



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional “La Raza”

**“Incidencia De La Hipotermia Inadvertida Intraoperatoria y Factores
De Riesgo Durante La Anestesia ”**

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:
Dra. Stephanie Ileana Ovando Espejel

ASESORES DE TESIS

Dra. Juana Yunien López Solorio
Dr. Arnulfo Calixto Flores
Dr. Benjamín Guzmán Chávez



CIUDAD DE MEXICO

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dr. Benjamín Guzmán Chávez
Profesor Titular del Curso de Anestesiología / Jefe de Servicio de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dra. Stephanie Ileana Ovando Espejel
Médico Residente de Tercer Año en la Especialidad de Anestesiología
Sede Universitaria - U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS
Universidad Nacional Autónoma de México

Número de Registro CLIS:
R-2018-3501-025

Índice	Página
1. Resumen	4
2. Marco Teórico	6
3. Materiales y Métodos	9
4. Resultados	11
5. Discusión	14
6. Conclusiones	17
7. Referencias Bibliográficas	18
8. Anexos – Hoja de recolección de datos	20

Resumen

Introducción: La hipotermia inadvertida es una de las complicaciones más frecuentes durante el perioperatorio y se ha considerado a la Anestesia como una de sus causas.

Objetivo: Determinar la incidencia de la hipotermia inadvertida intraoperatoria y sus factores de riesgo asociados durante la anestesia.

Material y métodos: Estudio prospectivo observacional que incluyó a 384 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, los cuales cumplían los criterios de inclusión (pacientes derechohabientes, mayores de 18 años y menores de 65 años de edad, género masculino y femenino, ASA 1, 2 y 3; cirugía electiva programada con duración de más de 30 minutos) , donde se recolectó durante el transoperatorio, el valor de la temperatura y las estrategias utilizadas para mantener la normotermia, además de los posibles factores que podían alterar su mantenimiento. Los datos fueron analizados usando SPSS versión 23, media \pm desviación estándar, mediana, frecuencia absoluta y relativa.

Resultados: De los 384 pacientes incluidos, 82 (20%) presentaron hipotermia y se encontró que las variables asociadas eran la duración de la cirugía mayor a 240 minutos ($p:0.001$) y la anestesia mayor a 300 minutos ($p:0.001$); el balance positivo por arriba de 300ml ($p:0.001$) y el sangrado mayor a 300ml ($p:.001$).

Conclusiones: La incidencia de hipotermia inadvertida es alta en la muestra estudiada y los factores de riesgo no son diferentes a los ya descritos en otras publicaciones, sin embargo, son prevenibles y evitarlos podría disminuir las complicaciones ocasionadas por la hipotermia.

Palabras clave: hipotermia, prevención de la hipotermia intraoperatoria, regulación de la temperatura corporal

Summary

Introduction: Inadvertent hypothermia is one of the most frequent complications during the perioperative period and Anesthesia has been considered as one of its causes.

Objective: To determine the incidence of inadvertent intraoperative hypothermia and its associated risk factors during anesthesia.

Material and methods: Prospective observational study that included 384 patients who underwent surgery, who met the inclusion criteria (rightful owner patients, over 18 years of age and under 65 years of age, male and female gender, ASA 1, 2 and 3, programmed elective surgery lasting more than 30 minutes), where the temperature value and strategies for maintaining normothermia were collected during the transoperative period, as well as possible factors that could alter its maintenance. The data were analyzed using SPSS version 23, mean \pm standard deviation, median, absolute and relative frequency.

Results: Of the 384 patients included, 82 (20%) presented hypothermia and it was found that the associated variables were the duration of surgery greater than 240 minutes (p: 0.001) and anesthesia greater than 300 minutes (p: 0.001); positive balance above 300ml (p: 0.001) and bleeding greater than 300ml (p: .001).

Conclusions: The incidence of inadvertent hypothermia is high in the sample studied and the risk factors are not different from those already described in other publications, however, they are preventable and avoiding them could reduce the complications caused by hypothermia.

Keywords: hypothermia, prevention of intraoperative hypothermia, regulation of body temperature

Antecedentes científicos

La hipotermia inadvertida es una de las complicaciones más frecuentes en el perioperatorio, sin embargo, es una variable que se puede modificar.

La hipotermia intraoperatoria, se define como la temperatura central menor a 36°C durante el transoperatorio¹. La termorregulación es el equilibrio entre la producción de calor (termogénesis) y la eliminación de calor (termólisis) y este equilibrio, mantiene la temperatura normotérmica y hace que el organismo funcione con un estrecho margen de metabolismo óptimo.

Durante la hipotermia leve, los mecanismos de termorregulación funcionan al máximo en un intento de combatir la pérdida de calor; generando temblor, vasoconstricción cutánea, disminución de la perfusión periférica, aumento del flujo sanguíneo cerebral, de la diuresis por el frío y aumento de la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y de la tensión arterial; mientras mayor sea el descenso de la temperatura la termorregulación se afectará más.^{1,2}

El mantenimiento de la temperatura corporal es el resultado del balance entre la producción y la pérdida de calor. La regulación de la temperatura se lleva a cabo mediante un sistema de retroalimentación positiva y negativa en el sistema nervioso central, desarrollándose en 3 fases: aferencia térmica, regulación central y respuesta eferente.³ El centro de regulación de la temperatura se encuentra localizado en la región supraóptica del hipotálamo anterior, el cual se encuentra formado por el termostato, encargado de medir la temperatura corporal a través de impulsos provenientes de neuronas termosensibles de la piel, el centro de fijación encargado de la regulación.^{1,7}

Existen 4 mecanismos de pérdida de calor en el quirófano, con sus respectivos porcentajes de pérdida: radiación 66%, convección 15%, conducción 3% y evaporación 22%, tomando, primordialmente a los 2 primeros como las principales causas.⁴

Radiación (Térmica): Todas las superficies que existen a una temperatura por encima del cero absoluto irradian calor (radiación infrarroja). Las superficies circundantes, absorben este calor irradiado, por lo tanto, el paciente irradia calor en el ambiente

circundante. La radiación representa el mayor tipo de pérdida de calor durante la cirugía.

Durante el procedimiento quirúrgico la temperatura se mantiene por la regulación del flujo sanguíneo, a través de shunts arteriovenosos ubicados en la superficie de la piel, los cuales pueden llegar a requerir hasta de un 10% del gasto cardiaco, por medio de la vasoconstricción, al aumentar la presión arterial media más de 15mmHg.⁵

Los anestésicos ejercen efecto, en los mecanismos termorreguladores; inhiben la vasoconstricción inducida por el frío y esto promueve el desarrollo de la hipotermia del paciente, en presencia de un ambiente frío.^{2,6}

Durante el bloqueo neuroaxial, inicialmente ocurre un aumento de la temperatura por la transferencia de calor desde las piernas por vasodilación, provocada por el bloqueo simpático; minutos después la redistribución se invierte provocando un descenso por transferencia de calor desde el centro a la periferia, dicha vasodilación provoca pérdida de calor por radiación y conducción, mostrando un patrón lento pero continuo; otra causa es generada por la pérdida de percepción de los receptores de frío por el hipotálamo; se refiere a que el umbral para producir vasoconstricción disminuye de .6 a 1°C provocando Shivering en la región no anestesiada.⁸

Los termómetros electrónicos, llamados termistores y termocoples según su mecanismo de función, diseñados tipo sonda larga recubierta con plástico suave para ser introducidos en una cavidad natural, son considerados atraumáticos. Y los sitios para vigilancia de la temperatura central en orden de precisión son esofágica (tercio inferior), nasofaríngea, timpánica y rectal.⁹

El tipo de cirugía tiene un papel importante, la cirugía gastrointestinal por ejemplo; contribuye a la hipotermia, tanto en los períodos intra y postoperatorio por la exposición de las vísceras al medio ambiente y una mayor necesidad de infusión de volumen de fluidos intravenosos durante la cirugía.^{9,10} Por lo tanto, existen muchos factores para desarrollar hipotermia: la cirugía que se prolonga más allá de dos horas, la temperatura del quirófano, la administración de soluciones intravenosas a temperatura ambiente, la exposición ambiental a temperaturas bajas y también el lavado intraperitoneal con

soluciones frías¹⁰, además hay causas de origen infeccioso, secundaria a fármacos, o alteraciones en el medio ambiente ¹¹. Todos estos factores condicionan aumento de la morbimortalidad por complicaciones; prolongan el tiempo de hospitalización y en la UCPA; mayor sangrado, temblor posoperatorio, isquemia miocárdica, etc. ¹²

También existen algunas estrategias para mantener la normotermia; administración de soluciones precalentadas, calentamiento cutáneo activo, utilización de mantas con calor a presión.^{11,12} El calentamiento pasivo incluye intervenciones para promover la retención de calor: mantas de algodón, mantas térmicas, calentamiento conductivo de la parte inferior del cuerpo, traje reflejante. El calentamiento activo implica la aplicación de calor externo a la piel y tejidos periféricos (por ejemplo, aire forzado calentamiento, estera de calor conductiva debajo del cuerpo, agua circulante colchón y calentador radiante).^{10,13}

Un metanálisis reciente, con el objetivo de identificar la eficacia de los diferentes dispositivos de los sistemas de calefacción para el control de la temperatura en quirófano, en pacientes sometidos a cirugías revelaron que los métodos de calefacción pasiva son menos eficaces que los activos.^{11,14}

Material y métodos

Se trata de un estudio prospectivo, observacional, longitudinal, que se realizó en los quirófanos del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Médico Nacional La Raza IMSS en el periodo comprendido entre 26 de Marzo del 2018 al 5 de Mayo de 2018. Incluyó a 386 pacientes. Cumplidos los criterios de inclusión (derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, mayores de 18 años y menores de 65 años de edad, del género masculino y femenino, ASA 1, 2 y 3; cirugía electiva programada que dure más de 30 minutos).

Se llenó un formato de recolección de datos con información recabada de la valoración preanestésica de cada paciente, mismo que fue identificado con un número progresivo, donde se obtuvo fecha de cirugía, especialidad quirúrgica, diagnóstico y procedimiento quirúrgico programado; se clasificó según los índices predictivos o factores de riesgo anestésico-quirúrgicos. Se registraron las comorbilidades, peso, talla, índice de masa corporal.

Se registraron los valores de temperatura de cada registro anestésico, que en general se registra cada 15 y 30 minutos y se documentaron las estrategias aplicadas para prevenir la disminución de la temperatura (colocación de mantas térmicas, colocación de algodón en extremidades, uso de unidades de calentamiento por aire forzado); en caso de haberse presentado hipotermia (temperatura menor a 36° centígrados), se recolectarán todas las variables de confusión, el tiempo de estancia en la unidad de cuidados posanestésicos (UCPA), el sangrado, la administración de fluidos como cristaloides, coloides o hemoderivados. Además del tipo de anestesia, los fármacos empleados y la duración. Se tomaron los datos de los registros a quienes se les monitoreo la temperatura con el termómetro de la máquina de anestesia, esofágico o cuando fue con anestesia regional, con el termómetro cutáneo, de mercurio o en su defecto electrónico, no se realizó la corrección de temperatura de acuerdo al termómetro usado.

Todos los datos fueron analizados usando SPSS versión 23. Los resultados de las variables continuas se expresaron como media \pm desviación estándar (SD); aquellos

con una distribución asimétrica, como mediana (25° y 75°); y variables categóricas, como frecuencia absoluta y relativa. Las comparaciones de las variables al inicio y al final del estudio entre los grupos se analizaron con χ^2 (variables categóricas) y una prueba t de Student emparejada o Wilcoxon (variables continuas). Las comparaciones entre los grupos al final del estudio se evaluaron con la prueba t de Student o U de Mann Whitney (variables continuas).

Resultados

De los 384 pacientes que ingresaron al estudio, la frecuencia por especialidades y tipo de anestesia se observa en la Tabla 1 y 2. De los cuales 203 (52.8%) pacientes eran mujeres y 181 (47.2%) hombres.

Tabla 1. Frecuencia de las especialidades quirúrgicas que ingresaron al estudio

	n=384 (100%)
Angiología	54 (14.1%)
Cardiología	1 (0.3%)
Cirugía general	111 (28.9%)
Cirugía maxilofacial	19 (4.9%)
Cirugía plastic	62 (16.1%)
Coloproctología	27 (7%)
Neurocirugía	5 (1.3%)
Trasplante renal	25 (%)
Urología	80 (20.8%)

Tabla 2. Técnicas anestésicas utilizadas durante el estudio.

	n=384 (100%)
Anestesia general balanceada	275 (71.6%)
Bloqueo subaracnoideo	32 (8.3%)
Anestesia combinada (general+regional)	22 (5.7%)
Bloqueo mixto	18 (4.7%)
Bloqueo epidural	14 (3.6%)
Anestesia total intravenosa	14 (3.6%)
Bloqueo mixto y sedación	4 (1%)
Sedoanalgesia	4 (1%)
Anestesia local más sedación	80 (20.8%)

El termómetro usado en la mayoría de los casos fue el cutáneo y esofágico, los de mercurio y electrónico fueron minoría, siendo la suma de ambos cercana al 1%.

Cuando se midió la temperatura se encontró que el 20% (n=82) de los paciente presentó hipotermia al término de la cirugía; sin embargo, el 95% de los pacientes no presentaron alguna complicación asociada; si había hipotermia, al 46% de los pacientes se les colocó un vendaje con algodón en sus extremidades inferiores, al 33% de los pacientes se les colocó manta térmica y solo al 3% se le colocó manta de calentamiento por aire forzado; la tercera parte de los pacientes con hipotermia desarrollaron Shivering.

También se determinó la asociación entre las variables de estudio y el riesgo de presentar hipotermia. Tabla 3.

Tabla 3. Variables asociadas a la presencia de hipotermia			
	Hipotermia	Sin Hipotermia	Valor de p
Edad	49.98 ± 16.2 años	51 (36.7 – 63 años)	0.012
Talla	1.58 (1.52 – 1.65 metros)	1.61 ± 0.9 metros	0.001
Peso	68.7 ± 13.6 Kg	71 ± 13.7 Kg	0.001
Índice de Masa Corporal	27.2 ± 4.9 Kg/m ²	27.3 ± 13.7 Kg/m ²	0.043
Tiempo de cirugía	240 ± 102 minutos	147 ± 81	0.001
Tiempo de anestesia	300 (210-380 minutos)	198 ± 87 minutos	0.001
Temperatura basal	36.2 (36-36.5°C)	36.4 ± 0.4°C	0.001
Temperatura final	35.2 (35-35.4°C)	36.1 ± 4 °C	0.001
Balance hídrico total	300 (151 – 263 ml)	244 ± 558 ml	0.001
Sangrado	300 (150-600ml)	250 ± 490 ml	0.001

Tabla 2: Variables asociadas a hipotermia transoperatoria. Todas las variables fueron expresadas en media y desviación estándar excepto género.

Cuando se analizaron y se compararon las variables asociadas a hipotermia transoperatoria, se determinó que no hubo una relación entre la edad de los pacientes para presentar hipotermia inadvertida ($p: 0.012$). Sin embargo en cuanto a la estatura, la talla baja se relacionó con mayor frecuencia de presentación de hipotermia ($p: 0.001$), en nuestro estudio el índice de masa corporal no fue significativo ya que la mayoría de los pacientes se encontraba en rangos de sobrepeso, ($p:0.043$), la duración de la cirugía mayor a 240 minutos se encuentra relacionada con mayor presencia de hipotermia ($p:0.001$), la duración de la anestesia mayor a 300 minutos. ($p:0.001$), la mayoría de los pacientes que ingresaron a cirugía electiva se encontraba eutérmicos, mientras que se encontró, que los pacientes que presentaron hipotermia se encontró dentro de los valores de hipotermia leve de 34-35.9°C ($p:0.001$), en cuanto al balance de hídricos, un balance positivo por arriba de 300ml, se encuentra mayormente asociado ($p:0.001$), así como un mayor sangrado ($p:0.001$). Se determinó que la mayoría de los pacientes que egresan de la unidad de cuidados posanestésicos lo hacen a temperatura fisiológica.

Discusión

La incidencia de hipotermia inadvertida encontrada fue de más del 20% y coincide con la publicada en la literatura^{1,17}; sin embargo, es alarmante ya que es una condición totalmente prevenible con el uso de técnicas de calentamiento activo y pasivo, pero requieren de infraestructura para lograrlo, requiriendo promover el aumento en el uso de mantas¹⁸. En cuanto a los factores de riesgo para presentar hipotermia transoperatoria, no se encontró diferencia en los ya descritos, como técnica anestésica; las áreas quirúrgicas frías, el campo quirúrgico, la edad y comorbilidades propias del paciente.

Durante la anestesia neuroaxial, que implica paciente sedado, la mayor pérdida de calor se da por radiación y convección, mientras que en el paciente despierto se pierde calor a través de la radiación. Cuando la anestesia es combinada aumenta el riesgo de hipotermia¹⁹, lo que implica la pérdida de la tercera fase de la regulación de la temperatura; donde ocurre la estabilización y reaparición de la termorregulación al frío, lo que condiciona mayor pérdida de temperatura. Las principales causas de hipotermia fueron la duración del procedimiento quirúrgico y el anestésico, favoreciendo mayor pérdida de la temperatura mientras mayor sea la duración del procedimiento; considerando que probablemente la complejidad de los procedimientos, prolonga la duración de los mismos.

La edad avanzada del paciente se ha considerado como factor de riesgo para presentar mayor pérdida de la temperatura²⁰, ya que aumenta su umbral para la aparición de vasoconstricción, mayor consumo metabólico de oxígeno, y disminución del umbral a la aparición de Shivering. En este estudio no hubo asociación entre la edad y la hipotermia, probablemente a que gran parte de la población se encontraba con edades superiores a los 55 años, sugiriendo sesgo dentro de la población estudiada. Sin embargo, ésta no debe ser permitida en pacientes mayores por el mayor riesgo de presentar arritmias, aumentando la morbilidad perioperatoria, incrementando los días de estancia hospitalaria.

Se encontró relacionada la talla baja con la presencia de hipotermia, la cual probablemente se vea relacionada, ya que la mayoría de los pacientes cuentan con

estatura baja, tratándose de la de estatura promedio, en el mexicano. Lo que puede generar un sesgo, en la información.

El Shivering y la presencia de dolor en el posoperatorio representan las principales causas de discomfort en el paciente lo que nos lleva a considerar que la prevención de la hipotermia constituye una de las principales metas para el egreso temprano de nuestro paciente.

El uso de métodos de calentamiento activo, como es el uso de calentamiento activo con aire forzado presentó poca utilización, ya que generalmente se utiliza para tratar la hipotermia en la unidad de cuidados pos anestésicos, más no para prevenirla; por lo que se debe instaurar y fomentar el uso previo, durante y posterior al procedimiento quirúrgico. Otros métodos utilizados, como la colocación de algodón en extremidades, representa un método adecuado de prevención, para cirugías donde se prevea que el tiempo quirúrgico será mayor a 2hrs. Las mantas térmicas se utilizaron en un tercio de los pacientes, éstas son consideradas como métodos de prevención, ya que son colocadas previo al procedimiento quirúrgico. Por lo que el uso conjunto de distintos métodos representa disminución en la presencia de hipotermia.

Se encontró asociado un balance hídrico positivo, a mayor presencia de hipotermia, probablemente esté relacionado, a que éstos, se administran a temperatura ambiente, la cual disminuye aproximadamente la temperatura corporal 0.25°C en adultos ²¹. Por lo que se recomienda que el calentamiento de líquidos se debe realizar principalmente cuando se administren grandes cantidades de volumen.

La presencia de hipotermia provoca trombocitopenia y disminución de la función plaquetaria, debido a la disminución transitoria de tromboxano B2 ²², constituyendo un factor de riesgo para sangrado, por lo que el mantener la normotermia, disminuiría el riesgo de sangrado.

En cuanto al monitoreo de la temperatura en el área de cuidados pos anestésicos, es muy difícil continuar la medición constante de la temperatura central, sin embargo esta se realiza constantemente por el servicio de enfermería a base de termómetros de medición periférica; y es allí donde se detectan los efectos de la hipotermia, como sería

la sensación de frío del paciente, la presencia de Shivering y la temperatura cutánea, lo que facilita la detección y tratamiento oportuno de los pacientes que la presentan, aplicando métodos de calentamiento activos y pasivos, hasta llegar a la normotermia, favoreciendo su pronto egreso.

Conclusiones:

La incidencia de hipotermia inadvertida en nuestro centro es de aproximadamente el 20%, podemos mencionar que se debe valorar qué medidas tenemos a nuestro alcance para la prevención, mantener o reestablecer al paciente a temperatura lo más fisiológica posible, y así hacer uso de todas ellas según sea necesario.

Sin embargo, aunque se requieren más estudios específicos por procedimiento quirúrgico, la hipotermia puede prevenirse y se requiere infraestructura y recursos materiales para lograrlo, considerando principalmente los métodos de calentamiento activo como sería la manta térmica por presión de aire.

Los nuevos protocolos de manejo del paciente durante el perioperatorio que buscan la pronta recuperación y reincorporación a su vida normal, exigen que el anestesiólogo esté preparado y actualizado sobre las nuevas estrategias de atención y el mantenimiento de todas las variables fisiológicas, como la temperatura, dentro de la normalidad.

Referencias Bibliográficas:

1. Torossian A, Bräuer A, Höcker J, Bein B, Wulf H, Horn EP. Clinical practice guideline: Preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Dtsch Arztebl Int.* 2015; 112: 166–72.
2. Avellanas ML, Ricart A, et al. Manejo de la hipotermia accidental severa. *Med. Intensiva.* 2015; 36(3): 200-212.
3. Fernández-Mere LA, Álvarez-Blanco M. Manejo de la hipotermia perioperatoria. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2014; 64(8): 379-89.
4. Hart SR, Bordes B, Hart J, Corsino D, Harmon D. Unintended perioperative hypothermia. *The Ochsner Journal.* 2011; 11: 259–270.
5. Greift R, Laciny S, Rajek A, Doufas AG, Sessler DI. Blood Pressure Response to Thermoregulatory Vasoconstriction during Isoflurane and Desflurane Anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003; 47(7): 847–852.
6. Castillo MC, Candia AC, Marroquín VH, Aguilar RF, Benavides MJ, Alvarez GJ. Manejo de la temperatura en el perioperatorio y frecuencia de hipotermia inadvertida en un hospital general. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2013; 41(2): 97-103.
7. Rajek A, Greif R, Sessler DI. Effects of epidural anesthesia on thermal sensation. *Reg anesth Pain Med.* 2001; 26(6):527-531.
8. Rajek A, Greif R, Sessler DI. Measures for the prevention and the correction of hypothermia. En: Andrzejowski J. *Successful Temperature Management.* Second edition. United Kingdom: The 37 Company; 2013. p. 25-32.
9. Moysés AM, Trettene AS, Navarro LHC, Ayres JÁ. Hypothermia prevention during surgery: comparison between thermal mattress and thermal blanket. *Rev Esc Enferm USP.* 2014; 48(2): 226-32.
10. Poveda VB, Galvão CM. Hypothermia in the intraoperative period: can it be avoided? *Rev Esc Enferm USP.* 2011; 45(2):405-10.
11. Shaw CA, Steelman VM, Deberg J, Schweiuzer ML. Effectiveness of active and passive warming for the prevention of inadvertent hypothermia in patients receiving neuraxial anesthesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of clinical anesthesia.* 2017; 38: 93-104.
12. Cruces P, Ronco R, Erranz B, Conget P, Pires Y, Carvajal C, et al. Efectos protectores de la hipotermia moderada por ventilación mecánica. *Rev chil de med int.* 2007; 22(1): 15-21.
13. Kim YS, Lee JY, Yang SC, Song JH, Koh HS, Park WK. Comparative study of the influence of room-temperature and warmed fluid irrigation on body temperature in arthroscopic shoulder surgery. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2009; 25(1): pp 24-29.
14. Poveda V, Martínez EZ, Galvao CM. Active cutaneous warming systems to prevent intraoperative hypothermia: a systematic review. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2012; 20(1):183-91.
15. Gutiérrez BS, Vanegas LP, Herrera IJ, Lara AJ, Arévalo TM (2014). Hipotermia terapéutica en lesión cerebral ¿riesgo o beneficio? *Trauma en América latina.* 2014; 5(1): 29-31.
16. Santana ML, et al. Alteraciones de la temperatura y su tratamiento en el perioperatorio. *Rev Mex Anes.* 2017; 40(1).

17. Horosz B, Malec MM. Inadvertent intraoperative hypothermia. *Anaesthesiol Intensiv Ther.* 2013; 45(38).
18. Yumoto M, Morioka N, Kinoshita M, Ozaki M. Incidence of Inadvertent Intraoperative Hypothermia with Continuous Air Forced Active Warming. Single Center, Retrospective Study. *J Clin Anesth Manag.* 2017; 2(2)
19. De Mattia AL, Barbosa MH, de Mattia Rocha A, Farias HL, et al. Hipotermia en pacientes en el período perioperatorio. *Rev Esc Enferm USP.* 2012; 46:60.
20. Benavides A, et al. Anestesia y paciente anciano, en busca de mejores desenlaces neurológicos. *Rev. Col. De Anes.* 2016; 44(2): 128-133
21. M. San Juan A, E. M. Abad, M. de la Flor Robledo. Termorregulación y manejo perioperatorio. *Cir May Amb.* 2011; 16(4): 173-190.
22. Bayter-Marín J.E, Rubio J, Valedón A. Hipotermia en cirugía electiva. El enemigo oculto. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2017; 45(1): 48-53.



HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
UMAE DR ANTONIO FRAGA MOURET
CMN LA RAZA
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN TITULADO

“Incidencia De La Hipotermia Inadvertida Intraoperatoria y Factores De Riesgo Durante La
Anestesia”

Nombre: _____ N.S.S.: _____
Fecha: _____ Servicio que programa: _____

Edad:	Peso:
Género:	Talla:
ASA:	IMC:

Diagnóstico operatorio: _____
Cirugía realizada: _____

Tipo de Anestesia:	Anestesia General	Bloqueo neuroaxial	Total endovenosa
Tiempo quirúrgico:	min.	Tiempo de anestesia:	min

Termómetro usado:

Esofágico oral	Nasofaríngeo	Rectal	Cutáneo frontal	Cutáneo axilar
----------------	--------------	--------	-----------------	----------------

Temperatura:

Inicial:	Cuarta hora:
Primera hora:	Quinta hora:
Segunda hora:	Sexta hora:
Tercera hora:	Término del procedimiento:

Balance: _____ ml
Sangrado: _____ ml
Complicaciones: _____

Métodos utilizados para prevención de la hipotermia:

Soluciones precalentadas:
NaCl 0.9%: _____ ml
Hartmann: _____ ml

Uso algodón en parte inferior: _____ Hora de colocación: _____
Mantas de algodón precalentadas: _____ Hora de colocación: _____
Unidad de calentamiento con aire forzado: _____ Hora de colocación: _____

Periodo postanestésico:
Tiempo de estancia en área de recuperación: _____ min
Presencia de Shivering: _____
Presencia de sangrado: _____ ¿Cuánto?: _____ ml
Temperatura registrada al ingreso: _____ °C Al egreso: _____ °C
Uso de opioides posoperatorio: SI NO