



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**“INCIDENCIA DE HIPOTERMIA EN PACIENTES BAJO  
ANESTESIA GENERAL DEL SERVICIO DE  
OTORRINOLARINGOLOGÍA EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE  
MÉXICO”**

TESIS

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MEDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:**

DRA. SHEILA LICELI TELLO MEJIA

**DIRECTORA DE TESIS.**

DRA. CLARA ELENA HERNÁNDEZ BERNAL



CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO. JULIO 2019.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## ÍNDICE

DEDICATORIAS .....	2
HOJA DE FIRMAS DE AUTORIZACIÓN .....	3
RESUMEN .....	4
MARCO TEÓRICO .....	5
JUSTIFICACIÓN .....	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	14
HIPÓTESIS .....	14
OBJETIVOS .....	14
METODOLOGÍA .....	15
RESULTADOS .....	17
DISCUSIÓN .....	20
CONCLUSIÓN .....	22
ASPECTOS ÉTICOS .....	23
PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES .....	23
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	23
REFERENCIAS .....	24
ANEXOS .....	26

## DEDICATORIA

“UN SUEÑO QUE SUEÑAS SOLO, ES SOLO UN SUEÑO, UN SUEÑO QUE SUEÑAS CON ALGUIEN MAS, ES UNA REALIDAD”<sup>1</sup>

A MIS PAPAS POR EL APOYO INCONDICIONAL Y EL AMOR QUE SIEMPRE HAN TENIDO PARA MI, ES LO QUE ME MUEVE CADA DIA, POR NO DEJARME RENDIR.

“EL AMIGO HA DE SER COMO LA SANGRE, QUE ACUDE LUEGO A LA HERIDA SIN ESPERAR QUE LE LLAMEN”<sup>2</sup>

A MIS HERMANOS POR COMPARTIR CONMIGO Y CRECER JUNTOS, POR TODAS LAS TRAVESURAS Y ENSEÑANZAS.

“LOS QUE DE CORAZÓN SE QUIEREN SOLO CON EL CORAZÓN SE HABLAN”<sup>2</sup>

A MI AMOR JAAR POR ESTAR CONMIGO DESDE EL INICIO DE ESTO Y TODOS LOS DÍAS FACILES O DIFICILES, POR AYUDARME A CUMPLIR ESTE SUEÑO QUE MAS QUE MIO ES NUESTRO.

A LA DOCTORA HERNÁNDEZ BERNAL POR GUIARME EN TODO ESTE TRABAJO, POR SU PACIENCIA Y DEDICACIÓN.

A MIS MAESTROS POR COMPARTIR EL CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIAS, POR TENER EN CADA UNO, UN GUÍA, UN CONSEJO Y ENSEÑANZA.

A MIS AMIGOS DE TODA LA VIDA MICHELLE, JOSE LUIS, QUETZALLI, NIDIA, VICTOR, POR QUE HE SIDO UNA AMIGA AUSENTE, PERO USTEDES SIEMPRE ME HAN BRINDADO SU AMISTAD SINCERA Y POR SEGUIR AQUÍ CONMIGO.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE RESIDENCIA POR COMPARTIR LAS ALEGRÍAS, LAS TRISTEZAS Y LAS COMIDAS DE CADA GUARDIA.

---

<sup>1</sup> J. WINSTON LENNON

<sup>2</sup> FRANCISCO DE QUEVEDO.

## HOJA DE AUTORIZACIÓN

---

DR. JAIME MELLADO ABREGO  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

---

DR. VÍCTOR MANUEL FLORES MENDEZ  
JEFE DE POSGRADO  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

---

DR. JOSÉ ANTONIO CASTELAZO ARREDONDO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA

---

DRA. CLARA ELENA HERNÁNDEZ BERNAL  
DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

Estudio aprobado por el comité de ética e investigación del Hospital Juárez de México  
con el registro **HJM 0532/18-R**

## RESUMEN

**Objetivos.** Determinar la incidencia de hipotermia postoperatoria secundaria a anestesia general en pacientes del servicio de otorrinolaringología en el hospital Juárez de México.

**Material y métodos.** se realizó un estudio observacional, no experimental, transversal, con 194 pacientes, sometidos a cirugía del servicio de otorrinolaringología bajo anestesia general, los datos se procesaron por SPSS y se utilizó t de student para determinar la significancia estadística e intervalos de confianza.

**Resultados.** El 46% fueron mujeres, 54% varones, media de edad fue de 35.15 años, la mínima de 4 años (16 pacientes menores 18 años) y la máxima de 64 años. Fueron sometidos a cirugía con hipotermia al ingreso 57 pacientes de los cuales 20 pacientes presentaban algún síntoma de hipotermia, al egreso 64 pacientes presentaron hipotermia y 70 pacientes tenían síntomas de hipotermia por lo que 6 pacientes cursaron con hipotermia inadvertida. La temperatura promedio en sala fue de 21.5°C, en cuanto al tiempo la disminución fue mayor a los 60 minutos. La mayor frecuencia se dio en pacientes varones de los cuales 31 pacientes ingresaron con hipotermia, 9 de ellos presentaron hipotermia al ingreso y egreso de sala.

**Conclusiones.** La incidencia de hipotermia preoperatoria fue de 29%, postoperatoria 24.7%, prevalencia de 8.24%.

## ABSTRACT

To determinate the incidence of postoperative hypothermia secondary to general anesthesia in patients of Otorhinolaryngology's department at the Juarez de Mexico Hospital.

**Material and methods.** An observational, non-experimental, cross-sectional study was carried out 194 patients, undergoing surgery Otorhinolaryngology's department under general anesthesia, the data were processed by SPSS and student's T was used to determine the statistical significance and confidence intervals.

**Results.** 46% woman, 54% men, average age was 35.15 years, the minimum was 4 years (16 patients under 18 years) and the maximum was 64 years. 57 patients were submitted to surgery with hypothermia on admission, 20 patients presented with some hypothermia's symptoms, 64 patients presented with hypothermia and 70 patients had hypothermia symptoms and 6 patients presented inadvertent hypothermia. The average room temperature was 21.5°C, the time of greatest decline was 60 minutes, the highest frequency occurred in male patients, 31 were admitted with hypothermia, 9 of them presented hypothermia on admission and the end.

**Conclusions.** The incidence of preoperative hypothermia was 29%, postoperative 24.7%, prevalence 8.24%.

## MARCO TEORICO

<sup>3</sup>La regulación corporal central es mediada por mecanismos autónomos, así como endocrinos, que equilibran la producción y pérdida del calor, dado por <sup>4</sup>la Termorregulación, cuya utilidad es mantener la temperatura corporal dentro de parámetros normales de 36.5-37.5°C, <sup>5</sup>aun en presencia de condiciones ambientales adversas de temperatura mediante una combinación de respuestas tanto conductuales como fisiológicas; para lograrlo existen varios niveles encargados de señalización, integración de la información corporal, y eferencias:

- 1) Aferencias sensitivas.
  - a. Ganglios de las raíces dorsales. Son agrupaciones de cuerpos neuronales sensitivos, que se encuentran en la región lateral de la medula espinal en la columna vertebral. Estas neuronas se clasifican como propioceptivas, mecanorreceptoras, nociceptivas y termorreceptoras.
  - b. Neuronas termorreceptoras tienen límites a la temperatura desde 22 hasta los 52°. Las fibras de conducción son amielínicas tipo C, transmiten el calor. Las fibras de conducción que transmiten el frío son de tipo A delta, más gruesas, de conducción rápida con una capa de mielina.
- 2) Dentro de las áreas que se encargan de la integración a nivel central se encuentran:
  - a. Área preóptica hipotalámica, área que recibe e integra vías neuronales ascendentes, provenientes de la periferia, se encarga de provocar la respuesta termorreguladora como escalofríos o sudoración, para mantener el equilibrio térmico corporal.
  - b. Área dorso medial del hipotálamo, es el área que regula la temperatura por vía simpática, respuesta autónoma que depende en 80% de la temperatura central, principalmente vasoconstricción.
- 3) Respuesta eefectora.
  - a. Conductual.
  - b. Regulación autonómica.

El organismo presenta a través del metabolismo celular, las vísceras (56%) y el corazón (16%) el gasto de 40–60 kcal/m<sup>2</sup>/h durante el reposo, en cambio durante el ejercicio físico son los músculos y la piel los que producen el 90% de calor<sup>6</sup>.

Cuando la temperatura del ambiente cambia, el cuerpo tiende a adaptar las condiciones internas para mejorar el rendimiento de la economía, por lo tanto, cuando los termorreceptores provocan la activación del centro motor primario del temblor por hipotermia, el cual se localiza en el hipotálamo, se genera una respuesta eferente la cual provoca contracciones rítmicas en el músculo esquelético,

---

<sup>3</sup> Ma. Lizeth Urióstegui Santana, Jorge Arturo Nava López, Víctor Manuel Mendoza Escoto, Alteraciones de la temperatura y su tratamiento en el perioperatorio. Rev Mex de Anest. 2017. Vol 40 páginas 29-37.

<sup>4</sup> Barkha Bindu, Ashish Bindra, Girija Rath. Temperature management under general anesthesia: compulsion or option. Jour of anest clin pharmacology, 2017. Volume 33, issue 3, pag 306-316.

<sup>5</sup> Patricia Lorena Melo Messa, Idoris Cordero Escobar, Lucas Cordovi de Armas, Isabel Mora Diaz, Hipotermia no intencionada y su repercusión en la morbilidad perioperatoria. Rev Cuba Anestesiol reanim 2015, vol. 14 no. 3

<sup>6</sup> Sappenfield, J. (2013) Perioperative temperature measurement and management: moving beyond the Surgical Care Improvement Project. Journal of Anesthesiology & Clinical Science

aumentando así la producción de calor de 2 a 5 veces, y por lo tanto se eleva la temperatura central más de 0,5°C, y aumenta el consumo de energía; este mecanismo se activa al final, posterior a mecanismos como vasoconstricción o conductual.<sup>7</sup>

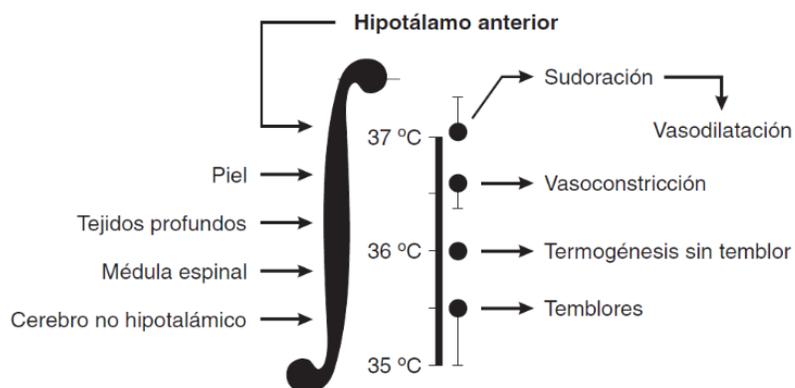
<sup>4</sup>En el periodo perioperatorio, principalmente en el transoperatorio, son la anestesia y la cirugía causantes un significativo impacto sobre el balance térmico corporal. El deterioro de la termorregulación a nivel central (producido por la anestesia) y la pérdida de calor durante la cirugía (exposición a un ambiente con bajas temperaturas en la sala de operaciones, administración de fluidos) determinan hipotermia en un gran porcentaje de pacientes durante la cirugía y luego de ella.

En el periodo perioperatorio la medición de la temperatura depende del momento en el que nos encontremos, durante el periodo pre y el postoperatorio se realiza vía rectal, oral o axila, mientras que en el transoperatorio se monitoriza vía central; la variación entre la superficial y la periférica es de 1 a 2 °C, por lo que al tomar la temperatura vía periférica debemos aumentar 1 grado al resultado.

<sup>6</sup>Para una adecuada toma de temperatura debemos tomar en cuenta los diferentes instrumentos útiles, termómetros infrarrojos y termómetros de mercurio, ambos pueden ser susceptibles a la alteración del registro si se utilizan métodos de calentamiento activos.

<sup>8</sup>La alteración más frecuente que se presenta durante el periodo perioperatorio es la hipotermia, se caracteriza por acompañarse de aumento de la morbimortalidad y alteraciones en múltiples niveles, desde alteraciones cardiacas, infecciones aumento de sangrado, balance negativo de nitrógeno, aumento de catabolismo, despertar anestésico prolongado entre otras.

La termorregulación es un proceso que se lleva a cabo en el cuerpo humano y que mantiene la homeostasis, mediante diversos mecanismos de protección como se describe en el artículo de temblor posanestésico de 2008, en el cual presenta los mecanismos principales de termorregulación, como son sudoración, vasodilatación y vasoconstricción, termogénesis sin temblor y temblor esta dado a diversos niveles del sistema nervioso, y se activan dependiendo de las necesidades de cada paciente y la temperatura que presente.



El hipotálamo es la zona principal donde se lleva a cabo la integración de la información aferente para lograr una respuesta eficiente, frente a la hipotermia o hipertermia.

<sup>7</sup> Miller, R. 2015. Anesthesia. Elsevier. Capítulo 44. Capítulo 54.

<sup>8</sup> Blanco Pajon MJ, 2010. Revista mexicana de anestesiología vol 33, supl 1 abril-junio 2010

<sup>9</sup>Existen diferentes causas para la hipotermia entre las cuales están alteraciones de los mecanismos de termorregulación, redistribución del calor, preparación de la piel con alcohol que promueve la evaporación, incisiones amplias, líquidos intravenosos fríos, bajas temperaturas en sala quirúrgica. Todo esto va dependiente de algunos factores asociados al tipo de paciente, por ejemplo, los pacientes obesos tienden a presentar menor hipotermia, los niños son más susceptibles de presentarla; los pacientes ancianos tienen hipotermia marcada, y tardar más tiempo en recalentar.

<sup>4</sup>Dentro de los mecanismos y causas de hipotermia intraoperatoria bajo anestesia:

- | <b><i>Causas de hipotermia intraoperatoria bajo anestesia.</i></b>  |   |
|---|---|
| a) Intratraqueal.   | <i>Tubo endotraqueal</i>                        |
| a. Temperatura y humidificación a través de tubo orotraqueal.   | <i>Ambiente (exposición, líquidos)</i>          |
| b) Ambiente.  | <i>Fluidos intravenosos</i>                     |
| a. Exposición de la superficie corporal.  | <i>Anestesia</i>                                |
| b. Fluidos de irrigación fría.  | <i>Inductores</i>                               |
| c. Preparación de piel.   | <i>Gases</i>                                    |
| c) Fluidos intravenosos fríos.  | <i>Volátiles</i>                                |
| a. 1 unidad de concentrado eritrocitario disminuye la temperatura de 0.25-0.35°C.   | <i>Relajantes musculares</i>                    |
| b. Cristaloides fríos   | <i>Agentes anestésicos o sedantes</i>           |
| d) Anestesia.   | <i>Anestesia regional</i>                       |
| a. Induce redistribución del calor del centro a la periferia.   | <i>Técnica quirúrgica (tiempo y exposición)</i> |
| i. Anestesia general disminuye el metabolismo del 20-30%.   |   |
| ii. Gases anestésicos secos.  |   |
| b. Volátiles  |   |
| i. Provocan vasoconstricción termorreguladora.  |   |
| c. Relajantes musculares  |   |
| i. Previenen temblor  |   |
| d. Anestésicos sedantes intravenosos  |   |
| i. Incremento del umbral de sudoración y disminución del umbral del temblor.  |   |
| ii. Midazolam perjudica ligeramente el umbral termorregulador.  |   |
| e. Vasodilatadores  |   |
| i. Promueven la pérdida de calor  |   |
| f. Anestesia regional   |   |
| i. Termorregulación hipotalámica intacta. Pérdida de calor aumentada por vasodilatación y pérdida del temblor por debajo del nivel de bloqueo, y fluidos fríos. |   |
| g. Dexmedetomidina y clonidina reducen el umbral de temblor, además son utilizados como agentes preventivos del temblor.  |   |
| e) Técnica quirúrgica.  |   |
| a. Exposición de cavidad  |   |

<sup>9</sup> Warttig S, Alderson P, Campbell G, Smith AF, 2014, interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2014, Issue 11.

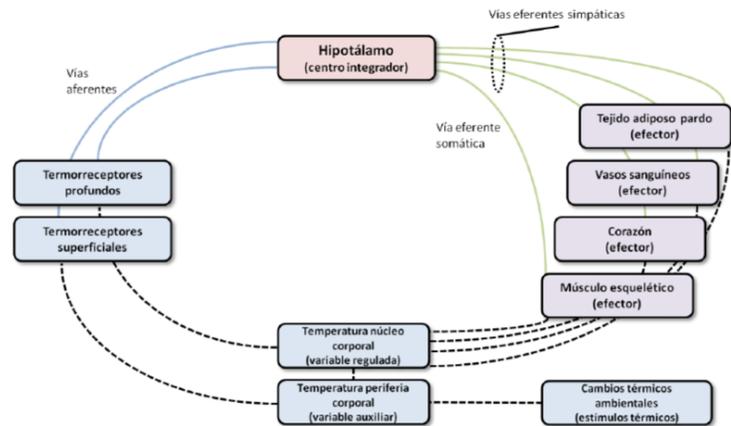
b. Tiempo quirúrgico

<sup>10</sup>Existen factores de riesgo para presentar hipotermia perioperatoria como<sup>11</sup>:

- Edad avanzada (>60 años).
- Bajo peso corporal / mal estado nutricional.
- Comorbilidades (Por ejemplo, diabetes mellitus con polineuropatía, hipotiroidismo, ingestión de sedantes o Drogas psicoactivas).
- <sup>2</sup>ASA (Sociedad Americana de Anestesiólogos) clase de riesgo superior a I (las clases de riesgo ASA clasifican mortalidad postoperatoria; el riesgo aumenta exponencialmente con el número de clase).
- Hipotermia preexistente.
- Si la anestesia general se combina con la Anestesia regional (especialmente si esto es en forma de bloqueo espinal alto con la simpatolisis correspondiente).
- Una duración de la anestesia superior a 2 horas.
- La infusión intraoperatoria de grandes volúmenes de soluciones transfusión fría (4 ° C)
- La naturaleza, extensión y duración de la cirugía. Así como el uso intraoperatorio de fluidos de riego no calentados.
- La temperatura del quirófano también tiene un efecto decisivo en la temperatura corporal postoperatoria del paciente; por esta razón la temperatura debe ser de al menos 21 ° C para los adultos y al menos 24 ° C para los niños.

<sup>12</sup>Las alteraciones que se producen asociadas a la hipotermia se dividen dependiendo del sistema que afecten

- Sistema nervioso central. Deprieme progresivamente el sistema nervioso central, con deterioro de la memoria y el juicio, disartria y disminución de la consciencia. Entre los 19 –20 °C el electroencefalograma es compatible con la muerte cerebral.
- <sup>13</sup>Sistema Cardiovascular. Alteraciones en el ritmo cardiaco por susceptibilidad a fibrilación auricular o ventricular; si la hipotermia está por debajo de 25°C se puede presentar asistolia, trastornos de conducción como bradiarritmias, bloqueo auriculoventricular,



<sup>10</sup> Troncoso hugot María Ignacia, Sotta Malonnek Esperanza, Torres Pérez David. Incidencia de Hipotermia en unidad de recuperación. XLIV congreso chileno de Anestesiología 2016.

<sup>11</sup> Jorge Enrique Bayter-Marin, Jorge rubio, Arnaldo valedon, Álvaro Andrés macias. Hipotermia en cirugía electiva. El enemigo oculto. Rev colomb anestesiología. 2017. 45 (1): 48 -53.

<sup>12</sup> Mario Quintero, Jaime Ortega, Elisa Rionda, Alejandro Jiménez, Marcela Berrocal, Pastor Luna, Temblor posanestésico. An Med(mex) 2008; 53 (4): 195-201.

<sup>13</sup> López Dávila, Alfredo Jesús. ACTUALIDAD EN TERMORREGULACION. REV Pensar en Movimiento 2014 vol. 12 ISSN 1659-4436.

prolongación y alteraciones de segmento PR, QT y QRS; alteraciones en la repolarización de segmento ST y onda T, presencia de onda J (deflexión en la unión del complejo QRS y segmento ST) hasta 80% casos.

- Sistema Respiratorio. Depresión respiratoria hasta que falla el control de la ventilación por el tronco cerebral. Se deprime la motilidad ciliar, aumenta la cantidad y la viscosidad de las secreciones, y aparece edema pulmonar no cardiogénico y distrés respiratorio agudo. El tórax pierde elasticidad.
- Sistema renal. La vasoconstricción periférica se traduce inicialmente en una hipervolemia central relativa, lo que produce un aumento de la diuresis con peligro de deshidratación. Esta «diuresis fría» no elimina de forma eficiente los deshechos nitrogenados.
- Gastrointestinal. Íleo adinámico y disminución del metabolismo hepático, inhibición de liberación de insulina.
- Inmunológico. Disminución e muerte microbiana, alteración de quimiotaxis, fagocitosis por granulocitos, motilidad de macrófagos y producción de anticuerpos.

Los daños más graves en una hipotermia profunda son hipovolemia, depresión miocárdica, hipoxemia con disminución de la perfusión de los órganos, alteraciones neurológicas severas, acidosis metabólica, compromiso respiratorio grave, daño miocárdico y muerte.

<sup>11</sup>El procedimiento anestésico influye en la regulación de la temperatura, durante la anestesia general puede haber descensos de hasta 3°C, aunque es dependiente de la temperatura de sala de quirófano y duración de cirugía, los medicamentos anestésicos producen inhibición del termostato hipotalámico por acción de algunas drogas provocando descensos de 1-1.5°C en la primera hora. Los fármacos anestésicos inhiben algunos mecanismos que disminuyen la pérdida de calor que provoca inhibición de la vasoconstricción y escalofríos, el descenso de temperatura esta dado en fases de pérdida de calor<sup>14</sup>:

AGENTE ANESTESICO	SUDORACION	ESCALOFRIOS
PROPOFOL	AUMENTA	DESCENSO LINEAL
ALFENTANIL	AUMENTA	DESCENSO LINEAL
DEXMEDETOMIDINA	AUMENTA	DESCENSO LINEAL
ISOFLURANO	LIGERO AUMENTO	DESCENSO NO LINEAL
DESFLURANO	LIGERO AUMENTO	DESCENSO NO LINEAL
ENFLURANO	LIGERO AUMENTO	DESCENSO NO LINEAL
HALOTANO	LIGERO AUMENTO	DESCENSO NO LINEAL
OXIDO NITRICO CON FENTANIL	LIGERO AUMENTO	DESCENSO NO LINEAL
CLONIDINA	LIGERO AUMENTO	DESCENSO

Barkha Bindu, Ashish Bindra, Girija Rath. Temperature management under general anesthesia: compulsion or option. Jour of anest clin pharmacology, 2017. Volume 33, issue 3, pag 306-316.

<sup>14</sup> Suhail, Nandini Dave, Raylene Días, Madhu Garasia, Accuracy of skin temperature over carotid artery in estimation of core temperature in infants and young children during general anaesthesia. Indian journal of anaesthesia. 2018.

- Primera fase. Vasodilatación con redistribución de calor desde el compartimento central al periférico provocando descenso rápido de 1- 1.5°C.
- Segunda fase. Disminución lenta de la temperatura dado por pérdida de calor excede la producción metabólica, las medidas a seguir en esta fase son aislamiento térmico, y medidas de prevención.
- Tercera fase. patrón de meseta en la cual hay equilibrio entre la pérdida y producción e calor, sin necesidad de activación de mecanismos de regulación. Cuando se pierde el equilibrio, ya que se relaciona con vasoconstricción generalizada, es difícil regresar a la normoxemia, a pesar de las medidas terapéuticas.

La Clasificación hipotermia<sup>7</sup>.

- Hipotermia inadvertida. Temperatura menor a 36°C por interferencia con la termorregulación principalmente por fármacos, temperatura de sala de quirófano o líquidos intravenosos fríos.
- Hipotermia accidental primaria. Dada por exposición a condiciones ambientales de frío extremo.
- Hipotermia accidental secundaria. En relación con enfermedad, o inducida por alteraciones en la termorregulación y producción de calor como hipotiroidismo, intoxicación por drogas o trauma

Clasificación por la magnitud de la hipotermia<sup>12</sup>.

- Leve. 35-36°C. presentan cambios cardiovasculares leves, orientados al mantenimiento de la temperatura corporal, como vasoconstricción, taquicardia, aumento en la presión sanguínea; también se pueden presentar alteraciones neurológicas como disartria, amnesia, alteración del juicio y ataxia.
- Moderada. 30-34°C. inician cambios en la conducción cardiaca.
- Severa. Menor a 30°C. falla en la producción de calor y mecanismos de mantenimiento térmico.
- Profunda 14-20°C. pacientes en asistolia
- Extrema. Menor a 14°C. incompatible con la vida, excepto cuando es inducida y controlada terapéuticamente.

GRADO	TEMPERATURA CENTRAL °C	CLINICA
I	35- 32	CONSCIENTE TEMBLANDO
II	32-28	SOMNOLIENTO QUE NO TIEMBLA
III	28-24	INCONSCIENTE CON SIGNOS VITALES PRESENTES
IV	24-15	AUSENCIA DE SIGNOS VITALES MUERTE APARENTE
V	<15	MUERTE POR HIPOTERMIA IRREVERSIBLE

Tabla .2 CLASIFICACION DE ICAR MEDCO Y UIAA MEDDCOM 2001

## Consecuencias de hipotermia<sup>15</sup>.

- Cardiovasculares.<sup>14</sup>
  - Isquemia, hipertensión, taquicardia, trombosis venosa profunda.
  - Se asocia a aumento en la incidencia de eventos cardíacos mórbidos como angina inestable, paro cardíaco, infarto o taquicardia ventricular aun con cambios de 1.3°C
  - Otros estudios han demostrado que la normo termia atenúa la injuria isquémica del miocardio como lo es el aumento del gasto cardíaco, disminución de las resistencias vasculares sistémicas y niveles de Troponina I.
  - Reducción del gasto cardíaco 30%
  - Condiciona cambios electrocardiográficos como bradicardia, prolongación de los intervalos PR y QT, prolongación de QRS, llegando a asistolia cuando la temperatura se encuentra por debajo de 20°C.
- Coagulación.<sup>14</sup>
  - Provoca disfunción plaquetaria altera las reacciones de la cascada de coagulación y acentúa la fibrinólisis.
  - Cuando se combinan estos 3 elementos aumenta el riesgo d sangrado y por lo tanto de requerimiento de transfusión.
  - Existen varios estudios que demuestran que incluso la hipotermia leve aumenta la perdida sanguínea, aun con la pérdida de 1 °C incrementa el riesgo relativo de trasfusión en 22% aproximadamente.<sup>16</sup>
- Inmunológico.
  - Infección del sitio quirúrgico.
  - Retraso en la cicatrización.
  - Ambos son complicaciones graves y frecuentes estimándose hasta en 40-60% como causa prevenible de heridas.
  - La respuesta fisiológica a la hipotermia incluye disminuir la función de las células inmunitarias e iniciar vasoconstricción termorreguladora disminuyendo el aporte de oxígeno a los tejidos y afectando por lo tanto la microcirculación, secundariamente a esto la cicatrización no es adecuada ya que los enlaces de colágeno para la formación de una cicatriz, es dependiente del oxígeno para la actividad de la hidroxilasa.
- Alteraciones hidroelectrolíticas<sup>17</sup>. Hipocalcemia, hipomagnesemia, hipofosfatemia.
- Alteraciones endocrino-metabólicas. Disminución de corticoides e insulina, hiper o hipoglucemias, aumento de TSH.
- Alteraciones en otros órganos
  - Pulmones, cuando hay hipotermia se inhibe el centro respiratorio central.
  - Disminución del filtrado glomerular hasta el 50% con temperatura de 30°C.

---

<sup>15</sup> Daniel I Sessler. Perioperative thermoregulation and heat balance. The Lancet. REVIEW| VOLUME 387, ISSUE 10038, P2655-2664, JUNE 25, 2016

<sup>16</sup> Dr. Claude J.A. Laflame, Lauren S. Della Mora. Hipotermia perioperatoria imprevista. Simposio 2012.

<sup>17</sup> M. San Juan Álvarez, E.M. Abad Fau de casa Juana, M. de la Flore Robledo. Termorregulación y manejo perioperatorio. Cir May Amb. Vol 16 N 4, pp. 173-190, 2011.

- Compromete el monitoreo en el paciente, ya que la funcionalidad del pulsioxímetro se mantiene con la vasoconstricción, pero se asocia a hipovolemia cuando la señal se ve afectada.

Síntomas clínicos de hipotermia. Palidez, frialdad, rigidez, opistótonos dependientes de severidad.

LEVE. Aparición de temblores, alteraciones de consciencia y disartria.

MODERADA. Arritmias AV, bradicardia, bradipnea, midriasis, disminución o anulación de movimientos voluntarios, y reflejos osteotendinosos.

GRAVE. Deterioro drástico, vasoconstricción periférica, hipotensión, EEG se hace plano hacia los 19° y el corazón en asistolia a los 15°C.

#### SÍNTOMAS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE HIPOTERMIA

<i>Temperatura corporal</i>	<i>Síntomas</i>
36 °C	Temperatura central normal
35 °C	Vasoconstricción, escalofríos máximos, trastornos del habla, hiperreflexia
34 °C	El paciente está consciente pero tiene dificultad para moverse
33-31 °C	Amnesia retrógrada, ausencia de escalofríos, hipotensión, midriasis
20-28 °C	Pérdida de conciencia, rigidez muscular, bradicardia, bradipnea
27-25 °C	Pérdida de reflejos, fibrilación ventricular
17 °C	Electrocardiograma isoelectrico

Medidas preventivas<sup>18</sup>.

- Medidas de prevención de pérdida de calor. Sobre todo, en pacientes en riesgo, como los extremos de la vida.
  - Medidas pasivas. Evitan la pérdida de calor por radiación y convección.
    - Aislamiento térmico. De importancia en la segunda fase de pérdida de calor.
  - <sup>19</sup>Medidas activas. Medidas efectivas que previene la presencia de hipotermia, útiles en procedimientos mayores a 30 minutos.
    - Precalentamiento aire caliente forzado durante a primera hora de anestesia, evita la redistribución de calor
    - Infusión con líquidos calentados. 500ml de líquidos fríos disminuye la temperatura 1 °C
    - Sistemas de calentamiento de aire forzado. útiles para la prevención, tratamiento, y reducción de la hipotermia durante todo el proceso perioperatorio. Se realiza mediante un colchón con 2 capas que mantiene un ambiente cálido alrededor de la superficie del paciente, invirtiendo el gradiente de calor, idealmente debe iniciarse previa a la inducción de lo contrario su efectividad disminuye.
    - Mantas o colchón eléctrico. Efecto de forma lenta. Proporciona superficie cálida que se mantiene en contacto con la superficie corporal del paciente.

<sup>18</sup> Caridad Greta Castillo Monzón, Cesar Augusto Candia Arana, Hugo Antonio Marroquín Valz, Fernando Aguilar Rodríguez, Jairo Julián Benavides Mejía, José Antonio Álvarez Gómez. Manejo de la temperatura en el perioperatorio. Rev colomb anestesiología. 2013 41 (2):97-103

<sup>19</sup> S.D.J. van Beek, CRNA. Gestión adecuada de la temperatura. Segunda edición. 2013.

- Colchones y mantas de agua. Utilización de agua como conductor de calor, útil principalmente en cirugías cardiacas y o exposición de grandes cavidades poco eficaz para prevenir la hipotermia<sup>20</sup>.
- Calentamiento por fuentes radiantes. Lámparas incandescentes especiales para generar radiación infrarroja, cuya principal ventaja es que no requiere contacto directo con el paciente.
- Calentamiento de aire inspirado.

#### Medidas terapéuticas<sup>21</sup>

- Hipotermia leve.
  - Recalentamiento externo pasivo (mantas) subir temperatura 0,4°C por hora hasta la normalidad.
- Hipotermia moderada a grave.
  - Recalentamiento interno activo. Menor mortalidad respecto al recalentamiento pasivo, hasta lograr temperatura corporal central ideal a velocidad de 1-1.5°C por hora.
    - Mantas térmicas
    - Bolsas de agua caliente
    - Oxígeno caliente 40-45°C
    - Suero salino caliente 37-40°C

---

<sup>20</sup> Ana Lucia De Mattia, María Helena Barbosa, Joao paulo Ache de Freitas Filho, Adelaide de Mattia Rocha, Nathalia Haib Costa Pereira, Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el periodo intraoperatorio. Rev. Latino-Am Enfermagem 21 (3) mayo-junio 2013.

<sup>21</sup> Penélope Bernardini Amador, Fernando Pérez-Padilla García, Juan Antonio Márquez Ramon. Hipotermia. Boletín S.U.E. 061Ceuta Atención Primaria. vol. III, N°18.Ministerio de Sanidad y consumo. 2007.

## **JUSTIFICACIÓN**

La toma de temperatura es de gran importancia durante el procedimiento anestésico en cirugías de mayor duración, ya que exponen a pacientes a varios mecanismos de pérdida de calor principalmente y como consecuencia terminan en algún grado de hipotermia advertida o no.

La incidencia de hipotermia de acuerdo con la literatura varía de 50-90% de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores, por lo cual es de vital importancia la detección oportuna y prevención para evitar las repercusiones en las funciones del organismo. Además de tomar las medidas preventivas o terapéuticas cuando haya factores de riesgo o hipotermia preoperatoria.

La principal importancia de este protocolo es encontrar la incidencia de hipotermia durante anestesia general en pacientes que presentan factores de bajo riesgo que sean sometidos a anestesia general, la cual es uno de los factores que modifican la termorregulación.

La hipotermia repercute de manera importante en la morbilidad y mortalidad, así como en el metabolismo de los fármacos de los pacientes sometidos a eventos quirúrgicos, así como retardo en la mejoría de los pacientes y aumento en la morbilidad.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cuál es la incidencia de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía del servicio de otorrinolaringología bajo anestesia general con factores de riesgo bajo?

## **HIPÓTESIS.**

La hipotermia de leve a moderada se presenta frecuentemente en pacientes sometidos a anestesia general del servicio de otorrinolaringología.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERAL**

- Establecer la presencia de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general y las estrategias de prevención en el Hospital Juárez de México de noviembre 2018 a abril 2019.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Clasificar la hipotermia durante la anestesia general según su magnitud.
- Establecer la incidencia de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general.
- Determinar la frecuencia de aplicación de medidas preventivas de hipotermia.

## **METODOLOGÍA.**

### **1) DISEÑO**

Se realizó un estudio cuantitativo de tipo descriptivo, observacional, transversal, prospectivo, dentro de quirófano central del Hospital Juárez de México, debido al carácter no experimental y meramente observacional, no implica riesgo para la integridad o bienestar de los pacientes que conformaran nuestra muestra por lo que no se requirió de la firma del consentimiento informado; el presente estudio fue aprobado por el comité de ética de dicha unidad en 2018. Tras revisar la base de datos del servicio de anestesiología de dicha unidad se decidió realizar el estudio con los pacientes del servicio de Otorrinolaringología sometidos a anestesia general y menor exposición quirúrgica.

Debido al cierre temporal del quirófano, se decidió ingresar a todos los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico de este servicio y que fueran candidatos al estudio.

La muestra se recolectó de lunes a Domingo en los meses de noviembre 2018 a mayo 2019.

## **DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN**

### **CRITERIOS SELECCIÓN**

- Pacientes del Hospital Juárez de México
- IMC: 21 a 35
- ASA I-III
- Género: masculino o femenino
- Cualquier edad
- cirugía electiva o urgencia de otorrinolaringología

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Desnutridos
- Que no acepte ingresar a estudio.
- Pacientes con ingesta de fármacos psicoactivos
- Cirugía menor a 30 minutos
- Pacientes con proceso infeccioso
- Obesidad mórbida
- Con ingestión de paracetamol o metamizol previo a cirugía.
- Con hipotermia severa antes de ingresar a quirófano.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION**

- Pacientes a quienes no se les registre el control de temperatura durante el transoperatorio.
- Pacientes que reciban transfusión durante transoperatorio.
- Paciente con reacción anafiláctica durante el trans anestésico.
- Pacientes con sangrado abundante
- Pacientes que hayan presentado paro cardiaco o inestabilidad hemodinámica.

## **2) DEFINICION DE VARIABLES**

### VARIABLES INDEPENDIENTES

- GENERO. Cualitativa, categórica, nominal.
  - Masculino
  - Femenino
- IMC. Cualitativa, categórica, ordinal.
  - Menor 30kg/m<sup>2</sup>
  - Mayor 30kg/m<sup>2</sup>
- ASA. Clasificación del estado físico. Cualitativa, categórica, ordinal.
  - I
  - II
  - III
- MEDIDAS PREVENTIVAS. Categórica y nominal.
  - SI
  - NO
- VARIABLES DEPENDIENTES.
- HIPOTERMIA. Categórica, ordinal.
  - Leve 35-36°C
  - Moderada 30-34.9°C
  - Severa menor 30°C
- TEMPERATURA AMBIENTAL. Categórica, ordinal

## **3) TECNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION**

Se procederá a tomar temperatura en recuperación e iniciar la toma de la temperatura central durante la cirugía cada 30 min, y una toma en el postoperatorio inmediato con termómetro cutáneo.

- Valoración preanestésica.
- Hoja trans anestésica.
- Hoja de recolección de datos (16 ítems) los cuales se recolectaron al momento del evento quirúrgico. ANEXO 1.

## **RESULTADOS.**

Se completo una muestra de 194 pacientes, con población heterogénea, conformada por 90 mujeres (46.4%) y 104 hombres (53.6%), divididos por grupos de edad, diferenciando el IMC, solo se incluyeron pacientes con clasificación ASA de I a III, de los cuales 110 pacientes presentaban alguna comorbilidad, los datos demográficos se presentan en la tabla 1, la media de edad fue de 35.15 años, la mínima de 4 años y la máxima de 64 años. Se describe en la tabla 2.

TABLA 1.	
GENERO	
FEMENINO	90
MASCULINO	104
EDAD	
0-20 AÑOS	30
21-30 AÑOS	36
31-40 AÑOS	63
41-50 AÑOS	43
51-60 AÑOS	20
MAS 60 AÑOS	2
IMC	
MAYOR 30	48
MENOR 30	146
CLASIFICACION ASA	
I	51
II	128
III	15
COMORBILIDADES	
SI	110
NO	84

Tabla 2.					
Sexo	Media	N	Mínimo	Máximo	% del total
Masculino	34.38	104	4	61	53.6%
Femenino	36.05	90	10	64	46.4%
total	35.15	194	4	64	100.00%

Fuente. Ficha de recolección de datos.

La temperatura media de sala fue de 21.5°C

Fueron sometidos a cirugía con hipotermia al ingreso 57 (29.38%) pacientes de los cuales 20 pacientes presentaban algún síntoma de hipotermia, al egreso 64 (32.98%) pacientes presentaron hipotermia y 70 (36.08%) pacientes tenían síntomas de hipotermia por lo que 6 pacientes cursaron con hipotermia inadvertida, mientras que 16 (8.24%) pacientes cursaron con hipotermia en el preoperatorio y postoperatorio.

La mayor frecuencia se dio en pacientes varones de los cuales 31 pacientes ingresaron con hipotermia, 9 de ellos presentaron

hipotermia al ingreso y egreso de sala.

De los 194 pacientes, se realizó la cirugía con medidas preventivas en 157 pacientes, y 37 pacientes se realizó sin medidas.

Se puede observar que de 157 pacientes que recibieron medidas preventivas, 34 pacientes presentaron hipotermia postoperatoria a pesar de ellas. TABLA 3.

TABLA 3.			
INGRESO			
MEDIDAS	157	hipotermia	57
SIN MEDIDAS	37	sin hipotermia	137
EGRESO		Egreso	
SIN SINTOMAS	124	hipotermia	64
SINTOMAS	70	sin hipotermia	130

En 33 pacientes previamente hipotérmicos, las medidas terapéuticas tuvieron efecto deseado, logrando que en el periodo postoperatorio se mantuvieron eutérmicos.

19% de los pacientes fueron sometidos al procedimiento quirúrgico sin medidas preventivas para hipotermia, de los cuales 14 pacientes presentaron hipotermia postoperatoria.

Otra manera de clasificar a la población es en 2, los que recibieron medidas preventivas y los que no, cada grupo se subdivide dependiendo de si se presentaron o no síntomas de hipotermia, para clasificar adecuadamente a los pacientes de los 4 grupos finales, se tomaron en cuenta pacientes que ingresaban con hipotermia y los que no, y en el periodo postoperatorio si presentaban o no hipotermia; por lo que de los 194 pacientes:

- a) El grupo que recibió medidas preventivas y no presentó síntomas de hipotermia tuvo un total de 104 pacientes, 30 ingresaron con hipotermia y 74 sin hipotermia, del total 13 pacientes presentaron hipotermia postoperatoria. Con una media de temperatura inicial de 36.19°C y final de 36.47°C, con una diferencia de 0.28°C.
- |     |   |
|-----|---|
| 104 | medidas sin síntomas                                |
| 30  | ingresaron con hipotermia                           |
| 4   | ingresaron y salieron con hipotermia                |
| 26  | ingresaron con y salieron sin hipotermia            |
| 74  | ingresaron sin hipotermia                           |
| 9   | ingresaron sin hipotermia y salieron con hipotermia |
| 65  | ingresaron y salieron sin hipotermia                |

- b) El grupo que recibió medidas preventivas y si presentó síntomas de hipotermia tuvo un total de 53 pacientes, 13 ingresaron con hipotermia y 40 sin hipotermia, del total 31 pacientes presentaron hipotermia postoperatoria. Con una media de temperatura inicial de 36.15°C y final de 35.69°C, con una diferencia de - 0.46°C.
- |    |   |
|----|---|
| 53 | medidas y síntomas                                  |
| 13 | ingresaron con hipotermia                           |
| 6  | ingresaron y salieron con hipotermia                |
| 7  | ingresaron con y salieron sin hipotermia            |
| 40 | ingresaron sin hipotermia                           |
| 25 | ingresaron sin hipotermia y salieron con hipotermia |
| 15 | ingresaron y salieron sin hipotermia                |

- c) El grupo que no recibió medidas preventivas y si presentó síntomas de hipotermia tuvo un total de 17 pacientes, 7 ingresaron con hipotermia y 10 sin hipotermia, del total 12 pacientes presentaron hipotermia postoperatoria. Con una media de temperatura inicial de 36.14°C y final de 35.68°C, con una diferencia de -0.46°C.
- |    |   |
|----|---|
| 17 | sin medidas y con síntomas                          |
| 7  | ingresaron con hipotermia                           |
| 5  | ingresaron y salieron con hipotermia                |
| 2  | ingresaron con y salieron sin hipotermia            |
| 10 | ingresaron sin hipotermia                           |
| 7  | ingresaron sin hipotermia y salieron con hipotermia |
| 3  | ingresaron y salieron sin hipotermia                |

- d) El grupo que no recibió medidas preventivas y no presentó síntomas de hipotermia tuvo un total de 20 pacientes, 7 ingresaron con hipotermia y 13 sin hipotermia, del total 8 pacientes presentaron hipotermia postoperatoria. Con una media de temperatura inicial de 36.15 °C y final de 36.18°C, con una diferencia de 0.03°C.
- |    |   |
|----|---|
| 20 | sin medidas y sin síntomas                          |
| 7  | ingresaron con hipotermia                           |
| 1  | ingresaron y salieron con hipotermia                |
| 6  | ingresaron con y salieron sin hipotermia            |
| 13 | ingresaron sin hipotermia                           |
| 7  | ingresaron sin hipotermia y salieron con hipotermia |
| 6  | ingresaron y salieron sin hipotermia                |

En cuanto al tiempo de cirugía la disminución de temperatura se presentó de la siguiente manera:

- Temperatura media de ingreso: 36.17°C
- Temperatura media a los 30 minutos: 36.04°C
- Temperatura media a los 60 minutos: 36.02°C
- Temperatura media a los 90 minutos: 36.8°C
- Temperatura media a los 120 minutos: 36.15°C
- Temperatura media a los 180 minutos: 36.16°C
- Temperatura media de egreso: 36.16°C

La temperatura más baja se registró a los 60 minutos.

En el grupo de pacientes sin medidas de protección la prueba t de student resulto en 0.1093 por lo que se puede considerar que la muestra fue heterogénea.

En el grupo de pacientes con medidas de protección la prueba t de student cuyo resultado en de 0.6310 por lo que no existe diferencia significativa.

La incidencia de hipotermia preoperatoria fue de 29%, postoperatoria 24.7%, prevalencia de 8.24%.

## **DISCUSIÓN.**

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, se observa lo siguiente:

La población es heterogénea, desde los 4 hasta los 64 años.

La temperatura media de sala fue de 21.52°C, la diferencia media de temperatura entre el ingreso y el egreso fue de -0.01752°C, la mayor disminución se presentó a los 60 minutos.

Del total de pacientes 157 pacientes tuvieron medidas preventivas contra la hipotermia, 37 pacientes sin medidas, al ingreso estos pacientes 57 ingresaron con hipotermia y 137 sin hipotermia, al egreso 70 pacientes presentaron algún síntoma, y 130 pacientes egresaron sin hipotermia.

Se puede clasificar en varios grupos: hombres y mujeres, con medidas preventivas y sin ellas, con síntomas de hipotermia y sin ellos, ingreso con hipotermia y eutermia, egreso con hipotermia y eutermia.

De los 194 pacientes del estudio, 104 pacientes tuvieron medidas preventivas y no presentaron síntomas de hipotermia, de este grupo: 30 ingresaron al quirófano con hipotermia, de ellos 30% (4) ingresaron y salieron con hipotermia y 86% (26) ingresaron con hipotermia, pero salieron sin hipotermia; 74 pacientes ingresaron al quirófano sin hipotermia, de ellos 12% (9) salieron con hipotermia y 83% (65) salieron sin hipotermia.

En el siguiente grupo de 53 pacientes en quienes se utilizaron medidas y presentaron síntomas de hipotermia 13 ingresaron con hipotermia 46% (6) salieron con hipotermia y 54% (7) salieron sin hipotermia; 40 ingresaron sin hipotermia, 62.5% (25) salieron con hipotermia y 37.5% (15) salieron sin hipotermia.

El grupo de pacientes sin medidas y que presentaron síntomas fueron 17 pacientes, de los cuales 7 ingresaron con hipotermia, el 71% ingresaron y salieron con hipotermia, 10 pacientes ingresaron sin hipotermia y 70% ingresaron sin hipotermia y salieron con hipotermia.

Y del último grupo 20 pacientes no tuvieron medidas preventivas ni presentaron síntomas, de los cuales 35% ingresaron con hipotermia y de ellos 85% ingresaron y salieron sin hipotermia; mientras que el 65% ingresaron sin hipotermia y el 53% salieron con hipotermia.

De acuerdo con el análisis estadístico con t de student no hubo diferencia significativa en la medición de temperatura entre pacientes a quienes se le implemento medidas preventivas o terapéuticas contra hipotermia.

Como bien ya se describió en el marco teórico es importante conocer los mecanismos reguladores de la temperatura, ya que estos son alterados por el uso de medicamentos anestésicos en los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general.

Debemos tener en cuenta que durante un procedimiento anestésico se emplea más de 1 de los medicamentos involucrados en las alteraciones de los mecanismos de regulación, aunado a otros factores de riesgo, en este estudio la población escogida tiene factores de bajo riesgo para hipotermia.

Como se menciona en el artículo Barkha Bindu, Ashish Bindra, Girija Rath. Temperature management under general anesthesia: compulsion or option. 2017, la observación realizada en 100 pacientes,

divididos en 2 grupos de 50 cada uno, uno con manejo a base de anestesia general (grupo 1) y otro con anestesia regional (Grupo 2), los resultados arrojan un delta de temperatura pre y postoperatorio diferente en cada grupo, siendo para el grupo 1, prevalencia de 38% los que desarrollaron hipotermia, la incidencia de hipotermia en este estudio fue de 48 pacientes (24.7%), muy por arriba de lo descrito en la bibliografía como el estudio de Duncan y col. Con una población mucho mayor presentando únicamente 0,1%, mientras que otros estudios como el de Bother y col presenta una incidencia de 0,3%, mientras Colins de 8.4%, existen otros estudios que reportan incidencias más elevadas de entre 31 y 88% por lo que podemos observar que no hay un consenso como tal de incidencia de hipotermia, depende de las condiciones de quirófano, la temperatura local, el tipo de cirugía, y las condiciones del paciente y la falta de monitoreo adecuado o instrumentos de medición de temperatura. La prevalencia de hipotermia perioperatoria de este estudio fue de 8.24%.

En un estudio realizado previamente en el Hospital Juárez de México de Hinojosa 2018, en el cual se realizó un estudio comparativo de hipotermia postoperatoria entre pacientes con anestesia general y pacientes con bloqueo neuro axial se encontró una prevalencia mayor del 50% y una incidencia del 35%, mientras que en este estudio la prevalencia y la incidencia están por debajo<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Hinojosa S J, Incidencia de hipotermia en el Hospital Juárez de México en pacientes del servicio de traumatología y ortopedia. 25 pág. 2018.

## **CONCLUSIONES**

El monitoreo de la temperatura intraoperatoria es uno de los signos vitales que aun en la actualidad se mantiene en el olvido, las fluctuaciones de temperatura que ocurre comúnmente en el periodo intraoperatorio y postoperatorio llevan a aumento de la morbimortalidad, por lo que el monitoreo cuidadoso, la prevención y tratamiento deben ser implementados en todos los pacientes del hospital.

Las medidas terapéuticas combinadas como son el uso de colchas térmicas (BEAR 3M) y fluidos tibios son estrategias de gran importancia y reducen el riesgo de hipotermia.

Los procedimientos quirúrgicos llevados a cabo bajo anestesia general, a pesar de tener factores de riesgo para hipotermia, presentan incidencia baja al realizarse con medidas preventivas y terapéuticas adecuadas, pues siguiéndose estas medidas merma de manera importante el riesgo de hipotermia postoperatoria inadvertida.

**ASPECTOS DE ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD**

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD.**

De acuerdo con el artículo 17, esta investigación presenta riesgo mínimo.

Esta investigación se apega a la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial 2013 64 asamblea general, Brasil.

**PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES.**

Los datos personales de los pacientes estarán sujetos a protección de acuerdo con la Ley de Protección de datos personales en posesión de sujetos obligados 2017, los datos personales se utilizarán solamente agrupados con fines estadísticos.

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPDPSO.pdf>

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

De julio de 2018 a mayo/junio de 2019.

ACTIVIDAD		JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO		
RECOLECCION DE INFORMACION BIBLIOGRAFICA	2018							2019									
ENTREGA DE PROTOCOLO																	
PRESENTACION DE PROTOCOLO FRENTE A COMITÉ																	
RECOLECCION DE MUESTRA																	
ANALISIS DE INFORMACION																	
RESULTADOS																	
CONCLUSIONES																	
ELABORACION REPORTE ESCRITO																	
ENTREGA DE DOCUMENTO																	

## **BIBLIGRAFIA**

1. J. WINSTON LENNON
2. FRANCISCO DE QUEVEDO.
3. Ma. Lizeth Urióstegui Santana, Jorge Arturo Nava López, Víctor Manuel Mendoza Escoto, Alteraciones de la temperatura y su tratamiento en el perioperatorio. Rev Mex de Anest. 2017. Vol 40 páginas 29-37.
4. Barkha Bindu, Ashish Bindra, Girija Rath. Temperature management under general anesthesia: compulsion or option. Jour of anest clin pharmacology, 2017. Volume 33, issue 3, pag 306-316.
5. Patricia Lorena Melo Messa, Idoris Cordero Escobar, Lucas Cordovi de Armas, Isabel Mora Diaz, Hipotermia no intencionada y su repercusión en la morbilidad perioperatoria. Rev Cuba Anestesiol reanim 2015, vol. 14 no. 3
6. Sappenfield, J. (2013) Perioperative temperature measurement and management: moving beyond the Surgical Care Improvement Project. Journal of Anesthesiology & Clinical Science
7. Miller, R. 2015. Anesthesia. Elsevier. Capítulo 44, capítulo 54.
8. Blanco Pajon MJ, 2010. Revista mexicana de anestesiología vol 33, supl 1 abril-junio 2010
9. Warttig S, Alderson P, Campbell G, Smith AF, 2014, interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2014, Issue 11.
10. Troncoso hugot María Ignacia, Sotta Malonnek Esperanza, Torres Pérez David. Incidencia de Hipotermia en unidad de recuperación. XLIV congreso chileno de Anestesiología 2016.
11. Jorge Enrique Bayter-Marin, Jorge rubio, Arnaldo valedon, Álvaro Andrés macias. Hipotermia en cirugía electiva. El enemigo oculto. Rev colomb anestesiol. 2017. 45 (1): 48 -53.
12. Mario Quintero, Jaime Ortega, Elisa Rionda, Alejandro Jiménez, Marcela Berrocal, Pastor Luna, Temblor posanestésico. An Med(mex) 2008; 53 (4): 195-201.
13. López Dávila, Alfredo Jesús. ACTUALIDAD EN TERMORREGULACION. REV Pensar en Movimiento 2014 vol. 12 ISSN 1659-4436.
14. Suhail, Nandini Dave, Raylene Días, Madhu Garasia, Accuracy of skin temperature over carotid artery in estimation of core temperature in infants and young children during general anaesthesia. Indian journal of anaesthesia. 2018.
15. Daniel I Sessler. Perioperative thermoregulation and heat balance. The Lancet. REVIEW| VOLUME 387, ISSUE 10038, P2655-2664, JUNE 25, 2016

16. Dr. Claude J.A. Laflame, Lauren S. Della Mora. Hipotermia perioperatoria imprevista. Simposio 2012.
17. M. San Juan Álvarez, E.M. Abad Fau de casa Juana, M. de la Flore Robledo. Termorregulación y manejo perioperatorio. *Cir May Amb*. Vol 16 N 4, pp. 173-190, 2011
18. Caridad Greta Castillo Monzón, Cesar Augusto Candia Arana, Hugo Antonio Marroquín Valz, Fernando Aguilar Rodríguez, Jairo Julián Benavides Mejia, José Antonio Álvarez Gómez. Manejo de la temperatura en el perioperatorio. *Rev colomb anestesiología*. 2013 41 (2):97-103
19. S.D.J. van Beek, CRNA. Gestión adecuada de la temperatura. Segunda edición. 2013.
20. Ana Lucia De Mattia, María Helena Barbosa, Joao paulo Ache de Freitas Filho, Adelaide de Mattia Rocha, Nathalia Haib Costa Pereira, Infusión venosa calentada en el control de la hipotermia durante el periodo intraoperatorio. *Rev. Latino-Am Enfermagem* 21 (3) mayo-junio 2013.
21. Penélope Bernardini Amador, Fernando Pérez-Padilla García, Juan Antonio Márquez Ramon. Hipotermia. *Boletín S.U.E. 061Ceuta Atención Primaria*. vol. III, N°18. Ministerio de Sanidad y consumo. 2007.
22. Hinojosa S J, Incidencia de hipotermia en el Hospital Juárez de México en pacientes del servicio de traumatología y ortopedia. 25 pág. 2018.

**ANEXOS.**

**ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.**

	<p>INCIDENCIA DE HIPOTERMIA EN PACIENTES BAJO ANESTESIA GENERAL DEL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA EN EL HOPITAL JUAREZ DEMEXICO HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.</p>	
<p>DIRECTOR DE TESIS: DRA CLARA ELENA HERNANDEZ BERNAL. ADSCRITO AUTOR: SHEILA LICELI TELLO MEJIA. MEDICO RESIDENTE</p>		
<p>INICIALES _____ GENERO: _____ EDAD: _____ ASA: _____ COMORBILIDADES: _____</p>		
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS DE HIPOTERMIA (SI SE OCUPARON): _____ _____</p>		
<p>TEMPERATURA DE SALA DE QUIROFANO: _____ °C TEMPERATURA DE PACIENTE: INICIAL _____ 30 MINUTOS _____ 60 MINUTOS _____ 90 MINUTOS _____ 120 MINUTOS _____ 180 minutos _____ FINAL _____ TEMPERATURA EN RECUPERACION _____ SINTOMAS DE HIPOTERMIA: _____</p>		