes métodos de anestesia y técnicas de calentamiento. Al comparar el calentamiento corporal inferior y superior con los grupos control, no pareció alterar significativamente la heterogeneidad o significación estadística de los resultados. De forma similar, los grupos de calentamiento de fluidos revelaron una alta heterogeneidad independientemente de si el análisis fue anestesia espinal o epidural, aunque los resultados globales permanecieron iguales en estos análisis de sensibilidad.

También hubo diferencias entre los estudios con respecto al equipo de calentamiento utilizado para lograr el calentamiento. La temperatura en el punto de entrada de fluido al paciente no siempre fue registrada en los estudios. Había una gran variedad de técnicas de anestesia, agentes anestésicos locales neuroaxial y combinaciones de opioides administrados (Tabla1). Los umbrales utilizados para la administración de la terapia

vasopresora, los volúmenes de fluidos administrados y las temperaturas ambiente dentro de la sala de operaciones y la unidad de cuidados post anestésicos también variaron entre los estudios incluidos.

Se utilizaron una variedad de técnicas de medición de temperatura y diferentes sitios de medición que se sabe que afectan las lecturas de temperatura. Hay pocos datos que comparan el método de medición de la temperatura en las lecturas por lo que el impacto de esto en nuestros resultados no está claro. El tiempo y la duración del calentamiento también variaron entre los estudios, incluyendo el calentamiento, la pre-anestesia, la post-anestesia y durante la anestesia y la cirugía.

También existían variaciones entre los estudios con respecto a la definición de hipotermia. La heterogeneidad observada en este metanálisis sugiere que la metodología de investigación y la estandarización de la medición son necesarias para futuros estudios de evaluación del impacto del calentamiento perioperatorio.

El sesgo de publicación como ya se ha descrito también debe considerarse como un posible factor de confusión en este meta-análisis. Sin embargo, el resultado positivo de la prueba de Egger debe interpretarse con cautela, Ya que el número de estudios fue limitado y hubo heterogeneidad significativa.

Éste es un sesgo de confusión ya que es un error debido a la presencia de otras variables (predictoras) con influencia sobre la variable dependiente (resultado) que no han sido estudiadas y/o controladas adecuadamente.

Mientras que hay otras razones de asimetría del gráfico en embudo, el examen de la trama embudo de contorno mejorado sugiere que el sesgo de publicación es una explicación plausible para esta asimetría.

El cegamiento en estudios de calentamiento es inherentemente difícil. Mientras que el cegamiento se intentó en varios estudios, el dispositivo de calentamiento puede haber sido audible o visible para los participantes y evaluadores de resultado, haciendo que el cegamiento verdadero sea casi imposible. Sin embargo, una ventaja de evaluar la temperatura como resultado primario es que la temperatura es una medida objetiva y no subjetiva que reduce el sesgo de interpretación.

En resumen, basándonos en los resultados de este metanálisis, recomendamos que se use el calentamiento activo para la cesárea electiva con el fin de minimizar las disminuciones en la temperatura materna, reducir la incidencia de hipotermia y temblores y mejorar el confort térmico. A pesar de las claras diferencias en la temperatura materna y los resultados de escalofríos, el calentamiento activo no parece afectar el resultado neonatal.

El sesgo de publicación podría ser un factor de confusión que influye en los hallazgos de este estudio. Se necesitan más estudios para determinar qué modalidad de calentamiento es más eficaz y si la combinación de técnicas de calentamiento es más eficaz que la utilización de un solo método.

El método óptimo de calentamiento de líquidos y aire (calentamiento inferior o superior), y la duración y el tiempo óptimo para iniciar estas intervenciones también merecen un estudio adicional.

2.3. Importancia de los resultados:

Los resultados son aplicables al contexto actual porque los participantes del estudio son similares y se considera que la intervención de enfermería mediante la aplicación de métodos de calentamiento de fluidos y aire forzado logra disminuir la temperatura en pacientes que son sometidas a una cesárea.

2.4. Nivel de evidencia.

El nivel de evidencia según el sistema Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), para estudios de intervención, es de 1+ por ser un estudio de Meta-análisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgo, estableciendo que existe suficiente evidencia para poder aplicar los hallazgos encontrados. Se utilizó el instrumento GRADE (Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation), que permite evaluar adecuadamente el grado de las evidencias y la fuerza de las recomendaciones, el cual se encuentra clasificado en 4 clases de grado: alta, moderada, baja y muy baja. Según el instrumento GRADE, este artículo alcanzó un grado de recomendación moderada, porque es probable que nuevos estudios tengan un impacto importante en la confianza que tenemos en el resultado estimado y que puedan modificar el resultado, además el grado moderado son utilizados en las revisiones sistemáticas o meta-análisis.

2.5. Respuesta a la pregunta.

La pregunta clínica de esta investigación fue: Cuál es el efecto del método de calentamiento activo: fluidos y aire forzado para disminuir la incidencia de hipotermia durante el parto por cesárea?, según la evidencia encontrada en los resultados de este estudio, demuestra que la intervención de enfermería dirigida aplicar métodos de calentamiento activo: fluidos y aire comprimido en pacientes durante el parto por cesárea ayuda a disminuir la incidencia de hipotermia, haciendo que en el post operatorio no se presenten posibles complicaciones.

2.6. Recomendaciones: Puede elaborar algunas

A las instituciones de salud, que realicen actualizaciones en el personal profesional de centro quirúrgico sobre nuevas metodologías aplicadas durante el parto por cesárea u otra intervención que favorezca el bienestar del paciente.

Al profesional de enfermería, que se comprometa a aplicar las nuevas metodologías que el mundo globalizado pone a su alcance para lograr así el bienestar del paciente y mejorar la práctica de enfermería en centro quirúrgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quintanilla .M. Cirugía Segura. México. 2002 <Fecha de acceso: 20 de abril del 2017>. Disponible en <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7101.pdf>
2. Huasasquiche E. Hipotermias postoperatorias causadas por anestesia regional en pacientes sometidas a cesáreas electivas. Perú .2015 <Fecha de acceso: 20 de abril del 2017>.Disponible en http://ateneo.unmsm.edu.pe/ateneo/bitstream/123456789/4917/1/Huasasquiche_Ayona_Ernesto_Carlos_2015.pdf
3. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).2014
4. Revista Biomédica Revisada Por Pares. Hipotermia perioperatoria: Estrategias para la gestión.2007. <Fecha de acceso: 20 de abril del 2017>.Disponible en <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Enfermeria/enfquirurgica/2/2796>
5. García. P. Estrategia para el manejo y la prevención de la hipotermia en el adulto durante el periodo perioperatorio.Australia.2012. <Fecha de acceso: 20 de abril del 2017>.Disponible en http://www.evidenciaencuidados.es/BPIS/PDF/2010_14_13_BestPractic.pdf
6. La información secundaria. <Fecha de acceso: 20 de abril del 2017>. Disponible en <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448199251.pdf>

7. Rodríguez.V. Enfermería Basada en la Evidencia y gestión del cuidado. Chile; 2011. Disponible en : http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S169561412011000400020&script=scl_arttext
8. Coello P. Enfermería Basada en la Evidencia. Hacia la excelencia en los cuidados.2004. <Fecha de acceso: 20 de abril del 2017>.Disponible en <http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2013/08/EBE.-Hacia-la-excelencia-en-cuidados.pdf>
9. Madrid E, Urrútia G, Roqué.I. Calentamiento corporal de los pacientes que se someten a cirugía para evitar complicaciones y aumentar el bienestar después de la cirugía.2016 <Fecha de acceso: 20 de abril del 2017>.Disponible en <http://www.cochrane.org/es/CD009016/calentamiento-corporal-de-los-pacientes-que-se-someten-cirugia-para-evitar-complicaciones-y-aumentar>.
10. Sultan. P, Habib.AS, Cho. Y y Carvalho. B. El efecto del calentamiento del paciente durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un metanálisis. 2015. <Fecha de acceso: 30 de Abril del 2017> Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4574493/#AEV325C13>
11. Baptista.W, Rando. K y Zunin. G. Hipotermia perioperatoria. <Fecha de acceso: 20 de Juino del 2017> Disponible en http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732010000200004
12. Baptista-González. H. Revisiones sistemáticas y meta-análisis. Elementos de la investigación integrativa. <Fecha de acceso: 26 de

- Junio del 2017> Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/inper/ip-2009/ip094f.pdf>
13. Pértega. S y Pita. S. Revisiones sistemáticas y Metaanálisis. <Fecha de acceso: 26 de Junio del 2017> Disponible en <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/metaanalisis/RSyMetaanalisis.asp>
14. Bravo. R. Riesgo de sesgo. <Fecha de acceso: 26 de Juino del 2017> Disponible en <https://rafabravo.blog/2014/03/06/riesgo-de-sesgo/>
15. Revista Uruguaya de Cardiología. METODOLOGÍA. <Fecha de acceso: 26 de Juino del 2017> Disponible en http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202006000200006
16. Wikipedia. Prueba Q de Cochran. <Fecha de acceso: 26 de Juino del 2017> Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_Q_de_Cochran
17. Cortès. X , Soriano. J y Sunyer. J. Análisis de Resultados. <Fecha de acceso: 26 de Junio del 2017> Disponible en http://sameens.dia.uned.es/Trabajos6/Trabajos_Publicos/Trab_5/As_tillero_Pinilla_5/Introduccion.htm
18. García. J. Medición del riesgo en epidemiología. <Fecha de acceso: 26 de Juino del 2017> Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-1998/sp982i.pdf>

19. Revista Chilena de Anestesia. Riesgo Relativo y Razón De Ventajas. <Fecha de acceso: 26 de Juino del 2017> Disponible en <http://revistachilenadeanestesia.cl/riesgo-relativo-y-razon-de-ventajas/>

20. Molina. M. La asimetría del embudo. <Fecha de acceso: 26 de Junio del 2017> Disponible en <http://www.cienciasinseso.com/tag/prueba-de-egger/>

21. Diagramas de Flujo. <Fecha de acceso: 26 de Junio del 2017> Disponible en http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Diagramasdeflujo_16857.pdf

ANEXOS

Anexo N° 1

Cuadro N° 01 : Descripción del Problema		
1	Contexto- Lugar	El periodo perioperatorio; es el tiempo que transcurre desde que se decide la realización de la intervención quirúrgica hasta la recuperación total del paciente y su incorporación a la sociedad. Este periodo consta de tres fases de la experiencia quirúrgica, y que resumen múltiples tareas relacionadas con la intervención quirúrgica. El proceso quirúrgico tiene tres partes (preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio), en las que las circunstancias del paciente y las actividades de enfermería son diferentes.
2	Personal de Salud	Los profesionales de la enfermería quirúrgica deben conocer con detalle estas fases. Para garantizar la correcta asistencia en el proceso quirúrgico por parte de los/as enfermeros/as disponemos de dos medios fundamentales: uno es la formación de los profesionales y el otro es la estandarización de los procesos a aplicar. Se entiende por enfermería perioperatoria: “El papel que la profesión de enfermería ha desarrollado con la asistencia del paciente quirúrgico. Esta disciplina comprende su asistencia total antes, durante y después de la cirugía. Entre los deberes de la enfermera perioperatoria se incluye el desarrollo y la implantación de un plan preoperatorio de asistencia al paciente”.
3	Paciente	Todos los individuos experimentan cierto grado de ansiedad (estado de tensión emocional) conforme enfrenta situaciones nuevas, desafiantes y amenazadoras. En contextos clínicos, el temor a lo desconocido, la información inesperada sobre el estado de salud personal y la alteración de la función corporal son fuentes de ansiedad. Por otro lado, la ansiedad es una reacción compleja de la persona frente a situaciones y estímulos potencialmente peligrosos, o en muchos casos percibidos como cargados de peligro.

		<p>La cesárea es una intervención obstétrica en la que se realiza la extracción del feto por vía abdominal (Laparotomía) mediante la apertura uterina (Histerotomía).</p> <p>La cesárea es una intervención quirúrgica que se utiliza para finalizar un embarazo o parto cuando hay causas maternas, fetales u ovulares que desaconsejan el parto vaginal. Consiste en la apertura del útero y posterior extracción de su contenido. Para llegar al útero se ha de realizar una intervención quirúrgica que atraviesa diversas estructuras. La intervención requiere la administración de anestesia y es posible que durante o después de la misma sea necesaria la utilización de sangre y/o hemoderivados. El tipo de anestesia (general o locoregional) se decidirá en el momento de iniciar la intervención.</p> <p>Actualmente las pacientes sometidas a cesárea sufren de hipotermia y la causa más importante es la redistribución del calor del centro del cuerpo hacia los compartimientos periféricos, habiendo mayor riesgo cuando la temperatura ambiental es fría en sala de operaciones, una exposición prolongada a una herida grande, uso de abundantes líquidos endovenosos no calentados y flujos elevado de gases sin humidificar. Casi todos los anestésicos, sobre todo los halogenados disminuyen la respuesta vasoconstrictora normal a la hipotermia, entonces el cuerpo responde con hipotermia, el cual es el esfuerzo del cuerpo para aumentar la producción de calor y elevar la temperatura corporal. En cambio, durante la anestesia regional ocurre un bloqueo de la cadena simpática que produce una vaso dilatación y aumento de temperatura en la mitad inferior del cuerpo, sobre todo en los miembros inferiores a expensas de una disminución de la temperatura en la mitad superior del cuerpo, lo que el organismo trata de compensar con la producción de calor por medio de la hipotermia.</p>
4	Problema	La eficacia de la intervención de enfermería ayudará a disminuir la hipotermia en pacientes cesareadas mediante la

		aplicación de métodos de calentamiento.
4.1	Evidencias internas: Justificación de práctica habitual	Se debería cambiar la práctica habitual y poner más énfasis en la aplicación de métodos de calentamiento por parte del profesional de enfermería durante todo el acto quirúrgico, ya que muchos de las pacientes cesareadas sufren de hipotermia este periodo aparte de llegar a este tipo de cirugía con fuertes dolores propios del parto y agudizan más la hipotermia; la aplicación de métodos de calentamiento oportuna ayudará a disminuir la hipotermia en las pacientes cesareadas.
4.2	Evidencias internas: Justificación de un cambio de práctica	La nueva propuesta es que el personal de enfermería debe implementar como parte de su quehacer diario en centro quirúrgico para estas pacientes, métodos efectivos de calentamiento y así disminuir la incidencia de hipotermia.
5	Motivación del problema	Porque durante las prácticas clínicas, se evidenció que muchas pacientes cesareadas, aparte de llegar con dolores de parto sufren de hipotermia por las condiciones propias del ambiente quirúrgico, además podemos observar que la práctica de métodos de calentamiento no están protocolizados a pesar de ser métodos innovadores que pueden ayudar a mejorar el bienestar de la paciente cesareada y hacer de esta etapa una nueva y bonita experiencia.

Anexo N° 2

Cuadro de Validez de Gálvez Toro ARTICULO N°1		
Título de la investigación a validar: El efecto de calentamiento de pacientes durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un meta-análisis		
Metodología: Meta- análisis		
Año: 2014		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Un total de 789 pacientes fueron reclutados en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de fluidos calentado, 96 pacientes en el grupo de calentamiento por aire forzado, y 373 pacientes en los grupos de control). Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios varió de 30 a 42 ° C. El calentamiento de fluidos y el calentamiento de aire forzado se asociaron con un cambio de temperatura reducida en comparación con grupos de control que no recibieron el calentamiento .No hubo diferencia significativa entre las dos modalidades de calentamiento para este resultado.	El principal hallazgo de este estudio es que la magnitud de la disminución de la temperatura perioperatoria fue menor cuando se utilizó el calentamiento activo durante el parto por cesárea electiva. El calentamiento de fluidos y el calentamiento de aire forzado se asociaron

		con un cambio de temperatura reducida en comparación con grupos de control que no recibieron el calentamiento.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	Si nos da respuestas al problema planteado porque nos muestra que el calentamiento oportuno de líquidos endovenosos y de aire forzado si nos ayuda a disminuir la incidencia de hipotermia.	Resuelve el problema
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	Si es aplicable aunque en nuestra realidad no realizamos por falta de tiempo, falta de personal pero si se puede aplicar si se realizan algunos cambios en los hospitales y solo si se realiza un consenso con todo el personal de enfermería y formar parte de un cuidado de enfermería. En consecuencia el calentamiento de fluidos y de aire forzado sería una necesidad.	Puedo aplicarlo
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	Son totalmente seguras según los hallazgos encontrados, dado que el precalentamiento de fluidos endovenosos y aire forzado son inocuos por lo tanto no generan daño en la paciente al ser administrados de esta manera, ni alteran la composición de los fluidos.	Si

¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Es un meta-análisis, que se analizó a través de ensayos controlados aleatorios. Un total de 789 pacientes fueron reclutados en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de fluidos calentado, 96 pacientes en el grupo de calentamiento por aire forzado, y 373 pacientes en los grupos de control). Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios varió de 30 a 42 ° C.	Si
---	--	----

Cuadro de Validez de Gálvez Toro ARTICULO N°2		
Título de la investigación a validar: La incidencia y la prevención de la hipotermia en la unión recién nacido después del parto por cesárea: un ensayo controlado aleatorio.		
Metodología: ECA		
Año: 2014		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Activa el calentamiento de la piel de la superficie desde el inicio de la intervención quirúrgica hasta el final del período de unión resultó en una temperatura neonatal núcleo de 37,0 (0,2) ° C y una disminución en la incidencia de la hipotermia (1 de los 19 (5%) recién nacidos (P < 0,0001)). Además, el calentamiento activa ha aumentado las temperaturas medias de los infantes, central y de revestimiento temperaturas maternas, el confort térmico de la madre de la piel, y reduce los escalofríos perioperatorio.	Activa el calentamiento de aire forzado de las madres y recién nacidos inmediatamente después del parto por cesárea reduce la incidencia de la hipotermia infantil y

		materna y escalofríos materna, y aumenta la comodidad materna.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?	No es útil, dado que si nos da respuestas al problema planteado solo se basa en el calentamiento activo de aire forzado y no del precalentamiento de fluidos.	No resuelve
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio? ¿Podemos implantar el cambio?	Si es aplicable en nuestra realidad pero faltaría definir en qué tiempo se daría los líquidos precalentados en la paciente.	Puede aplicarse bajo ciertas condiciones, definiendo el tiempo para brindar los líquidos precalentados
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	Son seguras según los hallazgos encontrados, dado que el precalentamiento de fluidos endovenosos son inocuos por lo tanto no generan daño en la paciente ni al bebe por nacer, pero no especifican tiempo previo de la administración de líquidos	Es necesaria la formación previa del profesional

	precalentados	
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Se incluyó a 40 gestantes programadas para cesárea electiva bajo anestesia espinal. Las madres y sus recién nacidos fueron asignados al azar para recibir ya sea el aislamiento pasivo o el calentamiento de la superficie de la piel de aire forzado durante el período de procedimiento y la unión quirúrgica.	Se puede considerar.

Cuadro de Validez de Gálvez Toro ARTICULO N°3		
Título de la investigación a validar: Una revisión sistemática de la efectividad de calentamiento intervenciones para las mujeres sometidas a cesárea sección.		
Metodología: ECA		
Año: 2014		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos? Revisa las conclusiones del estudio y podrás dar respuesta a esta pregunta	Se incluyeron un total combinado de 719 participantes de 12 estudios. Líquidos por vía intravenosa calentamiento fue encontrado para ser eficaz en el mantenimiento de la temperatura materna y la prevención de los escalofríos, además calentamiento dispositivos, incluyendo aire forzado calentamiento y colchones de polímero de carbono bajo-cuerpo, fueron eficaces en la prevención de la hipotermia. Sin embargo, la eficacia aumenta si los dispositivos se aplicaron antes de la operación.	Líquidos por vía intravenosa calentados por cualquier método mejora la temperatura materna y reduce el temblor durante y después de la cesárea sección , al

		igual que el cuerpo preoperatoria calentamiento.
<p>¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?</p> <p>Los hallazgos dan respuesta explícita a su problema o no?</p>	<p>Los hallazgos son útiles pero se requiere mayor información de que tiempo antes de la cesárea es necesario aplicarlos.</p>	<p>Lo resuelve parcialmente</p>
<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p> <p>¿Podemos implantar el cambio?</p>	<p>No son aplicables porque no determina el tiempo previo a la cesárea ni cuánto tiempo durarán.</p>	<p>No puedo aplicarlo</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el paciente?</p>	<p>No son tan seguras porque nos menciona que las estrategias de calentamiento activo son menos eficaces cuando se administran opioides intratecales y que además se necesita más investigación para investigar las intervenciones de emergencia por</p>	<p>No</p>

	cesárea.	
¿Son válidos los resultados y los hallazgos?	Su metodología se basó en ensayos controlados aleatorios que cumplieran los criterios de inclusión (pacientes adultos de cualquier grupo étnico, con o sin comorbilidades, sometidos a cualquier forma de anestesia para cualquier tipo de cesárea sección) fueron elegibles para su consideración. Se incluyeron un total combinado de 719 participantes de 12 estudios.	Se puede considerar.

Cuadro de Validez de Gálvez Toro ARTICULO N°4		
Título de la investigación a validar: El mantenimiento de la normotermia perioperatoria en el paciente sometido a cesárea electiva.		
Metodología: ECA		
Año: 2012		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Preoperatoria del paciente calentamiento y métodos intraoperatorios utilizando aire a presión y se calienta líquidos intravenosos son métodos importantes para mantener la temperatura central del paciente durante el período perioperatorio.	Los beneficios de mantener la normotermia incluyen reducciones de infección postoperatoria de la herida, el riesgo de coagulopatía

		perioperatoria, y la isquemia miocárdica.
<p>¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?</p> <p>Los hallazgos dan respuesta explícita a su problema o no?</p>	Los hallazgos encontrados no dan respuestas explícitas para el problema planteado.	No lo resuelve
<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p> <p>¿Podemos implantar el cambio?</p>	No nos muestra resultados claros y específicos acerca de la resolución del problema por lo tanto no son aplicables.	No puedo aplicarlo
<p>¿Son seguras las evidencias para el paciente?</p>	No muestra evidencia de que sean inocuas.	No

¿Son válidos los resultados y los hallazgos? Se refiere a la Validez Interna de los métodos y los hallazgos	No muestra la cantidad de población que participo en la investigación	No
--	---	----

Cuadro de Validez de Gálvez Toro ARTICULO N°5		
Título de la investigación a validar: Un ensayo controlado aleatorio para mejorar los resultados utilizando diversas técnicas de calentamiento durante la cesárea y nacimiento.		
Metodología: ECA		
Año: 2014		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Ambos calentamiento técnicas afectados temperaturas materna y la incidencia de hipotermia. El grupo de fluidos calentado tenido temperaturas significativamente más altas en la sala de operaciones, mientras que el grupo de la almohadilla de la parte de abajo calentado tenía temperaturas significativamente más altas en la sala de recuperación. Aunque ninguno de los otros resultados fue estadísticamente diferente entre los grupos, los resultados tienen implicaciones para la práctica. Puntuación de Apgar fue proporcionalmente menor en el grupo de atención habitual, y la solicitud por adicional calentamiento es	Este estudio añade información sobre las formas de mantenimiento de la temperatura materna durante la cirugía. Mediante la comprensión

	proporcionalmente más elevada en el grupo de atención habitual.	de la hipotermia materna durante el CB, las enfermeras pueden utilizar las mejores prácticas para obtener los resultados maternos y neonatales óptimos.
¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema? Los hallazgos dan respuesta explícita a su problema o no?	Los hallazgos encontrados no dan respuestas explícitas para el problema planteado.	No lo resuelve
¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?	No nos muestra resultados claros y específicos acerca de la resolución del problema por lo tanto no son aplicables.	No puedo aplicarlo

¿Podemos implantar el cambio?		
¿Son seguras las evidencias para el paciente?	No muestra evidencia de que sean inocuas.	No
¿Son válidos los resultados y los hallazgos? Se refiere a la Validez Interna de los métodos y los hallazgos	Doscientos veintiséis (226) embarazadas las mujeres que se someten a planearon una cesárea; las mujeres fueron asignadas aleatoriamente a uno de tres grupos (atención habitual, calentado fluidos, o calentado cojín debajo de la carrocería). El calentamiento de los tratamientos comenzó antes de la cirugía y continuaron durante 2 horas después de la operación.	Se puede considerar.

Cuadro de Validez de Gálvez Toro ARTICULO N°6		
Título de la investigación a validar: Efecto del calentamiento preoperatorio durante la cesárea bajo anestesia espinal.		
Metodología: ECA		
Año: 2012		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Precaentamiento apenas cambia la temperatura central, que sigue siendo bien regulada, pero aumenta notablemente el contenido de calor de los tejidos periférico. Como resultado, precaentamiento	En resumen, preoperatorio con aire forzado

	<p>reduce el núcleo a un gradiente de temperatura del tejido periférico y la propensión a la redistribución después de la inducción de la anestesia. Además, el fluido parte superior del cuerpo intraoperatoria con aire forzado calentamiento es incómodo y puede interferir con el apego materno-neonatal precoz. En este estudio, se encontró que un breve periodo de cuerpo superior preoperatoria forzada de aire de calentamiento, tales como 15 minutos antes de inicio de la operación, fue fácil para acomodar y reduce la hipotermia materna y la incidencia de escalofríos durante la cesárea con anestesia espinal.</p>	<p>calentamiento y se calienta el fluido impedido hipotermia central materna y reduce el temblor materna en los pacientes durante la cesárea bajo anestesia espinal.</p>
<p>¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?</p> <p>Los hallazgos dan respuesta explícita a su problema o no?</p>	<p>Los hallazgos nos dan respuesta a nuestro problema, puesto que nos dice en este estudio, hemos confirmado que sólo 15 minutos de precalentamiento mediante el calentamiento de aire forzado o líquido calentado no mejoró resultados del recién nacido. Nos imaginamos que 15 minutos de precalentamiento fue un período insuficiente para influir en los bebés después del nacimiento. La hipotermia materna es probable que se desarrolle más rápidamente durante la anestesia espinal que la anestesia epidural.</p>	<p>Resuelve el problema parcialmente.</p>
<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en</p>	<p>Si son aplicables porque se trata del precalentamiento de fluidos quince minutos antes del ingreso al quirófano y del calentamiento por aire forzado que se encuentra dentro del estudio de la investigación. . Estos dos métodos de calentamiento no son suficientemente eficaces para mejorar el</p>	<p>Si</p>

<p>tu medio?</p> <p>¿Podemos implantar el cambio?</p>	<p>resultado neonatal y materna confort térmico.</p>	
<p>¿Son seguras las evidencias para el paciente?</p>	<p>Nuestros resultados sugieren que preoperatoria calentó precarga de líquido fue tan eficiente como el uso de aire forzado y el calentamiento reducido de manera similar hipotermia materna y escalofríos.</p>	<p>Si</p>
<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p> <p>Se refiere a la Validez Interna de los métodos y los hallazgos</p>	<p>El tamaño de muestra de 15 por grupo se estableció basándose en el análisis del poder basado en los valores de α de 0,05 y β de 0,1, y los datos de un estudio anterior. El tamaño de la muestra para este estudio se basa en un efecto del tratamiento previsto de 1 °C con una desviación estándar de 0.5 °C (tamaño de muestra calculado de nueve). Cuarenta y cinco participantes fueron estimados para proporcionar una potencia del 90%.</p>	<p>Se puede considerar.</p>
<p>Cuadro de Validez de Gálvez Toro ARTICULO N°7</p>		
<p>Título de la investigación a validar: Activo calentamiento: la utilización combinada iv de líquidos y de aire forzado calentamiento disminuye hipotermia y mejora la comodidad durante materna por cesárea entrega: un ensayo aleatorizado de control.</p>		
<p>Metodología: ECA</p>		

Año:2012		
Pregunta	Descripción	Respuesta*
¿Cuáles son los resultados o los hallazgos?	Los datos demográficos, obstétricos y quirúrgicos fueron similares entre los grupos de estudio. El grupo AW ($35,9 \text{ } ^\circ \text{C} \pm 0,5 \text{ } ^\circ \text{C}$) tenían una temperatura significativamente superior a la llegada a la URPA en comparación con el grupo NW ($35,5 \text{ } ^\circ \text{C} \pm 0,5 \text{ } ^\circ \text{C}$, $P = 0,006$; intervalo de confianza del 95% de la diferencia media, $0,1 \text{ } ^\circ \text{C} - 0,7 \text{ } ^\circ \text{C}$). Catorce (64%) mujeres en el grupo de AW y 20 (91%) en el grupo NW eran hipotermia durante el período de estudio ($p = 0,031$). La mediana (rango intercuartil) las puntuaciones de confort térmico fueron de 100 (95-100) en el grupo de AW y 90 (70-100) en el grupo NW ($P = 0,008$).	Fluido combinado con aire forzado calentamiento es eficaz en la disminución grande la incidencia de la hipotermia perioperatoria y mejorar el confort térmico materna. Sin embargo, a pesar de AW multimodal, la mayoría de las mujeres se convirtió en hipotermia, escalofríos y no se impidió. Los hallazgos sugieren que AW combinado para cesárea parto con anestesia

		espinal es difícil, y sólo se debe esperar un modesto beneficio.
<p>¿Parecen útiles los hallazgos para mi problema?</p> <p>Los hallazgos dan respuesta explícita a su problema o no?</p>	<p>Son útiles los resultados pero se sugiere que calentamiento activo combinado para cesárea parto con anestesia espinal es difícil, y sólo se debe esperar un modesto beneficio.</p>	<p>Resuelve el problema parcialmente.</p>
<p>¿Son aplicables los resultados para la resolución del problema en tu medio?</p> <p>¿Podemos implantar el cambio?</p>	<p>No son aplicables en cuanto al precalentamiento de fluidos porque no nos muestra el tiempo de aplicación previo a la cesárea.</p>	<p>No puedo aplicarlo</p>
<p>¿Son seguras las evidencias para el paciente?</p>	<p>Son seguras pero no nos habla de un verdadero beneficio para la paciente.</p>	<p>Es necesaria la formación previa del profesional</p>

<p>¿Son válidos los resultados y los hallazgos?</p> <p>Se refiere a la Validez Interna de los métodos y los hallazgos</p>	<p>Cuarenta y seis saludables las mujeres (n = 23 por grupo) que se someten programado por cesárea parto con anestesia espinal (10-12 mg de bupivacaína + 10 g de fentanilo) se inscribieron en este estudio doble ciego, aleatorizado y controlado. Las mujeres fueron asignadas al azar para recibir AW (líquido calentado IV y parte inferior del cuerpo de aire forzado caliente) o sin calentamiento (NW; mantas solamente).</p>	<p>Se puede considerar.</p>
---	---	-----------------------------

Anexo N° 3: Investigación seleccionada.

Br J Anaesth. 2015 Oct; 115(4): 500–510.

Published online 2015 Sep 14. doi: 10.1093/bja/aev325

PMCID: PMC4574493

Editor's choice

El efecto del calentamiento del paciente durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un metanálisis

P. Sultan , 1, * AS Habib , 2 Y. Cho , 3 y B. Carvalho 4

HF Galley, editor de Manejo

Fondo

El calentamiento perioperatorio se recomienda para cirugía bajo anestesia, sin embargo su papel durante el parto por cesárea no está claro. Este meta-análisis tuvo como objetivo determinar la eficacia del calentamiento activo en los resultados después de la cesárea electiva.

Métodos

Se realizaron búsquedas en bases de datos para ensayos controlados aleatorios utilizando calentamiento forzado del aire o líquido calentado dentro de los 30 minutos de la colocación de la anestesia neuraxial. El resultado primario fue el cambio máximo de temperatura. Los resultados secundarios fueron los resultados maternos (final de la temperatura de la cirugía, temblores, confort térmico, hipotermia) y neonatal (temperatura, pH del cordón umbilical y resultados de Apgar). Se calculó la diferencia de medias estandarizada / diferencia de medias / razón de riesgo (SMD / MD / RR) y el intervalo de confianza (IC) del 95% utilizando el modelo de efectos aleatorios (CMA, versión 2, 2005).

Resultados

13 estudios cumplieron con nuestros criterios y 789 pacientes (416 calentados y 373 controles) fueron analizados para el resultado primario. Cambio de temperatura de calentamiento reducido (SMD $-1,27$ ° C [$-1,86$, $-0,69$]; $P = 0,00002$); Resultó en un mayor final de las temperaturas de la cirugía (MD $0,43$ ° C [$0,27$, $0,59$], $P < 0,00001$); Se asoció con menos temblores (RR $0,58$ [$0,43$, $0,79$], $P = 0,0004$); Mejora el confort térmico (DME $0,90$ [$0,36$, $1,45$], $P = 0,001$), y disminución de la hipotermia (RR $0,66$ [$0,50$, $0,87$]; $P = 0,003$). El pH de la arteria umbilical fue mayor en el grupo calentado (DM $0,02$ [0 , $0,05$], $P = 0,04$). La prueba de Egger ($P = 0,001$) y el diagrama de embudo con contorno mejorado sugieren un riesgo de sesgo de publicación para el resultado primario del cambio de temperatura.

Conclusiones

El calentamiento activo para la cesárea electiva disminuye la reducción perioperatoria de la temperatura y la incidencia de hipotermia y temblores. Estos hallazgos sugieren que el calentamiento del aire forzado o el fluido calentado se debe usar para la cesárea electiva.

Palabras clave: anestesia, temperatura corporal, hipotermia, cesárea, obstetricia, temperatura

Puntos claves del editor

El calentamiento perioperatorio es una práctica recomendada pero rara vez se usa para la cesárea.

Este metaanálisis evaluó 13 ensayos controlados aleatorios de calentamiento en 789 pacientes sometidos a cesárea electiva con anestesia neuraxial.

El calentamiento reduce el cambio de temperatura, mejora el confort térmico y otras medidas.

Se sugiere el calentamiento activo para la cesárea.

Los beneficios del mantenimiento de la normotermia en el período perioperatorio incluyen reducciones en: infección de herida postoperatoria, 1, 2 isquemia miocárdica, 3 riesgo de coagulopatía perioperatoria, pérdida de sangre y requerimiento de transfusión. 4 Aunque el mantenimiento de la normotermia antes, durante y después de la cirugía para ayudar a prevenir la infección del sitio quirúrgico ha sido recomendado para adultos sometidos a cirugía bajo anestesia general o regional 1, 5, 6 los beneficios de prevenir la hipotermia en las mujeres sometidas a cesárea siguen siendo poco claros. Actualmente no existen recomendaciones nacionales europeas o americanas sobre el uso del calentamiento perioperatorio para la cesárea electiva. En consecuencia, el calentamiento rutinario de los pacientes durante el parto por cesárea no se practica ampliamente, a pesar de que casi todas las salas de operaciones obstétricas tienen la capacidad de hacerlo. 7

A pesar de varios estudios que investigan el calentamiento activo durante el parto por cesárea, todavía no hay consenso en cuanto a si mejora los resultados maternos o neonatales. Los estudios han utilizado diferentes técnicas de calentamiento o anestésico, temperaturas ambientales variables, diferentes duraciones del calentamiento del paciente, diversos dispositivos de medición de la temperatura y diversos intervalos de medición de la temperatura, dificultando la interpretación de los efectos del calentamiento activo. Este meta-análisis tuvo como objetivo determinar los efectos del calentamiento activo (calentamiento de fluidos o calentamiento forzado del aire) sobre el cambio de temperatura materna y otros factores maternos (temperatura al final de la cirugía, temblores, confort térmico, hipotermia, vómitos, uso de vasopresores) y neonatal (temperatura,

Métodos

Para este metanálisis, se analizaron ensayos controlados aleatorios que compararon las técnicas de calentamiento activo (específicamente calentamiento forzado del aire o fluido calentado) sin calentamiento antes y

durante el parto por cesárea electiva, y siguieron las pautas de PRISMA. 8 Se realizó una búsqueda en la literatura sin restricciones de idioma el 16 de enero de 2014 y repetimos la búsqueda el 27 de agosto y el 3 de diciembre de 2014. Se realizaron búsquedas en PubMed (1950 a agosto de 2014), Ovidio EMBASE (1970 a diciembre de 2014), Ovidio MEDLINE (1950 a diciembre de 2014), Scopus (1960 a diciembre de 2014), EBM Reseñas Cochrane Central Register of Controlled Trials 2nd Quarter 2014, clinicaltrials.gov y CINAHL (diciembre de 2014). Hemos consultado el registro de ensayos clínicos (www.clinicaltrials.gov) el 27 de agosto de 2014 para identificar cualquier estudio no publicado. La estrategia de búsqueda consistió en una combinación de encabezamientos de materias (obstetricia, cesárea) y palabras clave / frases clave (temperatura, calentamiento, cesárea) para cada una de MEDLINE, EMBASE y CINAHL buscadas en campos especificados (como ti = title / ab = abstract). En el caso de que una base de datos no indexara artículos, realizamos una búsqueda por palabras clave en todo el registro (vea el Apéndice 1 para los criterios de búsqueda PubMed detallados). También se revisaron las listas de referencias de todos los estudios identificados. Llevamos a cabo la búsqueda de palabras clave en todo el registro (véase el Apéndice 1 para los criterios de búsqueda PubMed detallada). También se revisaron las listas de referencias de todos los estudios identificados. Llevamos a cabo la búsqueda de palabras clave en todo el registro (véase el Apéndice 1 para los criterios de búsqueda PubMed detallada). También se revisaron las listas de referencias de todos los estudios identificados.

Se consideraron todos los ensayos controlados aleatorios utilizando calentamiento forzado del aire o fluido calentado. Se incluyeron estudios comparando grupos que comenzaron el calentamiento de dentro de los 30 minutos de la colocación de la anestesia neuraxial hasta el calentamiento incluido en la unidad de cuidados post anestésicos. Se excluyeron los estudios con anestesia general y otros métodos que pueden minimizar la hipotermia perioperatoria, incluyendo varias dosis intratecal de opioides, envoltura de piernas, medicamentos intratecal calentados, diferentes técnicas anestésicas

y aumento de la temperatura ambiente. Los estudios también fueron excluidos si no informaron resultados maternos o neonatales. La calidad de los estudios incluidos en el metanálisis se revisó utilizando la herramienta de la Colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo. 9 Las áreas de calidad metodológica evaluadas incluyeron el ocultamiento de la asignación, Generación de secuencia aleatoria, cegamiento de los evaluadores y los participantes, y la contabilidad de todos los temas. La calidad general se calificó como baja (alto riesgo de sesgo), alta (riesgo bajo de sesgo) o riesgo poco claro de sesgo para cada entrada de dominio utilizando una herramienta estandarizada. 9 Al menos dos individuos extraen los datos del estudio que utilizan independientemente un protocolo de revisión estandarizado y registran la información en una hoja de recogida de datos. Las diferencias se resolvieron mediante el nuevo examen de los manuscritos originales y por la discusión con un tercer investigador. Los datos fueron introducidos en un ordenador por uno de los autores (YC) y controlados por un segundo investigador (PS). Alto (bajo riesgo de sesgo), o riesgo poco claro de sesgo para cada entrada de dominio usando una herramienta estandarizada. 9 Al menos dos individuos extraen los datos del estudio que utilizan independientemente un protocolo de revisión estandarizado y registran la información en una hoja de recogida de datos. Las diferencias se resolvieron mediante el nuevo examen de los manuscritos originales y por la discusión con un tercer investigador. Los datos fueron introducidos en un ordenador por uno de los autores (YC) y controlados por un segundo investigador (PS). Alto (bajo riesgo de sesgo), o riesgo poco claro de sesgo para cada entrada de dominio usando una herramienta estandarizada. 9 Al menos dos individuos extraen los datos del estudio que utilizan independientemente un protocolo de revisión estandarizado y registran la información en una hoja de recogida de datos. Las diferencias se resolvieron mediante el nuevo examen de los manuscritos originales y por la discusión con un tercer investigador. Los datos fueron introducidos en un ordenador por uno de los autores (YC) y controlados por un segundo investigador (PS). Las diferencias se resolvieron mediante el nuevo examen de los manuscritos originales y por la discusión

con un tercer investigador. Los datos fueron introducidos en un ordenador por uno de los autores (YC) y controlados por un segundo investigador (PS). Las diferencias se resolvieron mediante el nuevo examen de los manuscritos originales y por la discusión con un tercer investigador. Los datos fueron introducidos en un ordenador por uno de los autores (YC) y controlados por un segundo investigador (PS).

El resultado primario fue el cambio máximo de temperatura en el período perioperatorio. Para los propósitos de este estudio, el período perioperatorio se definió como el tiempo de 30 minutos antes de la anestesia a 15 minutos después de la llegada a la unidad de cuidados post anestésicos. 10 Los resultados secundarios incluyeron (1) temperatura al final de la cirugía o en la admisión a la unidad de cuidados post anestésica (2) temblor (3) náuseas y vómitos (4) confort térmico (5) hipotermia (6) hipotensión (7) el uso de vasopresores (8) temperatura neonatal al momento de la administración (9) pH de la sangre del cordón umbilical y (10) puntuaciones de Apgar a 1 y 5 min.

Los datos se analizaron utilizando el software Review Manager (RevmanVersion 5.3.5 Copenhague: el Centro Cochrane Nórdico, The Cochrane Collaboration, 2014), CMA (metaanálisis integral, Versión 2, 2005), 11 y R metacontín de rutina (paquete Meta Meta) . Se calcularon las estimaciones agrupadas para todos los estudios combinados y también se realizó un análisis de subgrupos de acuerdo con la modalidad de calentamiento utilizada (calentamiento forzado del aire o calentamiento del fluido). Se compararon los subgrupos utilizando la prueba Q. Para los resultados dicotómicos, se calculó la razón de riesgo (RR) y el intervalo de confianza (IC) del 95% (un RR <1 favoreció el calentamiento). Además, se calculó el número necesario para tratar (NNT) para resultados dicotómicos estadísticamente significativos. Para los datos continuos, se determinaron la

diferencia de medias estandarizada (SMD) o la diferencia de medias (MD) y el IC del 95%. El MD se utilizó para todos los resultados continuos, excepto cuando los datos disponibles de los estudios incluidos en diferentes formatos. Esto se aplicó al resultado del cambio de temperatura, donde los datos estaban disponibles como un cambio de temperatura medio (sd) o como temperatura de la línea de base y temperatura posterior a la intervención, y el resultado del confort térmico donde se utilizaron dos escalas diferentes en los estudios incluidos. El porcentaje de heterogeneidad se evaluó con la estadística I^2 . Se suponía que la heterogeneidad significativa estaba presente si $I^2 > 50\%$. Para el resultado primario exploramos heterogeneidad significativa, realizando análisis de sensibilidad, excluyendo estudios con diferencias metodológicas según el tipo de técnica neuraxial o sitio de calentamiento forzado del aire. El sesgo de publicación para el resultado primario se evaluó utilizando parcelas de embudo y prueba de Egger. En el caso de la asimetría del diagrama de embudo, se examinó un diagrama de embudo con contorno mejorado para evaluar adicionalmente el sesgo de publicación. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $P < 0,05$. Todos los datos se combinaron y analizaron utilizando el modelo de efectos aleatorios DerSimonian-Laird.

Resultados

El diagrama de flujo de la selección de los estudios se proporciona en la Fig. Fig.1. 1. Hemos recuperado los 34 artículos seleccionados que fueron identificados en la búsqueda bibliográfica. Se agregaron seis publicaciones adicionales de las listas de referencias de artículos recuperados a los resultados de la búsqueda bibliográfica, de los cuales sólo uno se incluyó en el metanálisis final. 12 No se identificaron ensayos adicionales no publicados positivos o negativos en clinicaltrials.gov. Los artículos recuperados fueron examinados por dos autores (PS y BC) para evaluar la elegibilidad para su inclusión en el metanálisis. Los estudios excluidos se enumeran en el Apéndice 2. Trece artículos cumplieron con nuestros criterios de inclusión.

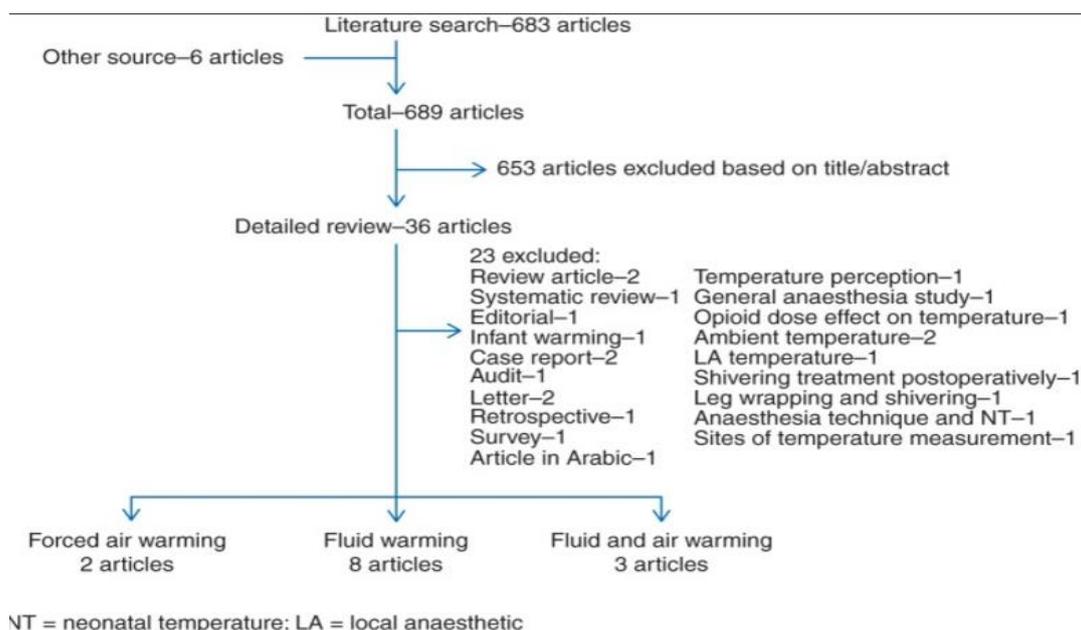
De los estudios que cumplieron los criterios de inclusión: 2 evaluaron el calentamiento forzado del aire; 13 , 14 8 evaluó el calentamiento del fluido; 12 , 15 - 21 1 estudio utilizó el calentamiento forzado del aire durante 15 minutos antes de la anestesia con o sin calentamiento del líquido; 22 y 2 estudios utilizaron fluidos calentados con o sin calentamiento forzado del aire. 23 , 24 Se reclutó un total de 789 pacientes en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de líquidos calentados, 96 en el grupo de calentamiento forzado y 373 en los grupos de control). La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. 1 . Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C. 15 - 21 1 estudio utilizó el calentamiento forzado del aire durante 15 minutos antes de la anestesia con o sin calentamiento del líquido; 22 y 2 estudios utilizaron fluidos calentados con o sin calentamiento forzado del aire. 23 , 24 Se reclutó un total de 789 pacientes en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de líquidos calentados, 96 en el grupo de calentamiento forzado y 373 en los grupos de control). La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. 1 . Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C. 15 - 21 1 estudio utilizó el calentamiento forzado del aire durante 15 minutos antes de la anestesia con o sin calentamiento del líquido; 22 y 2 estudios utilizaron fluidos calentados con o sin calentamiento forzado del aire. 23 , 24 Se reclutó un total de 789 pacientes en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de líquidos calentados, 96 en el grupo de calentamiento forzado y 373 en los grupos de control). La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. 1 . Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C. 22 y 2 estudios utilizaron fluidos calentados con o sin calentamiento forzado del aire. 23 , 24 Se reclutó un total de 789 pacientes en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de los líquidos calentados, 96 en el grupo de calentamiento forzado y 373 en los grupos de control). La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. 1 . Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C. 22 y 2 estudios utilizaron fluidos

calentados con o sin calentamiento forzado del aire. 23 , 24 Se reclutó un total de 789 pacientes en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de los líquidos calentados, 96 en el grupo de calentamiento forzado y 373 en los grupos de control). La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. 1 . Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C. La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. 1 . Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C. La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. 1 . Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C.

Tabla 1

Resumen de los estudios incluidos en el metanálisis, o quirófano.

Figura 1

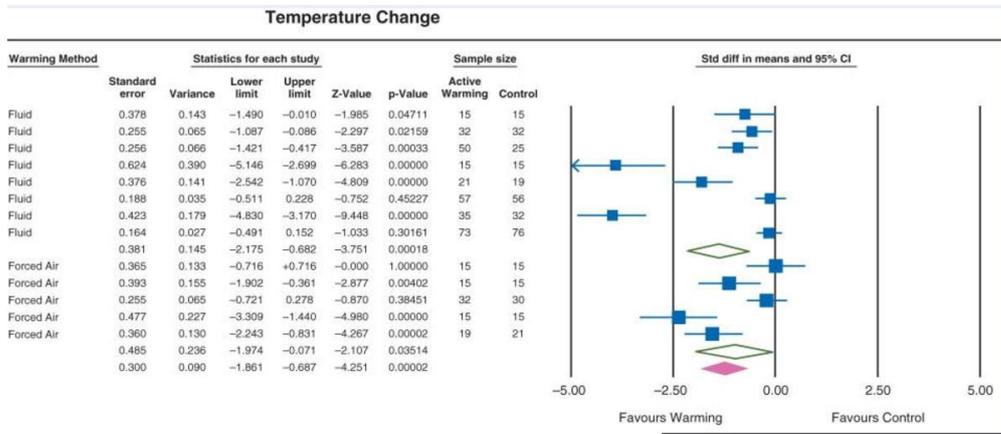


El estudio de la literatura incluyó y excluyó los estudios.

Resultado primario

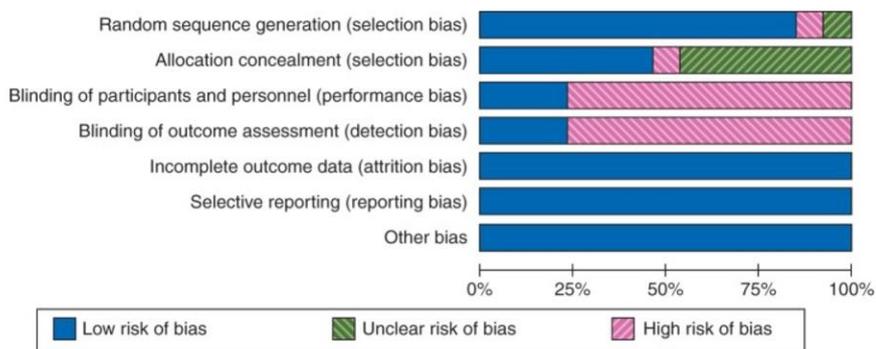
Se analizaron 394 pacientes en los grupos calentados y 366 en los grupos control de 12 estudios para el resultado primario (298 fluidos calentados y 96 de aire forzado contra 270 y 96 controles respectivamente). El calentamiento global redujo de manera significativa el cambio de temperatura máxima en comparación con el control (SMD $-1,27^{\circ}\text{C}$ $[-1.86, -0.69]$; $P = 0.00002$; Fig. Fig.2). El gráfico de riesgo de sesgo y gráfico en embudo contorno mejorada para el resultado primario se muestran en las figuras Figs3 3 y AND4 4 respectivamente. Hubo heterogeneidad significativa para el resultado primario ($I^2 = 92\%$). El Egger 'S sugiere riesgo de sesgo de publicación ($P = 0,001$). El examen del diagrama de embudo con contorno mejorado también sugiere que el sesgo de publicación podría ser una explicación plausible para la asimetría del diagrama de embudo.

Parcelas forestales del resultado primario del cambio máximo de temperatura del núcleo.



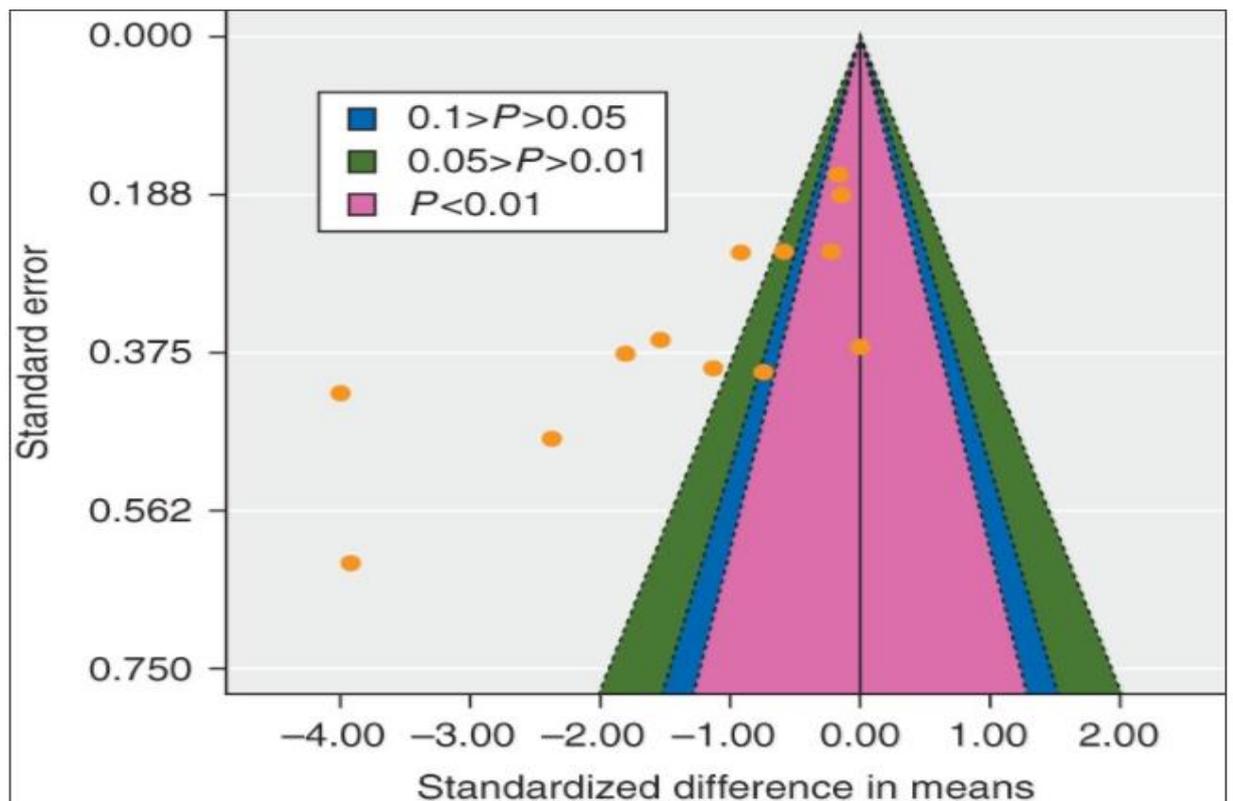
Riesgo de sesgo para el resultado primario del cambio máximo de temperatura.

Fig 3



Risk of bias figure for primary outcome of maximum temperature change.

Gráfico de embudo con contorno mejorado para el resultado primario del cambio de temperatura máximo.



Análisis de subgrupos según el método de calentamiento (calentamiento de fluidos o calentamiento forzado del aire) para el resultado primario

El calentamiento de fluidos y el calentamiento de aire forzado se asociaron con un cambio de temperatura reducida en comparación con grupos de

control que no recibieron el calentamiento (Fig. (Fig.2). 2). No hubo diferencias significativas entre las dos modalidades de calentamiento para este resultado ($P = 0,511$).

En el análisis de subgrupos según el método de calentamiento, hubo heterogeneidad significativa en los estudios de calentamiento de fluidos ($I^2 = 94\%$) y los estudios de calentamiento de aire forzado ($I^2 = 85\%$). La heterogeneidad se mantuvo incluso al restringir el análisis a sólo anestesia espinal en los estudios de calentamiento de fluidos ($I^2 = 88\%$) y estudios de calentamiento de aire forzado ($I^2 = 80\%$).

Para los estudios de calentamiento atmosférico forzado, excluyendo el estudio de anestesia epidural 24, se produjo una pérdida de significación estadística (DME $-0,7$ [$-1,4, 0,002$], $P = 0,05$; $I^2 = 78\%$), sin embargo, 14 (SMD $-1,3$ [$-2,2, -0,36$], $P = 0,006$; $I^2 = 85\%$) o analizar estudios que utilizaron sólo anestesia espinal resultó en significación estadística (SMD $-0,9$ [$-1,8, -0,09$], $P = 0,03$; $I^2 = 80\%$).

Resultados maternos secundarios

Temperatura al final de la cirugía (o en la llegada a la unidad de cuidado post anestésico) se evaluó en 10 estudios (Tabla (Tabla2) 2) y se encontró que era significativamente mayor en el grupo de fluido calentado en comparación con el grupo control. Resultados para el efecto de calentamiento sobre temblores, hipotermia y confort térmico también se demuestran en la tabla Tabla2. 2 . Doce estudios exploraron la incidencia de temblores. El calentamiento se asoció con menos temblores (NNT = 7) y una incidencia reducida de hipotermia (NNT = 5). La mayoría de los estudios definieron la hipotermia como $<36^\circ\text{C}$, excepto para uno que la definió como $\leq 35,5^\circ\text{C}$. 14 El confort térmico se mejoró con el calentamiento forzado del aire. El confort térmico se

midió en la mayoría de los estudios como una escala VAS 0-100 (100 = insufriblemente caliente, 50 = termoneutral y 0 = inimaginablemente frío), y un estudio utilizó una escala de -50 a +50 (-50 = = Térmicamente neutro, + 50 = insufriblemente caliente). 13 El estudio de Chung utilizarse una escala de 0-100 (0 mm insoportablemente caliente, de 50 mm como térmicamente neutro y 100 mm frío como el peor imaginable). 22 Dos estudios utilizaron una escala de 0-10, 18 , 23 pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de presentación de informes de sd en un estudio 23 , o sólo la presentación de informes de los resultados en forma dicotomizada. 18 Tanto los estudios informaron un mayor confort térmico con el calentamiento. Y un estudio utilizó una escala de -50 a +50 (-50 = peor frío imaginable, 0 = térmicamente neutro, + 50 = insufriblemente caliente). 13 El estudio de Chung utilizarse una escala de 0-100 (0 mm insoportablemente caliente, de 50 mm como térmicamente neutro y 100 mm frío como el peor imaginable). 22 Dos estudios utilizaron una escala de 0-10, 18 , 23 pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de presentación de informes de sd en un estudio 23 , o sólo la presentación de informes de los resultados en forma dicotomizada. 18 Tanto los estudios informaron un mayor confort térmico con el calentamiento. Y un estudio utilizó una escala de -50 a +50 (-50 = peor frío imaginable, 0 = térmicamente neutro, + 50 = insufriblemente caliente). 13 El estudio de Chung utilizarse una escala de 0-100 (0 mm insoportablemente caliente, de 50 mm como térmicamente neutro y 100 mm frío como el peor imaginable). 22 Dos estudios utilizaron una escala de 0-10, 18 , 23 pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de presentación de informes de sd en un estudio 23 , o sólo la presentación de informes de los resultados en forma dicotomizada. 18 Tanto los estudios informaron un mayor confort térmico con el calentamiento. 13 El estudio de Chung utilizó una escala de 0-100 (0 mm insufriblemente caliente, 50 mm como térmicamente neutro y 100 mm como el peor). 22 Dos estudios utilizaron una escala de 0-10, 18 , 23 pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de presentación de informes de sd en un estudio 23 , o sólo la presentación de informes de los resultados en forma dicotomizada. 18 Tanto los estudios

informaron un mayor confort térmico con el calentamiento. 13 El estudio de Chung utilizó una escala de 0-100 (0 mm insufriblemente caliente, 50 mm como térmicamente neutro y 100 mm como el peor). 22 Dos estudios utilizaron una escala de 0-10, 18 , 23 pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de presentación de informes de sd en un estudio 23 , o sólo la presentación de informes de los resultados en forma dicotomizada. 18 Tanto los estudios informaron un mayor confort térmico con el calentamiento. 23 pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de notificación de sd en un estudio 23 o sólo informaron el resultado en forma dicotomizada. 18 Tanto los estudios informaron un mayor confort térmico con el calentamiento. 23 pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de notificación de sd en un estudio 23 o sólo informaron el resultado en forma dicotomizada. 18 Tanto los estudios informaron un mayor confort térmico con el calentamiento.

Tabla 2

Resumen de los resultados maternos y neonatales. F, Calentamiento de fluidos; A, calentamiento de aire forzado; C, resultados combinados; N, número de estudios analizados; MD, diferencia de medias; RR, razón de riesgo; N / a, no aplicable; * Estadísticamente significativa (P <0,05)

El resto de los resultados y efectos secundarios materna se resumen en la tabla Tabla2. 2 . La hipotensión se evaluó en seis estudios. Dos de estos estudios no encontraron diferencias entre los grupos pero no presentaron los datos. 13 , 14 Tres estudios no presentaron ni comentaron si la hipotensión difería entre los grupos. 12 , 16 , 22 Woolnough 18 definió la hipotensión intraoperatoria como > 30% de disminución de la presión sistólica basal; Yokoyama 20 definió hipotensión como PAS por debajo de 90 mm Hg; Workhoven 19 definió la hipotensión como <20% de la línea de base preoperatoria o PAS <100 mmHg; Y Jorgensen 17 definió la hipotensión como PAS inferior al 30% de la línea de base o <100 mm Hg. Para los estudios analizados en este metanálisis, el calentamiento no redujo

significativamente la incidencia de hipotensión, vómitos o requerimiento de vasopresor.

Resultados neonatales

Resultados neonatales se muestran en la Tabla Tabla2. 2 . La temperatura neonatal en el parto no fue significativamente mayor con el calentamiento materno activo. El pH de la sangre de la vena umbilical no fue significativamente diferente en los grupos calentados, sin embargo el pH de la arteria umbilical fue significativamente mayor en el grupo calentado con una diferencia de pH de 0.02 [0.00-0.05]. Las puntuaciones de Apgar a 1 y 5 min no fueron significativamente mayores en los grupos calentados y la incidencia de Apgar <7 no fue significativamente diferente en el grupo calentado.

Análisis de subgrupos según el método de calentamiento (calentamiento de fluidos o calentamiento forzado del aire) para resultados secundarios

La temperatura al final de la cirugía fue significativamente mayor con el calentamiento del fluido (0,46 ° C), pero no con el calentamiento del aire forzado (0,39 ° C) en comparación con los grupos control (P <0,00001 y 0,09 respectivamente). El calentamiento del líquido se asoció con un temblor significativamente menor (NNT = 7), mientras que el calentamiento forzado del aire no produjo una reducción significativa de la incidencia de escalofríos en comparación con los controles. La hipotermia se redujo significativamente en el grupo de calentamiento de fluidos (NNT = 5), pero no en el grupo de calentamiento por aire forzado en comparación con el control. Los resultados neonatales no fueron diferentes con cualquier método de calentamiento en comparación con los controles.

Las parcelas forestales de temblores maternos, el confort térmico materno, la hipotermia materna y el pH de la arteria umbilical están disponibles como material complementario en línea .

Discusión

El principal hallazgo de este estudio es que la magnitud de la disminución perioperatoria de la temperatura fue menor cuando se utilizó calentamiento activo para el parto por cesárea electiva (SMD $-1,27$ ° C $[-1,86, -0,69]$; $P = 0,00002$). Sentimos que este tamaño del efecto es clínicamente significativo porque un cambio de temperatura medio de 1.27 grados es más de dos veces mayor que la variación fisiológica normal de la temperatura (más o menos 0.5 grados). Un cambio en la temperatura de esta magnitud, por lo tanto, daría lugar a un mayor número de pacientes que se convierten en hipotérmica (hipotermia perioperatoria se define generalmente como la temperatura central inferior a 36 grados). 5 El calentamiento activo también disminuye la incidencia de la hipotermia, escalofríos reduce,

El cambio máximo de temperatura fue elegido como nuestro resultado primario por varias razones. La disminución máxima de la temperatura es probablemente el resultado clínico más importante relacionado con los efectos nocivos de la hipotermia, como la coagulopatía perioperatoria, la pérdida de sangre y la isquemia miocárdica. También pensamos que este resultado se mediría en la mayoría de los estudios incluidos en el análisis. La diferencia en la temperatura inicial o basal y la duración de la cirugía también se contabilizaron, utilizando este resultado en lugar de la temperatura al final de la cirugía o al ingreso en la unidad de cuidados post anestésicos. La disminución máxima de la temperatura como resultado también explica otros cambios de temperatura desde el final de la cirugía hasta el ingreso a la unidad de cuidados post anestésicos. Además, la temperatura en la unidad de cuidados postoperatorios refleja las directrices de la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda (AAGBI) 25 y Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) de cuándo debe medirse la temperatura. Los resultados secundarios maternos relacionados con la clave, como la temperatura al final de la cirugía, la incidencia de hipotermia y temblores, demostraron mejoras similares con el uso del calentamiento.

El análisis de subgrupos mostró que tanto el calentamiento del aire fluido como forzado redujeron significativamente el cambio máximo de temperatura. El objetivo del meta-análisis fue examinar el beneficio de ambas modalidades de calentamiento activo. Aunque sólo el calentamiento del fluido (no el calentamiento forzado del aire) mostró una reducción estadísticamente significativa en la incidencia de hipotermia, temblores y temperatura al final de la cirugía en los estudios que evaluaron estos resultados, no podemos concluir definitivamente que el calentamiento del fluido es mejor que el calentamiento forzado del aire, Ya que no se compararon directamente entre sí en este metanálisis. Los resultados de la temperatura al final de la cirugía para el calentamiento forzado del aire se deben interpretar con precaución ya que los intervalos de confianza para este resultado son amplios y el tamaño del efecto es pequeño (0,39 ° C). La falta de significación estadística con el calentamiento forzado del aire podría ser como resultado del pequeño número de pacientes incluidos en esta comparación. Los resultados de estos análisis de subgrupos deben considerarse de naturaleza observacional e interpretados con cautela. El único estudio que incluyó el calentamiento de los fluidos y el calentamiento del aire de los brazos no demostrar una diferencia entre los grupos. 22 Se necesitan estudios futuros para explorar la técnica de calentamiento óptima (de calentamiento de fluido o aire) y para evaluar si la utilización de una combinación de técnicas ofrece una ventaja sobre una sola modalidad. Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento. Los resultados de estos análisis de subgrupos deben considerarse de naturaleza observacional e interpretados con cautela. El único estudio que incluyó el calentamiento de los fluidos y el calentamiento del aire de los brazos no demostrar una diferencia entre los grupos. 22 Se necesitan estudios futuros para explorar la técnica de calentamiento óptima (de calentamiento de fluido o aire) y para evaluar si la utilización de una combinación de técnicas ofrece una ventaja sobre una sola modalidad. Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún

calentamiento. Los resultados de estos análisis de subgrupos deben considerarse de naturaleza observacional e interpretados con cautela. El único estudio que incluyó el calentamiento de los fluidos y el calentamiento del aire de los brazos no demostró una diferencia entre los grupos. 22 Se necesitan estudios futuros para explorar la técnica de calentamiento óptima (de calentamiento de fluido o aire) y para evaluar si la utilización de una combinación de técnicas ofrece una ventaja sobre una sola modalidad. Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento. 22 Se necesitan estudios futuros para explorar la técnica de calentamiento óptima (de calentamiento de fluido o aire) y para evaluar si la utilización de una combinación de técnicas ofrece una ventaja sobre una sola modalidad. Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento. 22 Se necesitan estudios futuros para explorar la técnica de calentamiento óptima (de calentamiento de fluido o aire) y para evaluar si la utilización de una combinación de técnicas ofrece una ventaja sobre una sola modalidad. Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento. 22 Se necesitan estudios futuros para explorar la técnica de calentamiento óptima (de calentamiento de fluido o aire) y para evaluar si la utilización de una combinación de técnicas ofrece una ventaja sobre una sola modalidad. Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento.

La pérdida de calor durante la cesárea realizada bajo anestesia regional se produce a través de varios mecanismos. En la primera hora, la vasodilatación por debajo del nivel del bloqueo sensorial resulta en pérdida de calor, secundaria a la disminución del gradiente de temperatura núcleo-periferia y posterior redistribución de la sangre. 26 , 27 La anestesia neuroaxial también resulta en una reducción de la vasoconstricción termorreguladora y de los umbrales de temblores por encima del nivel del bloque en aproximadamente 0,5 ° C. 28 - 30 La vasoconstricción por encima del nivel del bloque dermatomal no parece prevenir la disminución de la temperatura central. 31 El calentamiento del aire actúa a través de la conducción periférica y la convección aumentando la temperatura de la piel, Mientras que el calentamiento fluido actúa a través de la conducción periférica y central y se asocia con un tiempo de distribución más corto en todo el cuerpo. A menos

que se utilice durante un período de tiempo suficiente antes de la operación (tal como se utiliza en el estudio de Horn y cols. 24), el calentamiento del aire puede no ser eficaz para prevenir la disminución inicial de la temperatura, causada por la redistribución de la sangre asociada con la anestesia neuraxial. Después de la anestesia espinal se espera una vasoconstricción por encima del nivel del bloqueo sensorial y una vasodilatación por debajo del nivel de simpatectomía. Por lo tanto, el calentamiento del aire del cuerpo inferior puede ser teóricamente más eficaz para prevenir la pérdida de calor que el calentamiento de la parte superior del cuerpo, debido a su acción en las áreas del cuerpo con mayor pérdida de gradiente de temperatura núcleo-periferia y pérdida de calor redistributiva. Sin embargo, el único estudio que investigaba el calentamiento de la parte inferior del cuerpo no mostró ningún beneficio con el calentamiento. 14 El análisis de subgrupos de calentamiento forzado del aire utilizando sólo estudios de anestesia espinal, demostró diferencias significativas cuando sólo se analizaron los estudios de calentamiento de la parte superior del cuerpo.

Se espera que el calentamiento de fluidos reduzca la magnitud de cualquier disminución en la temperatura del núcleo y reduzca el grado de pérdida de calor de la redistribución núcleo-periferia. Las mujeres que se someten a cesárea a menudo reciben mayores volúmenes de líquido iv en comparación con las necesidades intraoperatorias de pacientes de otras especialidades quirúrgicas. Como resultado de las prácticas comunes de precarga o co-carga para minimizar la hipotensión espinal, los pacientes sometidos a cesárea pueden recibir entre 2-3 litros de cristaloides intraoperatoriamente. Por lo tanto, el calentamiento del fluido puede ser particularmente eficaz en el parto por cesárea debido a los volúmenes de fluido relativamente altos infundidos. Se requieren más estudios para comparar una combinación de calentamiento del aire y calentamiento de fluidos contra modalidades únicas,

En términos de confort térmico, sólo se analizaron los estudios de calentamiento de aire forzado, ya que no se informó ningún estudio de calentamiento de fluidos. La puntuación de confort térmico es una medida

subjetiva del confort del paciente relacionada con la temperatura perioperatoria, a diferencia de la medición de temperatura real o la observación de temblores. El efecto psicológico del uso del calentamiento forzado del aire en las puntuaciones de confort térmico merece una mayor exploración. Algunos consideran que el calentamiento del aire forzado es intrusivo y provocador de ansiedad, 18 mientras que nuestros resultados sugieren que los pacientes reportan un mejor confort térmico con su uso. El análisis de subgrupos de confort térmico con la exclusión del estudio de calentamiento corporal inferior, por ejemplo, dio como resultado una heterogeneidad reducida (I^2 de 67 a 0%), y el resultado siguió siendo estadísticamente significativo.

No se encontraron diferencias significativas en los resultados neonatales cuando se comparó el calentamiento activo con ningún calentamiento, con la excepción del pH de la sangre de la arteria umbilical. El pH en los grupos calentados combinados fue modestamente diferente (0,02 [0,00-0,05]). Sin embargo, como es un efecto medio demostrado en más de 209 pacientes, podría ser importante para algunos pacientes individuales. Por ejemplo, los neonatos con compromiso fetal preexistente (acidemia arterial límite) en el momento de la cesárea electiva pueden beneficiarse del calentamiento activo materno. El mecanismo para la diferencia demostrada en el pH de la arteria umbilical no está claro, pero puede ser como resultado de las disminuciones maternas en el pH generado por temblores que son posteriormente transferidos al feto. Varios estudios no midieron los resultados neonatales, y la mayoría de los estudios fueron insuficientes para demostrar estas diferencias. Por lo tanto, los resultados de los resultados neonatales en este metanálisis deben interpretarse con precaución. Todavía se requieren estudios más amplios específicamente impulsados para observar las diferencias en los resultados neonatales.

Una encuesta realizada en 2009 demostró que si bien aproximadamente el 95% de los departamentos del Reino Unido cuentan con el equipo necesario para calentar a los pacientes, sólo el 8% de los departamentos tienen

directrices específicas para el manejo de la temperatura durante la cesárea electiva. Variedad de métodos incluyendo el colchón calentado, el calentamiento forzado del aire y el calentamiento del fluido). 7 Como sólo una minoría de los pacientes departamentos actualmente cálidas durante el parto por cesárea, la introducción de calentamiento activo rutina requeriría un cambio generalizado de la práctica.

Existen varias limitaciones en este estudio. Hubo heterogeneidad significativa para muchos de los resultados del estudio. Para explorar esta heterogeneidad se realizaron análisis de subgrupos en un intento de explicar diferentes métodos de anestesia y técnicas de calentamiento. Al comparar el calentamiento corporal inferior y superior con los grupos control, no pareció alterar significativamente la heterogeneidad o significación estadística de los resultados. De forma similar, los grupos de calentamiento de fluidos revelaron una alta heterogeneidad independientemente de si el análisis fue anestesia espinal o epidural, aunque los resultados globales permanecieron iguales en estos análisis de sensibilidad.

También hubo diferencias entre los estudios con respecto al equipo de calentamiento utilizado para lograr el calentamiento. La temperatura en el punto de entrada de fluido al paciente no siempre fue registrada en los estudios. Había una gran variedad de técnicas de anestesia, agentes anestésicos locales neuroaxial y combinaciones de opioides administrados (Tabla (Tabla 1). 1). Los umbrales utilizados para la administración de la terapia vasopresora, los volúmenes de fluidos administrados y las temperaturas ambiente dentro de la sala de operaciones y la unidad de cuidados post anestésicos también variaron entre los estudios incluidos. Se utilizaron una variedad de técnicas de medición de temperatura y diferentes sitios de medición que se sabe que afectan las lecturas de temperatura. 32 Hay pocos datos que comparan el método de medición de la temperatura en las lecturas por lo que el impacto de esto en nuestros resultados no está clara. El tiempo y la duración del calentamiento también variaron entre los estudios, incluyendo el calentamiento, la pre-anestesia, la post-anestesia y

durante la anestesia y la cirugía. También existían variaciones entre los estudios con respecto a la definición de hipotermia. La heterogeneidad observada en este metanálisis sugiere que la metodología de la investigación y la estandarización de la medición es necesaria para futuros estudios de evaluación del impacto del calentamiento perioperatorio. El sesgo de publicación como ya se ha descrito también debe considerarse como un posible factor de confusión en este meta-análisis. Sin embargo, el resultado positivo de la prueba de Egger debe interpretarse con cautela, Ya que el número de estudios fue limitado y hubo heterogeneidad significativa. 33 Mientras que hay otras razones de asimetría del gráfico en embudo, el examen de la trama embudo de contorno mejorado sugiere que el sesgo de publicación es una explicación plausible para esta asimetría. El cegamiento en estudios de calentamiento es inherentemente difícil. Mientras que el cegamiento se intentó en varios estudios, 14 , 18 , 20 el dispositivo de calentamiento puede haber sido audible o visible para los participantes y evaluadores de resultado, haciendo que el cegamiento verdadero sea casi imposible. Sin embargo, una ventaja de evaluar la temperatura como resultado primario es que la temperatura es una medida objetiva y no subjetiva que reduce el sesgo de interpretación. 33 Mientras que hay otras razones de asimetría del gráfico en embudo, el examen de la trama embudo de contorno mejorado sugiere que el sesgo de publicación es una explicación plausible para esta asimetría. El cegamiento en los estudios de calentamiento es inherentemente difícil. Mientras que el cegamiento se intentó en varios estudios, 14 , 18 , 20 el dispositivo de calentamiento puede haber sido audible o visible para los participantes y evaluadores de resultado, haciendo que el cegamiento verdadero sea casi imposible. Sin embargo, una ventaja de evaluar la temperatura como resultado primario es que la temperatura es una medida objetiva y no subjetiva que reduce el sesgo de interpretación. 33 Mientras que hay otras razones de asimetría del gráfico en embudo, el examen de la trama embudo de contorno mejorado sugiere que el sesgo de publicación es una explicación plausible para esta asimetría. El cegamiento en los estudios de calentamiento es inherentemente difícil. Mientras que el

cegamiento se intentó en varios estudios, 14 , 18 , 20 el dispositivo de calentamiento puede haber sido audible o visible para los participantes y evaluadores de resultado, haciendo que el cegamiento verdadero sea casi imposible. Sin embargo, una ventaja de evaluar la temperatura como resultado primario es que la temperatura es una medida objetiva y no subjetiva que reduce el sesgo de interpretación. El cegamiento en estudios de calentamiento es inherentemente difícil. Mientras que el cegamiento se intentó en varios estudios, 14 , 18 , 20 el dispositivo de calentamiento puede haber sido audible o visible para los participantes y evaluadores de resultado, haciendo que el cegamiento verdadero sea casi imposible. Sin embargo, una ventaja de evaluar la temperatura como resultado primario es que la temperatura es una medida objetiva y no subjetiva que reduce el sesgo de interpretación. El cegamiento en estudios de calentamiento es inherentemente difícil. Mientras que el cegamiento se intentó en varios estudios, 14 , 18 , 20 el dispositivo de calentamiento puede haber sido audible o visible para los participantes y evaluadores de resultado, haciendo que el cegamiento verdadero sea casi imposible. Sin embargo, una ventaja de evaluar la temperatura como resultado primario es que la temperatura es una medida objetiva y no subjetiva que reduce el sesgo de interpretación.

En resumen, basándonos en los resultados de este metanálisis, recomendamos que el calentamiento activo se utilice para la cesárea electiva con el fin de minimizar las disminuciones de la temperatura materna, reducir la incidencia de hipotermia y temblores y mejorar el confort térmico. A pesar de las claras diferencias en la temperatura materna y los resultados de escalofríos, el calentamiento activo no parece afectar el resultado neonatal. El sesgo de publicación podría ser un factor de confusión que influye en los hallazgos de este estudio. Se necesitan más estudios para determinar qué modalidad de calentamiento es más eficaz y si la combinación de técnicas de calentamiento es más eficaz que la utilización de un solo método. El método óptimo de calentamiento de líquidos y aire (calentamiento inferior o superior), y la duración y el tiempo óptimo para iniciar estas intervenciones también merecen un estudio adicional.

[tiab] [Tiab] O 'ensayos clínicos' [tiab] O '(ensayos clínicos) [tiab] OR ((singl * [tiab] OR doubl * [tiab] OR tribl [O [cuadrado latino] [tiab] O [cuadrado latino] [tiab] O voluntario * [tiab] OR [medico] OR ((ensayo controlado aleatorio [pt] OR Ensayo clínico controlado [pt] OR random * [tiab] OR placebo [tiab] O 'ensayos clínicos como tema' [mesh] OR trial [ti])).

Apéndice 2 - Lista de los estudios excluidos (de la Figura Figura 1 1)

Artículo de revisión (2) - Carpenter 2012 34 , Baston 2001, 32

Revisión sistemática (1) - Munday 2014 35

Editorial (1) - Halloran 2009 36

Calentamiento infantil (1) - Boo 2005 37

Caso clínico (2) - Usman 2007, 38 Valente 2008 39

Auditoría (1) - Chakladar 2010 40

Carta (2) - Petsas 2009, 41 Sims 1993 42

Retrospectiva (1) - Munn 1998 43

Encuesta (1) - Woolnough 2009 7

Percepción de la temperatura (1) - Glosten 1992 44

Efecto de la dosis de opioides sobre la temperatura (1) - Hui 2006 45

Temperatura ambiente (2) - Kent 2008, 46 Pribylova 1970 47

Temperatura del anestésico local (1) - Ponte 1986 48

Temblores de tratamiento postoperatorio (1) - Sharkey 1993 49

Envoltura de piernas y temblores (1) - Sun 2004 50

Técnica de anestesia y temperatura neonatal (1) - Yentur 2009 51

Sitios de medición de la temperatura (1) - Larue 1991 52

Estudio de anestesia general (1) - Oshvandi 2014 53

Artículo en árabe (1) - Oshvandi 2011 54

Referencias

1. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. La normotermia perioperatoria para reducir la incidencia de infección de herida quirúrgica y acortar la hospitalización. Estudio de la infección de heridas y el grupo de temperatura . N Engl J Med 1996; 334 : 1209-15 [PubMed]
2. Melling AC, Ali B, EM de Scott, DJ de Leaper. Home Idiomas Ingresar a Epistemónicos Búsqueda avanzada Efectos del calentamiento preoperatorio sobre la incidencia de la infección de la herida después de la cirugía limpia: un ensayo controlado aleatorio. Lancet 2001; 358 : 876 - 80 [PubMed]
3. Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, et al. El mantenimiento perioperatorio de la normotermia reduce la incidencia de eventos cardíacos mórbidos. Un ensayo clínico aleatorizado . JAMA 1997; 277 : 1127 - 34 [PubMed]
4. Rajagopalan S, Mascha E, Na J, Sessler DI. Home Idiomas Ingresar a Epistemónicos Búsqueda avanzada Los efectos de la hipotermia perioperatoria leve en la pérdida de sangre y la necesidad de transfusión . Anestesiología 2008; 108 : 71-7 [PubMed]
5. Pauta clínica NICE 65: Hipotermia perioperatoria inadvertida: fase intraoperatoria . 2014. Disponible en <http://pathways.nice.org.uk/pathways/inadvertent-perioperative-hypothermia> (acceso al 30 de diciembre de 2014)
6. Mangram AJ, TC Horan, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guía para la prevención de la infección del sitio quirúrgico, 1999. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) Comité de Asesoramiento sobre

Prácticas de Control de Infecciones Hospitalarias . Am J Infect Control 1999; 27 : 97 - 132; Prueba 3-4; Discusión 96 [PubMed]

7. Woolnough MJ, Hemingway C, Allam J, Cox M, Yentis SM. Calentamiento de los pacientes durante la cesárea: una encuesta telefónica . Anestesia 2009; 64 : 50 - 3 [PubMed]

8. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Elementos de reporte preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis: la declaración PRISMA . PLoS Med 2009; 6 : e1000097. [Artículo libre de PMC] [PubMed]

9. Higgins JPT, Altman DG. Evaluación del riesgo de sesgo en los estudios incluidos . Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2008

10. SCIP-Infection (Inf) -10: Pacientes de cirugía con manejo perioperatorio de la temperatura . 2014. Disponible en <https://www.qualitynet.org/dcs/ContentServer?c=Page&pagename=QnetPublic%2FPage%2FQnetTier4&cid=1228773564870> (accedido el 25 de febrero de 2015)

11. Borenstein M, Hedges L, Higgins J, Rothstein H. Meta-análisis completo . En: Englewood NJ, editor. , Ed. Manchester: Biostat, 2005

12. Smith CE, Fiskus JR, Kan M, et al. Home Idiomas Ingresar a Epistemonikos Búsqueda avanzada La eficacia del calentamiento de líquidos IV en pacientes sometidos a cesárea con anestesia regional . Am J Anesthesiol 2000; 27 : 84-8

13. Cuerno EP, Bein B, Steinfath M, Ramaker K, Buchloh B, Hocker J. La incidencia y la prevención de la hipotermia en la unión recién nacido después del parto por cesárea: un ensayo controlado aleatorizado . Anesth Analg 2014; 118 : 997 - 1002 [PubMed]

14. Butwick AJ, Lipman SS, Carvalho B. El calentamiento atmosférico forzado intraoperatorio durante la cesárea bajo anestesia espinal no evita la

hipotermia materna . *Anesth Analg* 2007; 105 : 1413-9, tabla de contenido [PubMed]

15. Goyal P, Kundra S, Sharma S, Grewal A, Kaul TK, Singh MR. Home Cómo funciona Idiomas Ingresar a Epistemonikos Búsqueda avanzada La eficacia del calentamiento de líquidos intravenosos para el mantenimiento de la temperatura central durante la cesárea segmento inferior bajo anestesia espinal . *J Obstet Anaesth Crit Care* 2011; 1 : 73-7

16. Paris LG, Seitz M, McElroy KG, Regan M. Un ensayo controlado aleatorio para mejorar los resultados utilizando diversas técnicas de calentamiento durante el parto por cesárea . *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2014; 43 : 719 - 28 [PubMed]

17. Jørgensen HS, Bach LF, Helbo-Hansen HS, Nielsen PA. ¿Una solución salina caliente o fría para la precarga del volumen antes de la anestesia espinal para la cesárea? *Int J Obstet Anesth* 2000; 9 : 20-5 [PubMed]

18. Woolnough M, Allam J, Hemingway C, Cox M, Yentis SM. Calentamiento de líquido intraoperatorio en la cesárea electiva: un ensayo controlado aleatorio y cegado . *Int J Obstet Anesth* 2009; 18: 346 - 51 [PubMed]

19. Workhoven MN. Temperatura del fluido intravenoso, temblores y la parturienta. *Anesth Analg* 1986; 65 : 496 - 8 [PubMed]

20. Yokoyama K, Suzuki M, Shimada Y, Matsushima T, Bito H, Sakamoto A. Efecto de la administración de líquidos por vía intravenosa pre-calentado sobre la frecuencia de la hipotermia después de la anestesia espinal para cesárea. *J Clin Anesth* 2009; 21: 242 - 8 [PubMed]

21.Chan VWS, Morley-Forster PK, Vosu HA. Cambios de temperatura y temblores después de la anestesia epidural por cesárea. *Reg Anesth* 1989; 14 : 48-52 [PubMed]

22. Chung SH, Lee BS, Yang HJ, et al. Efecto del calentamiento preoperatorio durante la cesárea bajo anestesia espinal. *Coreano J Anesthesiol* 2012; 62: 454 - 60 [PMC free article] [PubMed]
23. Fallis WM, Hamelin K, Symonds J, Wang X. Resultados maternos y neonatales relacionados con el calentamiento materno durante el parto por cesárea. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2006; 35: 324 - 31 [PubMed]
24. Horn EP, Schroeder F, Gottschalk A, et al. Calentamiento activo durante la cesárea. *Anesth Analg* 2002; 94: 409-14, tabla de contenido [PubMed]
25. Birks RJS, Gemmell LW, O'Sullivan EP, y col. Recomendaciones para los estándares de monitoreo durante la anestesia y recuperación. La Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda. 4to Edn. Londres: 2007; 8.
26. Matsukawa T, Sessler DI, Christensen R., Ozaki M, Schroeder M. Flujo de calor y distribución durante la anestesia epidural. *Anesthesiología* 1995; 83: 961 - 7 [PubMed]
27. Hynson JM, Sessler DI, Glosten B, McGuire J. Balanza térmica y patrones de temblor durante la anestesia epidural. *Anesthesiología* 1991; 74: 680 - 90 [PubMed]
28. Ozaki M, Kurz A, Sessler DI, et al. Límites termorregulatorios durante la anestesia epidural y espinal. *Anesthesiología* 1994; 81:282-8 [PubMed]
29. Emerick TH, Ozaki M, Sessler DI, Walters K, Schroeder M. La anestesia epidural aumenta la temperatura de la pierna aparente y disminuye el umbral de temblores. *Anesthesiología* 1994; 81: 289 - 98 [PubMed]
30. Kurz A, Sessler DI, Schroeder M, Kurz M. Umbrales de respuesta termorregulativa durante la raquianestesia. *Anesth Analg* 1993; 77: 721 - 6 [PubMed]
31. Saito T, Sessler DI, Fujita K, Ooi Y, Jeffrey R. efectos termorreguladoras de la anestesia espinal y epidural durante el parto por cesárea. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 418 - 23 [PubMed]

32. Baston H. Medición de la temperatura. Aspectos básicos de obstetricia. *Pract Midwife* 2001; 4:19-22 [PubMed]
33. Sterne JA, Sutton AJ, Ioannidis JP, et al. Recomendaciones para el examen y la interpretación de la asimetría del diagrama de embudo en metanálisis de ensayos controlados aleatorios . *Br Med J* 2011; 343 : d4002. [PubMed]
34. Carpenter L, Baysinger CL. Mantener la normotermia perioperatoria en el paciente sometido a cesárea. *Obstet Gynecol Surv* 2012; 67: 436 - 46 [PubMed]
35. Munday J, Hines S, Wallace K, et al. Home Idiomas Ingresar a Epistemonikos Búsqueda avanzada Una revisión sistemática de la eficacia de las intervenciones de calentamiento para las mujeres sometidas a cesárea . *Visiones del mundo Evid Based Nurs.* 2014; 11: 383 - 93 [PubMed]
36. Halloran OJ. El calentamiento de nuestros pacientes con cesárea: ¿por qué y cómo? *J Clin Anesth* 2009; 21: 239 - 41 [PubMed]
37. Boo NY, Selvarani S. Efectividad de un colchón simple calentado con agua para la prevención y el tratamiento de la hipotermia neonatal en la sala de parto . *Singapur Med J* 2005; 46: 387 - 91 [PubMed]
38. Usman SB, Menon V. Evitar la cesárea en la hipotermia materna asociada a un malestar fetal marcado. *Emerg Med J* 2008; 25: 177. [PubMed]
39. Valente A, Ciano F, Suppa E, Draisci G. Hipotermia tras cesárea con anestesia combinada raquídeo-epidural y analgesia epidural postoperatoria. *Int J Obstet Anesth* 2008; 17: 78. [PubMed]
40. Chakladar A, Harper CM. El calentamiento perioperatorio en las cesáreas: la orientación sería NICE. *Anestesia* 2010; 65: 212-3 [PubMed]
41. Petsas A, Vollmer H, Barnes R. El calentamiento perioperatorio en las cesáreas. *Anestesia* 2009; 64: 921 - 2 [PubMed]

42. Sims C. Método simple para calentar fluidos para la cesárea . *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 124-5 [PubMed]
43. Munn MB, Rouse DJ, Owen J. Hipotermia intraoperatoria y la infección de la lesión post-cesárea. *Obstet Gynecol* 1998; 91: 582 - 4 [PubMed]
44. Glosten B, Sessler DI, EA Faure, Karl L, RA Thisted. Los cambios centrales de temperatura son mal percibidos durante la anestesia epidural. *Anestesiología* 1992; 77: 10 - 6 [PubMed]
45. Hui CK, Huang CH, Lin CJ, Lau HP, Chan WH, Yeh HM. Home Idiomas Ingresar a Epistemonikos Búsqueda avanzada Un estudio aleatorizado doble ciego controlado evaluar el efecto hipotérmico de 150 microg de morfina durante la raquianestesia por cesárea . *Anestesia* 2006; 61: 29 - 31 [PubMed]
46. Kent AL, Williams J. Aumentar la temperatura ambiente de la sala de operaciones y envolver en polietileno mejora la temperatura de admisión en los bebés prematuros. *J Paediatr Child Health* 2008; 44: 325 - 31 [PubMed]
47. Pribylova H, Novak L. Influencia de la temperatura ambiental sobre el metabolismo energético y glicídico de los recién nacidos patológicos durante las primeras tres horas de vida. *Biol Neonate* 1970; 15: 315 - 28 [PubMed]
48. Ponte J, Collett BJ, Walmsley A. Temperatura anestésica y temblores en la anestesia epidural. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986; 30: 584 - 7 [PubMed]
49. Sharkey A, Gulden RH, Lipton JM, Giesecke AH. Efecto del calor radiante sobre el costo metabólico del temblor postoperatorio. *Br J Anaesth* 1993; 70 : 449 - 50 [PubMed]
50. Sun HL, Ling QD, Sun WZ, y col. El envoltorio de las extremidades inferiores previene la hipotensión, pero no la hipotermia o el temblor, después de la introducción de la anestesia epidural para el parto por cesárea . *Anesth Analg* 2004; 99: 241 - 4 [PubMed]

51. Yentur EA, Topcu I, Ekici Z, Ozturk T, Keles GT, Civi M. Efecto de la anestesia epidural y general sobre la temperatura rectal del recién nacido en la cesárea electiva . *Braz J Med Biol Res* 2009; 42: 863-7 [PubMed]
52. Larue F, Benhamou D, Jullien P, Labaille T, Champagne C. Seguimiento de la temperatura durante la anestesia epidural para el parto por cesárea. *Reg Anesth* 1991; 16: 322 - 4 [PubMed]
53. Oshvandi K, Shiri FH, Fazel MR, Safari M, Ravari A. El efecto de los fluidos intravenosos precalentados en la prevención de la hipotermia intraoperatoria en la cesárea. *Irán J Nurs Obstetricia Res* 2014; 19: 64-9 [PMC free article] [PubMed]
54. Oshvandi K, Shiri FH, Safari M, Fazel MR, Salavati M, Tehrani TH. Home Idiomas Ingresar a Epistemonikos Búsqueda avanzada Efecto de pre-warmed intravenosa fluidoterapia en la prevención de temblores postoperatorios después de la cesárea. *HAYAT J Fac Nurs Midwifery* 2011; 17: 5-15

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

PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA QUORUM

Entendiendo la evidencia sobre la eficacia clínica

Lista de comprobación en QUOROM

	Punto N°1	Descriptor
Título	1	Identificar el informe como un metanálisis (o revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados [ECA]).
Resumen	2	Utilizar un formato estructurado.
Objetivos	3	Especificar la pregunta clínica.
Fuentes de Datos	4	Bases de datos (una lista) y otras fuentes de información.
Métodos de revisión	5	Criterios de selección (población, intervención, resultado y diseño de estudio), los métodos para evaluar la validez, la extracción de datos y las características de los estudios, así como la síntesis cuantitativa suficientemente detallada para permitir su replicación.
Resultados	6	Características de los ECA incluidos y excluidos, resultados cuantitativos y cualitativos (estimaciones puntuales e intervalos de confianza y análisis de subgrupos).
Conclusión	7	Resultados principales.
Introducción		
Métodos	8	Problema clínico, fundamentos biológicos de la intervención y justificación de la revisión.
Búsquedas	9	Fuentes de información detalladas (como bases de datos, registros, ficheros personales, informes de expertos, agencias, búsqueda manual) así como cualquier restricción (años

		considerados, estado de la publicación, idioma de la publicación).
Selección	10	Criterios de inclusión y exclusión (definir la población, la intervención, los resultados principales y el diseño de estudio).
Valoración de la validez	11	Criterios y procesos empleados (p.ej. condiciones de enmascaramiento, valoración de la calidad y sus hallazgos).
Extracción de datos	12	Proceso o procesos utilizados (p.ej. de forma independiente o por duplicado).
Características de los estudios	13	Tipo de diseño científico, características de los participantes, detalles de la intervención, variables de resultado y valoración de la heterogeneidad clínica.
Síntesis cuantitativa de los datos	14	Principales medidas de efecto (p.ej. el riesgo relativo), el método de combinación de los resultados (pruebas estadísticas e intervalos de confianza), gestión de los datos ausentes, valoración de la heterogeneidad estadística, justificación de cualquier análisis de sensibilidad o de subgrupo planificado a priori y valoración del sesgo de publicación.
Resultados		
Diagrama de flujo	15	Ilustrar la estructura de metanálisis mediante el flujo de los ECA.
Características de los estudios	16	Presentar datos descriptivos para cada ensayo (p.ej. edad, tamaño de la muestra, intervención, dosis, duración, periodo de seguimiento).

Síntesis cuantitativa de los estudios	17	Informar el grado de acuerdo en la valoración de la selección y la validez presentar un resumen simple de los resultados (para cada grupo de tratamiento en cada ECA para cada variable de resultado principal) presentar los datos necesarios para calcular la magnitud de los efectos y los intervalos de confianza del análisis por intención de tratar.
Discusión	18	Resumir los hallazgos clave, discutir las inferencias clínicas en función de la validez interna y externa, interpretar los resultados en función de la totalidad de la evidencia disponible, describir los potenciales sesgos en el proceso de revisión y sugerir áreas de investigación futura.

El efecto de calentamiento de pacientes durante el parto por cesárea en los resultados maternos y neonatales: un meta-análisis.

El título del artículo principal es claramente indicativo contiene el problema de investigación y detalla explícitamente las palabras claves que son calentamiento y cesárea, además es claro y entendible, es conciso en su idioma original es decir en inglés donde contiene exactamente quince palabras, pero al traducirlo estas aumentan a diecinueve palabras. Emplea palabras completas obviando abreviaturas y siglas, usando tono afirmativo.

P. Sultan , 1, AS Habib , 2 Y. Cho , 3 y B. Carvalho 4, son la autoría del artículo principal tiene a cuatro autores debido a la complejidad del artículo que tiene una metodología de un meta-análisis, por lo tanto es coherente su número de autores con el artículo.

Los autores principales tienen una amplia experiencia en el tema de investigación, el autor P. Sultán es un anestesiólogo que labora actualmente en el Departamento de Anestesia, Hospital de Londres University College, Londres, Reino Unido, el autor AS Habib es un anestesiólogo que se encuentra en el Departamento de Anestesia, Facultad de Medicina, Durham, Carolina del Norte, EE.UU. Universidad de Duke, el autor Y. Cho labora en Alianza del Pacífico Medical Center, Los Angeles, CA, EE.UU y finalmente el autor B. Carvalho trabaja en el Departamento de Anestesia, Facultad de Medicina, Stanford, CA, EE.UU. Universidad de Stanford.

Se puede evidenciar que todos los autores del artículo principal son anestesiólogos y trabajan activamente en Departamentos de Anestesia de hospitales en EE.UU, esto es un aporte muy valioso para el artículo dado que son médicos especialistas y su amplia gama de conocimientos que se relacionan estrechamente con el tema de investigación. Por lo tanto nos encontramos que el artículo principal presenta una autoría justificada y responsable.

El resumen del artículo principal nos permite identificar de manera rápida y exacta el contenido básico. Además es claro y fácil de entender.

El resumen presenta un formato estructurado donde incluye la introducción, objetivo, material y método, resultado y conclusión.

El resumen explica claramente en el primer párrafo el objetivo de la investigación determinar la eficacia de calentamiento activo en los resultados después de la cesárea electiva, se evidencia que el objetivo se basa en la pregunta clínica donde según el esquema PICOT, el problema es la alta incidencia de pacientes que a elección son cesareadas y post cirugía presentan efectos no beneficiosos como hipotermia, escalofríos, etc. que alteran su estado de salud; la intervención se basa en el uso de métodos de calentamiento perioperatorio, los cuales son recomendados durante una cirugía pero que durante una cesárea su papel es poco claro, la comparación es la aplicación de calentamiento activo como calentamiento de aire forzado o calentamiento de fluidos dentro de 30 minutos de la colocación de la anestesia neuroaxial; los resultados que se pueden obtener tanto de la madre como disminución de la hipotermia, escalofríos, mantener el confort térmico y el neonato como la temperatura, el Ph del cordón umbilical y las puntuaciones de APGAR; tipo de investigación es un meta- análisis.

Luego se detalla el diseño la metodología de la investigación que es un meta-análisis, y muestra explícitamente que se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos como PubMed, Ovidio EMBASE, Ovidio MEDLINE, Scopus, EBM Reviews Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, clinicaltrials.gov, y CINAHL.

Entre sus criterios de selección para la población se buscaron ensayos controlados aleatorios teniendo como intervención la utilización del calentamiento de aire forzado o calentamiento de fluido dentro de 30 min de la colocación de la anestesia neuroaxial. Además que debían tener como resultado primario el cambio de temperatura máxima y resultados secundarios que incluyeran materna (temperatura de final de la cirugía, escalofríos, confort térmico, hipotermia) y neonatal (temperatura, pH del cordón umbilical y las puntuaciones de Apgar) resultados. El método para evaluar la validez Comprehensive Meta-Analysis Software (CMA) versión 2

con año 2005 y se empleó la diferencia de medias estandarizada / relación de diferencia / riesgo medio (DME / MD / RR) y el intervalo de confianza del 95% (IC) se calcularon usando el modelado de efectos aleatorios (CMA, versión 2, 2005).

Encontramos los resultados principales donde se afirma que 13 estudios cumplieron con los criterios de elegibilidad y se tuvieron un promedio 789 pacientes (416 calentados y 373 controles) se analizaron para el resultado primario. Un claro aporte como resultado fue el calentamiento reducido cambio de temperatura (SMD $-1,27$ ° C [-1.86, -0.69]; P = 0,00002); resultado en extremo más alto de temperaturas de cirugía (MD $0,43$ ° C [0,27, 0,59]; P <0.00001); se asoció con menos de temblor (RR 0,58 [0,43, 0,79]; P = 0,0004); mejorado confort térmico (SMD $0,90$ [0,36, 1,45]; P = 0,001), y la disminución de la hipotermia (RR 0,66 [0,50, 0,87]; P = 0,003). PH de la arteria umbilical fue mayor en el grupo calentado (MD $0,02$ [0, 0,05]; P = 0,04). Prueba de Egger (P = 0,001) y la trama embudo de contorno mejorado sugieren un riesgo de sesgo de publicación para el resultado primario del cambio de temperatura.

Y finalmente en el último párrafo encontramos las *conclusiones* donde se afirma que el calentamiento activo para parto por cesárea electiva disminuye reducción de la temperatura perioperatoria y la incidencia de la hipotermia y escalofríos, demostrando así que la hipótesis de la investigación era acertada. También se precisan hallazgos que sugieren que el calentamiento de aire forzado o líquido calentado se deben utilizar para el parto por cesárea electiva.

El resumen es conciso, claro preciso, sencillo e interpersonal; pero se extiende mucho más de lo establecido por la regla porque contiene 275 palabras y el límite establecido es de 250 palabras. Además hace uso de palabras completas obviando las abreviaturas, siendo correcto. Asimismo el resumen es autoexplicativo debido lleva a un fácil entendimiento del artículo por parte del lector.

La introducción del artículo describe los fundamentos biológicos de intervención encontrando que la anestesia y la cirugía causan un significativo impacto sobre el balance térmico corporal a causa de la alteración de los mecanismos de termorregulación normales y por la pérdida de calor causada durante la cirugía (exposición a un ambiente con bajas temperaturas en la sala de operaciones, soluciones frías de lavado intraoperatorias y de infusiones intravenosa). Numerosos estudios demostraron que la hipotermia perioperatoria aumenta la incidencia de efectos adversos para el paciente: mayor sangrado, deterioro de la calidad de recuperación posoperatoria, mayores tiempos de permanencia en unidad de recuperación postanestésica. Algunos estudios muestran que la hipotermia intraoperatoria aumenta el sangrado quirúrgico y el riesgo de transfusiones 16% y 22% respectivamente. La coagulopatía inducida por hipotermia se caracteriza por el mantenimiento dentro de valores normales de los tests estándares que se utilizan para monitorizar el estado de la crisis sanguínea, tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina parcial activado, principalmente, debido a que estos se realizan a partir de muestras sanguíneas procesadas a 37 °C. ⁽²⁰⁾

Durante una cesárea existe una pérdida regular de sangrado y puede llevar a generar una coagulopatía inducida, pero con la ayuda del aumento de la temperatura del ambiente, calentamiento de fluidos intravenosos y el calentamiento cutáneo activo son medidas necesarias durante el intraoperatorio para evitar la hipotermia y disminuir los efectos adversos. Aunque en consecuencia el calentamiento de rutina de los pacientes durante el parto por cesárea no es una práctica generalizada, a pesar de casi todas las salas de operaciones obstétricas que tienen la capacidad para hacerlo.

La revisión se justifica por los muchos beneficios de mantener la normotermia en el periodo perioperatorio e incluyen reducciones en la infección de la herida postoperatoria, isquemia miocárdica, el riesgo de coagulopatía perioperatoria, la pérdida de sangre y la necesidad de transfusión.

A pesar de que el mantenimiento de la normotermia antes, durante y después de la cirugía con el fin de ayudar a prevenir la infección del sitio quirúrgico ha sido recomendado para adultos sometidos a cirugía bajo anestesia general o regional, los beneficios de prevenir la hipotermia en mujeres sometidas a cesárea siguen sin estar claros. Además quiere descubrir los beneficios de los efectos del calentamiento activo (ya sea de calentamiento de fluido o el calentamiento de aire forzado) sobre el cambio materna temperatura y otra materna (temperatura al final de la cirugía, escalofríos, confort térmico, hipotermia, vómitos, uso de vasopresores) y neonatal (temperatura, pH del cordón umbilical y las puntuaciones de Apgar a 1 y 5 min) los resultados durante e inmediatamente después del parto por cesárea electiva, siendo este su principal objetivo y se redacta de manera infinitiva “determinar” y utiliza el verbo activo de interpretación unívoca.

El objetivo plantea de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes (madres y neonatos en este artículo), las intervenciones como el calentamiento activo tanto el calentamiento de fluido o el calentamiento de aire forzado, haciendo comparaciones en cuanto si existe o no cambio en la temperatura materna y otros cambios como escalofríos, confort térmico, hipotermia y vómitos; y si se dan o no cambios neonatales como en la temperatura, PH del cordón umbilical y puntuaciones de APGAR.

La introducción sirve de transición entre el mundo del lector al mundo del autor, y prepara al lector para que lea con atención y reflexión, porque permite en el lector despertar el interés en conocer el resto del artículo, en este artículo el autor menciona que el calentamiento de rutina de los pacientes durante el parto por cesárea no es una práctica generalizada, pero que en realidad casi todas las salas de operaciones obstétricas tienen la capacidad para hacerlo y lograr beneficios tanto maternos como neonatales.

Para el estudio analizado se empleó la metodología: meta-análisis, se analizaron los ensayos controlados aleatorios que comparan las técnicas de calentamiento activo (calentamiento de aire forzado específicamente o fluido calentado) a ningún calentamiento antes y durante el parto por cesárea electiva, y seguido directrices PRISMA.

Dentro de las herramientas utilizadas en el proceso de revisión, el metaanálisis constituye una de las piezas fundamentales y define los procedimientos cuantitativos de análisis de los datos extraídos de los trabajos de investigación revisados, con el fin de obtener conclusiones estadísticas a partir de ellos.⁽²¹⁾ El MA cumple el doble objetivo de estimar el valor medio global de la cantidad medida (por ejemplo eficacia del tratamiento) y analizar la heterogeneidad de ésta entre los diferentes estudios. Ésta puede proceder de muchas fuentes (más numerosas en los estudios de observación que en los diseños experimentales): características de la población del estudio (por ejemplo, el riesgo subyacente del efecto o subgrupos diferentes de alto o bajo riesgo), variaciones en el diseño del estudio (tipo de diseño, métodos de selección, fuentes de información, manera de reunir la información), diferentes métodos estadísticos y distintos esquemas de ajuste de los factores de confusión (Figura 2). Si hay heterogeneidad, el estimador ponderado no tiene sentido, ya que ello significa que hay más de una magnitud de efecto verdadera en los estudios que se combinan.⁽²¹⁾

Por este motivo en esta meta análisis se realizó una búsqueda *en la literatura* sin restricciones de idioma el 16 de enero de 2014 y repetimos la búsqueda el 27 de agosto y el 3 de diciembre de 2014. Se realizaron búsquedas en PubMed (1950 a agosto de 2014), Ovidio EMBASE (1970 a diciembre de 2014), Ovidio MEDLINE (1950 a diciembre de 2014), Scopus (1960 a diciembre de 2014), EBM Reviews Registro Cochrane central de Ensayos Controlados segundo trimestre de 2014, clinicaltrials.gov, y CINAHL (diciembre de 2014). Entre las características encontramos que la búsqueda durante el año del 2014 y en diferentes fuentes de información como PUBMED, Ovidio EMBASE, Ovidio MEDLINE, Scopus, etc, además para la búsqueda no existen restricciones de

idioma, esto evidencia que para la búsqueda se hicieron uso de fuentes de información con diferentes idiomas. Se evidencia que la última fecha de búsqueda fue realizada en diciembre del 2014. También empleo la estrategia de búsqueda y consistió en una combinación de títulos (obstétricos, cesárea) y palabras clave / frases clave (temperatura, calentamiento, cesárea) para cada uno de MEDLINE, EMBASE y CINAHL buscó en campos específicos (tales como Ti = Título / ab = abstracta). En el caso de que una base de datos no de artículos, se realizó búsqueda de palabras clave en todo el registro (véase el Apéndice 1 para los criterios detallados de búsqueda en PubMed). También se examinaron las listas de referencias de todos los estudios identificados.

Entre los criterios de selección utilizados con mayor frecuencia en el metaanálisis están: el tipo de diseño de los trabajos, el tamaño muestral estudiado, la exhaustividad de la información que presentan o la comparabilidad en la definición de los factores de exposición, de las intervenciones y de las respuestas estudiadas. Aunque algunos autores sugieren utilizar la calidad metodológica de los trabajos como un criterio de inclusión, es más aconsejable considerarlo como una variable más a tener en cuenta en la interpretación de los resultados del metaanálisis mediante un análisis de sensibilidad. ⁽²²⁾

Para esta investigación se realizó una selección donde se consideraron todos los ensayos controlados aleatorios que utilizaron el calentamiento de aire forzado o fluido calentado. Entre sus criterios de inclusión tenemos los estudios que comparan los grupos que se inició el calentamiento desde dentro de 30 minutos de la colocación de la anestesia neuroaxial incluyendo hasta el calentamiento en la unidad de cuidados post-anestésicos. Y para sus criterios de exclusión fueron los estudios que utilizaron anestesia general y otros métodos que puedan minimizar la hipotermia perioperatoria incluyendo varias dosis de opioides intratecales, envoltura de la pierna, se calentó fármacos intratecales, diferentes técnicas de anestesia, y el aumento de la

temperatura ambiente. También se excluyeron los estudios que no informaron los resultados maternos o neonatales.

Uno de los pasos importantes en la elaboración de una revisión sistemática o meta-análisis es evaluar la calidad de los estudios que quedan tras la búsqueda exhaustiva y aplicar los criterios explícitos y preestablecidos de selección. Esta fase también llamada de evaluación o valoración de la validez y calidad de los estudios consiste en la valoración (por al menos dos autores y de forma independiente) los estudios seleccionados de acuerdo a unos criterios, escalas, o lista de comprobación. Los ítems de estas escalas están relacionados con aspectos básicos que debe contener el estudio y varían según el diseño de este.

Para esta evaluación de la calidad metodológica es importante por razones tales como la decisión de incluir, o no, estudios determinados o como la ponderación o “peso” que se da a cada estudio en la estimación global de efecto. Esta se podría realizar de acuerdo a sus propiedades metodológicas, de tal manera que los estudios con más puntuación en estas escalas tuvieran más “peso”.⁽²³⁾

Entre algunos métodos tenemos la Colaboración Cochrane donde evita hablar del término calidad metodológica y prefiere que se considere este paso de la revisión, como evaluación del riesgo de sesgo en los estudios incluidos. La herramienta recomendada por la Colaboración para evaluar el riesgo de sesgo no es una escala, ni una lista de verificación, es una valoración basada en diferentes dominios. En el caso de los ensayos clínicos aleatorizados estos dominios son: generación de la secuencia, ocultación de la asignación, cegamiento, datos de resultado incompletos, notificación selectiva de los resultados y otros. Cada dominio se representa, con un ítem específico, figura 4. Cochrane en una tabla donde se da la descripción de lo que sucedió en el estudio y la asignación de una valoración con relación al riesgo de sesgo para ese ítem, con tres posibles valores: Bajo riesgo de sesgo, ‘Alto riesgo’ de sesgo o ‘Riesgo poco claro’ de sesgo.⁽²³⁾

Para esta investigación la calidad de los estudios incluidos en éste meta-análisis fue revisado precisamente por la herramienta de la Colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo. Donde hicieron uso de áreas de calidad metodológica evaluados donde incluyeron la ocultación de la asignación, la generación de secuencias al azar, el cegamiento de los evaluadores y los participantes, y la contabilidad de todas las materias.

Asimismo la calidad se calificó como bajo (alto riesgo de sesgo), alto (bajo riesgo de sesgo), o el riesgo de sesgo incierto para cada entrada de dominio utilizando una herramienta estandarizada. Se necesitaron dos individuos para extraer los datos del estudio que utilizan independientemente un protocolo de revisión estandarizado y registran la información en una hoja de recogida de datos. Las diferencias se resolvieron mediante un nuevo examen de los manuscritos originales y mediante discusión con un tercer investigador. Los datos se introdujeron luego en un ordenador por uno de los autores (TA) y verificados por un segundo investigador (PS).

Dentro de las características los estudios se encuentran las variables de resultado, las cuales constituyen aquellas descripciones cuantitativas o categóricas de fenómenos asociados al resultado de la evolución de la enfermedad o al efecto del tratamiento, y se denomina especialmente así a la expresión de los resultados de un ensayo clínico.

Tradicionalmente, las variables de resultado pueden ser varias (por ejemplo, desarrollo de muerte, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o necesidad de revascularización), pero suelen estar analizadas por separado, independientemente unas de otras, comparando el número de eventos correspondientes a cada una de ellas en el grupo de tratamiento activo y en el grupo control. ⁽²⁴⁾

En el caso de esta investigación tenemos como primer variable de resultado el cambio de temperatura máxima en el periodo perioperatorio, donde para los fines de este estudio, se define el período perioperatorio como el tiempo desde 30 min antes de la anestesia a 15 min después de la llegada en la

unidad de cuidados post anestésica. Y otros variables de resultados secundarios incluyeron (1) temperatura al final de la cirugía o en la admisión a la unidad de cuidados post anestésica (2) temblor (3) náuseas y vómitos (4) confort térmico (5) hipotermia (6) hipotensión (7) el uso de vasopresores (8) temperatura neonatal en el parto (9) del cordón umbilical pH de la sangre y (10) las puntuaciones de Apgar a 1 y 5 min.

Los datos fueron analizados utilizando el programa informático Review Manager (RevmanVersion 5.3.5 Copenhague: Centro Cochrane Nórdico, The Cochrane Collaboration, 2014), CMA (meta-análisis exhaustivo, Versión 2, 2005), 11 y R metacont rutina (R paquete Meta). Se calcularon estimaciones combinadas para todos los estudios combinados y también se realizó un análisis de subgrupos de acuerdo con la modalidad de calentamiento utilizado (calentamiento de aire forzado o de calentamiento de fluido).

Se compararon los subgrupos mediante la prueba Q. En estadística, en el análisis de dos vías de diseños de bloques aleatorios cuando la variable de respuesta puede tomar sólo dos resultados posibles (codificado como 0 y 1), la prueba Q de Cochran es una prueba estadística no paramétrica para verificar si k tratamientos tienen efectos idénticos.^{1 2} Nombrada así en honor de William Gemmell Cochran, estadístico escocés. La Prueba Q de Cochran no debe confundirse con la prueba C de Cochran, la cual es una prueba de valor atípico varianza.⁽²⁵⁾

El Riesgo Relativo (RR) es una medida de asociación y es la razón entre las medidas de frecuencia de la enfermedad entre los expuestos y no expuestos. $RR = Re/Rne$. La proporción de incidencia o Riesgo (incidencia acumulada) puede ser interpretada como la probabilidad de que aparezca un caso entre individuos que estaban sanos al principio del seguimiento, en un periodo de tiempo determinado. Por tanto, es una medida de frecuencia que no se puede calcular en el estudio descrito en el artículo ya que éste es un estudio transversal y solo tenemos casos prevalentes (no incidentes) y tampoco disponemos del valor del denominador para calcular el Riesgo (nº de personas en riesgo de desarrollar atopía al principio del período de

seguimiento). Además el RR es una estimación de la asociación en el supuesto de causalidad de la exposición y este hecho tampoco se puede establecer en este estudio. ⁽²⁶⁾

Las medidas de asociación son aquellos indicadores epidemiológicos que valoran la fuerza o intensidad de la relación estadística entre un factor en estudio y una enfermedad. Entre estas medidas se encuentra el llamado riesgo relativo, conocido también como razón de riesgos (razón de incidencias acumuladas). La estimación directa de este valor sólo se logra a partir de los resultados de un estudio de seguimiento, en el que es posible conocer la incidencia de la enfermedad tanto en el grupo expuesto al factor sospechoso, como en un grupo no expuesto. De esta manera, el riesgo relativo es una razón que representa cuantas veces más (o menos) ocurre probablemente la enfermedad en el grupo expuesto al factor, al ser comparado con un grupo no expuesto. ⁽²⁷⁾

La medida de resultado comúnmente utilizada en la evaluación de resultados dicotómicos es el Riesgo Relativo (RR). Donde la estimación puntual del Riesgo Relativo debe estar siempre acompañada del Intervalo de Confianza del 95%, ya que este nos permite evaluar la precisión de su estimación. Riesgo Relativo es la razón entre el riesgo de sufrir el evento en el grupo tratado y el riesgo en el grupo control: cuando $RR = 1$ no hay efecto, $RR < 1$ efecto beneficioso y $RR > 1$ efecto perjudicial.

El intervalo de confianza (IC) permite estimar un parámetro de la población a partir de la información en una muestra concreta. Su cálculo se realiza a través del intervalo de probabilidad y resuelve el problema de la estimación al inducir los límites del intervalo que tiene gran confianza de confianza de contener el parámetro desconocido en la población. ⁽²⁶⁾

Para los resultados dicotómicos, se calcularon la razón de riesgo (RR) y el intervalo de confianza del 95% (CI) (a $RR < 1$ calentamiento favorecida). Además, se calculó el número necesario a tratar (NNT: Número Necesario a Tratar es el número de pacientes que se deben tratar para evitar un evento

adicional) para los resultados dicotómicos estadísticamente significativas. Para los datos continuos, la diferencia media estandarizada (DME) o diferencia de medias (MD) y 95% se determinaron CI.

El MD se utilizó para todos los resultados continuos, excepto cuando los datos disponibles de los estudios incluidos fueron en diferentes formatos. Esto se aplicó a los resultados de cambio de temperatura, en donde se dispone de datos, ya sea como una media (sd) de cambio de temperatura o como temperatura de referencia y la temperatura después de la intervención, y el resultado de confort térmico en el que dos escalas diferentes fueron utilizados por los estudios incluidos. ⁽²⁸⁾

El porcentaje de heterogeneidad se evaluó con el I² estadística. La heterogeneidad significativa se supone que estar presente si $I^2 > 50\%$. Para el resultado primario se exploró la heterogeneidad significativa, mediante la realización de análisis de sensibilidad, con exclusión de los estudios con diferencias metodológicas según el tipo de técnica neuroaxial o sitio de calentamiento de aire forzado. El sesgo de publicación para el resultado primario se evaluó mediante gráficos de embudo y la prueba de Egger.

La prueba de Egger, consiste en representar gráficamente la recta de regresión entre la precisión de los estudios (variable independiente) y el efecto estandarizado (variable dependiente). Cuando no hay sesgo de publicación la recta de regresión se origina en el cero del eje Y. Cuánto más se aleje del cero, mayor evidencia de sesgo de publicación. ⁽²⁹⁾

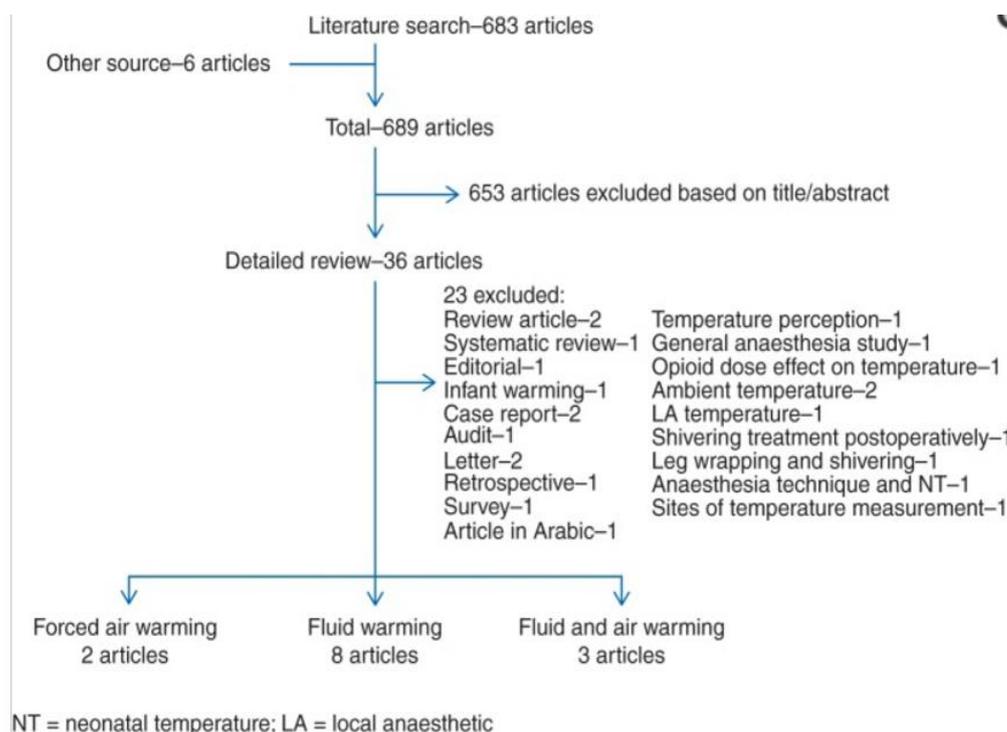
En caso de asimetría del gráfico en embudo, un gráfico en embudo contorno mejorada se examinó para evaluar aún más el sesgo de publicación. AP valor $< 0,05$ se considera estadísticamente significativo. Todos los datos se combinaron y se analizaron utilizando el modelo de efectos aleatorios DerSimonian-Laird.

Los resultados se visualizan en el diagrama de flujo son una manera de representar visualmente el flujo de datos a través de sistemas de tratamiento

de información. Los diagramas de flujo describen que operaciones y en que secuencia se requieren para solucionar un problema dado.

Un diagrama de flujo u organigrama es una representación diagramática que ilustra la secuencia de las operaciones que se realizarán para conseguir la solución de un problema. Los diagramas de flujo se dibujan generalmente antes de comenzar a programar el código frente a la computadora. Los diagramas de flujo facilitan la comunicación entre los programadores y la gente del negocio. Estos diagramas de flujo desempeñan un papel vital en la programación de un problema y facilitan la comprensión de problemas complicados y sobre todo muy largos. Una vez que se dibuja el diagrama de flujo, llega a ser fácil escribir el programa en cualquier idioma de alto nivel. Vemos a menudo cómo los diagramas de flujo nos dan ventaja al momento de explicar el programa a otros. Por lo tanto, está correcto decir que un diagrama de flujo es una necesidad para la documentación mejor de un programa complejo.⁽³⁰⁾

Para esta investigación se empleó el diagrama de flujo de la selección de los estudios se proporciona en la Fig.1.



Dentro de las características de los estudios se recuperaron los 34 artículos seleccionados que fueron identificados en la búsqueda bibliográfica. Se agregaron seis publicaciones adicionales de las listas de referencias de artículos recuperados a los resultados de la búsqueda bibliográfica, de los cuales sólo uno se incluyó en el metanálisis final. No se identificaron ensayos adicionales no publicados positivos o negativos en clinicaltrials.gov. Los artículos recuperados fueron examinados por dos autores (PS y BC) para evaluar la elegibilidad para su inclusión en el metanálisis. La validez y la elegibilidad de los estudios recuperados se basan en que fueron examinados por dos autores.

Se describe claramente el procedimiento de recolección de datos, donde los estudios excluidos se enumeran en el Apéndice 2 y solo trece artículos cumplieron con los criterios de inclusión. De los estudios que cumplieron los criterios de inclusión: 2 evaluaron el calentamiento forzado del aire; 8 evaluó el calentamiento del fluido; 1 estudio utilizó el calentamiento forzado del aire durante 15 minutos antes de la anestesia con o sin calentamiento del líquido; 22 y 2 estudios utilizaron fluidos calentados con o sin calentamiento forzado del aire. 23, 24 Se reclutó un total de 789 pacientes en todos los grupos de estudio (320 en el grupo de líquidos calentados, 96 en el grupo de calentamiento forzado y 373 en los grupos de control). La metodología utilizada en cada estudio se resume en la tabla Tabla1. Las temperaturas de los grupos de fluidos calentados entre los estudios oscilaron entre 30 y 42 ° C y 2 estudios utilizaron fluidos calentados con o sin calentamiento forzado del aire.

Dentro de la síntesis cuantitativa de los datos se encuentra el resultado primario donde se analizó 394 pacientes en los grupos calentados y 366 en los grupos control de 12 estudios para el resultado primario (298 fluidos calentados y 96 de aire forzado contra 270 y 96 controles respectivamente). El calentamiento global redujo de manera significativa el cambio de temperatura máxima en comparación con el control (SMD -1,27 ° C [-1.86, -

0.69]; $P = 0.00002$; Fig.2). El gráfico de riesgo de sesgo y gráfico en embudo contorno mejorada para el resultado primario se muestran en las figuras Figs3y Fig 4 respectivamente. Hubo heterogeneidad significativa para el resultado primario ($I^2 = 92\%$). El Egger'S sugiere riesgo de sesgo de publicación ($P = 0,001$). El examen del diagrama de embudo con contorno mejorado también sugiere que el sesgo de publicación podría ser una explicación plausible para la asimetría del diagrama de embudo.

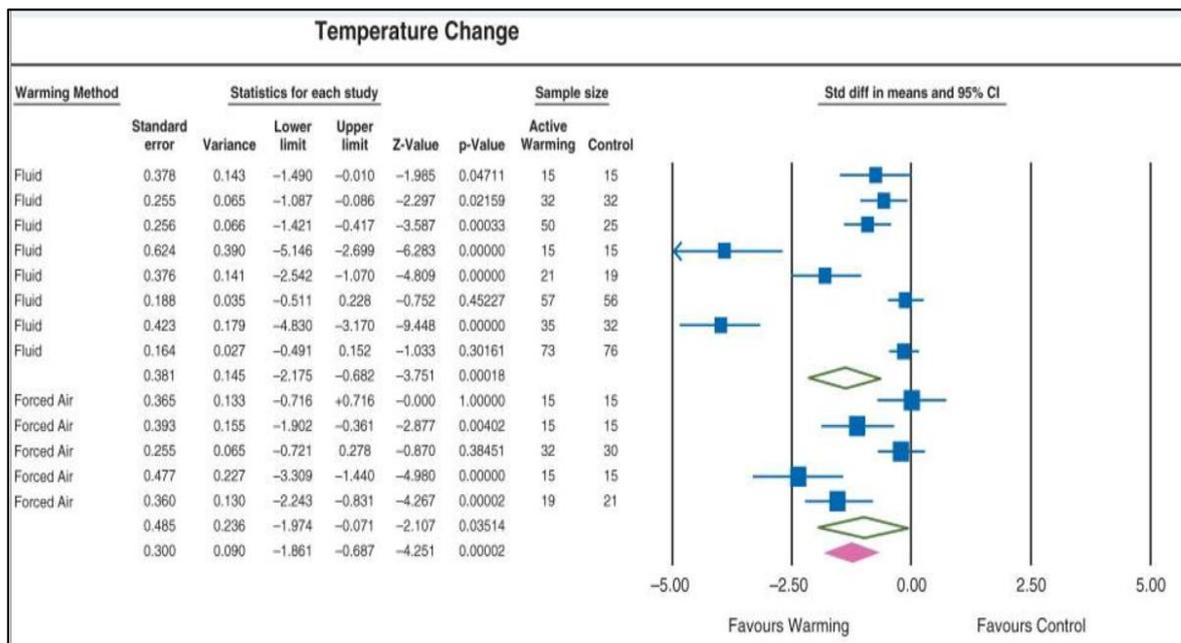
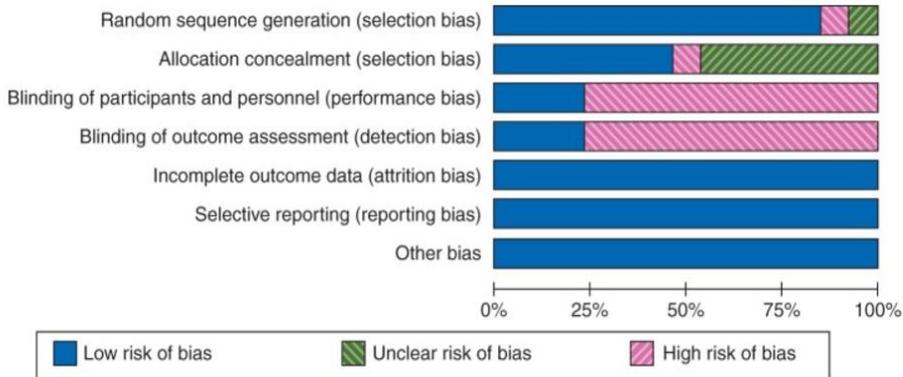


Fig 2.

PMC full text: [Br J Anaesth. 2015 Oct; 115\(4\): 500-510.](#)
 Published online 2015 Sep 14. doi: [10.1093/bja/aev325](#)
[Copyright/License](#) [Request permission to reuse](#)

<< Prev Fig 3 Next >>

Fig 3



Risk of bias figure for primary outcome of maximum temperature change.

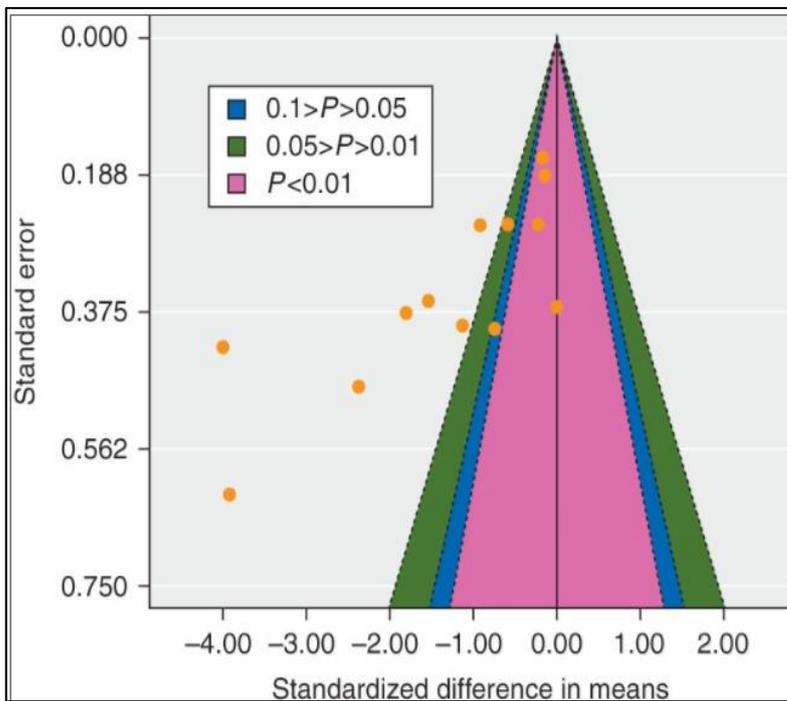


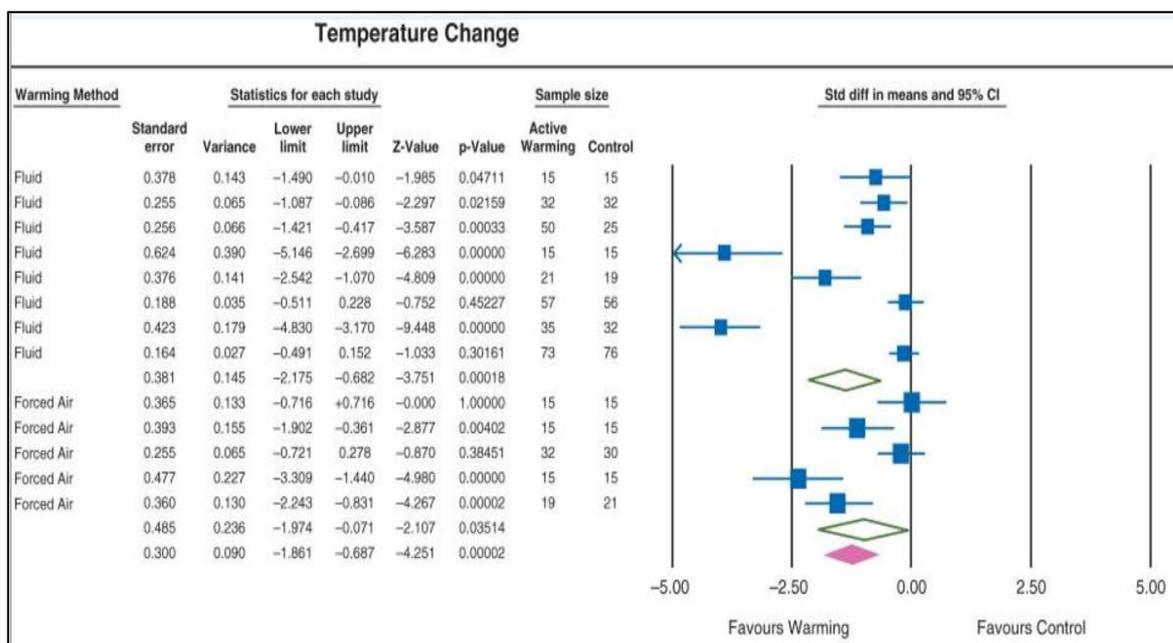
Fig 4.

Análisis de subgrupos según el método de calentamiento (calentamiento de fluidos o calentamiento forzado del aire) para el resultado primario

El calentamiento de fluidos y el calentamiento de aire forzado se asociaron con un cambio de temperatura reducida en comparación con grupos de control que no recibieron el calentamiento (Fig. 2). No hubo diferencias significativas entre las dos modalidades de calentamiento para este resultado ($P = 0,511$).

En el análisis de subgrupos según el método de calentamiento, hubo heterogeneidad significativa en los estudios de calentamiento de fluidos ($I^2=94\%$) y los estudios de calentamiento de aire forzado ($I^2 = 85\%$). La heterogeneidad se mantuvo incluso al restringir el análisis a sólo anestesia espinal en los estudios de calentamiento de fluidos ($I^2 = 88\%$) y estudios de calentamiento de aire forzado ($I^2 80\%$).

Para los estudios de calentamiento atmosférico forzado, excluyendo el estudio de anestesia epidural 24, se produjo una pérdida de significación estadística (DME $-0,7$ [$-1,4, 0,002$], $P = 0,05$; $I^2 = 78\%$), sin embargo, 14 (SMD $-1,3$ [$-2,2, -0,36$], $P = 0,006$; $I^2 85\%$) o analizar estudios que utilizaron sólo anestesia espinal resultó en significación estadística (SMD $-0,9$ [$-1,8, -0,09$], $P = 0,03$; $I^2 80\%$).



Entre los resultados maternos secundarios se encontró la temperatura al final de la cirugía (o en la llegada a la unidad de cuidado post anestésico) se evaluó en 10 estudios (Tabla 2) y se encontró que era significativamente mayor en el grupo de fluido calentado en comparación con el grupo control. Resultados para el efecto de calentamiento sobre temblores, hipotermia y confort térmico también se demuestran en la Tabla 2. Doce estudios exploraron la incidencia de temblores. El calentamiento se asoció con menos temblores (NNT = 7) y una incidencia reducida de hipotermia (NNT = 5). La mayoría de los estudios definieron la hipotermia como $<36^{\circ}\text{C}$, excepto para uno que la definió como $\leq 35.5^{\circ}\text{C}$. El confort térmico se mejoró con el calentamiento forzado del aire. El confort térmico se midió en la mayoría de los estudios como una escala VAS 0-100 (100 = insufriblemente caliente, 50 = termoneutral y 0 = inimaginablemente frío), y un estudio utilizó una escala de -50 a +50 (-50 = = Térmicamente neutro, + 50 = insufriblemente caliente).

El estudio de Chung utilizó una escala de 0-100 (0 mm insufriblemente caliente, 50 mm como térmicamente neutro y 100 mm como el peor). Dos

estudios utilizaron una escala de 0-10, pero no se incluyeron en el análisis debido a la falta de presentación de informes de sd en un estudio, o sólo la presentación de informes de los resultados en forma dicotomizada. Tanto los estudios informaron un mayor confort térmico con el calentamiento.

El resto de los resultados y efectos secundarios maternos se resumen en la tabla 2.

La hipotensión se evaluó en seis estudios. Dos de estos estudios no encontraron diferencias entre los grupos pero no presentaron los datos. Tres estudios no presentaron ni comentaron si la hipotensión difería entre los grupos. Woolnough definió la hipotensión intraoperatoria como $> 30\%$ de disminución de la presión sistólica basal; Yokoyama ²⁰ definió hipotensión como PAS por debajo de 90 mm Hg; Workhoven definió la hipotensión como $<20\%$ de la línea de base preoperatoria o PAS <100 mmHg; Y Jorgensen definió la hipotensión como PAS inferior al 30% de la línea de base o <100 mm Hg. Para los estudios analizados en este metanálisis, el calentamiento no redujo significativamente la incidencia de hipotensión, vómitos o requerimiento de vasopresor. Se evidencia secuencialmente que no se encontraron resultados positivos en relación a la incidencia de hipotensión y vómitos.

También se muestra en la tabla 2 que la temperatura neonatal en el parto no fue significativamente mayor con el calentamiento materno activo. El pH de la sangre de la vena umbilical no fue significativamente diferente en los grupos calentados, sin embargo el pH de la arteria umbilical fue significativamente mayor en el grupo calentado con una diferencia de pH de 0.02 [0.00-0.05]. Las puntuaciones de Apgar a 1 y 5 min no fueron significativamente mayores en los grupos calentados y la incidencia de Apgar <7 no fue significativamente diferente en el grupo calentado.

Análisis de subgrupos según el método de calentamiento (calentamiento de fluidos o calentamiento forzado del aire) para resultados secundarios: La temperatura al final de la cirugía fue significativamente mayor con el

calentamiento del fluido (0,46 ° C), pero no con el calentamiento del aire forzado (0,39 ° C) en comparación con los grupos control ($P < 0,00001$ y 0,09 respectivamente). El calentamiento del líquido se asoció con un temblor significativamente menor (NNT = 7), mientras que el calentamiento forzado del aire no produjo una reducción significativa de la incidencia de escalofríos en comparación con los controles. La hipotermia se redujo significativamente en el grupo de calentamiento de fluidos (NNT = 5), pero no en el grupo de calentamiento por aire forzado en comparación con el control.

Los resultados neonatales no fueron diferentes con cualquier método de calentamiento en comparación con los controles. Las parcelas forestales de temblores maternos, el confort térmico materno, la hipotermia materna y el pH de la arteria umbilical están disponibles como material complementario en línea.

Dentro de la discusión de esta investigación se encontró el principal hallazgo de este estudio es que la magnitud de la disminución perioperatoria de la temperatura fue menor cuando se utilizó el calentamiento activo para el parto por cesárea electiva (SMD -1.27 ° C [-1.86, -0.69], $P = 0.00002$).

Un cambio en la temperatura de esta magnitud, por lo tanto, daría lugar a un mayor número de pacientes que se convierten en hipotérmica (hipotermia perioperatoria se define generalmente como la temperatura central inferior a 36 grados). El calentamiento activo también disminuye la incidencia de la hipotermia, escalofríos reduce.

Podemos evidenciar que si se pudo dar respuesta al objetivo del estudio, donde se evidencia que si hubieron cambios significativos en la temperatura y si hubo disminución de la incidencia de hipotermia cuando se utilizó un método de calentamiento activo durante una cesárea.

El cambio máximo de temperatura fue elegido como nuestro resultado primario por varias razones. La disminución máxima de la temperatura es probablemente el resultado clínico más importante relacionado con los efectos nocivos de la hipotermia, como la coagulopatía perioperatoria, la

pérdida de sangre y la isquemia miocárdica. También pensamos que este resultado se mediría en la mayoría de los estudios incluidos en el análisis. La diferencia en la temperatura inicial o basal y la duración de la cirugía también se contabilizaron, utilizando este resultado en lugar de la temperatura al final de la cirugía o al ingreso en la unidad de cuidados post anestésicos.

La disminución máxima de la temperatura como resultado también explica otros cambios de temperatura desde el final de la cirugía hasta el ingreso a la unidad de cuidados post anestésicos. Además, la temperatura en la unidad de cuidados postoperatorios refleja las directrices de la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda (AAGBI) y Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) de cuándo debe medirse la temperatura. Los resultados secundarios maternos relacionados son la clave, como la temperatura al final de la cirugía, la incidencia de hipotermia y temblores, demostraron mejoras similares con el uso del calentamiento.

El análisis de subgrupos mostró que tanto el calentamiento del aire fluido como forzado redujeron significativamente el cambio máximo de temperatura. El objetivo del meta-análisis fue examinar el beneficio de ambas modalidades de calentamiento activo. Aunque sólo el calentamiento del fluido (no el calentamiento forzado del aire) mostró una reducción estadísticamente significativa en la incidencia de hipotermia, temblores y temperatura al final de la cirugía en los estudios que evaluaron estos resultados, no podemos concluir definitivamente que el calentamiento del fluido es mejor que el calentamiento forzado del aire, ya que no se compararon directamente entre sí en este metanálisis.

Los resultados de la temperatura al final de la cirugía para el calentamiento forzado del aire se deben interpretar con precaución ya que los intervalos de confianza para este resultado son amplios y el tamaño del efecto es pequeño ($0,39^{\circ}\text{C}$). La falta de significación estadística con el calentamiento forzado del aire podría ser como resultado del pequeño número de pacientes incluidos en esta comparación.

Los resultados de estos análisis de subgrupos deben considerarse de naturaleza observacional e interpretados con cautela. El único estudio que incluyó el calentamiento de los fluidos y el calentamiento del aire de los brazos no demuestran una diferencia entre los grupos.

Se necesitan estudios futuros para explorar la técnica de calentamiento óptima (de calentamiento de fluido o aire) y para evaluar si la utilización de una combinación de técnicas ofrece una ventaja sobre una sola modalidad.

Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento. Los resultados de estos análisis de subgrupos deben considerarse de naturaleza observacional e interpretados con cautela. El único estudio que incluyó el calentamiento de los fluidos y el calentamiento del aire de los brazos no demostrar una diferencia entre los grupos.

Este metanálisis sugiere que cualquiera de las técnicas de calentamiento ofrece algún beneficio en comparación con ningún calentamiento.

La pérdida de calor durante la cesárea realizada bajo anestesia regional se produce a través de varios mecanismos. En la primera hora, la vasodilatación por debajo del nivel del bloqueo sensorial resulta en pérdida de calor, secundaria a la disminución del gradiente de temperatura núcleo-periferia y posterior redistribución de la sangre. La anestesia neuroaxial también resulta en una reducción de la vasoconstricción termorreguladora y de los umbrales de temblores por encima del nivel del bloque en aproximadamente $0,5^{\circ}\text{C}$. La vasoconstricción por encima del nivel del bloque dermatomal no parece prevenir la disminución de la temperatura central.

El calentamiento del aire actúa a través de la conducción periférica y la convección aumentando la temperatura de la piel; mientras que el calentamiento del fluido actúa a través de la conducción periférica y central y se asocia con un tiempo de distribución más corto en todo el cuerpo. A menos que se utilice durante un período de tiempo suficiente antes de la operación (tal como se utiliza en el estudio de Horn y cols.), el calentamiento del aire

puede no ser eficaz para prevenir la disminución inicial de la temperatura, causada por la redistribución de sangre asociada con la anestesia neuraxial.

Después de la anestesia espinal se espera una vasoconstricción por encima del nivel del bloqueo sensorial y una vasodilatación por debajo del nivel de simpatectomía. Por lo tanto, el calentamiento del aire del cuerpo inferior puede ser teóricamente más eficaz para prevenir la pérdida de calor que el calentamiento de la parte superior del cuerpo, debido a su acción en las áreas del cuerpo con mayor pérdida de gradiente de temperatura núcleo-periferia y pérdida de calor redistributiva. Sin embargo, el único estudio que investigaba el calentamiento de la parte inferior del cuerpo no mostró ningún beneficio con el calentamiento. El análisis de subgrupos de calentamiento forzado del aire utilizando sólo estudios de anestesia espinal, demostró diferencias significativas cuando sólo se analizó los estudios de calentamiento de la parte superior del cuerpo.

Se espera que el calentamiento del fluido reduzca la magnitud de cualquier disminución en la temperatura del núcleo y reduzca el grado de pérdida de calor de la redistribución núcleo-periferia. Las mujeres que se someten a cesárea a menudo reciben mayores volúmenes de líquido intravenosos en comparación con las necesidades intraoperatorias de pacientes de otras especialidades quirúrgicas. Como resultado de las prácticas comunes de precarga o co-carga para minimizar la hipotensión espinal, los pacientes sometidos a cesárea pueden recibir entre 2-3 litros de cristaloides intraoperatoriamente. Por lo tanto, el calentamiento del fluido puede ser particularmente eficaz en el parto por cesárea debido a los volúmenes de fluido relativamente altos infundidos. Se requieren más estudios para comparar una combinación de calentamiento del aire y calentamiento de fluidos contra modalidades únicas.

En términos de confort térmico, sólo se analizaron los estudios de calentamiento de aire forzado, ya que no se informó ningún estudio de calentamiento de fluidos. La puntuación de confort térmico es una medida subjetiva del confort del paciente relacionada con la temperatura

perioperatoria, a diferencia de la medición de temperatura real o la observación de temblores. El efecto psicológico del uso del calentamiento forzado del aire en las puntuaciones de confort térmico merece una mayor exploración.

Algunos consideran que el calentamiento del aire forzado es intrusivo y provocador de ansiedad, mientras que nuestros resultados sugieren que los pacientes reportan un mejor confort térmico con su uso. El análisis de subgrupos de confort térmico con la exclusión del estudio de calentamiento corporal inferior, por ejemplo, dio como resultado una heterogeneidad reducida (I² de 67 a 0%), y el resultado siguió siendo estadísticamente significativo.

No se encontraron diferencias significativas en los resultados neonatales cuando se comparó el calentamiento activo con ningún calentamiento, con la excepción del pH de la sangre de la arteria umbilical. El pH en los grupos calentados combinados fue modestamente diferente (0,02 [0,00-0,05]). Sin embargo, como es un efecto medio demostrado en más de 209 pacientes, podría ser importante para algunos pacientes individuales. Por ejemplo, los neonatos con compromiso fetal preexistente (acidemia arterial límite) en el momento de la cesárea electiva pueden beneficiarse del calentamiento activo materno. El mecanismo para la diferencia demostrada en el pH de la arteria umbilical no está claro, pero puede ser como resultado de las disminuciones maternas en el pH generado por temblores que son posteriormente transferidos al feto. Varios estudios no midieron los resultados neonatales, y la mayoría de los estudios fueron insuficientes para demostrar estas diferencias. Por lo tanto, los resultados de los resultados neonatales en este metanálisis deben interpretarse con precaución. Todavía se requieren estudios más amplios específicamente impulsados para observar las diferencias en los resultados neonatales.

Una encuesta realizada en 2009 demostró que si bien aproximadamente el 95% de los departamentos del Reino Unido cuentan con el equipo necesario para calentar a los pacientes, sólo el 8% de los departamentos tienen

directrices específicas para el manejo de la temperatura durante la cesárea electiva. Variedad de métodos incluyendo el colchón calentado, el calentamiento forzado del aire y el calentamiento del fluido). Como sólo una minoría de los pacientes departamentos actualmente cálidos durante el parto por cesárea, la introducción de calentamiento activo rutina requeriría un cambio generalizado de la práctica.

Existen varias limitaciones en este estudio. Hubo heterogeneidad significativa para muchos de los resultados del estudio. Para explorar esta heterogeneidad se realizaron análisis de subgrupos en un intento de explicar diferentes métodos de anestesia y técnicas de calentamiento. Al comparar el calentamiento corporal inferior y superior con los grupos control, no pareció alterar significativamente la heterogeneidad o significación estadística de los resultados. De forma similar, los grupos de calentamiento de fluidos revelaron una alta heterogeneidad independientemente de si el análisis fue anestesia espinal o epidural, aunque los resultados globales permanecieron iguales en estos análisis de sensibilidad.

También hubo diferencias entre los estudios con respecto al equipo de calentamiento utilizado para lograr el calentamiento. La temperatura en el punto de entrada de fluido al paciente no siempre fue registrada en los estudios. Había una gran variedad de técnicas de anestesia, agentes anestésicos locales neuroaxial y combinaciones de opioides administrados (Tabla1). Los umbrales utilizados para la administración de la terapia vasopresora, los volúmenes de fluidos administrados y las temperaturas ambiente dentro de la sala de operaciones y la unidad de cuidados post anestésicos también variaron entre los estudios incluidos.

Se utilizaron una variedad de técnicas de medición de temperatura y diferentes sitios de medición que se sabe que afectan las lecturas de temperatura. Hay pocos datos que comparan el método de medición de la temperatura en las lecturas por lo que el impacto de esto en nuestros resultados no está claro. El tiempo y la duración del calentamiento también

variaron entre los estudios, incluyendo el calentamiento, la pre-anestesia, la post-anestesia y durante la anestesia y la cirugía.

También existían variaciones entre los estudios con respecto a la definición de hipotermia. La heterogeneidad observada en este metanálisis sugiere que la metodología de investigación y la estandarización de la medición son necesarias para futuros estudios de evaluación del impacto del calentamiento perioperatorio.

El sesgo de publicación como ya se ha descrito también debe considerarse como un posible factor de confusión en este meta-análisis. Sin embargo, el resultado positivo de la prueba de Egger debe interpretarse con cautela, ya que el número de estudios fue limitado y hubo heterogeneidad significativa.

Éste es un sesgo de confusión ya que es un error debido a la presencia de otras variables (predictoras) con influencia sobre la variable dependiente (resultado) que no han sido estudiadas y/o controladas adecuadamente.

Mientras que hay otras razones de asimetría del gráfico en embudo, el examen de la trama embudo de contorno mejorado sugiere que el sesgo de publicación es una explicación plausible para esta asimetría.

El cegamiento en estudios de calentamiento es inherentemente difícil. Mientras que el cegamiento se intentó en varios estudios, el dispositivo de calentamiento puede haber sido audible o visible para los participantes y evaluadores de resultado, haciendo que el cegamiento verdadero sea casi imposible. Sin embargo, una ventaja de evaluar la temperatura como resultado primario es que la temperatura es una medida objetiva y no subjetiva que reduce el sesgo de interpretación.

En resumen, basándonos en los resultados de este metanálisis, recomendamos que se use el calentamiento activo para la cesárea electiva con el fin de minimizar las disminuciones en la temperatura materna, reducir la incidencia de hipotermia y temblores y mejorar el confort térmico. A pesar de

las claras diferencias en la temperatura materna y los resultados de escalofríos, el calentamiento activo no parece afectar el resultado neonatal.

El sesgo de publicación podría ser un factor de confusión que influye en los hallazgos de este estudio. Se necesitan más estudios para determinar qué modalidad de calentamiento es más eficaz y si la combinación de técnicas de calentamiento es más eficaz que la utilización de un solo método.

El método óptimo de calentamiento de líquidos y aire (calentamiento inferior o superior), y la duración y el tiempo óptimo para iniciar estas intervenciones también merecen un estudio adicional.