



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA



HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD “CIUDAD SALUD”

Hipotermia postoperatoria inadvertida en la Sala de Recuperación Post Anestésica en el Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud.

PRESENTA

Dra. Jennifer Viviana David Medina.

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA.**

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Abril Velázquez Balbuena

ASESORES DE TESIS

MCS. Roberto Alejandro Sánchez González.

TAPACHULA - CHIAPAS, MÉXICO.

Enero 2021



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.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Dra. Ana Elisa Ramírez Sánchez.
Jefe de Enseñanza
Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud"

Dra. Abril Velázquez Balbuena.
Directora de Tesis
Profesor Titular del Curso
Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud"

MCS. Roberto Alejandro Sánchez González
Asesor de Tesis
Laboratorio de Investigación
Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud"

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios, quien ha hecho esto posible.

A mi Madre y a mi Padre por ser mi guía, por todo ese apoyo incondicional.

A mis hermanos y mi familia por creer en mí.

A mi Hospital y a mis adscritos.

Gracias...sin ustedes nada de esto sería posible.

ÍNDICE

	Página
<u>LISTA DE FIGURAS Y GRAFICOS</u>	I
<u>LISTA DE CUADROS</u>	II
<u>ABREVIATURAS</u>	III
<u>RESUMEN</u>	IV
<u>I. INTRODUCCIÓN</u>	5
<u>1.1 Fisiología</u>	<u>6</u>
<u>1.1.1 Termorregulación</u>	<u>7</u>
<u>1.1.2 Aferencias</u>	<u>7</u>
<u>1.1.3 Centro regulador</u>	<u>7</u>
<u>1.1.4 Eferencias</u>	<u>7</u>
<u>1.2 Efectos de anestesia en termorregulación</u>	<u>7</u>
<u>1.2.1 Efectos de AGB</u>	<u>7</u>
<u>1.2.2 Efectos de anestesia regional</u>	<u>8</u>
<u>1.3 Complicaciones de hipotermia</u>	<u>8</u>
<u>1.3.1 Morbilidad cardiaca</u>	<u>8</u>
<u>1.3.2 Coagulopatía</u>	<u>9</u>
<u>1.3.3 Infección de herida quirúrgica</u>	<u>9</u>
<u>1.3.4 Función inmunológica</u>	<u>5</u>
<u>1.4 Monitorización de temperatura</u>	<u>5</u>
<u>1.5 Medidas de calentamiento y prevención de hipotermia</u>	<u>5</u>
<u>II. ANTECEDENTES</u>	10
<u>III. JUSTIFICACIÓN</u>	11

IV. OBJETIVOS	12
4.1 Objetivo General	12
4.2 Objetivos Específicos	12
V. METODOLOGÍA	13
5.1 Lugar de Estudio	13
5.2 Tipo de Estudio	13
5.3 Población de Estudio	13
5.3.1 Criterios de Inclusión	13
5.3.2 Criterios de Exclusión	14
5.3.3 Criterios de Eliminación	14
5.3.4 Grupos de Estudio	14
5.4 Variables	15
5.5. Análisis Estadístico	15
VI. RESULTADOS	16
VII. DISCUSIÓN	28
VIII. CONCLUSIONES	29
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
X. ANEXOS	31
10.1 Consentimiento Informado	31
10.2 Hoja de Recolección de Datos	33

LISTA DE FIGURAS Y GRAFICOS.

FIGURA	Página
<u>Figura 1. Mecanismo de perdida de calor</u>	<u>6</u>
<u>Figura 2. Efectos de AGB sobre temperatura central.</u>	<u>8</u>
GRAFICOS	
<u>Gráfico 1. Frecuencia de edad.</u>	<u>16</u>
<u>Gráfico 2. Frecuencia de peso.</u>	<u>17</u>
<u>Gráfico 3. Frecuencia de talla.</u>	<u>18</u>
<u>Gráfico 4. Frecuencia de IMC.</u>	<u>19</u>
<u>Gráfico 5. Tipo de especialidad.</u>	<u>21</u>
<u>Gráfico 6. Tipo de procedimiento.</u>	<u>22</u>
<u>Gráfico 7. Edad vs grado de hipotermia.</u>	<u>23</u>
<u>Gráfico 8. Sexo vs grado de hipotermia.</u>	<u>24</u>
<u>Gráfico 9. Peso vs grado de hipotermia.</u>	<u>25</u>
<u>Gráfico 10. IMC vs grado de hipotermia</u>	<u>26</u>
<u>Gráfico 11. Tipo de procedimiento anestésico vs grado hipotermia</u>	<u>27</u>

LISTA DE CUADROS

CUADRO	Página
<u>Cuadro 1. Características demográficas de la población de estudio.</u>	<u>20</u>
<u>Cuadro 2. Edad vs. Grado de hipotermia.</u>	<u>23</u>
<u>Cuadro 3. Sexo vs. Grado de hipotermia.</u>	<u>24</u>
<u>Cuadro 4. Peso vs. Grado de hipotermia.</u>	<u>25</u>

ABREVIATURAS

ASA: Sociedad Americana de Anestesiología.

Cm: Centímetros.

AGB: anestesia general balanceada.

AGE: anestesia general endovenosa.

BNA: bloqueo neuroaxial.

URPA: unidad de recuperación postanestésica.

°C: grados centígrados.

DE: Desviación Estándar

IMC: Índice de Masa Corporal.

Kg: Kilogramos.

MmHg: Milímetros de Mercurio.

Min: Minuto.

Mm: Milímetros.

OR: Razón de Momios.

TC: temperatura corporal.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la incidencia de hipotermia inadvertida en URPA en pacientes del HRAE ciudad salud.

Metodología: Se incluyeron 76 pacientes (42 mujeres y 34 hombres) mayores de 18 años de edad que fueron llevados a procedimiento quirúrgico bajo procedimientos anestésicos (AGB, AGE, BNA, sedación) y que cumplieran con los criterios de inclusión. Se realizó un estudio observacional prospectivo en la URPA en el periodo de diciembre de 2019 a febrero de 2020. Se recolectaron los datos en la hoja de colección de datos, previa firma de consentimiento informado, (ver anexo) de: temperatura al ingreso a URPA, peso, talla, IMC, edad, sexo, ASA, especialidad, tipo de procedimiento, tipo de cirugía, tiempo anestésico, los pacientes que presentaron hipotermia fueron clasificados según el grado, en hipotermia leve, moderada o severa. Finalmente se tuvieron en cuenta las medidas de prevención de hipotermia durante el transoperatorio. El estudio se realizó de acuerdo con los lineamientos de las buenas prácticas clínicas.

Resultados: La incidencia de hipotermia en el hospital regional de alta especialidad en del 100%, variables como la edad, el sexo el tiempo anestésico no se relacionaron con el grado de hipotermia ($p > 0.05$), variables como el IMC, el tipo de procedimiento anestésico y el tipo de procedimiento quirúrgico si están relacionadas con mayor severidad de la hipotermia ($p < 0.05$)

Conclusión: La hipotermia postoperatoria inadvertida es un problema muy frecuente en los pacientes de nuestro Servicio, expuestos a un mayor riesgo de resultados adversos, que pueden ser prevenidos.

La incidencia de Hipotermia en nuestra serie fue de 100%, estos resultados están asociados a la falta de aplicación de medidas de calefaccionamiento activas durante el período perioperatorio.

I. INTRODUCCIÓN

La monitorización de la temperatura corporal era una práctica poco frecuente, aún a principios de la década del 90 (Blanco, 2011). En los años subsiguientes fue posible describir casi por completo, los efectos de la anestesia sobre la termorregulación, el balance térmico perioperatorio y fundamentalmente, las severas consecuencias adversas de la hipotermia (Cansuy, 2015). La hipotermia es una condición frecuente que puede presentarse durante el periodo pre, trans y postanestésico (Fairchild KD, 2000), la cual acarrea consigo múltiples efectos deletéreos ya ampliamente descritos en la literatura, la tendencia actual a monitorizar esta constante vital y procurar la normotermia ha mostrado beneficios y disminución del riesgo que potencialmente sea causado al paciente (Kurz, 2018).

El ambiente frío de los quirófanos y de las salas de recuperación, los cambios en la autorregulación de la temperatura asociados a los diferentes procedimientos anestésicos, entre otros factores, aumentan la tendencia de los pacientes a presentar diversos grados de hipotermia que deberían ser manejados por el Anestesiólogo de una manera adecuada y oportuna (Blanco, 2011).

El ser humano es una especie homeoterma, que se refiere a la capacidad de mantener una temperatura constante a pesar de los cambios de temperatura en el ambiente. La normotermia es un principio importante para la supervivencia, mantenido por el sistema termorregulador humano que mantiene la temperatura corporal central dentro de límites estrechos que oscila entre 36,1 y 37,4 °C (Lenharot, 2018).

La hipotermia (temperatura corporal central menor de 36 °C) es el trastorno de la temperatura más frecuente en pacientes quirúrgicos. En general, debe ser evitada para reducir la morbimortalidad y los costes derivados. El mejor método para asegurar la normotermia es la prevención (Blanco, 2011).

La temperatura corporal (TC) es una constante vital más, al igual que la presión arterial o la frecuencia cardíaca, pero sigue siendo infravalorada en el cuidado perioperatorio. Debe ser un estándar su monitorización y mantenimiento en la normalidad, como recomienda el *National Institute for Clinical Excellence* (NICE) del Reino Unido (Cansuy, 2015) (Blanco, 2011).

La anestesia es la primera causa de hipotermia en el ser humano, la fisiopatología de la hipotermia perioperatoria se conoce bien y sus numerosas consecuencias deletéreas están bien demostradas la inducción de anestesia causa varios cambios fisiológicos. En particular, el llamado efecto de redistribución en 60 a 90 minutos después de la inducción (Kurz, 2018).

1.1 FISIOLÓGÍA

La temperatura central refleja el contenido de calor del cuerpo humano. El equilibrio de este sistema depende de un centro termorregulador, que mantiene la temperatura alrededor de 37 °C. El centro que integra y regula la temperatura corporal y que en realidad actúa como termostato se encuentra en el hipotálamo posterior. Así, la temperatura con que llegue la sangre al hipotálamo es el principal determinante de la respuesta corporal a los cambios climáticos y se encarga de mantener un equilibrio entre la producción de calor y los procesos de transferencia de calor o de pérdida de calor (Cansuy, 2015).

La piel es el principal intercambiador de calor con el medio ambiente. Las pérdidas calóricas son esencialmente cutáneas por conducción (3%), convección (15%), radiación (60%) y evaporación (22%) (Kurz, 2018). (ver figura 1).

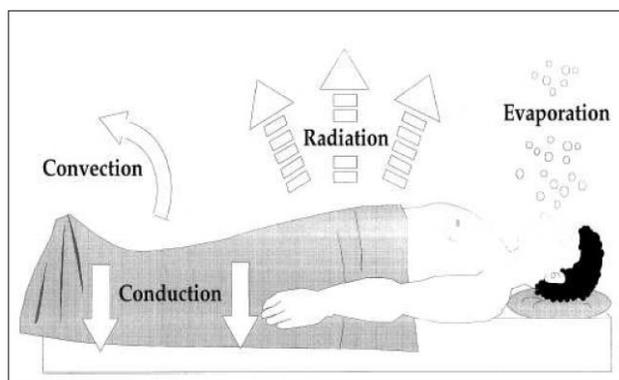


Figura 1. Mecanismos de pérdida de calor.
Tomado de Sessler DI.1990. Mild perioperative hypothermia. *N Engl J Med*.

El calor corporal no se distribuye de manera uniforme, por lo que la descripción fisiológica de la termorregulación se ajusta a un modelo corporal de dos compartimentos: el compartimento central (o núcleo) está formado por el cerebro, el mediastino y los órganos digestivos y el compartimento periférico que está formado por los músculos esqueléticos, sobre todo de los miembros inferiores. La temperatura del compartimento central se mantiene estable alrededor de los 37 °C mientras que la temperatura del compartimento periférico no está sometida a regulación y no es uniforme ni constante y depende de varios factores como son: el compartimento central, el medio ambiente y el ejercicio (Sessler DI, 1990).

1.1.1 Termorregulación:

La regulación de la TC se lleva a cabo mediante un sistema de retroalimentación positiva y negativa en el sistema nervioso central, en 3 fases: aferencia térmica, regulación central y respuesta eferente (Lenharot, 2018).

1.1.2 Aferencias:

Las informaciones térmicas provienen de receptores del frío y del calor repartidos en todo el cuerpo. Las informaciones de los receptores del calor son transmitidas por las fibras C amielínicas, es decir, por las mismas vías que el dolor. (Lenharot, 2018) Las informaciones de los receptores del frío circulan por las fibras A-delta mielínicas. Llegan al hipotálamo, sobre todo a través del tracto espinotalámico de la asta anterior de la medula espinal (Sessler DI, 1990).

1.1.3 Centro regulador:

El hipotálamo anterior (núcleo preóptico) actúa como un termostato censando los cambios de temperatura que le envían la médula (a través del haz espinotalámico), desde la piel y el resto de órganos y enviando las respuestas necesarias para aumentar o disminuir la temperatura (vasoconstricción y escalofrío en caso de hipotermia, y vasodilatación y sudoración en caso de hipertermia), que entran en acción a partir de variaciones de la TC próximos a 0,2 °C, sin embargo la primera medida para regular la temperatura son los cambios conductuales (Cansuy, 2015)

1.1.4 Eferencias:

La respuesta eferente consistirá en aumentar la pérdida de calor hacia el ambiente (en caso de aumento de temperatura) o aumentar la producción de calor (en caso de hipotermia) (Blanco, 2011). Además, el sistema termorregulador es capaz de iniciar las respuestas en una determinada secuencia con el fin con el fin de ahorrar costes metabólicos (Marin, 2016).

1.2 EFECTOS DE LA ANESTESIA EN LA TERMORREGULACIÓN.

La anestesia modifica profundamente los mecanismos de regulación térmica, y la cirugía hace lo propio con el ambiente térmico.

1.2.1 Efectos de la anestesia general balanceada.

La mayoría de los pacientes sometidos a anestesia general, desarrollan hipotermia de modo que la temperatura desciende de 1 a 3°C, dependiendo del tipo de anestesia y su duración, de la magnitud de la exposición quirúrgica y de la temperatura ambiente (Marin, 2016).

El descenso de la temperatura central evoluciona en tres pendientes: rápida en la primera hora y a continuación más lenta, antes de una meseta que se instaura al cabo de 3-4 horas. El descenso inicial de la temperatura central puede alcanzar 1,5 °C durante la primera hora siguiente a la inducción de la anestesia, dado por un fenómeno de redistribución de calor (Blanco, 2011). La pendiente menos marcada del periodo siguiente es la consecuencia de un equilibrio calórico negativo, dado porque las pérdidas exceden la producción, en ausencia de respuestas termorreguladoras al frío cuyos umbrales están disminuidos por la anestesia. Durante la fase III, la temperatura central se estabiliza en meseta en los pacientes cuya temperatura central ha alcanzado 34,5 °C y se explica por la reaparición de la vasoconstricción cutánea o respuesta termorreguladora al frío (Cansuy, 2015).

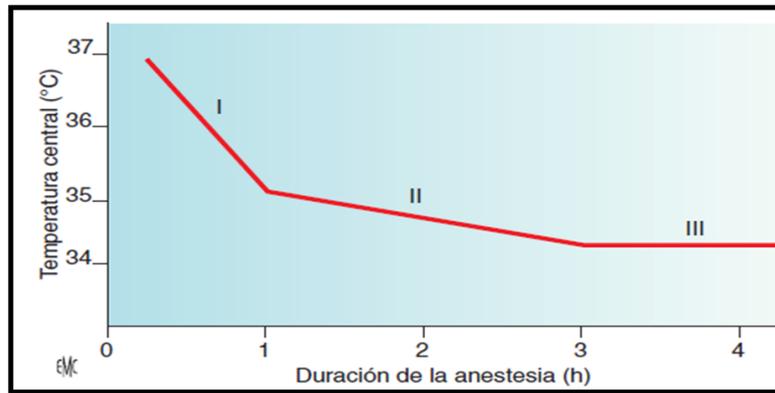


Figura 2. Efectos de AGB sobre temperatura central.

Tomado de: Lienhart A, Delva E, Camus Y. Prévention de l'hypothermie peropératoire.

1.2.2 Efectos de anestesia regional.

La anestesia peridural y la raquianestesia inducen una hipotermia moderada comparable en su instauración y en intensidad a la de la anestesia general. La supresión de la vasoconstricción en los territorios metaméricos bloqueados induce una transferencia de calor del compartimento central hacia esta parte del compartimento periférico, provocando una hipotermia central de redistribución de alrededor de 1 °C en la primera hora de anestesia, sin modificación del contenido global de calor. (Rajagopalan S, 2008).

Después de la fase de redistribución inicial, la hipotermia sigue instaurándose por la pérdida calórica, pues los mecanismos de defensa (vasoconstricción y escalofrío) neutralizados en los territorios bloqueados no son compensados lo suficiente por los mecanismos activados en los territorios no bloqueados cuando la temperatura central alcanza los nuevos umbrales. Así, el escalofrío, que tiene las mismas características que el escalofrío fisiológico, afecta a una masa muscular limitada. (Cansuy, 2015)

1.3 Complicaciones de la hipotermia.

1.3.1 Incremento de la morbilidad cardiaca.

En cirugía vascular periférica, realizada con anestesia general o peridural, la hipotermia peroperatoria se ha revelado como el único factor predictivo de una isquemia del miocardio en las primeras 24 horas postoperatorias. La incidencia de la isquemia era tres veces mayor (el 36% frente al 13%) en los pacientes cuya temperatura al final de la cirugía era inferior a 35 °C (Frank SM, 1997).

1.3.2 Coagulopatía:

En un metaanálisis se señala que el descenso de 1 °C de la temperatura central aumenta de manera significativa las pérdidas sanguíneas, en alrededor del 16%, y el riesgo relativo de transfusión en el 22%. Altera el tiempo plaquetario de la hemostasia primaria disminuyendo la síntesis de tromboxano A2, potente agente agregante plaquetario y vasoconstrictor (Rajagopalan S, 2008).

1.3.3 Infección de la herida y cicatrización:

La disminución de la presión parcial de oxígeno tisular altera la actividad de las hidroxilasas que se encargan de la producción del colágeno que asegura la cicatrización (Seamon 2012).

1.3.4 Función inmunológica:

El descenso de la presión parcial de oxígeno tisular, debido a la vasoconstricción termorreguladora, es responsable de las numerosas alteraciones de los mecanismos de defensa contra la infección disminuyen la migración de leucocitos, disminuyen la capacidad fagocitaria de los neutrófilos, disminuyen la producción de interleucinas 1, 2 y 6 y el factor de necrosis tumoral, la activación del complemento y los niveles de proteína C reactiva también se encuentran deteriorados (Mola, 2011).

1.4 Monitorización de temperatura.

La monitorización de la temperatura corporal es obligatoria, sobre todo en intervenciones mayores a 30 minutos, La medición ideal es la continua, pero en la mayoría de los pacientes son suficientes las tomas cada 15 min, se pueden realizar mediciones de la temperatura central de manera directa e indirecta. De manera directa: se toman valores de la membrana timpánica, en la nasofaringe, en la arteria pulmonar o en la parte distal del esófago. De manera indirecta se pueden tomar de sitios como: la boca, el recto, la axila e incluso la superficie cutánea, pero es de 1 – 2 c° inferior a la temperatura central (Blanco, 2011).

1.5 Medidas de calentamiento y prevención de hipotermia.

- Precalentamiento de todos los pacientes mediante aire forzado para minimizar la caída de temperatura producida por la inducción anestésica (Cansuy, 2015).
- Monitorización de la temperatura en todas las intervenciones con duración superior a 30 min (Kurz, 2018).
- Calentamiento de fluidos en caso de administración de volúmenes elevados, así como en caso de necesitar transfusiones (Lenharot, 2018).
- Calentamiento activo intraoperatorio con aire forzado (Cansuy, 2015).
- Cubrimiento en la medida de lo posible de la superficie del paciente para evitar la pérdida de calor por radiación y convección (Cansuy, 2015).

II. ANTECEDENTES

Jie Ji y Cols en 2018, en Beijín, en un ensayo piloto prospectivo, aleatorizado, controlado que incluyó 62 pacientes definieron que la hipotermia intraoperatoria es un fenómeno común pero prevenible, las medidas de calentamiento activo están asociadas a reducción en pérdidas sanguíneas en pacientes sometidos a cirugía de tórax abierto y reemplazo de cadera (Liang, 2018).

Batista Aline y Cols en 2014, en Brasil, en una revisión sistemática de 91 artículos, definieron que la hipotermia es un fenómeno que aparece frecuentemente, no evaluado y tratado como debería, está relacionado con aumento de la incidencia en infección de heridas quirúrgicas (Aline, 2014).

Moola y Cols en 2011, Australia, mencionaron que la incidencia de hipotermia perioperatoria tiene una prevalencia entre el 50% y el 90% en una revisión sistemática que incluyó 1451 pacientes sometidos a anestesia general, la medida que mostró beneficios significativos en cuanto a prevención de la hipotermia transoperatoria fue el calentamiento activo del aire (Mola, 2011).

Sessler y Cols, en 1995, St. Louis USA. En un artículo especial, mencionaron que la incidencia de hipotermia perioperatoria esta reportada en un rango entre el 20 – 70% de los pacientes sometidos a cirugía (Sessler DI, 1990).

Frank y col., en un estudio prospectivo y randomizado, en el que se asignó a un grupo de pacientes con enfermedad coronaria documentada o de alto riesgo cardiovascular, a una temperatura central promedio de 35.4 ± 0.1 °C, se demostró una mayor frecuencia de ocurrencia de eventos cardíacos (angina inestable, paro cardiorrespiratorio, infarto de miocardio y taquicardias ventriculares).

En el estudio de Shmied y cols, el grupo de pacientes randomizado y asignado a mantener una hipotermia leve durante la cirugía de artroplastia primaria de cadera, tuvo un incremento promedio de 500 ml (30%) en el sangrado intraoperatorio, que fue significativamente mayor que en el grupo control normotermico.

III.- JUSTIFICACIÓN

Existe extensa evidencia que la hipotermia durante el periodo trans y post anestésico está asociada a complicaciones sistémicas que pueden resultar deletéreas para la óptima evolución del paciente e incluso fatales (Sessler DI, 1990).

La incidencia de hipotermia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada oscila entre 20% a 70% lo cual depende de factores relacionados con el paciente, así como también del tipo de cirugía, tiempo quirúrgico, tipo de anestesia, edad, etc.

Las complicaciones asociadas a la presencia de hipotermia generan entre otras: el aumento de las pérdidas sanguíneas, episodios cardiacos mórbidos, compromiso con la cicatrización, infección de las heridas y aumento de la mortalidad entre otras. (Mola, 2011). A pesar de todas estas complicaciones ya demostradas, este parámetro fisiológico no está aun rigurosamente monitorizado ni manejado durante el periodo trans y post operatorio por el anesthesiólogo.

Considerando lo anterior, este estudio además de determinar la incidencia de hipotermia en la sala de recuperación, su severidad y los factores asociados a ella, busca resaltar la importancia de la monitorización y el manejo de esta condición durante el periodo trans y post anestésico, con el fin de adquirir un conocimiento más exacto de la dimensión de este problema en nuestro medio y a partir de este conocimiento, planificar las medidas a adoptar para disminuir su impacto en la morbilidad y mortalidad perioperatoria.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Determinar la incidencia de hipotermia inadvertida en URPA en pacientes del HRAE ciudad salud.

4.2 Objetivos Específicos

- Determinar factores asociados a mayor profundidad de hipotermia.
- Describir la relación existente entre grado de hipotermia y tiempo anestésico.
- Establecer la relación entre grado de hipotermia y tipo de procedimiento anestésico

V - METODOLOGÍA

El estudio fue aprobado con el número de registro 21/2019 por el Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” (HRAECS) en Tapachula, Chiapas.

5.1 Lugar de Estudio

El estudio se desarrolló en el Departamento de Anestesiología del Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud”, en la sala de recuperación postanestésica (URPA).

5.2 Tipo de Estudio

Se realizó un estudio observacional prospectivo en el periodo de diciembre de 2019 a febrero de 2020.

5.3 Población de Estudio

Se incluyeron 76 pacientes (42 mujeres y 34 hombres) mayores de 18 años de edad que fueron llevados a cirugía bajo procedimientos anestésicos (AGB, AGE, BNA, sedación) y que cumplieran con los criterios de inclusión. Se realizó un estudio observacional prospectivo en la URPA en el periodo de diciembre de 2019 a febrero de 2020. Se recolectaron los datos en la hoja de colección de datos, previa firma de consentimiento informado (ver anexo) de: temperatura al ingreso a URPA, peso, talla, IMC, edad, sexo, ASA, especialidad, tipo de procedimiento, tipo de cirugía, tiempo anestésico, los pacientes que presentaron hipotermia fueron clasificados según el grado, en hipotermia leve, moderada o severa. Finalmente se tuvieron en cuenta las medidas de prevención de hipotermia durante el transoperatorio.

El estudio se realizó de acuerdo con los lineamientos de las buenas prácticas clínicas. El procedimiento empleado estuvo pautado con base a la Declaración de Helsinki de 1964 en la versión revisada de octubre de 2008. Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

5.3.1 Criterios de Inclusión

- Adultos mayores de 18 años de ambos sexos.
- Pacientes con patología quirúrgica.
- Pacientes que acepten participar firmando el consentimiento informado.
- Pacientes ASA I y II.

5.3.2 Criterios de exclusión:

- Cirugía de emergencia o urgencia.
- Pacientes que no acepten firmar consentimiento informado
- Paciente grave, ASA III Y IV.

- Pacientes menores de 18 años.

5.3.3 Criterios de eliminación:

- Paciente que no desea participar en el estudio.
- Paciente que presenta deterioro clínico durante transoperatorio.

5.3.4 Grupos de Estudio

Se les explicó a los pacientes el estudio y se firmó la carta de consentimiento informado (ver anexo 1). Se incluyeron 76 pacientes (42 mujeres y 34 hombres) que fueron llevados a cirugía bajo procedimientos anestésicos y que cumplieran los criterios de inclusión, a su llegada a la URPA, los datos fueron recolectados en la hoja de colección de datos (ver anexo 2) se realizó la medición de la temperatura una vez el paciente fue ingresado al área de recuperación, el registro de la temperatura se realizó con un termómetro cutáneo estándar, colocado sobre la piel de la región axilar, manteniéndolo en posición mediante aducción del miembro superior, durante 5 minutos previo a su lectura.

La temperatura axilar fue registrada al ingreso a la unidad de recuperación, con frecuencia horaria, tal como es la norma de funcionamiento de la Unidad.

Se consignaron además los datos demográficos de la población (edad, sexo, talla, peso), la técnica anestésica, el tipo de cirugía, el tiempo anestésico y se clasificó la hipotermia según la severidad, en caso de presentarla.

Se definió hipotermia como una temperatura corporal menor a 36 °C.

5.4 Variables

Nombre de variable	Tipo de variable	Información que contiene
Edad	Cuantitativa discreta.	Edad en años
Sexo	Cualitativa nominal.	Masculino. Femenino.
IMC	Cuantitativa discreta.	IMC del paciente.
Tipo de procedimiento anestésico.	Cualitativa nominal.	Especialidad por la cual será intervenido el paciente.
Tiempo anestésico.	Cuantitativa discreta.	Tiempo en horas desde el inicio de procedimiento anestésico hasta el final.
Temperatura corporal	Cuantitativa continua	Toma de temperatura corporal.
Severidad hipotermia	Cuantitativa continua.	Leve, moderada o severa.
Hipotermia	Cualitativa	Si No

5.5 Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM SPSS Statistics 23 de IBM® Inc. (NY, EUA.)

Se realizó el análisis estadístico descriptivo de las variables demográficas.

Para el análisis de las variables continuas se utilizó el Test T de Student.

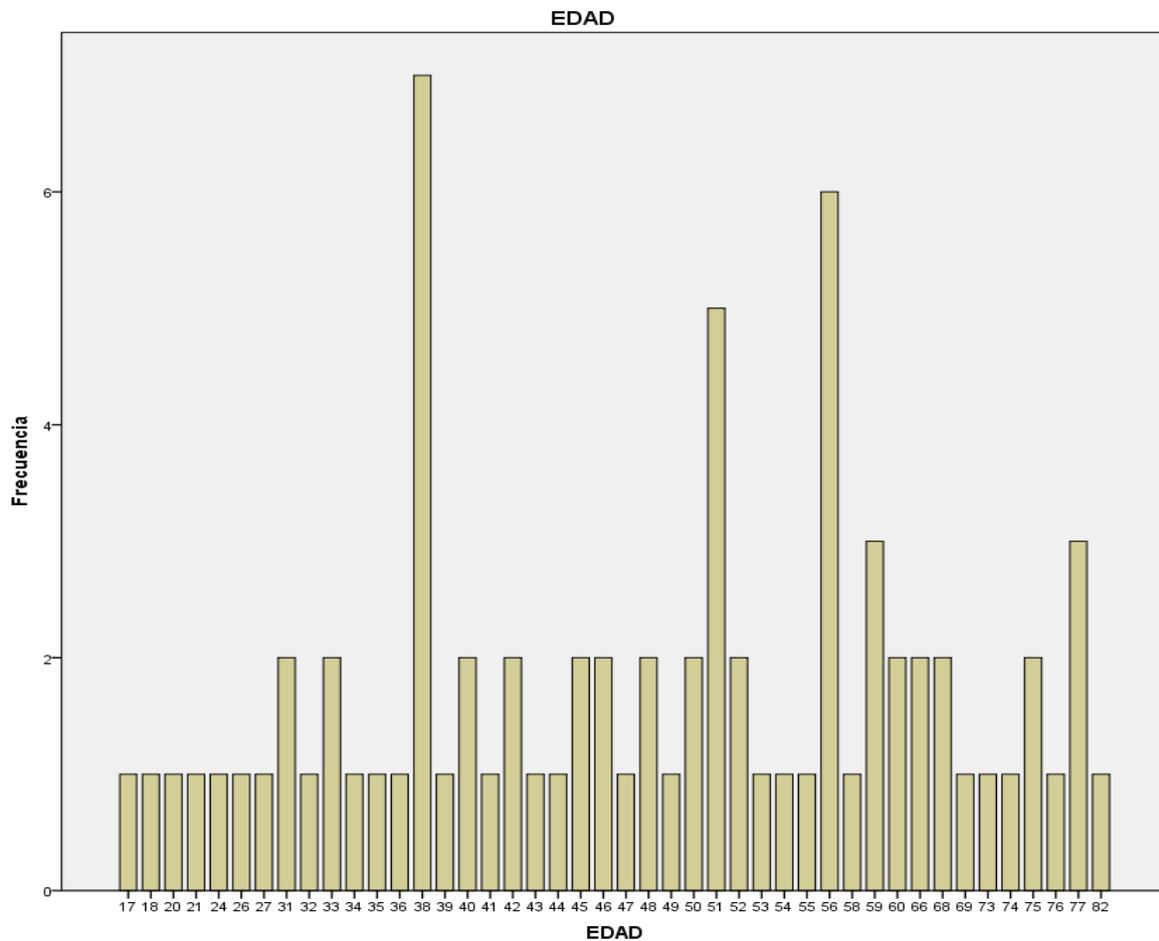
para determinar la asociación entre las variables se usó la prueba de chi cuadrado.

Se consideró un valor de p menor 0.05 como estadísticamente significativo.

VI. RESULTADOS.

Fueron incluidos en el estudio 76 pacientes, 34 hombres (44.7%) y 42 mujeres (55.3%). La edad media fue de 49 años (± 15.54) grafico 1. Con un peso de 67.4 kg. (± 12.34) grafico 2 y una talla de 1.59 cm (± 0.101) grafico 3. El IMC promedio fue 26.7 (± 5.26) grafico 4. El 100% de los pacientes pertenecía a la clase I y II de la clasificación de la ASA. (características demográficas en cuadro 1).

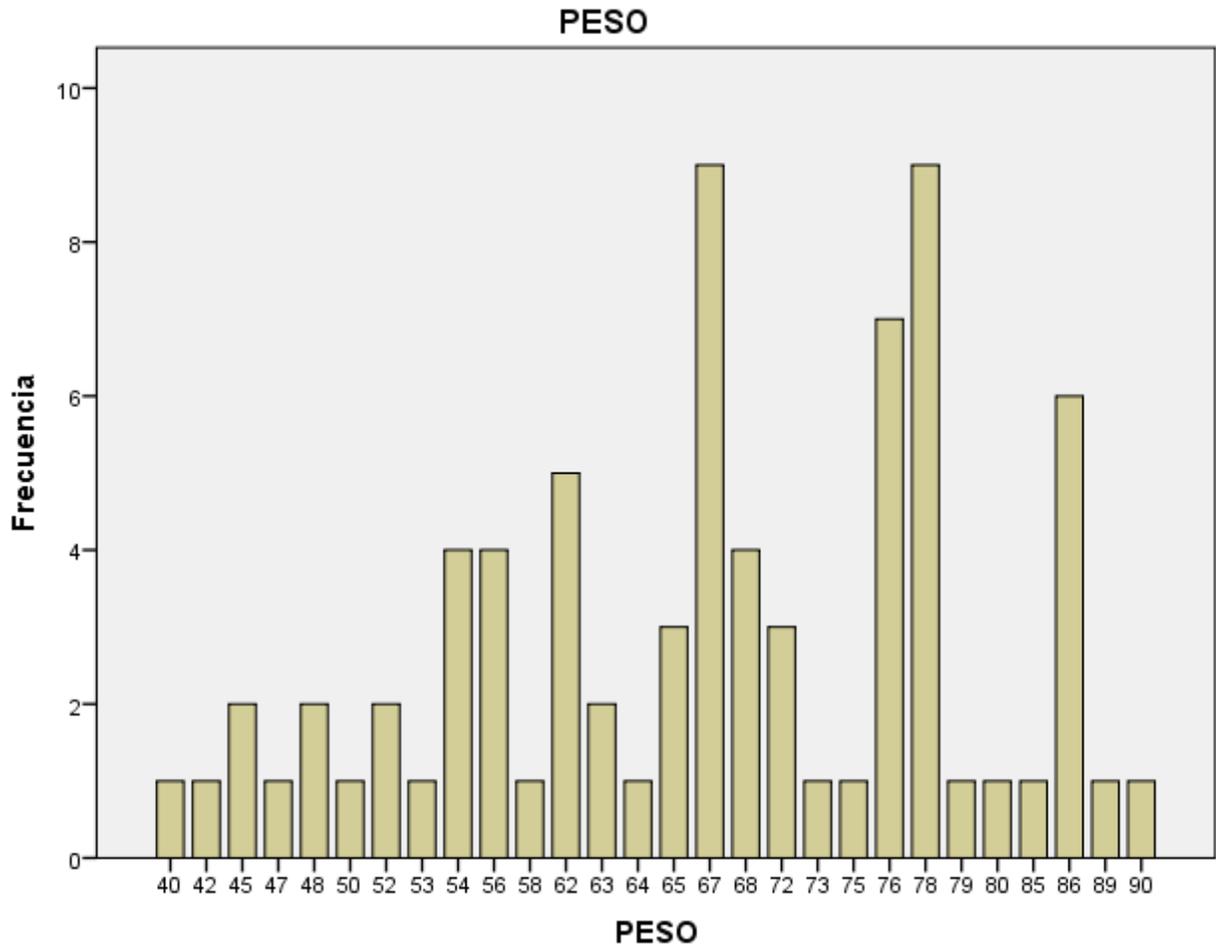
Grafico 1. Frecuencia de edad.



Fuente: Base datos del estudio,2020.

Frecuencia de edad de los participantes incluidos en el estudio.

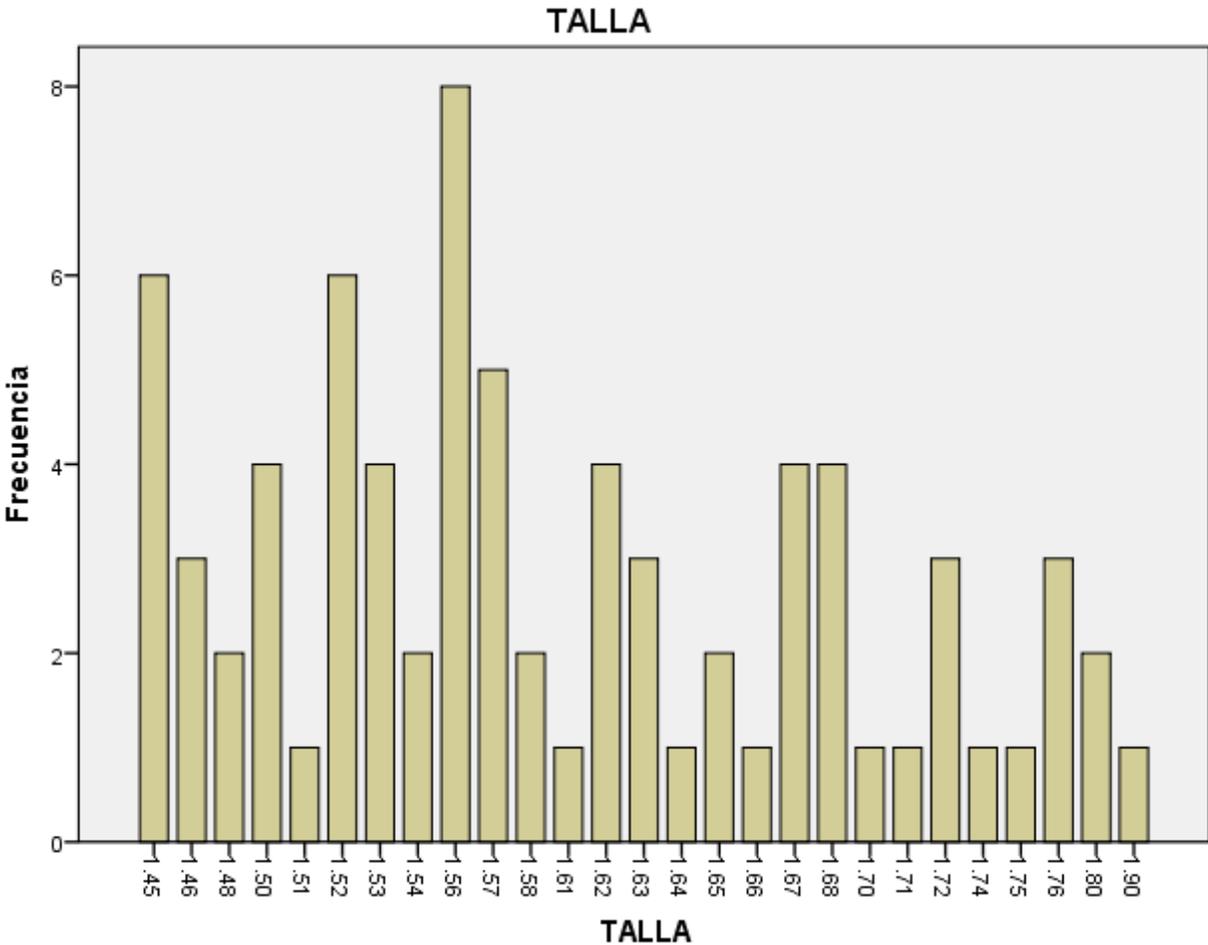
Grafico 2. Frecuencia de peso.



Fuente: Base datos del estudio, 2020.

Frecuencia del peso en kilogramos de los participantes incluidos en el estudio.

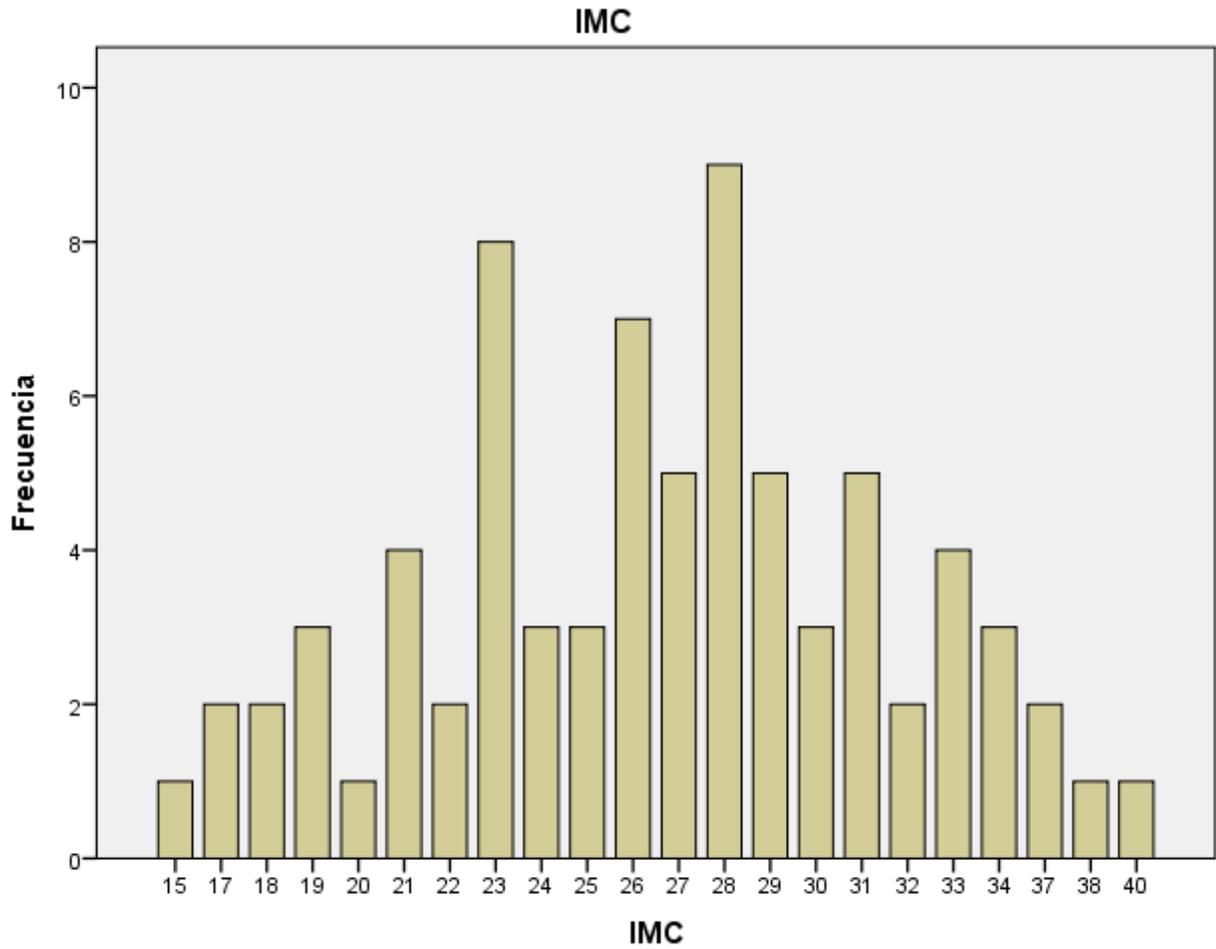
Grafico 3. Frecuencia de talla.



Fuente: Base datos del estudio, 2020.

Frecuencia de la talla en metros de los participantes incluidos en el estudio.

Grafico 4. Frecuencia de IMC.



Fuente: Base datos del estudio, 2020.

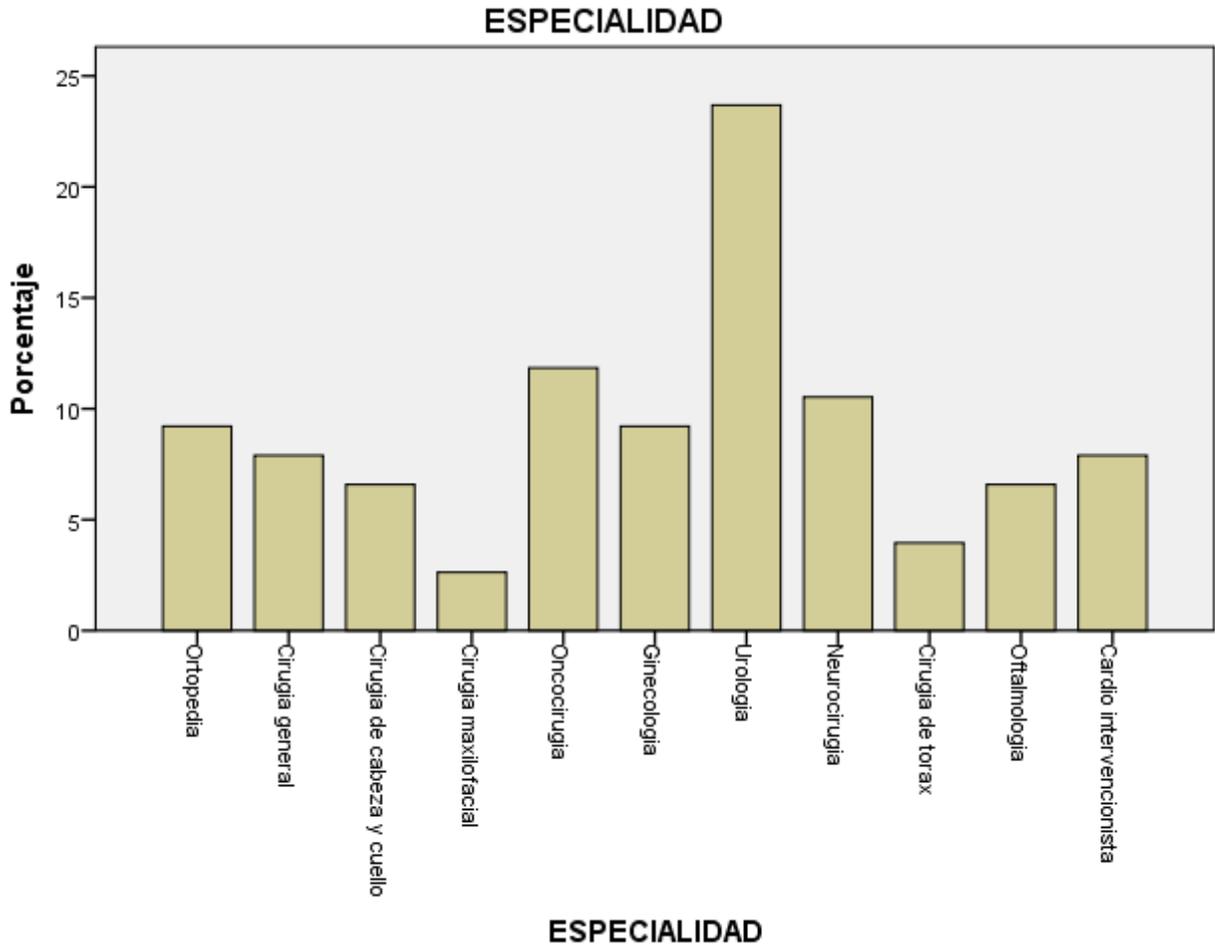
Frecuencia del índice de masa corporal de los participantes en el estudio.

Cuadro 1. Características demográficas de la población de estudio.

Características		Población
		n=76
Edad		49 ± 15.54
(años, promedio ± DS)		
Género	Mujeres (%)	42 (55.3%)
	Hombres (%)	34 (44.7%)
Peso		67.46 ± 12.34
(Kg, promedio ± DS)		
Talla		1.59 ± 0.101
(m, promedio ± DS)		
IMC		26.7 ± 5.26
(Kg/m², promedio ± DS)		

Teniendo en cuenta el tipo de especialidad los pacientes que fueron sometidos a procedimientos por ortopedia fueron 7 (9.2%), cirugía general 6 (7.9%), cirugía de cabeza y cuello 5 (6.6%) oncocirugía 9 (11.8%) ginecología 7 (9.2%) urología 18 (23.7%) neurocirugía 8 (10.5%) cirugía de tórax 3 (3.9%), oftalmología 5 (6.6%) cardiología intervencionista 6 (7.9%). Grafica 5.

Grafico 5. Tipo de especialidad.



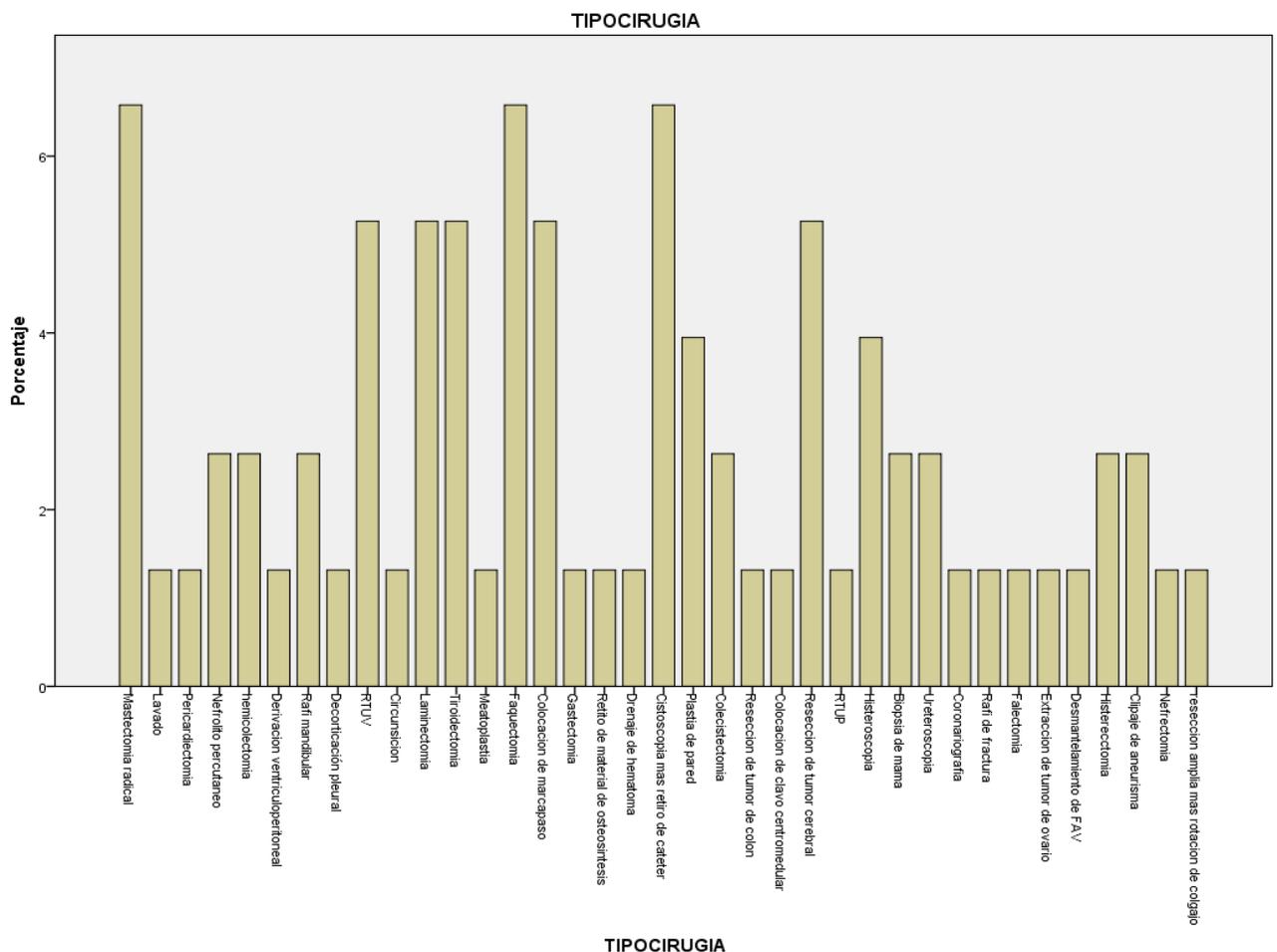
Fuente: Base datos del estudio, 2020.

Frecuencia de las especialidades en las que fueron atendidos los participantes incluidos en el estudio.

En cuanto al tipo de procedimiento quirúrgico 5 pacientes fueron sometidos a mastectomía radical (6.6%), 1 paciente a lavado (1.3%), 1 pericardiectomía (1.3%) 2 nefrolitotomía percutánea 2 (2.6%), 2 hemicolecotomía (2.6%), 1 derivación ventrículo peritoneal (1.3%), 2 RAFI mandibular (2,6%), 1 decorticación pleural (1.3%), 4 RTUV (5.3%), 1 circuncisión (1.3%), laminectomía 4 (5.3%), 4 tiroidectomía (5.3%), 1 meatoplastía (1.3%), 5 faquectomía (6.6%), colocación de marcapaso (5.3%), 1 gastrectomía (1.3%), retiro de material de osteosíntesis 1 (1.3%), 1 drenaje de hematoma subdural (1.3%), 5 cistoscopia más retiro de

catéter JJ (6.6%), 3 plastia de pared (6.6%), 2 colecistectomía (2.6%), 1 resección de tumor de colon (1.3%), 1 colocación de clavo centromedular (1.3%), 4 resección de tumor cerebral (5.3%), 1 RTUP (1.3%), 3 histeroscopia (3.9%), biopsia de mama 2 (2.6%), ureteroscopia 2 (2.6%), coronariografía 1 (1,3%), RAFI fractura 1 (1,3%), 1 falectomía (1,3%), extracción de tumor de ovario 1 (1.3%), desmantelamiento de FAV 1 (1.3%), histerectomía 2 (2.6%), clipaje de aneurisma 2 (2.6%), nefrectomía 1 (1.3%), resección amplia más rotación de colgajo 1 (1.3%). Ver grafica 6.

Grafica 6. Tipo de procedimiento.



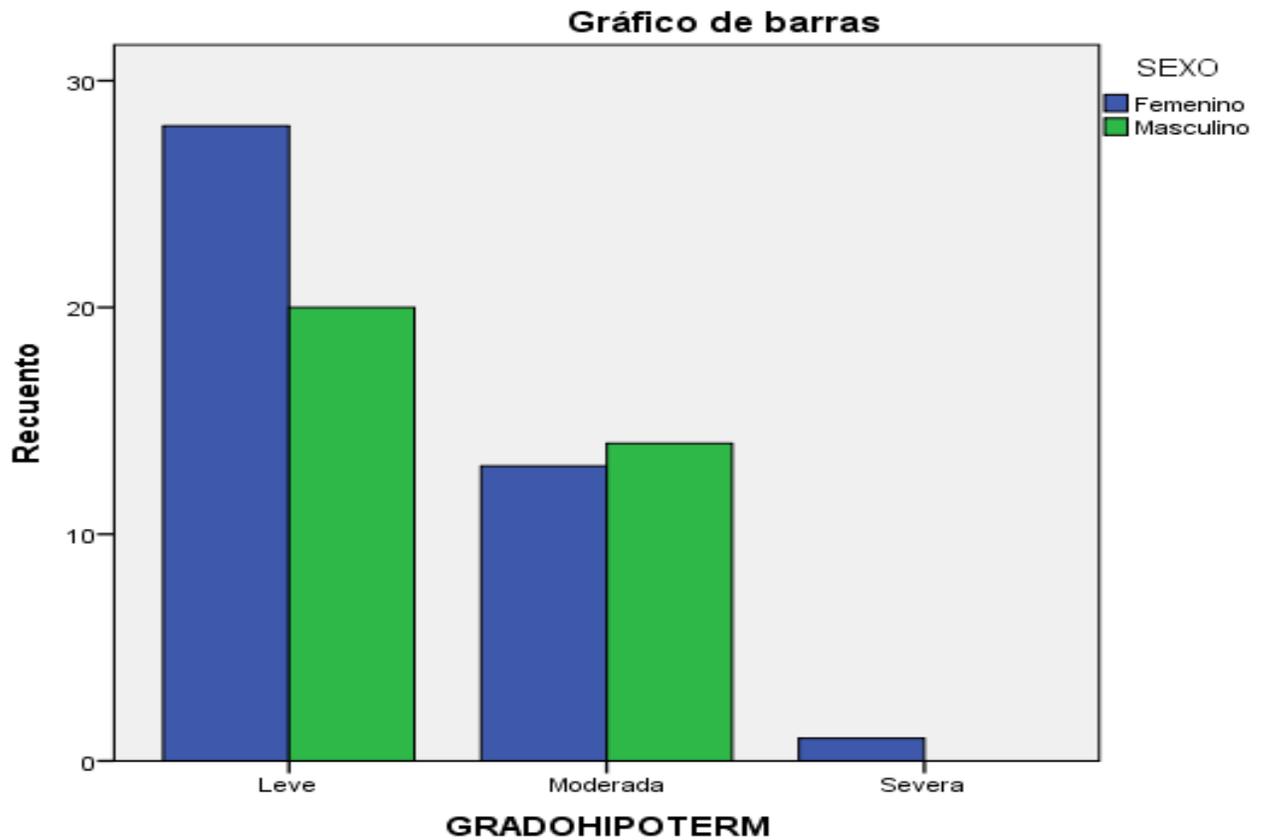
Fuente: Base datos del estudio, 2020.

Frecuencia de los procedimientos quirúrgicos a los que fueron sometidos los participantes incluidos en el estudio.

Cuadro 2. Edad vs. Grado de hipotermia.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.545 ^a	2	.462
Razón de verosimilitud	1.919	2	.383
Asociación lineal por lineal	.211	1	.646
N de casos válidos	76		

Grafico 8. Sexo vs. Grado de hipotermia.



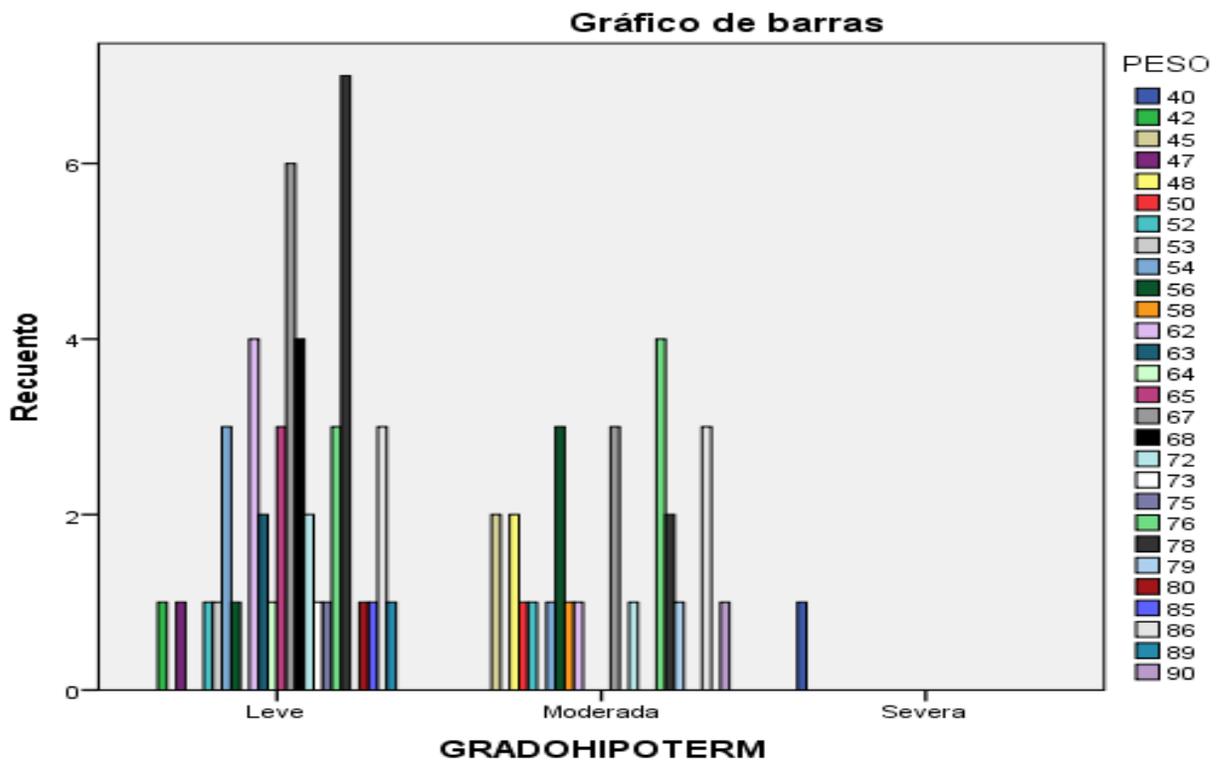
Fuente: Base datos del estudio, 2020.

Cuadro 3. Sexo vs. Grado de hipotermia.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	106.978 ^a	54	.000
Razón de verosimilitud	49.197	54	.660
Asociación lineal por lineal	2.454	1	.117
N de casos válidos	76		

Sin embargo otras variables demográficas de la población a estudio si estuvieron relacionadas con la profundidad de la hipotermia entre ellas el peso y el IMC ($p < 0.05$). El tipo de procedimiento anestésico si se relacionó con un mayor grado de hipotermia siendo la AGB la mas relacionada con la mayor severidad ($p < 0.05$).

Gráfico 9. Peso vs. Grado de hipotermia.

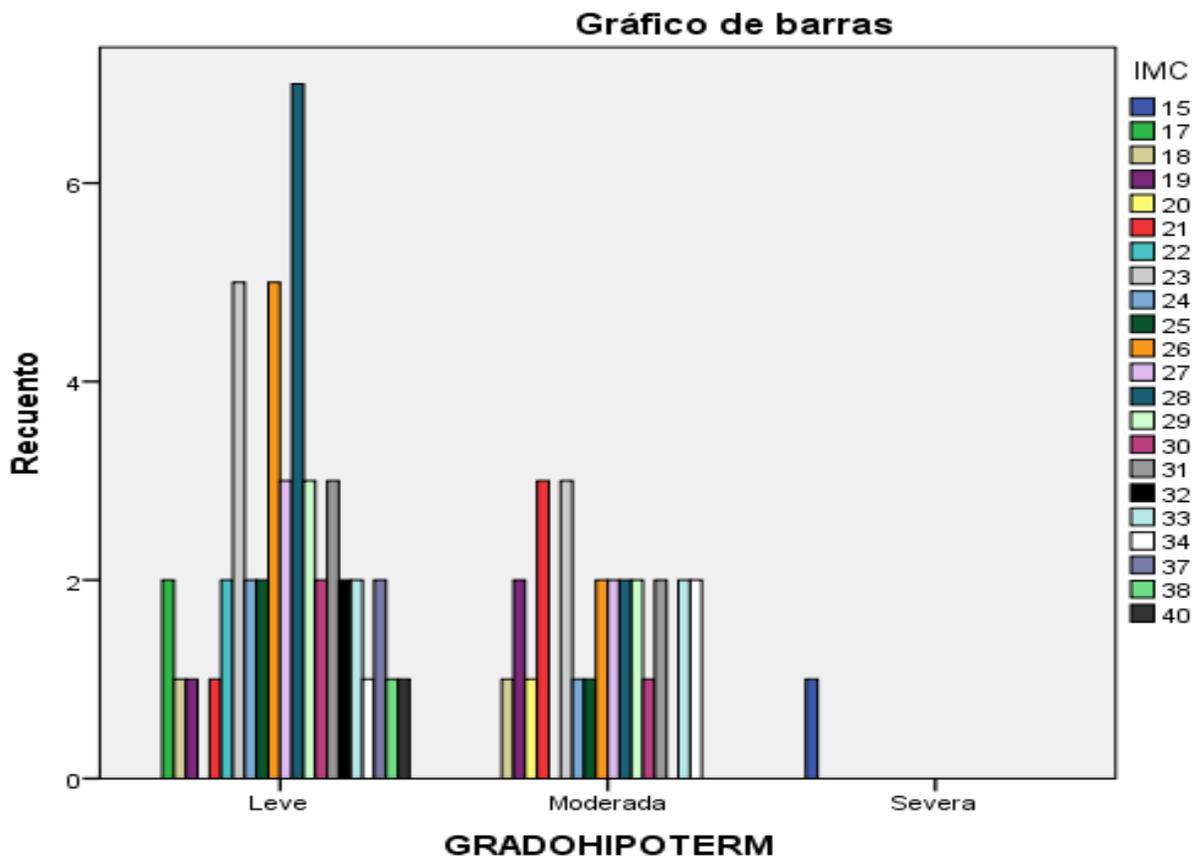


Fuente: Base datos del estudio, 2020.

Cuadro 4. Peso vs. Grado de hipotermia.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	46.254 ^a	52	.698
Razón de verosimilitud	33.801	52	.976
Asociación lineal por lineal	.071	1	.790
N de casos válidos	76		

Grafico 10. IMC vs. Grado de hipotermia.

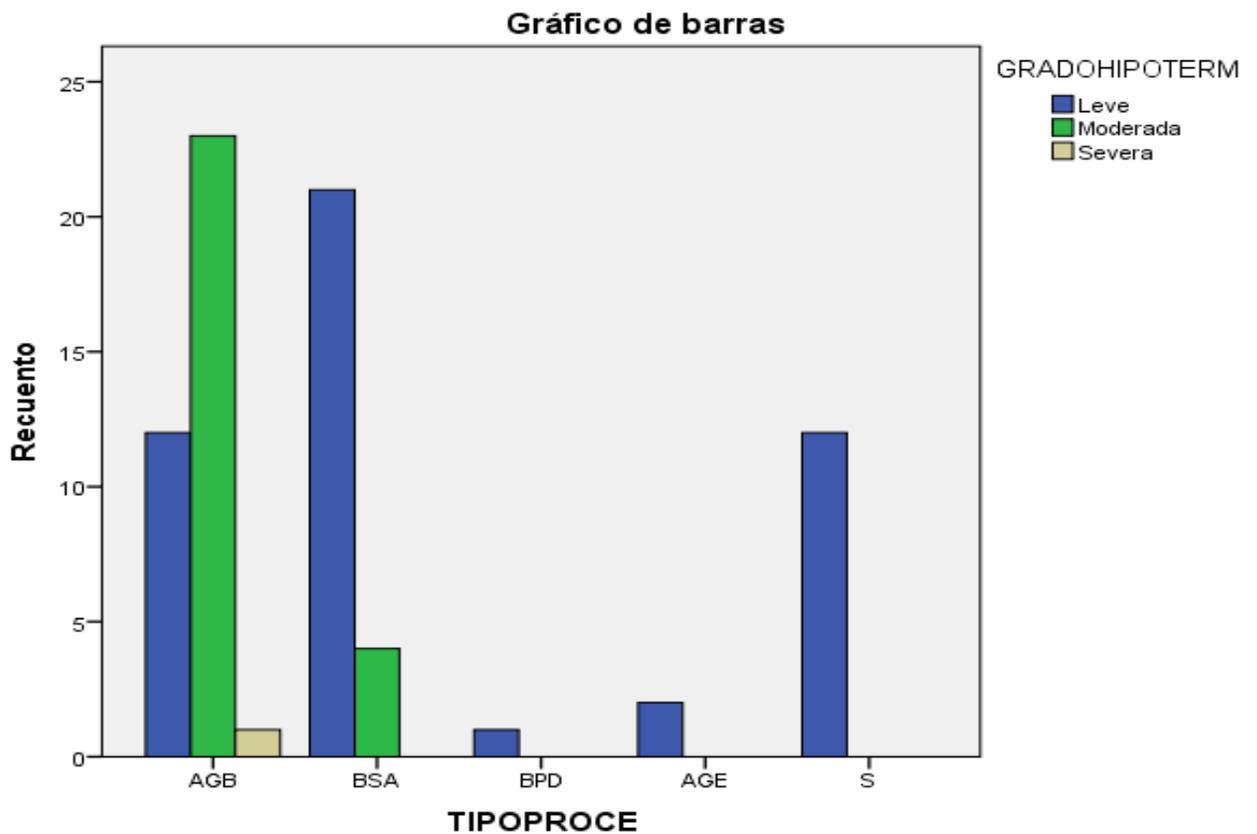


Fuente: Base datos del estudio, 2020.

Cuadro 5. IMC vs. Grado de hipotermia.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	93.226 ^a	76	.087
Razón de verosimilitud	96.524	76	.056
Asociación lineal por lineal	39.942	1	.000
N de casos válidos	76		

Gráfico 11. Tipo de procedimiento anestésico vs. Grado de hipotermia.



Fuente: Base datos del estudio, 2020.

VII. DISCUSIÓN

Las complicaciones de la hipotermia transoperatoria son importantes y están bien documentadas, por esto se debe considerar como uno de los objetivos primarios en anestesia el mantenimiento de la normotermia transoperatoria, el no hacerlo podría aumentar la incidencia de complicaciones ya extensamente documentadas en diferentes estudios, como son: retraso en el despertar de la anestesia (Cansuy, 2015), enlentecimiento en la metabolización de los relajantes musculares (Kurz, 2008), aumento de las pérdidas sanguíneas (Sessler DI 1990), infección de la herida operatoria (Marin, 2016), isquemia miocárdica postoperatoria (Sessler DI 1990), mayor discomfort por temblor postoperatorio (Marin, 2016), prolongación de la estadía en SRPA (Fairchild KD, 2000) y de la internación hospitalaria (Fairchild KD, 2000).

En nuestra población encontramos una incidencia de hipotermia postoperatoria inadvertida del 100% al ingreso a SPRA, con una profundidad variable, esta alta incidencia esta relacionada con la falta de dispositivos y medidas de calefacción, como son: sistemas de calentamiento de fluidos y hemoderivados, dispositivos de aire caliente forzado y cobertores adecuados, por lo cual no es posible regular la temperatura corporal cuando la temperatura ambiente desciende.

En la serie de Duncan y col. de 6.914 pacientes, la incidencia de hipotermia fue de 0,1% y en la de Bothner y col de 0,3% en 96.107 pacientes. Sin embargo, Collins y col. reportan una frecuencia de hipotermia inadvertida más elevada (8.4%) en el postoperatorio de pacientes sometidos a procedimientos de cirugía ambulatoria.

Los estudios que comparan la incidencia de hipotermia postoperatoria en AG y AR muestran resultados discordantes. Vaughan y col. reportan una incidencia similar de hipotermia en pacientes que reciben AG y AR, lo cual se confirma en estudios posteriores, al igual que en nuestro estudio, sin embargo, la AG se relacionó con grado mayor de hipotermia con relación a AR. El estudio de Cattaneo, encontró una mayor incidencia de hipotermia postoperatoria en AR, lo cual puede atribuirse a un nivel de bloqueo espinal relativamente alto que se asocia a una mayor inhibición de la termorregulación

No encontramos una diferencia significativa en la incidencia de hipotermia en el postoperatorio inmediato en el grupo de pacientes añosos, lo cual contrasta con múltiples estudios previos que relacionan la edad avanzada con un mayor riesgo de hipotermia postoperatoria.

En una investigación, Sessler DI y cols, comprobaron la hipótesis de que la temperatura central no dependía del IMC durante la fase de redistribución interna de calor. Analizaron 40 pacientes sometidos a cirugía electiva de resección del colon. Discordante a lo encontrado en nuestro estudio, donde el IMC si esta relacionado con la severidad de la hipotermia, siendo la población obesa la mas afectada.

VIII. CONCLUSIONES

1. La incidencia de hipotermia posquirúrgica en el Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud fue del 100%.
2. Los factores asociados a mayor profundidad de hipotermia fueron peso e IMC, otros factores como edad, sexo, talla, no se relacionaron con una mayor profundidad de hipotermia.
3. La AGB se relacionó con mayor profundidad de hipotermia en este estudio.
4. El tiempo anestésico no se relacionó con mayor profundidad de hipotermia en este estudio.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco., L. F. (2011). Manejo de hipotermia perioperatoria. *Rev española de anestesiología y reanimación*, 379-389..
- Roger Morris (1970). The effects of ambient temperature on patient temperature during surgery. *Anesthesiology*, 102-7.
- Butrle C. (2015). Hipotermia perioperatoria no provocada en el adulto. *EMC*,11-1.
- Aline Batista Dasilva (2014). perioperative hypothermia and incidence of surgical wound infection: a bibliographic study. . *Scielo Brazil*, 514-516.
- Fairchild Viscardi (2000). Effects of hypothermia and Hyperthermia on cytokine production by cultures human mononuclear phagocytes. *J interferon cytokine*, 20-55.
- Frank Seamon (1997). perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. *JAMA*, 127-34.
- Seamons MJ (2012). The effects of intraoperative hypothermia on surgical site infection: an analysis of 524 trauma laparotomies . *Ann Surg*, 70-95.
- Kurz, KR (2018). consequences of perioperative hypothermia. *clinical neurology*, 688-695.
- Lenharot, R. (2018). Body temp regulation and anesthesia. *clinical neurology*, 636 - 644.
- Liang, Y (2018). Maintaining integrative normothermia reduces blood loss in patients undergoing major operations: a pilot randomized controlled clinical trial. *BMC anesthesiology* , 3-7.
- Marin, J. E. (2016). Hipotermia en cirugía electiva , el enemigo oculto . *Rev Colombiana de anestesiología* , 48-53.
- Mola, C. (2011). Effectiveness of strategies for management and prevention of hypothermia within the adult perioperative environment . *Int J evid based Healthc*, 377 - 45.
- Rajagopalan S, M. E. (2008). the effects of mild perioperative Hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology* , 108-71.
- Sessler DI. (1990). Thermoregulatory vasoconstriction decreases cutaneous heat loss. *anesthesiology* , 73 - 60.

X. ANEXOS

10.1 Consentimiento Informado



Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad
Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas
Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud"
Departamento de Anestesiología
"2016, año del nuevo sistema de justicia penal"

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD "CIUDAD SALUD"

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

"Determinación de la respuesta hemodinámica a la laringoscopia en pacientes premedicados con lidocaína endovenosa llevados a anestesia general"

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Dra. Gloricruz Amanda Reyes Velázquez

OBJETIVO DEL PROYECTO: Evaluar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa en pacientes que serán llevados a anestesia general premedicados con Lidocaína endovenosa.

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS A REALIZARSE: Administración endovenosa de lidocaína simple a 1.5 mg/kg de peso corregido 5 minutos antes de la laringoscopia directa.

POSIBLES RIESGOS ASOCIADOS: Alergia, Hipotensión que consiste en la baja de la presión arterial y Bradicardia o frecuencia cardíaca baja.

BENEFICIOS ESPERADOS: Proporcionar mayor estabilidad hemodinámica posterior a la laringoscopia e intubación orotraqueal.

ACLARACIONES:

- Su decisión de participar en el estudio es totalmente voluntaria.
- Podrá retirarse del estudio en el momento que lo desee, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su totalidad.
- Su participación en el estudio no le generara gasto alguno.
- No recibirá pago por su participación.
- Toda la información relacionada con su persona, será mantenida con estricta confidencialidad por los investigadores.
- Si así lo desea, podrá solicitar información sobre su participación en el estudio en cualquier momento.

Yo _____ declaro haber leído, comprendido lo anterior y recibido información aclaratoria satisfactoria sobre mis dudas al respecto. He decidido participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta carta de consentimiento.

Firma del participante, padre o tutor

Fecha

Testigo

Fecha

Testigo

Fecha



Carretera Puerto Madero S/N Km. 15 200, Col. Los Toros
Tapachula, Chiapas C.P. 30830. Teléfono: (962) 620 1100 Ext. 10064
Correo Electrónico: gama_ok@hotmail.com



He explicado al Sr (a) _____
La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Firma del investigador

Fecha



10.2 Hoja de Recolección de Datos

EXPEDIENTE No:	Fecha:	Hora: AM PM
EDAD: años.		
SEXO: M: F:		
PESO: Kg.	Talla: mts.	IMC:
ASA: I II		
ESPECIALIDAD QUIRURGICA:	<ul style="list-style-type: none"> - Ortopedia ___ - Cirugía general ___ - Cirugía de cabeza y cuello ___ - Otorrinolaringología ___ - Cirugía maxilofacial ___ - Oncología ___ - Ginecología ___ - Urología ___ - Neurocirugía ___ 	
TIPO DE PROCESAMIENTO ANESTESICO:	<ul style="list-style-type: none"> - AGB: ___ - REGIONAL: BSA ___ BPD ___ BR ___ LOCAL ___ - AGE: ___ - SEDACION: 	
Tipo de cirugía:		
TEMPERATURA INGRESO URPA: °C	HIPOTERMIA: SI ___ NO ___	
GRADO DE HIPOTERMIA:	<ul style="list-style-type: none"> - Leve (36.4 – 35.5 °C) ___ - Moderada: (35.4 – 34.5) ___ - Severa: (< 34.4) ___ 	
MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE HIPOTERMIA:	SI ___ NO ___	
TIEMPO ANESTESICO:	Horas ___ Minutos ___	