



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
ANESTESIOLOGIA

**“DISMINUCIÓN EN LA TEMPERATURA CORPORAL Y SUS  
COMPLICACIONES DURANTE EL TRANSANESTÉSICO EN  
PACIENTES DE CIRUGÍA ABDOMINAL Y ANESTESIA GENERAL”**

TRABAJO DE INVESTIGACION: CLÍNICA

PRESENTADO POR:

DR. JOSÉ DE JESÚS ÁNGELES ÁNGELES

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. ANDREA PÉREZ FLORES



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.

**“DISMINUCIÓN EN LA TEMPERATURA CORPORAL Y SUS  
COMPLICACIONES DURANTE EL TRANSANESTÉSICO EN  
PACIENTES DE CIRUGÍA ABDOMINAL Y ANESTESIA GENERAL”**

Autor: Dr. José de Jesús Ángeles Ángeles

Vo. Bo.

Dra. María Maricela Anguiano García

Profesor Titular del Curso de  
Especialización en Anestesiología

Vo.Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

**“DISMINUCIÓN EN LA TEMPERATURA CORPORAL Y SUS  
COMPLICACIONES DURANTE EL TRANSANESTÉSICO EN  
PACIENTES DE CIRUGÍA ABDOMINAL Y ANESTESIA GENERAL”**

Dr. José de Jesús Angeles Angeles.

Vo. Bo.

Dra. Andrea Pérez Flores

Director de Tesis  
Medico Adscrito al servicio de Anestesiología  
Hospital General Ticoman.

## **DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS.**

En primer lugar quiero agradecer a Dios, por darme la dicha de la vida, por demostrarme que existe y esta con nosotros al cuidado de los pacientes guiando nos nuestros actos y procedimientos; a mi padre a quien dedico especialmente esta tesis Aristeo Angeles Aquino mi mayor maestro tanto en la vida como en la medicina, por guiarme y comprendernos mutuamente en nuestro trabajo, a mi madre, por ser el pilar mas importante de mi familia por su amor y comprensión en todos los día, a ambos agradezco sus enseñanzas y sobretodos por darme la vida y su amor.

A mi esposa Lourdes Jiménez Lazcano por que se que no ha sido fácil, gracias por estar en las buenas y en las malas; queriendo terminar mis días a tu lado, te amo; a mis hijos José de Jesús y Lourdes Mahetzi, que han llenado de alegría mis días y que han sido el motor que me mueve todos los días. A mis hermanos Francisco y Margarita, gracia por su incondicional apoyo en los momentos mas difíciles. A mis sobrinos Francisco y Raúl (donde quiera que estés), que siempre están en mis pensamientos y oraciones.

A todos mis maestros de la red Hospitalaria del D.F. por cada una de sus enseñanzas sobretodos a los médicos anesthesiólogos del Hospital Enrique Cabrera por compartir un poco de sus vidas conmigo. A la Dra. Andrea Pérez Flores y Dra. Maricela Anguiano García por creer en mí y darme la oportunidad de realizar esta tesis y sobretodo por estar ahí en los momentos difíciles.

Por ultimo y no menos importantes, a todos mis compañeros de generación que he compartido tantas andanzas y alegrías. Gracias en especial por aquellos que más necesite en el trascurso de esta especialidad, Gracias amigos.

# Índice

## Resumen

1.- Introducción -----	1
2.- Material y Métodos -----	15
3.- Resultados -----	17
4.- Discusión -----	21
5.- Conclusiones -----	22
6.- Referencias bibliográficas -----	23

## **Resumen**

Se determinó en que momento del trananestésico disminuye la temperatura corporal y cuales complicaciones se observan en pacientes de cirugía abdominal y anestesia general. Se realizó el presente estudio de tipo longitudinal, prospectivo y descriptivo, en pacientes que ingresaron a sala de quirofano del Hospital General de Ticoman para realizar cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada que reunieran los siguientes criterios de inclusión: edad de 18 a 59 años, ambos sexos, estado físico de el ASA I, II y III, duración de cirugía abdominal mas de 60 minutos, anestesia general balanceada y que no presenten alteraciones en la temperatura corporal. Se ingresaron 43 pacientes que se sometieron a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada, de los cuales 33 fueron femeninos y 10 masculinos, se analizaron tres tomas de la temperatura esofágica una basal donde la media fue de 36,7 C, +/- 0.446, con una máxima de 37.8 C y una minima de 35.9 C, la segunda toma de la temperatura que se registro obtuvo una media de 36.4 C, +/- 0.533, con una máxima de 36.7C y una minima de 35 C; la ultima toma analizada fue después de la intubación con una media de 36.7 +/- 0.596, con una máxima de 37 C y una minima de 34.3C; se analizó con t de student la cual se encontró con 1.72763 (E-13), la cual se coteja con tabla de valores a 1.98, con una p = 0.89. Se puede concluir que en el presente estudio no se encontraron diferencias estadísticas significativas en la disminución de la temperatura desde su toma basal al termino de la extubación (p:>0.89), sin embargo al realizar el análisis por cada uno de los casos de los 43 pacientes se encontró que si hay diferencia en algunos de los caso con respecto a la disminución de la temperatura, asociado con presencia de sangrado, retardo en la emersión y presencia de temblor posterior a la extubación.

**Palabras clave:** Temperatura, trananestésico cirugía abdominal, emersión, sangrado, temblor y extubación.

## **Introducción.**

La pérdida de calor durante la anestesia se produce cuando el calor se transfiere del paciente al ambiente ya sea por conducción, convección, evaporación o radiación. Además, la redistribución del calor también contribuye a generar hipotermia perioperatoria. La temperatura corporal de las especies homeotermas, como los seres humanos, está estrictamente regulada por el hipotálamo y se mantiene a niveles casi constantes que oscilan entre 36,5 °C y 37,5 °C (grados centígrados). Sin embargo, la anestesia y la cirugía invasiva suelen alterar este delicado equilibrio y provocan en los pacientes intervenidos una disminución en la temperatura que puede alcanzar los 34 °C<sup>1</sup>.

La hipotermia se define como temperatura central menor de 35°C. La *hipotermia accidental primaria*, ocurre cuando una persona sana es expuesta a condiciones ambientales de frío extremo, como inmersión en agua helada. La *hipotermia accidental secundaria*, es debida a enfermedad o inducida por cambios en la termorregulación y producción de calor (hipotiroidismo, intoxicación por drogas y trauma). La hipotermia se ha clasificado en escalas de severidad de acuerdo con los cambios fisiológicos que ocurren en la medida que desciende la temperatura: *Hipotermia leve*: 35°C a 32°C. Hay cambios cardiovasculares leves, como vasoconstricción, taquicardia, aumento en la presión sanguínea, todos orientados a mantener la temperatura corporal. Otros cambios son de tipo neurológico: disartria, amnesia, alteración del juicio y ataxia. Todos estos cambios son reversibles con medidas básicas de recalentamiento. *Hipotermia moderada*: 32°C a 28°C. Se presentan cambios en la conducción cardiaca. *Hipotermia severa*: 28°C a 20°C. La producción de calor y los mecanismos de conservación térmica comienzan a fallar. *Hipotermia profunda*: 20°C a 14°C. Los pacientes se encuentran en asistolia. *Hipotermia extrema*: menos de 14°C. Es incompatible con la vida, excepto cuando es inducida y controlada terapéuticamente<sup>2</sup>. La hipotermia perioperatoria se encuentra con frecuencia asociada con varias complicaciones, que pueden afectar negativamente al paciente, en especial al de alto riesgo. Tanto la anestesia regional como la general pueden afectar la homeostasis térmica, influyendo en el mecanismo del centro de la termorregulación. Durante la anestesia regional las respuestas normales reguladoras se inhiben hasta 2-3°C por debajo de la temperatura fisiológica, mientras que durante la anestesia regional las respuestas normativas sólo son eficaces en las áreas del cuerpo que se encuentran desbloqueadas. Una encuesta realizada en Europa por

el grupo **TEMP** (Termorregulación en Europa y Monitoreo y Control de la Temperatura en el Paciente) el 2004, mostraron que la temperatura central, aunque muy importante para una correcta gestión de un paciente quirúrgico, es un parámetro que es raramente monitoreado: en un total 8083 procedimientos quirúrgicos sólo el 19.4% recibió monitoreo de temperatura. La temperatura corporal se registró en el 25% de pacientes sometidos a anestesia general, y sólo en el 6% de los pacientes que recibieron anestesia regional<sup>3</sup>.

### **Fisiología de la termorregulación.**

La temperatura de los órganos principales se mantiene constante y sólo varía unas décimas de grado alrededor de 37 °C durante las 24 horas. La estabilidad es posible porque el balance calórico diario, gracias al ajuste entre las pérdidas y la producción de calor, es nulo. El equilibrio del sistema depende de un sistema regulador que funciona como un mecanismo de retrocontrol y que está compuesto por aferencias que transmiten informaciones a un centro, que a su vez desencadena respuestas apropiadas a través de vías eferentes.

La piel es el principal sector de intercambio de calor entre el cuerpo y el medio ambiente, razón por la cual las pérdidas calóricas son fundamentalmente cutáneas. La cantidad de calor que se pierde depende del gradiente de temperatura entre la piel y el medio ambiente: hay una estrecha correlación entre la temperatura exterior y las transferencias de calor, que pueden variar en decenas de vatios frente a cambios mínimos de la temperatura ambiente. Así, un hombre desnudo y de pie en una habitación a 21 °C, tendrá pérdidas cutáneas de aproximadamente 90 W, que representan el 90 % de las pérdidas calóricas totales. Las demás pérdidas son principalmente respiratorias.

### **Sistema regulador**

#### ***Modelo corporal de dos compartimientos calóricos***

En fisiología de la termorregulación suele mencionarse un modelo corporal de dos compartimientos. Un compartimiento central constituido básicamente por los órganos del mediastino y el cerebro, y cuya temperatura (llamada central) tiende a mantenerse estable alrededor de los 37 °C. Un compartimiento periférico, más frío, que rodea el compartimiento central y que se extiende desde la piel hasta aproximadamente 3 cm de profundidad. Los intercambios calóricos entre ambos compartimientos se hacen básicamente por convección sanguínea y dependen del estado del tono vasoconstrictor. El compartimiento

periférico está formado principalmente por los músculos esqueléticos, sobre todo de los miembros inferiores, y representa alrededor del 45 % de la masa corporal total. La temperatura del mismo no es uniforme ni constante y puede oscilar entre valores cercanos a la temperatura central o a la del medio ambiente. El contenido calórico también varía según las transferencias calóricas con el medio externo y el compartimiento central. El compartimiento periférico cumple importantes funciones como «amortiguador térmico»: puede perder calor en ambiente frío y acumularlo en ambiente cálido o durante el ejercicio físico, permitiendo que la temperatura central permanezca estable sin la intervención inmediata de respuestas termorreguladoras más elaboradas.

### ***Centro termorregulador***

El principal centro termorregulador es el núcleo preóptico del hipotálamo anterior. Las informaciones térmicas llegan a este núcleo preóptico y desencadenan las respuestas termorreguladoras necesarias para mantener la temperatura central cerca de los 37 °C. Alrededor de este valor hay una zona de «neutralidad térmica», de algunas décimas de grado, que no desencadena ninguna respuesta termorreguladora. En realidad, la termorregulación es un proceso más complejo que la simple regulación de la temperatura central por un termostato hipotalámico. En efecto, las informaciones térmicas que se integran en el hipotálamo provienen de diferentes regiones del organismo. Los mensajes que llegan desde el núcleo central representan alrededor del 80 % de la información (desde el hipotálamo, el resto del cerebro, la médula espinal y otros tejidos profundos en proporciones casi iguales), mientras que lo demás proviene de los receptores térmicos cutáneos.

### ***Aferencias***

Las informaciones térmicas provienen de receptores del calor y el frío distribuidos en todas las regiones del cuerpo. Las informaciones de los receptores del calor se transmiten por las fibras C amielínicas y las de los receptores del frío por las fibras A-delta. Luego pasan principalmente por el tracto espinotalámico del cuerno anterior de la médula espinal y por último llegan al hipotálamo. Entre los receptores térmicos, algunos son sensibles a la temperatura y otros a la velocidad de variación de la misma, lo cual explica por qué la exposición brusca al frío puede provocar un escalofrío pasajero aunque la temperatura central sea normal.

## **Eferencias**

Las respuestas más eficaces en la especie humana están regidas por la conducta: indumentaria, calefacción, climatización. Éstas posibilitan la adaptación a cualquier clima y generalmente se activan a partir de informaciones provenientes de los receptores cutáneos, siendo la temperatura de la piel el factor principal de la sensación de bienestar térmico. El sistema nervioso autónomo interviene sólo cuando las respuestas de la conducta son inadecuadas o cuando ya han sido superadas. La vasoconstricción es la primera respuesta al frío. Actúa principalmente en las comunicaciones arteriovenosas de los capilares subcutáneos, en particular de las extremidades, y reduce las pérdidas cutáneas en un 25 % aproximadamente. También reduce el volumen del compartimiento central donde se acumula entonces la producción de calor<sup>4</sup>, tiene lugar en las derivaciones arteriovenosas localizadas en los dedos de manos y pies, que están controladas de forma central mediante receptores  $\square$ -1, pero este efecto se ve potenciado por la hipotermia local mediante receptores  $\square$ -2. El diámetro de una derivación abierta es de 100  $\square$ m, por lo tanto el flujo se incrementará 100 veces respecto a un diámetro normal de 10  $\square$ m<sup>5</sup>. El escalofrío es la segunda respuesta termorreguladora al frío en el adulto. Éste aumenta la producción de calor y el consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>). Además de estas reacciones, aumenta la secreción de catecolaminas, especialmente de noradrenalina. La termogénesis no originada en los escalofríos es una defensa importante en niños (mediado por receptores  $\square$ -2 en la grasa parda), pero de poca importancia en los adultos. La primera y principal respuesta fisiológica al calor es la sudación. En las condiciones más favorables, puede multiplicar por cinco las pérdidas de calor. Cuantitativamente, es la más eficaz de todas las respuestas fisiológicas. La vasodilatación simultánea de los capilares subcutáneos incrementa en un 7 % las pérdidas cutáneas totales. La zona de temperatura central, comprendida entre los umbrales que desencadenan las respuestas al frío y el calor, es sumamente estrecha en la especie humana: 0,2 °C entre vasoconstricción y sudación; 0,6 °C entre escalofrío y sudación<sup>4</sup>.

## **FISIOPATOLOGIA**

La importancia de detectar dicha hipotermia radica en que se la ha correlacionado con un aumento de la morbilidad perioperatoria: alteraciones de la coagulación prolongación de la farmacocinética, acidosis metabólica, aumento de incidentes cardiovasculares y mayor

incidencia de infecciones postoperatorias<sup>5</sup>. La anestesia modifica profundamente los mecanismos de regulación térmica, mientras que la cirugía modifica el ambiente térmico. La hipotermia peroperatoria es inevitable si no se emplean métodos de prevención. La anestesia modifica los umbrales de las respuestas termorreguladoras, la producción y las pérdidas de calor, y su distribución en el organismo. La anestesia general, que lógicamente suprime las respuestas debidas a la conducta, modifica los umbrales de las respuestas termorreguladoras autónomas. El umbral de vasoconstricción está disminuido. Este descenso, inicialmente estimado en alrededor de 34,5 °C. La zona de temperatura central que no desencadena respuesta termorreguladora se amplía considerablemente durante la anestesia general y alcanza, por ejemplo, 4 °C con un 6 % de desflurano. En este intervalo, el paciente anestesiado se vuelve poiquiloterma: las variaciones del contenido de calor y de las temperaturas corporales sólo dependen de la temperatura del medio ambiente. Durante la anestesia general la producción de calor disminuye. El  $\text{VO}_2$  desciende alrededor de un 30 % por reducción de la mayoría de las actividades metabólicas, por falta de trabajo muscular y por falta de trabajo respiratorio en caso de ventilación asistida. Las pérdidas de calor, en cambio, son mayores. Las pérdidas de calor cutáneas aumentan en un 7 % por vasodilatación cutánea. Estas pérdidas son mayores cuanto más fría es la temperatura ambiente y se correlacionan con la temperatura cutánea. La preparación cutánea del campo quirúrgico con soluciones antisépticas no aumenta mucho las pérdidas porque la superficie afectada es pequeña. Aunque la ventilación con gases anestésicos fríos y secos y la perfusión de soluciones participan en la pérdida calórica, las pérdidas cutáneas son preponderantes y representan del 80 al 90 % de las pérdidas calóricas totales, aparte de la transfusión de subproductos sanguíneos conservados a 4°C<sup>4</sup>. La hipotermia produce arritmias y trastornos de conducción en el miocardio. Las más frecuentes son bradiarritmias, bloqueo auriculoventricular, prolongación y alteración de PR, QRS y QT. También se presentan anomalías en la repolarización con cambios en el segmento ST y en la onda T. La onda J es una deflexión en la unión del complejo QRS con el segmento ST, ocurre en 80% de los casos, sin que se la pueda considerar como un hallazgo patognomónico, por cuanto ocasionalmente se encuentra en pacientes normales. El corazón frío es muy irritable y exhibe aumento en la susceptibilidad para la fibrilación auricular o ventricular. A temperaturas menores de 25°C ocurre asistolia. La hipoventilación, la supresión del reflejo de la tos y del reflejo mucociliar predisponen al desarrollo de

atelectasias y neumonía. Junto con la desviación a la izquierda de la curva de disociación de la hemoglobina, son los factores predisponentes de hipoxemia, hipoperfusión e hipoxia tisular. El temblor desaparece a menos de 35°C, con disminución en la tasa de metabolismo basal. Por cada grado centígrado que disminuye la temperatura, el consumo de oxígeno baja en 5%-15%. Hay preservación del equilibrio ácido-base en las hipotermias leves y moderadas, pero en la hipotermia severa el metabolismo se convierte en anaerobio, con acumulación intracelular de lactato y acidosis metabólica. La función gastrointestinal también se afecta. En pacientes con hipotermia moderada y severa, se presenta íleo adinámico y disminución del metabolismo hepático. La hipotermia inhibe la liberación de insulina por el páncreas, aunque en la hipotermia leve se conservan los niveles normales de glucemia, por el aumento en la utilización de la glucosa durante el temblor. A temperaturas menores de 32°C cesa el temblor y disminuye la utilización periférica de glucosa, lo cual se traduce en hiperglucemia. El desequilibrio de líquidos y electrolitos es común en pacientes con hipotermia moderada y severa. Inicialmente hay vasoconstricción periférica con desviación del flujo hacia los órganos centrales y la región esplácnica, lo cual incrementa de manera rápida la perfusión renal, que junto con la disminución en la filtración glomerular y la reducción en los niveles de hormona antidiurética produce aumento inicial en el volumen urinario, efecto denominado "diuresis fría". El resultado final es disminución en el volumen sanguíneo total, hemoconcentración, disminución en el gasto cardiaco y disminución eventual en la tasa de filtración glomerular. La necrosis tubular aguda puede desarrollarse por un estado crítico de hipoperfusión. Las concentraciones séricas de electrolitos son impredecibles. Además de hemoconcentración, hay aumento en la viscosidad sanguínea, leucopenia y coagulopatía. La trombocitopenia se debe a supresión de la médula-ósea y a secuestro esplénico. La función plaquetaria también se ve afectada por disminución del tromboxano B<sub>2</sub>. La hipotermia inhibe las vías intrínseca y extrínseca de la coagulación. Debido a la estandarización de las pruebas de coagulación que se realizan rutinariamente a una temperatura de 37°C, hay subestimación en su cálculo. El sangrado difuso no quirúrgico se correlaciona con los tiempos prolongados de coagulación y la disfunción plaquetaria<sup>2</sup>.

### **Efectos de la anestesia en la termorregulación**

A dosis clínicas tanto los sedantes como los anestésicos impiden las respuestas termorreguladoras (predominantemente la vasoconstricción) en todos los pacientes. En condiciones normales el calor corporal se halla distribuido de forma regular. La vasoconstricción termorreguladora mantiene un gradiente térmico entre los compartimentos central y periférico de 2° a 4°C. La administración de anestésicos conlleva la inhibición de diversas funciones del sistema nervioso central, como consecuencia, también se ven deprimidos los mecanismos termorreguladores fisiológicos. Éstos no quedan suprimidos, sino que se alteran los umbrales térmicos a partir de los cuales se desencadenan las respuestas habituales. La depresión de los diversos mecanismos termorreguladores es desigual, desciende en mayor grado el inicio de la vasoconstricción que el aumento a partir del cual se desencadena la sudación. Esto conlleva la ampliación del rango fisiológico entre ambas respuestas desde los 0.2°C habituales hasta 4°C.

La inducción de la anestesia produce vasodilatación mediante la depresión de las respuestas vasoconstrictoras. Al estar inhibidos los mecanismos termorreguladores, el compartimento central sufre una pérdida de calor progresiva, siendo transferido hacia el compartimento periférico. La vasodilatación del compartimento periférico conlleva la pérdida de calor al entorno, y en consecuencia favorece el enfriamiento del compartimento central. Este proceso de trasvase es conocido como redistribución. Esta redistribución es menor en los pacientes obesos, puesto que habitualmente su principal problema termorregulador radica en la disipación de calor, de ahí su tendencia a la rubicundez debido a la vasodilatación periférica. Por ello el compartimento externo estará cerca del equilibrio térmico con el interno y, por lo tanto, sufrirán en menor grado el efecto "redistribución". Los lactantes y los niños suelen ser más susceptibles a un rápido enfriamiento, pues proporcionalmente poseen una mayor superficie corporal en comparación con su nivel metabólico, consecuencia de su reducida masa corporal. Por lo tanto, a igualdad de circunstancias, sufrirán mayor pérdida de calor que el adulto. De forma inversa esta mayor superficie corporal permitirá un calentamiento más rápido.

Al principio de la anestesia general el nivel de la temperatura corporal global no se modifica, puesto que la pérdida de temperatura del compartimento central es captada por el compartimento periférico. Durante la primera hora de anestesia la temperatura central

experimenta una disminución de  $1,6^{\circ}\text{C}$ , inducida por la redistribución en un 80%. A partir de la segunda hora de anestesia, la pérdida de calor en el compartimento central es más lenta. Durante esta fase tiene más importancia la pérdida de calor corporal hacia el exterior. La temperatura global disminuye al perderse más calor que el que se genera, la redistribución durante la 2<sup>o</sup> y 3<sup>a</sup> hora de cirugía induce el 40% de la pérdida de  $1,1^{\circ}\text{C}$  adicional. Los mecanismos compensadores que habitualmente se activan con el descenso de  $0,2^{\circ}\text{C}$  no entran en funcionamiento hasta que la temperatura central desciende  $2-2,5^{\circ}\text{C}$ . Los pacientes especialmente susceptibles a las pérdidas de calor son los pacientes ancianos, caquéticos, quemados, hipotiroideos y afectados de insuficiencia corticoadrenal. En éstos la intensidad de las pérdidas térmicas es más rápida e importante. La hipotermia reduce el consumo de  $\text{O}_2$  un 7-8% por cada  $^{\circ}\text{C}$ , pero durante la recuperación de la anestesia aumentará su consumo<sup>5</sup>.

#### **Efectos de la anestesia en la termorregulación**

A dosis clínicas tanto los sedantes como los anestésicos impiden las respuestas termorreguladoras (predominantemente la vasoconstricción) en todos los pacientes. En condiciones normales el calor corporal se halla distribuido de forma regular. La vasoconstricción termorreguladora mantiene un gradiente térmico entre los compartimentos central y periférico de  $2^{\circ}$  a  $4^{\circ}\text{C}$ . La administración de anestésicos conlleva la inhibición de diversas funciones del sistema nervioso central, como consecuencia, también se ven deprimidos los mecanismos termorreguladores fisiológicos. Éstos no quedan suprimidos, sino que se alteran los umbrales térmicos a partir de los cuales se desencadenan las respuestas habituales. La depresión de los diversos mecanismos termorreguladores es desigual, desciende en mayor grado el inicio de la vasoconstricción que el aumento a partir del cual se desencadena la sudación. Esto conlleva la ampliación del rango fisiológico entre ambas respuestas desde los  $0,2^{\circ}\text{C}$  habituales hasta  $4^{\circ}\text{C}$ .

La inducción de la anestesia produce vasodilatación mediante la depresión de las respuestas vasoconstrictoras. Al estar inhibidos los mecanismos termorreguladores, el compartimento central sufre una pérdida de calor progresiva, siendo transferido hacia el comportamiento periférico. La vasodilatación del compartimento periférico conlleva la pérdida de calor al entorno, y en consecuencia favorece el enfriamiento del compartimento central. Este proceso de trasvase es conocido como redistribución. Esta redistribución es menor

en los pacientes obesos, puesto que habitualmente su principal problema termorregulador radica en la disipación de calor, de ahí su tendencia a la rubicundez debido a la vasodilatación periférica. Por ello el compartimento externo estará cerca del equilibrio térmico con el interno y, por lo tanto, sufrirán en menor grado el efecto "redistribución". Los lactantes y los niños suelen ser más susceptibles a un rápido enfriamiento, pues proporcionalmente poseen una mayor superficie corporal en comparación con su nivel metabólico, consecuencia de su reducida masa corporal. Por lo tanto, a igualdad de circunstancias, sufrirán mayor pérdida de calor que el adulto. De forma inversa esta mayor superficie corporal permitirá un calentamiento más rápido.

Al principio de la anestesia general el nivel de la temperatura corporal global no se modifica, puesto que la pérdida de temperatura del compartimento central es captada por el compartimento periférico. Durante la primera hora de anestesia la temperatura central experimenta una disminución de  $1,6^{\circ}\text{C}$ , inducida por la redistribución en un 80%. A partir de la segunda hora de anestesia, la pérdida de calor en el compartimento central es más lenta. Durante esta fase tiene más importancia la pérdida de calor corporal hacia el exterior. La temperatura global disminuye al perderse más calor que el que se genera, la redistribución durante la 2<sup>o</sup> y 3<sup>a</sup> hora de cirugía induce el 40% de la pérdida de  $1,1^{\circ}\text{C}$  adicional. Los mecanismos compensadores que habitualmente se activan con el descenso de  $0,2^{\circ}\text{C}$  no entran en funcionamiento hasta que la temperatura central desciende  $2-2,5^{\circ}\text{C}$ . Los pacientes especialmente susceptibles a las pérdidas de calor son los pacientes ancianos, caquéticos, quemados, hipotiroideos y afectos de insuficiencia córticoadrenal. En éstos la intensidad de las pérdidas térmicas es más rápida e importante. La hipotermia reduce el consumo de  $\text{O}_2$  un 7-8% por cada  $^{\circ}\text{C}$ , pero durante la recuperación de la anestesia aumentará su consumo<sup>5</sup>.

#### **CURVA DE HIPOTERMIA.**

- Redistribución.

El compartimento térmico central consiste en los tejidos bien perfundidos del tronco y de la cabeza, que son mantenidos con una temperatura relativamente alta. La temperatura central no representa adecuadamente la temperatura corporal media, porque los tejidos periféricos están entre 2 y 4  $^{\circ}\text{C}$  más fríos que el tronco y la cabeza. Este gradiente de temperatura normal entre la parte central y los tejidos periféricos es mantenido por vasoconstricción termorreguladora

tónica de los circuitos arteriovenosos en los dedos de las manos y de los pies.

La inducción de la anestesia general promueve la vasodilatación a través de dos mecanismos: 1) la anestesia general reduce el umbral de la vasoconstricción para disminuir a temperatura central, esta inhibición central media la constricción termorreguladora. 2) anestésicos que causan vasodilatación periférica. La redistribución interna de calor corporal disminuye la temperatura central e incrementa de manera proporcional la temperatura en los tejidos periféricos; no hay un intercambio neto de calor en el medio ambiente y el contenido de calor corporal permanece constante. La inducción de la anestesia general provoca hipotermia por redistribución. La intensidad depende de varios factores, como el contenido de calor corporal inicial del paciente, entre los más importantes. La temperatura central, la cual es regulada con exactitud, permanece esencialmente normal en medioambiente calientes. Sin embargo, el contenido de calor corporal aumenta cuando los tejidos periféricos absorben el calor. Después de un número de horas de estar en un medio ambiente caliente la temperatura de los tejidos periféricos es similar a la temperatura central, la magnitud de la redistribución es limitada cuando las temperaturas periférica y central son similares.

- Fase linear.

La segunda porción de la curva de hipotermia es más o menos lenta; es una disminución lineal de la temperatura central debido a que las pérdidas de calor exceden la producción de calor metabólico; la tasa metabólica disminuye entre el 15 y 40% durante la anestesia general. La pérdida de calor cutáneo es mediado por los mismos cuatro mecanismos fundamentales que modulan la transferencia de calor entre dos sustancias: radiación, conducción, convección y evaporación. De las cuatro formas de pérdida de calor, solo la conductividad depende linealmente de la diferencia de temperatura entre el paciente y medioambiente. Es un periodo en el cual el aislamiento pasivo del paciente y el calentamiento intraoperatorio activo son más efectivos.

- Meseta.

La fase final de la curva de hipotermia intraoperatoria típica es una meseta de la temperatura central que casi siempre se desarrolla después de dos a cuatro horas de la anestesia y la cirugía. Se caracteriza por una temperatura central que permanece constante aun durante las cirugías prolongadas. La temperatura central algunas veces es pasiva y otras es sostenida activamente.

a) *Meseta pasiva* surge cuando la producción de calor metabólico es igual a la pérdida de calor, sin defensas termorreguladora. Esto podría mantenerse durante largos periodos, pero hay varios factores que interviene durante la anestesia y la cirugía: 1) la anestesia disminuye en gran medida la producción de calor metabólico. 2) la pérdida de calor puede ser anormalmente alta, debido al medioambiente frío del quirófano y a la administración de soluciones frías por vía intravenosa o usada para irrigación, así como a la pérdida por evaporación y radiación de las incisiones quirúrgicas. No hay compensaciones de conducta, dado que se trata de pacientes inconscientes. Una meseta de temperatura central es más común en las cirugías relativamente cortas, en la que los pacientes se encuentran cubiertos con aislantes eficaces.

b) *Meseta activa* los pacientes hipotérmicos que no pueden activar la vasoconstricción termoreguladora desarrollan una meseta mantenida activamente. La diferencia es la vasoconstricción termoreguladora que disminuye la pérdida de calor, altera sobre todo la distribución de calor dentro del cuerpo se requiere una temperatura central entre 34 y 35 °C para disparar la vasoconstricción termoreguladora a concentraciones convencionales de muchos anestésicos intravenosos.

La vasoconstricción reduce de pronto, aun que ligeramente, la pérdida de calor cutáneo. La razón de esta disminución de pérdida de calor se debe a los cortos circuitos arteriovenosos en los dedos de los pies y de las manos. La principal consecuencia de la vasoconstricción termoreguladora es que su temperatura central permanece relativamente caliente, lo cual se esperaría con base en el balance del calor sistemático; esto produce temperaturas centrales en mesetas. Dependiendo de la temperatura del medioambiente y del tamaño de la operación se puede manifestar como una identificación de la tasa de enfriamiento de la temperatura central o bien como un aumento de este mismo parámetro. El calor metabólico ha sido cuantificado durante la anestesia general<sup>6</sup>.

#### ***Monitorización de la temperatura corporal***

La monitorización y el control cuidadoso de las constantes vitales, entre las que se encuentra la temperatura corporal; es fundamental para garantizar la seguridad durante la anestesia y la cirugía. Los trastornos térmicos son frecuentes en los pacientes quirúrgicos, debido a alteraciones en la termorregulación, a la exposición a la temperatura del quirófano y a variaciones en la producción del calor metabólico. Se considera que se produce ***hipotermia intraoperatoria***

cuando la temperatura corporal central es inferior a 36°C. A pesar de la importancia de este parámetro, la temperatura corporal no se mide habitualmente en la gran mayoría de las intervenciones quirúrgicas. La monitorización de la temperatura corporal es imprescindible para facilitar el mantenimiento de la normotermia durante la cirugía y para detectar a tiempo la aparición de la hipotermia no intencionada, que es el trastorno de temperatura más frecuente durante el periodo perioperatorio. La temperatura corporal desciende entre 0.5 y 1°C durante la primera hora de anestesia, como consecuencia de la redistribución interna de calor y otra serie de factores que dependen de cada paciente y cada intervención quirúrgica. En algunas intervenciones se utiliza la *hipotermia inducida* (terapéutica) con el objetivo de lograr una protección tisular frente a la isquemia, en estos casos es también obligado conocer con exactitud la temperatura corporal<sup>7</sup>.

#### **Órganos donde hay que medir la temperatura corporal.**

El organismo humano se puede considerar dividido en dos compartimentos térmicos: central y de los tejidos periféricos. Cuatro lugares para medir la temperatura central: el lugar elegido para la monitorización de la Temperatura debe reflejar la temperatura central, que puede medirse en la membrana timpánica (refleja la carótida), en la nasofaringe, en la arteria pulmonar (catéter de Swan-Ganz) o en la parte distal del esófago (que refleja la de la aorta). Sitios intermedios: A partir de la temperatura medidas en otros sitios (boca, axila, recto, vejiga urinaria) puede estimarse la temperatura central con una exactitud razonable, excepto en situaciones de alteraciones térmicas extremas. La temperatura rectal se considera intermedia y de respuesta más lenta ante los cambios térmicos en los pacientes en los que se realiza un enfriamiento intencionado. Temperatura cutánea se ha probado que, durante la anestesia general, la temperatura medida en la frente es de 1-2 °C inferior a la central, puede ser usada para estimar esta última. Por este motivo, algunos termómetros cutáneos adhesivos de cristal líquido suman automáticamente 2°C a la temperatura medida y la temperatura que muestran es, por tanto, la central<sup>7</sup>.

Con el mantenimiento de la temperatura ambiental entre 21-24 °C, se ha observado que 70% de los pacientes permanecen normotérmicos; los pacientes pediátricos requieren de 26 °C al menos para mantener la normotermia. Estas temperaturas no son bien toleradas por el equipo quirúrgico. Los medios activos de calentamiento mantienen mejor la normotermia o bien corrigen la hipotermia comparados con los sistemas

pasivos. Dentro de estos sistemas se encuentran los de aire forzado; constituyen actualmente el dispositivo por excelencia para mantenimiento de la normotermia y manejo de la hipotermia. Son sistemas eléctricos que brindan aire caliente al paciente por medio de una cubierta que básicamente es una combinación de plástico y papel asignado para uso único en el paciente. Estos dispositivos funcionan como un escudo radiante que evita la pérdida de calor por convección y radiación<sup>8</sup>

Sin ningún tipo de calentamiento corporal positivo, el núcleo temperatura de los pacientes por lo general disminuye precipitadamente durante 1 hora, luego disminuye lentamente durante 2-3 h, y finalmente se vuelve constante después de la inducción de la anestesia general. La hipotermia precipitada durante la primera hora de anestesia resulta en gran parte de una redistribución central a periférico del calor corporal de tal manera que, en la siguiente hora, la temperatura central del cuerpo disminuye lentamente cuando la pérdida de calor es superior a la producción de calor. La temperatura periférica por ejemplo la piel palmar, la cual representa el contenido de calor de los tejidos periféricos, y la grasa corporal especialmente tejido adiposo subcutáneo, juega un protector papel en la reducción de la pérdida de calor desde la piel a través de su baja conductividad térmica<sup>9</sup>.

La monitorización y el control cuidadoso de las constantes vitales entre las que se encuentra la temperatura corporal es fundamental para garantizar la seguridad durante la anestésica, sin embargo esta constante vital generalmente no se monitorea en la mayoría de las cirugías, a pesar de contar con termómetros electrónicos para su registro dentro del monitoreo transanestésico. La anestesia y la cirugía invasiva suelen producir disminución en la temperatura corporal que puede alcanzar los 34 C, produciendo cambios fisiológicos a nivel cardiovascular y neurológico, los pacientes quienes son operados de cirugía abdominal con una duración considerable están expuestos a pérdida de calor por diferentes mecanismos así mismo la administración de anestesia general altera el mecanismo del control térmico. Numerosos estudios han demostrado que la hipotermia perioperatoria aumenta la incidencia de efectos adversos para el paciente: mayor sangrado, deterioro de la calidad de recuperación postoperatoria, mayores tiempos de permanencia en unidad de recuperación posanestésica. También se demostró una mayor incidencia de complicaciones a largo plazo: infección de las heridas quirúrgicas, hospitalización prolongada, isquemia miocárdica y arritmias cardíacas.

La mayoría de los pacientes a quienes se les administra anestesia general presentan disminución de la temperatura entre 1 a 3°C, una de las causas es la exposición quirúrgica además del medio ambiente presentando un patrón característico central y periférico. Donde la central disminuye de 1 a 1.5°C durante la primera hora. Esta disminución de la temperatura es seguida por dos o tres horas de anestesia y cirugía de una disminución lenta en forma lineal de la temperatura central, finalmente, los pacientes entran en una fase de meseta durante la cual la temperatura central puede permanecer constante. Esto sin embargo no siempre es notorio pues la temperatura no siempre es monitorizada en el intraoperatorio o periodo transanestésico por lo que tampoco son identificadas sus posibles complicaciones oportunamente, por esta razón podemos realizar el planteamiento del problema ¿En que momento del transanestésico se presenta disminución en la temperatura corporal y cuales complicaciones se observan con mayor frecuencia en pacientes de cirugía abdominal y anestesia general?

El monitoreo de la temperatura corporal del paciente quirúrgico durante la anestesia general es de importancia clínica, actualmente se cuenta con monitores que cuentan con termómetros electrónicos, lo que conlleva a que se diagnostique oportunamente se eviten complicaciones o se prevenga la disminución de la diferentes tipos de termómetros para monitorizarla. Este estudio fue factible realizarlo en el Hospital general de Ticoman, pues diariamente se realizan cirugías abdominales bajo anestesia general balanceada, teniendo todos los insumos necesarios para realización del mismo. Teniendo la trascendencia de la monitorización completa de los pacientes mejorando la calidad de la anestesia, así como, prevenir e identificas sus complicaciones como podrían ser retraso en la emersión, aumento del sangrado quirúrgico y temblores.

## **MATERIAL Y METODOS**

El presente estudio fue presentado ante el comité de Bioética del Hospital General de Ticoman, se trató de una investigación clínica, Se realizó el presente estudio de tipo longitudinal, prospectivo y descriptivo, del 1° de marzo del 2013 al 31 de mayo del 2013, el universo de los pacientes se obtuvo por censo de todos los pacientes que ingresaran a sala de quirófano para realizar cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada que reunieran los siguientes criterios de inclusión: edad de 18 a 59 años, ambos sexos, estado físico de el asa I, II y III, duración de cirugía abdominal mas de 60 minutos, anestesia general balanceada y que no presenten alteraciones en la temperatura corporal. Criterios de no inclusión pacientes que presenten hipertermia antes o durante el transanestesico y pacientes que se les administren AINES (anti inflamatorios no esteroideos). Los pacientes que se incluyeron en el presente estudio se establecieron diferentes variables, las cuales se encuentran en la tabla 1.

Se estudiaron todos los pacientes que a los que se les vaya a realizar cirugía abdominal bajo anestesia general en sus diferentes modalidades. Los pacientes cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio y firmaron el consentimiento autorizado para el procedimiento anestésico se evaluó cuidadosamente estado general del paciente. Al ingreso al quirófano se monitorizó la temperatura corporal con termómetro electrónico esofágico y se tomó como registro basal, además del resto de signos vitales y se procedió a la administración de anestesia general balanceada con midazolam de 30 a 50 mcg/kg/dosis, fentanil 3 a 5 mcg/kg/dosis, propofol 1 a 2 mg/kg/dosis, vecuronio 80 a 120 mcg IV y posteriormente se realizó laringoscopia directa e intubación orotraqueal e inmediatamente se registró la temperatura corporal esofágica. El mantenimiento anestésico fue con sevoflurano.

Se registró la temperatura corporal a nivel esofágico con termómetro electrónico de la máquina de anestesia Ohmeda cada diez minutos hasta el término de la anestesia. Se cuantificó el sangrado trasquirúrgico, el tiempo de emersión anestésico el cual se contemplo desde el cierre del anestésico inhalatorio hasta el momento en que el paciente fue extubado se registró la presencia o no de temblor corporal al término de la anestesia.

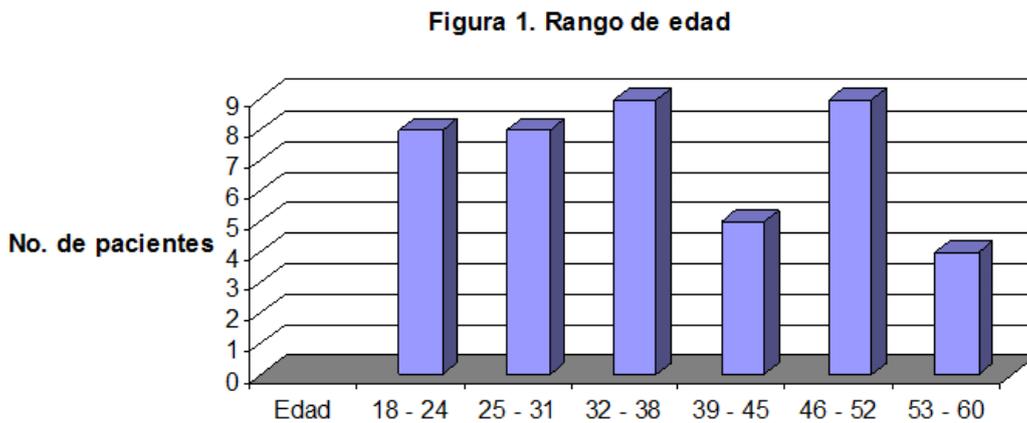
Los pacientes ingresados en el estudio se recolectaron los datos en la hoja correspondiente. Los cuales se agruparon y se analizaron en hoja electrónica Office Excel. Analizando los datos para obtener rangos y promedios, aplicando T de Student.

Tabla 1. Variables de estudio

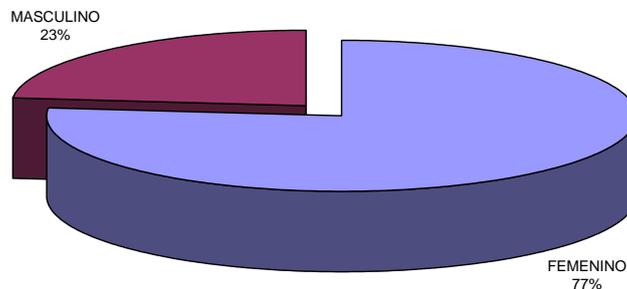
VARIABLE (Índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Control	Tiempo que ha vivido una persona	Cuantitativa
ASA	Independiente	Estado físico del paciente	Cualitativa
Temperatura corporal	Dependiente	Magnitud física que refleja la cantidad de calor, ya se de un cuerpo, objeto o el ambiente	Cuantitativa
Anestesia general	independiente	Técnicas utilizadas para provocar hipnosis, amnesia, analgesia, protección neurovegetativa e inmovilidad, con el objetivo de que el paciente tolere los procedimientos médicos o quirúrgicos con fines diagnósticos, terapéuticos, rehabilitatorios, paliativos o de investigación	Cualitativa
Cirugía abdominal	independiente	Técnica quirúrgica específica para diagnosticar y tratar distintas patologías abdominales y/o procedimientos no patológicos que requieren un abordaje quirúrgico (oclusión tubaria bilateral)	Cualitativa
Sangrado quirúrgico	Independiente	Perdidas hemáticas trasquirurgicas.	Cuantitativa
Emersión	Independiente	Es la etapa de la Anestesia General en la que se devuelve la conciencia, sensibilidad y función muscular al paciente. En esta etapa se emplean drogas de diversos grupos para lograr la "reversión" de los efectos de los agentes hipnóticos, analgésicos y bloqueantes neuromusculares <sup>10</sup>	Cuantitativa
Temblor corporal	Independiente	Es un movimiento involuntario que afecta a uno o varios grupos musculares, lo cual se presenta generalmente en la primera fase de recuperación después de la anestesia general <sup>10</sup>	cualitativa

## Resultados

En el Hospital General de Ticoman se ingresaron para el presente estudio 43 pacientes, la edad media que se presenta es de 36.6, con un rango de 18 a 59 años, de los cuales 33 fueron mujeres y 10 fueron hombres como se muestra en la figura 1 y 2, dada en porcentajes, de los cuales el estado físico según el ASA se encontraron en 3 ASA I (6.9%), ASA II fueron 33 (72%), y ASA III 9 pacientes (20.9%), como se muestra en la figura 3.

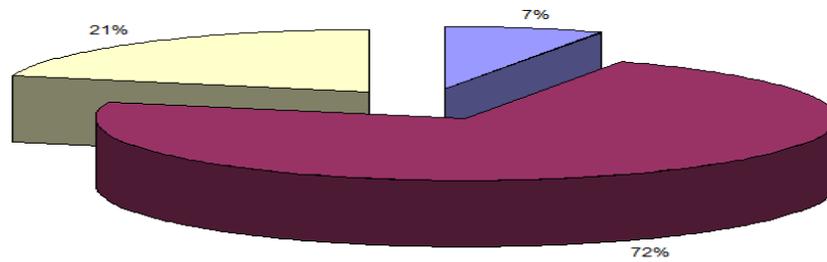


**Figura 2. Distribucion por sexo en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía abdominal**



Fuente. Servicio de anestesiología del Hospital General de Ticoman

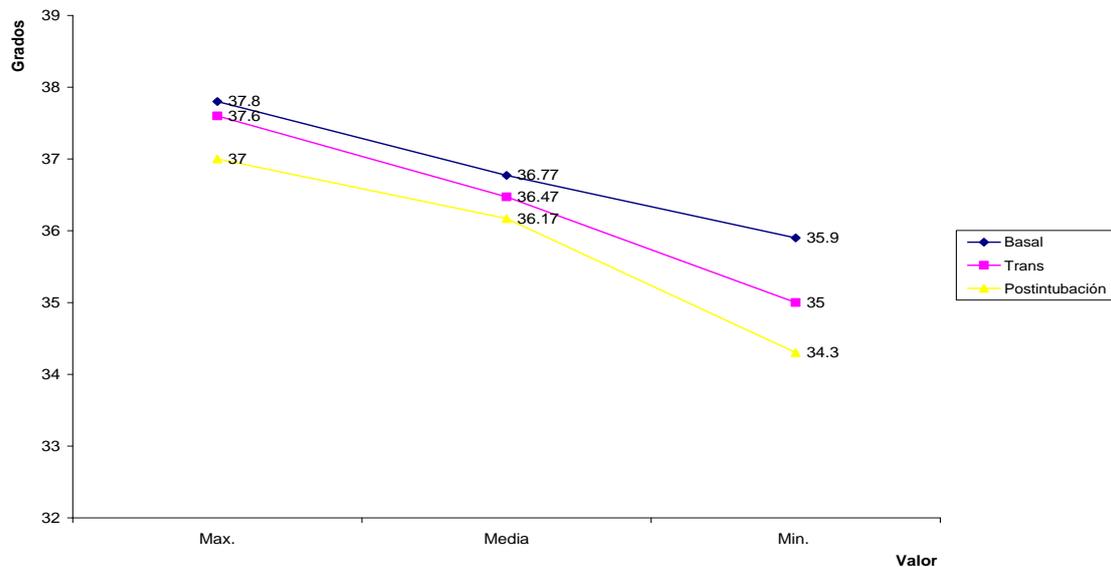
**Figura 3. Distribucion de pacientes segun estado fisico de la ASA**



Fuente. Servicio de anestesiología del Hospital General de Ticoman

Se analizaron tres tomas de de la temperatura esofágica una basal la media fue de 36,7 C, con una desviación estándar de 0.446, con una máxima de 37.8 C y una minima de 35.9 C, la segunda toma de la temperatura que se registro obtuvo una media de 36.4 C, con una desviación estándar de 0.533, con una máxima de 36.7C y una minima de 35 C; la ultima toma analizada fue después de la intubación con una media de 36.7 con una desviación estándar de 0.596, con una máxima de 37 C y una minima de 34.3C; se analiza con t de student la cual se encuentra con 1.72763E-13, la cual se coteja con tabla de valores a 1.98, con una p = 0.89 (figura 4), no siendo significativo. Sin embargo al realizar la distribución individual de casos si se observa que hay diferencia entre la toma basal y la toma posterior a la extubación en algunos de los casos.

**Fig. 4 Comportamiento de la temperatura en los pacientes con anestesia general de cirugía de abdomen**



Fuente.- Servicio de Anestesia del Hospital General Ticomán- 2013.

Con respecto a la emersión de los pacientes se obtuvo una media de 10.06 minutos, con una desviación estándar de 2.906, con una máxima de 16 minutos y una mínima de 6 minutos Tabla 2. El tiempo quirúrgico se analizó de la misma manera, con una media de 91.5 minutos, con tiempo máximo de de cirugía de 180 minutos con una mínima de 60 minutos con una desviación estándar de 32.28 (tabla 3).

Tabla 2, Evaluación del tiempo de Emerson

EMERSION	Pacientes	%
6 minutos	4	9.3
7 minutos	6	13.9
8 minutos	7	16.2
9 minutos	4	9.3
10 minutos	2	4.6
11 minutos	6	13.9
12 minutos	5	11.6
13 minutos	3	6.9
14 minutos	1	2.3
15 minutos	4	9.3
16 minutos	1	2.3
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Fuente servicio de anestesiología del Hospital de Ticoman.

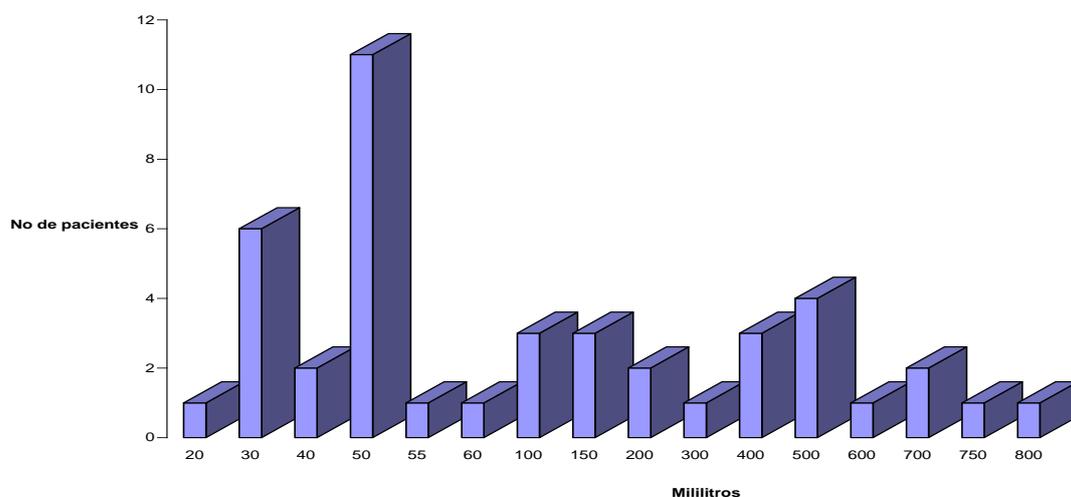
Tabla 3. Evaluación del tiempo quirúrgico.

Tiempo quirúrgico	Pacientes	%
60 minutos	5	11.6
65 minutos	7	16.2
67 minutos	1	2.3
70 minutos	7	16.2
75 minutos	1	2.3
80 minutos	2	4.6
85 minutos	2	4.6
89 minutos	1	2.3
90 minutos	1	2.3
100 minutos	1	2.3
110 minutos	5	11.6
120 minutos	5	11.6
130 minutos	1	2.3
150 minutos	1	2.3
160 minutos	1	2.3
170 minutos	1	2.3
180 minutos	1	2.3
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Fuente servicio de anestesiología del Hospital de Ticoman.

El sangrado quirúrgico fue una de las variables analizadas, la cual presentó una media de 213.13 mililitros de pérdida sanguínea, con una desviación estándar de 238.14, con una máxima de 800 mililitros y una mínima de 20 mililitros (figura 5 y tabla 4) por último se analizó la presencia de temblor posterior a la intubación de los 43 pacientes analizados 26 presentaron temblor, y 17 pacientes no lo presentaron (Sí 60.45 % y No 39.53%). El tipo de cirugía que más se realizó fue colecistectomía laparoscópica, (28.32%) con 26 procedimientos de los 43 pacientes ingresados al protocolo de investigación.

**Figura 5. Distribución del sangrado trans quirúrgico**



**Tabla 4. Distribución de sangrado trans quirúrgico**

SANGRADO (ML)	Pacientes	%
20	1	2.3
30	6	13.9
40	2	4.6
50	11	25.5
55	1	2.3
60	1	2.3
100	3	6.9
150	3	6.9
200	2	4.6
300	1	2.3
400	3	6.9
500	4	9.3
600	1	2.3
700	2	4.6
750	1	2.3
800	1	2.3
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Fuente servicio de anestesiología del Hospital de Ticoman.

## **DISCUSION.**

La distribución por sexo fue superior a los masculinos, en cuanto al estado físico de la ASA y la edad se encuentran similares, sin diferencia estadística.

En cuanto al análisis de la toma de la temperatura esofágica, encontramos que no se encuentra una diferencia estadística significativa entre la toma basal y posterior a la inducción, sin embargo se presenta una diferencia estadística entre la toma basal y la posintubación, con t de studen de 1.72763E-13, p:>0.89, cotejada en la T tabla.

Sin embargo al realizar el análisis descriptivo se encuentra que si hay diferencia significativo en alguno casos que se ingresaron al protocolo donde se presento perdida de la tempera de hasta 34 C. teniendo en promedio en otros casos la disminución del a temperatura mas del 1.1 en la primera hora y al termino de la cirugía, así como, la presencia de sangrado de 800cc y de temblor pos intubación.

J. A. Laflamw Claude<sup>1</sup> en su estudio menciona que los pacientes sometidos a cirugía abdominal pierden calor, por las diferentes vías, ingresando pacientes con temperatura de 36.5 y 37.5, teniendo disminución de la temperatura hasta del 34 C, podemos corroborar este dato en nuestro estudio ya que se presentó un caso llegando a esa temperatura.

Camus y, Delva<sup>4</sup> E en su estudio que con una disminución desde 0.6 °C ya se encuentran cambios en la fisiopatología de la disminución de la temperatura, pudiendo presentar escalofríos y sudoración, en nuestro estudio se presento por arriba del 60% temblores posterior a la extubación, La presencia de sangrado como lo estipula Celis Edgar<sup>4</sup>, provoca la disminución de la temperatura por debajo de sus valores normales, llegando a la hipotermia ya que presenta una alteración inhibiendo la vía intrínseca y extrínseca de la cascada de la coagulación, presentando mayor numero de sangrado, a pesar de que nuestro estudio no presentó diferencias significativa en sangrado tras operatoria, en uno de los caso si llega a presentarse mas sangrado de 800cc.

## **CONCLUSIONES**

Se puede concluir que no se encontraron diferencias estadísticas significativas en la disminución de la temperatura desde su toma basal al término de la extubación ( $p:>0.89$ ), sin embargo al realizar el análisis por cada uno de los casos de los 43 pacientes se encontró que si hay diferencia en algunos de los caso con respecto a la disminución de la temperatura, asociado con presencia de sangrado, retardo en la emersión y presencia de temblor posterior a la extubación. Sin embargo de acuerdo a la bibliografía registrada y analizada podemos corroborar que la disminución de la temperatura si oscila entre 0.5 y 1 °C, al inicio de la cirugía, posteriormente teniendo una disminución en el transcurso de la primera hora, en lo que se desencadenan los mecanismos de termorregulación para presentar una estabilidad térmica. Se necesita tener mas población y seguimiento para poder tener una significancia estadística importante para poder evaluar mas profundamente la disminución de la temperatura y sus posibles complicaciones; de aquí la importancia del presente estudio que es concientizar sobre el monitoreo de la temperatura de los pacientes en los procedimientos quirúrgicos, sobretodo en los pacientes con mas vulnerabilidad térmica, pues no siempre es registrada en el quehacer diario del anestesiólogo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. J. A. Laflamw Claude, Della Mora Lauren S.: Hipotermia perioperatoria imprevista; Simposio 2012, Vol 70, No. 1, junio 2012, pp 49-59.
2. Celis Edgar, Arellano Luz A.: Hipotermia, pp 1048 - 1054
3. M. Putzu, A. Casati, M. Berti, et al.: Clinical complications, monitoring and management of prioperative mild hypothermia: anesthesiological features; ACTA BIOMED 2007; 78: 163-169
4. Camus y, Delva E, Lienhart A: Hipotermia perioperatoria no provocada en el adulto; EMC 1999, pp 1-14.
5. Campos Suárez J.M, Zaballos Bustingorri J.M: Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: causas, complicaciones, prevención y tratamiento (I parte); Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2003; 50: 135-144.
6. Pastor Luna Ortiz, Carlos Hurtado, Jorge Romero. El ABC de la anestesia; Alfil 2011 pp 257 - 272.
7. Campos Suárez J.M, Zaballos Bustingorri J.M: Hipotermia intraoperatoria no terapéutica: causas, complicaciones, prevención y tratamiento (II parte); Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2003; 50: 197-208.
8. García HMG y cols: Impacto de la preservación de la temperatura corporal sobre el consumo de oxígeno durante el periodo transanestésico en cirugía laparoscópica, An Med (Mex) 2010; 55 (4): 189-194.
9. YAMAKAGE ET AL: Predictive variables of hipotermia in the early phase of general anesthesia; Anesth Analg 2000; 90:456 -9.
10. Quintero M y cols: Temblor postanestésico. An Med (Mex) 2008; 53 (4): 195-201.