

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE POSGRADO

**“Hipotermia Postoperatoria causada por Anestesia
General en Pacientes Sometidos a Cirugía Mayor”**

TESIS

Para optar el Título de Segunda Especialidad en Anestecia, Analgesia y
Reanimación

AUTOR

Leguía Alarcón Elmer Godofredo

ASESOR

Aida Milagros Arredondo Malca

Lima – Perú

2015

A Dios por ser el que nos ilumina cada día y haberme dado la oportunidad de lograr este reto en mi vida.

A mi familia por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	04
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	05
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	05
1.2.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	05
1.3.- MARCO TEÓRICO	12
1.4.- HIPÓTESIS	16
1.5.- OBJETIVOS	16
1.5.1.- OBJETIVO GENERAL	16
1.5.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS	18
2.1.- TIPO DE ESTUDIO	18
2.2.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	18
2.3.- UNIVERSO	18
2.4.- MUESTRA	18
2.5.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN	19
2.6.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	19
2.7.- DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	19
2.7.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE	19
2.7.2.- VARIABLE DEPENDIENTE	19
2.7.3.- VARIABLES INTERVINIENTES	19

2.8.- RECOLECCIÓN DE DATOS	20
2.8.1.- TÉCNICA	20
2.8.2.- INSTRUMENTO	21
2.9.- PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	21
CAPÍTULO III: RESULTADOS	22
3.1.- RESULTADOS	22
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	27
4.1.- DISCUSIÓN Y COMENTARIOS	27
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
5.1.- CONCLUSIONES	32
5.2.- RECOMENDACIONES	32
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA	33
6.1.- BIBLIOGRAFÍA	33
CAPÍTULO VII: ANEXOS	39
7.1.- FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39

RESUMEN

Asesor: Dra. Aida Milagros Arredondo Malca

Objetivo: Determinar la incidencia de hipotermia postoperatoria causada por anestesia general en pacientes sometidos a cirugía mayor en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo de julio del 2014 a mayo del 2015.

Material y método: se realizó un estudio observacional analítico, no experimental, sin grupo control y transversal en 251 Pacientes sometidos a cirugía mayor con anestesia general. Los datos se procesaron según paquete estadístico SPSS v. 21.0 Se utilizó el Chi cuadrado para determinar la significancia estadística y los intervalos de confianza, de acuerdo al análisis bivalente de las variables considerada. (P menor de 0.05 se considera significativo).

Resultados: el 51% fueron mujeres y el 49% fueron varones. La media de la edad fue de 39,7+/-12,1 años siendo la mínima de 19 años y la máxima de 78 años. El 31,9% de los pacientes sometidos a una cirugía mayor presentaron hipotermia, hubo igual frecuencia de hipotermia no visible y actividad en un solo grupo muscular (13,1%). En cuanto al tiempo de presentación de la hipotermia esta se presentó en su mayoría a los 60 minutos (17,1%). Observamos una mayor frecuencia de hipotermia en pacientes del sexo masculino (53,8%), del mismo modo observamos que de los pacientes que presentaron hipotermia el 45% tuvo dolor entre leve a moderado. La media del tiempo operatorio de los que presentaron hipotermia fue de 75,63 minutos y de los que no presentaron hipotermia fue de 51,39 minutos. (P<0,05)

Conclusiones: La incidencia de hipotermia postoperatoria fue del 31,9%. Hubo una diferencia estadísticamente significativa de tendencia a mayor tiempo operatorio en los pacientes que presentaron hipotermia (P<0.05) Hubo una mayor frecuencia de hipotermia en los pacientes que tuvieron dolor leve a moderado, varones.

Palabras Claves: Hipotermia postoperatoria, cirugía mayor, anestesia general.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1.- Planteamiento del problema

Los hipotermia durante el periodo perioperatorio pueden ocasionar marcado disconfort en los pacientes sometidos a una anestesia general y en algunos casos, es acompañado de una desagradable sensación de frío, incluso peor que el mismo dolor por la cirugía ⁽¹⁻⁴⁾.

Esto se acentúa aun mas, cuando el paciente se encuentra despierto e incomodado durante todo el acto quirúrgico a raíz de estos hipotermia, incluso puede agravar el dolor postoperatorio debido a incisiones quirúrgicas extensas ⁽⁵⁻¹⁰⁾, dificultar las técnicas de monitoreo ⁽¹¹⁻¹⁵⁾, incrementar la presión intraocular ^(16,17) e intracraneal⁽¹⁸⁻²⁰⁾, y en pacientes que padecen de enfermedades coronarias aumenta 100-600% el consumo de oxígeno ⁽²¹⁻²⁴⁾. En nuestro medio son escasos los estudios en relación al tema, razón por la cual planteamos la realización del presente trabajo de investigación con el propósito de generar bases para el desarrollo de futuras investigaciones en relación al tema.

1.2.- Antecedentes del problema

Se ha estudiado la presencia de hipotermia en el periodo postoperatorio como una consecuencia de la recuperación de la anestesia, más frecuentemente observada en anestesia general que

en la anestesia regional ⁽²⁵⁻²⁸⁾.

Bhattacharya P en su trabajo: “Post anesthesia shivering (PAS): a review” (2009), reporta la aparición de hipotermia postoperatoria entre 5 – 65% de pacientes recuperándose de una anestesia general, y de aproximadamente un 30% de voluntarios sometidos a una anestesia epidural. ⁽¹⁾

Kurz A en su trabajo: “Forced-air warming maintains intraoperative normothermia better than circulating-water mattresses” (2009), refiere que el escalofrío postanestésico ha sido atribuido a reflejos espinales desinhibidores, dolor, disminución de la actividad simpática, liberación de pirógenos, supresión adrenal, alcalosis respiratoria y principalmente, a un escalofrío termorregulador simple como respuesta a la hipotermia postoperatoria ⁽²⁾.

Zeisberger E en su estudio: “Central regulation of adaptive responses to heat and cold” (2006) reporta que el escalofrío postanestésico se puede tratar mediante calentamiento de la superficie cutánea, el calentamiento previo de las soluciones endovenosas a infundir, así como también se puede utilizar diversos fármacos como la Meperidina (25 mg EV), Clonidina (75 ug EV) y Ketanserina (10 mg EV). También tiene efecto Morfina, Fentanil, Sufentanil, Alfentanil, Tramadol. Fisostigmina, urapiril, nefopam, doxapram y nalfubina ⁽³⁾.

Mott JC en su estudio: “Effects of baroreceptor and chemoreceptor stimulation on shivering” (2009) valora la presencia de hipotermia

intraoperatorio como una causa de disconfort tan importante como es la presencia de náuseas, vómitos, dolor, ansiedad u otros ⁽⁴⁾.

De Witte J en su estudio: “Perioperative shivering: physiology and pharmacology”(2009), refiere que los pacientes despiertos sometidos a anestesia regional, referirán la presencia de hipotermia durante el acto operatorio que serán valorados por la escala de hipotermia; que muchas veces no es valorado en forma adecuada como causa importante de disconfort y en la mayoría de los casos obvian tomar medidas correctivas⁽⁵⁾.

Vassilieff N en su estudio: “The shivering threshold during spinal anesthesia is reduced in the elderly”(2005), refiere que para el manejo de los hipotermia intraoperatorios los fármacos ya mencionados son eficaces, además, en los últimos años se está utilizando antagonistas de los receptores NMDA tales como la ketamina, cationes (Ca⁺, Mg⁺ y Na⁺) y 5-HT antagonistas como el granisetron. Así como también el calentamiento de las soluciones endovenosas a infundir ⁽⁷⁾.

Mato, A. Pérez en España publica un trabajo titulado: “Incidencia de hipotermia postquirúrgicos en relación al tiempo de suspensión del sevofluorano”. Incluyeron 80 pacientes ASA III, que distribuimos al azar en dos grupos de 40 (Grupo A y Grupo B). Todos fueron premedicados con bromazepam oral. Emplearon para la inducción fentanilo (2 µg/kg), propofol (2,5 mg/kg) y atracurio (0,5 mg/kg). El mantenimiento fue con sevofluorano a 1 CAM en

N₂O al 60% en O₂, durante el mismo administramos bolos de fentanilo y atracurio a demanda. Interrumpimos la administración de sevoflurano 30 minutos antes del despertar en el grupo A y 10 minutos antes en el grupo B. En esos intervalos de tiempo y en ambos grupos se usó protóxido al 60% en oxígeno. Valoraron cada 5 minutos presión arterial media, frecuencia cardíaca y temperatura periférica y central en el intraoperatorio. Se documentó la aparición de escalofrío postquirúrgico hasta una hora después en el despertar. Los datos demográficos y el tiempo de duración de la anestesia fueron similares en ambos grupos. La incidencia de temblor se redujo significativamente en el grupo A (4%) frente al grupo B (57%). No se observaron diferencias significativas en el resto de las variables medidas. El estudio concluye en la importancia de este estudio viene determinada por la reducción en la incidencia de hipotermia postoperatoria en el grupo A con respecto al grupo B frente a los resultados obtenidos con otros estudios publicados similares⁽⁸⁾.

Rincón, David en Colombia el 2004 publica un trabajo titulado: "Complicaciones de la Hipotermia Transoperatoria". Refiere en dicho trabajo que las tres respuestas termorreguladoras más importantes son sudoración, vasoconstricción y escalofrío. La temperatura central que desencadena cada una de estas respuestas se denomina umbral. El rango de temperatura en el que no se genera ninguna respuesta termorreguladora se denomina rango interumbral.

Este rango es normalmente de pocas décimas de temperatura, pero se amplía de diez a veinte veces durante la anestesia general⁽⁹⁾.

Nitti JT en su trabajo: “Cuidados postanestésicos” (2009) refiere que el deterioro de las respuestas termorreguladoras, sumado al ambiente frío en salas de cirugía, hace que la mayoría de los pacientes desarrollen hipotermia transoperatoria. Las complicaciones más importantes de la hipotermia transoperatoria son aumento de los eventos cardíacos mórbidos, aumento de la infección quirúrgica, estancia hospitalaria prolongada, y aumento significativo del sangrado quirúrgico con uso de transfusiones alogénicas. Otras complicaciones menores de la hipotermia transoperatoria son la recuperación postanestésica prolongada, disminución del metabolismo farmacológico, incomodidad térmica, escalofrío y desgaste metabólico⁽¹⁰⁾.

Tsai YC en su estudio: “A comparison of tramadol, amitriptyline, and meperidine for postepidural anesthetic shivering in parturients” (2010) refiere que las complicaciones de la hipotermia transoperatoria son importantes y están bien documentadas, por esto se debe considerar como objetivo primario en anestesia el mantenimiento de la normotermia transoperatoria⁽¹¹⁾.

Chan AM en su estudio: “Control of shivering under regional anesthesia in obstetric patients with tramadol” (2009) refiere que el calentamiento con aire forzado es el método más efectivo y menos costoso para mantener la normotermia intraoperatoria. El aire

forzado se puede complementar con el calentamiento de líquidos cuando se requieren grandes cantidades de estos. Las mantas de agua circulante no son efectivas para mantener la normotermia transoperatoria al igual que el calentamiento y la humidificación de la vía aérea⁽¹²⁾.

Bosques Nieves; publica un trabajo titulado: “Hipotermia postoperatoria relacionado con el uso de propofol comparado con tiopental”(2008). El objetivo del estudio fue comparar la frecuencia de aparición de hipotermia postoperatoria con la administración de propofol o tiopental para la inducción de la anestesia. Se estudiaron 40 pacientes de ambos sexos; grupo 1 (n = 20) estudio, propofol 2.5 mg/kg y grupo 2 (n=20) control, tiopental 5 mg/kg. Se registró el tiempo anestésico quirúrgico y grado de calosfrío 10 minutos después del ingreso de los pacientes a recuperación⁽¹³⁾.

Crossley AWA en su estudio: “The intensity of postoperative shivering is unrelated to axillary temperatura” (2004), refiere que la temperatura de la sala de operaciones y axilar se monitorizó durante los periodos pre, trans y postanestésico inmediato. El hipotermia postoperatoria se presento en el 30 % de los pacientes manejados con propofol y 60 % en los de tiopental (p < 0.03). El promedio del registro de la temperatura axilar durante los procedimientos fue de 35.9°C para el grupo 1 y 36 °C para el grupo 2. La administración de propofol como agente inductor de la anestesia se asocia con una baja incidencia de hipotermia postoperatoria comparado con el uso

de tiopental⁽¹⁴⁾.

Bosques Nieves publica un trabajo titulado: “Prevención del hipotermia postoperatoria en pacientes bajo bloqueo peridural”(2009) .En dicho estudio plantea el uso del colchón térmico, durante la cirugía en pacientes con bloqueo peridural, con el fin de evitar el calosfrío (shivering). Se estudiaron 40 pacientes, grupo I(n=20) control, a temperatura ambiente, grupo II (n=20) en estudio, colocados sobre un colchón térmico a 37 grados c. Durante los períodos pre, trans y postanestésico, se monitorizó la temperatura corporal, de la superficie de la piel de los miembros superiores e inferiores, de las salas de operación y el grado de calosfrío. En el período transanestésico, la temperatura corporal fue menor en el grupo I, con diferencia significativa con respecto al grupo II ($p < 0.05$). En los pacientes con calosfrío (Grupo I), se presentó un aumento significativo de la frecuencia respiratoria durante los periodos pre y transanestésico con respecto al grupo II ($p < 0.001$). 95 %de los pacientes del grupo I, presentaron calosfrío mientras que solamente 20 %de los pacientes manejados con colchón térmico lo presentaron. La temperatura de la sala fue mayor en el grupo II, con una diferencia significativa ($p < 0.001$) con respecto al grupo I. La evolución de los pacientes en el periodo postanestésico fue mejor en los pacientes manejados con colchón térmico, ya que ellos no presentaron las molestias que ocasiona el calosfrío. Se recomienda el uso del colchón térmico, para evitar el calosfrío, en pacientes

sometidos a cirugía bajo bloqueo peridural⁽¹⁵⁾.

1.3.- Marco teórico

El metabolismo es normalmente la única fuente de calor endógena, aunque puede producirse calentamiento interno a través de la ingestión de líquidos calientes o la radiación de microondas. Los sustratos utilizados en el metabolismo humano son la glucosa, proteínas y grasas. ⁽¹⁶⁾ Los principales desechos del metabolismo aeróbico son el dióxido de carbono y el agua. ⁽¹⁷⁾ Por cada gramo de glucosa y de proteína se obtienen 4,1 cal mientras que de la combustión de un gramo de grasa se obtienen 9,3 cal. Los tejidos corporales producen calor en proporción a su tasa metabólica. El cerebro y los órganos torácicos son los de mayor actividad metabólica y generan más calor que el tejido muscular en reposo. Sin embargo, el músculo puede superar la tasa metabólica basal en un factor de 10 durante el movimiento activo ⁽¹⁸⁾. El Sistema Nervioso Autónomo de los mamíferos homeotermos, incluido el hombre, cumple con la trascendente función de mantener la normotermia, de forma que aún mínimas desviaciones de la temperatura corporal central se traducen en disfunción celular y tisular importantes. La temperatura central en el hombre, se mantiene normalmente dentro de límites estrechos de 36.5 a 37.5 °C, aún en presencia de condiciones ambientales adversas de temperatura, mediante una combinación de respuestas conductuales

y fisiológicas ⁽¹⁹⁾. La importancia de comprender en profundidad éstos fenómenos radica en que la anestesia produce una anulación de estos mecanismos conductuales y potencialmente puede alterar los mecanismos fisiológicos de termorregulación. Estudios en humanos sanos muestran que el rango normal de temperatura central se encuentra entre 36.5 y 37.5 °C, con valores promedio de 36.9 a 37.0 °C (0.2-0.5) °C. ⁽²⁰⁻²³⁾

Una definición estrictamente fisiológica de hipotermia, es el descenso de la temperatura central mayor a un desvío estándar por debajo de la media, en condiciones basales y en un entorno térmico neutro, aunque, como veremos más adelante y a pesar de la controversia generada al respecto, resulta más adecuado considerar rangos de normalidad en base a criterios clínicos más que biológicos. ⁽²⁴⁻²⁶⁾ La termorregulación depende de un sistema fisiológico conformado por termorreceptores centrales y periféricos, un centro de control e integración y un sistema eferente de respuesta que ejecuta las acciones compensatorias. Los aferentes térmicos provienen de receptores para frío y calor, anatómicamente diferentes, que pueden tener localización central o periférica. La temperatura corporal media se mantiene a través de la integración, por parte del mecanismo de control central, situado en el hipotálamo, de las señales térmicas provenientes de las estructuras centrales y periféricas, comparando la temperatura corporal media con la temperatura “objetivo” predeterminada. ^(27,28)

En el hombre la respuesta efectiva a los cambios del contenido de calor corporal depende de factores conductuales y autonómicos. Estos últimos involucran cambios en el tono vascular en la piel y el músculo, la termogénesis generada por temblor y no dependiente del temblor, cuando se requiere un aumento de la producción de calor corporal y la sudoración cuando se requiere un descenso. Las respuestas conductuales son importantes en el hombre, particularmente frente al frío, donde son cuantitativamente más importantes que los mecanismos compensadores autonómicos. (29-30)

La causa más importante de hipotermia es la redistribución del calor del centro del cuerpo hacia los compartimientos periféricos, habiendo mayor riesgo cuando la temperatura ambiental es fría en sala de operaciones, una exposición prolongada a una herida grande, uso de abundantes líquidos endovenosos no calentados y flujos elevado de gases sin humidificar. (1-6, 14, 17, 23, 28, 29, 31)

Casi todos los anestésicos, sobre todo los halogenados disminuyen la respuesta vasoconstrictora normal a la hipotermia, entonces el cuerpo responde con hipotermia, el cual es el esfuerzo del cuerpo para aumentar la producción de calor y elevar la temperatura corporal. (5, 6, 32)

En cambio, durante la anestesia regional ocurre un bloqueo de la cadena simpática que produce una vaso dilatación y aumento de temperatura en la mitad inferior del cuerpo, sobre todo en los miembros inferiores a expensas de una disminución de la

temperatura en la mitad superior del cuerpo, lo que el organismo trata de compensar con la producción de calor por medio de los hipotermia. (8, 19, 33)

El escalofrío normal durante el análisis electromiográfico, tiene un patrón creciente-menguante de 4-8 ciclos / minuto (5, 34, 35). Durante el periodo intraoperatorio se podrá evaluar la presencia de hipotermia directamente de pacientes sometidos a anestesia regional y que se encuentren despiertos para referirnos su discomfort. (9, 11, 14,36)

Generalmente el escalofrío del postoperatorio es explicado por un fenómeno de termorregulación, esto es, una respuesta homeostática a la hipotermia aparecida durante la anestesia, aunque no existen pruebas que descarten un componente no termorregulador. (37-40)

Se han involucrado los sistemas opiáceos, α 2-adrenérgico, anticolinérgico y serotoninérgico en su génesis, lo cual explica el fundamento terapéutico de los distintos fármacos utilizados en la prevención y tratamiento del temblor postquirúrgico. (41-43)

La administración intravenosa y a distintas dosis de opiáceos (meperidina, alfentanilo y nalbufina)⁴⁴ analgésicos no opiáceos (tramadol y metamizol)⁶, agonistas α 2-adrenérgicos (clonidina y dexmedetomidina)⁷, analépticos cardiorrespiratorios (doxapram)⁸, colinomiméticos (fisostigmina)⁹ y antiserotoninérgicos (ondansetrón y ketanserina)^{1,10} han demostrado, en los distintos trabajos publicados, grados variables de eficacia en la prevención y

tratamiento del temblor postoperatorio, aunque añadiendo a veces los posibles efectos secundarios asociados a la administración de los mismos.

Se han publicado diferentes trabajos experimentales que correlacionan la concentración al final de la espiración de isoflurano y sevoflurane del final de la anestesia con el desarrollo de temblor postoperatorio^{11, 45}. Razón por lo cual planteamos la realización del presente trabajo de investigación

1.4 Hipótesis

Hipótesis principal: Existe una alta incidencia de hipotermia postoperatoria causada por anestesia general en pacientes sometidos a cirugía mayor en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo comprendido de julio del 2014 a mayo del 2015.

Hipótesis secundarias: Existe influencia del factor edad, cirugía previa y factor tipo de anestesia general en la aparición de hipotermia postoperatoria en pacientes sometidos a cirugía mayor.

1.5.- Objetivos

1.5.1.- Objetivo general

Determinar la incidencia de hipotermia postoperatoria causada por anestesia general en pacientes sometidos a cirugía mayor en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo de julio del 2014 a mayo del 2015.

1.5.2.- Objetivos específicos

Analizar la influencia del factor edad (<30, 30-60, >60) en la aparición de hipotermia.

Analizar la influencia del factor cirugía previa en la aparición de hipotermia.

Analizar la influencia del factor tipo de anestesia en la aparición de hipotermia.

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.- Tipo de estudio

El presente trabajo es de tipo cuantitativo, ya que se obtendrá datos apoyados en escalas numéricas permitiendo un tratamiento estadístico. Es de nivel aplicativo porque, se aplica en el campo de la salud.

2.2.- Diseño de investigación

Observacional, prospectivo de casos.

2.3.- Universo

Pacientes sometidos a cirugía mayor con anestesia general en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo de julio del 2014 a mayo del 2015.

2.4.- Muestra

Pacientes sometidos a cirugía mayor con anestesia general y que hayan presentado hipotermia en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo de julio del 2014 a mayo del 2015.

Fórmula para determinar el tamaño muestral:

$$n = \frac{Nz^2pq}{e^2(N-1) + z^2pq}$$

$$N = 100$$

$$\text{Seguridad} = \text{I.C} = 95\% \implies Z = 1,96$$

$$P = 0.05$$

$$Q = 1 - 0.05 = 0.95$$

$$e = 0.01$$

$$n = \frac{100 \times 2.58^2 \times 0.05 \times 0.95}{(0.01)^2(100-1) + (2.58)^2 0.05 \times 0.95} = 96$$

El tamaño de muestra para un nivel de confianza al 95% y 5 % de

error permitido sería de 96 pacientes.

2.5.- Criterios de inclusión

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

2.6.- Criterios de exclusión

Pacientes con demencia u otra patología que le impida describir su estado de dolor (sordera, retardo mental).

Pacientes con infección, sepsis y/o trastornos de coagulación.

Pacientes que no acepten participar en el estudio.

2.7.- Descripción de variables

✓ Independiente

Es la variable que se va a manipular en el estudio y es dolor postoperatorio resultado de la cirugía mayor.

ESPECIALIDAD QUIRURGICA	C. General
	Traumatología
	C. Cabeza y cuello
	Urología
	Ginecología
	ORL
	Neurocirugía

✓ Dependiente

Son las variables que van a ser observadas a fin de ver el resultado de la acción.

Hipotermia	Grado 0-1
	Grado 2
	Grado 3
	Grado 4
Tiempo de hipotermia	a los 15 minutos
	a los 30 hora
	a las 1 hora

✓ **Variable de control**

Edad	años
Cirugía previa	Si
	no
tipo de anestesia general	TIVA
	inhalatoria

✓ **Variables intervinientes:** Son aquellas variables que de presentarse en el proceso del estudio va a incidir en los resultados.

dosis de opioides utilizadas en anestesia

Operacionalización de las variables				
Variable	Indicador	Categoría	Criterios de medición	Fuente
Hipotermia	frecuencia	Numérica	Grados	Ficha de recolección de datos
Tiempo de hipotermia	Tiempo	numérica	A los 15 minutos A los 30 minutos A la hora	
Edad	Años	Numérica	años	
Cirugía previa	frecuencia	si no	frecuencia	
Tipo de anestesia general	Tipo anestesia	Tipo de anestesia general	TIVA Inhalatoria VIMA	
Dosis de opioides utilizadas en anestesia	Dosis de Fentanilo	Dosis de Fentanilo	En ug/Kg dosis total	

2.8.- Recolección de datos

2.8.1.- Técnica: la información obtenida, a través de una ficha de recolección para registro de la información según las variables seleccionadas; la cual será codificada para efecto del análisis y también con el propósito de proteger al sujeto de estudio. Esta información será almacenada y procesada en una base de datos

diseñada para tal fin durante el periodo que dure la investigación.

Los resultados del estudio serán mantenidos en absoluta reserva; los datos no serán utilizados para ningún propósito que sea ajeno a la presente investigación.

2.8.2.- Instrumento: toda la información obtenida en base a las variables planteadas fue recopilada en una Ficha de Recolección de Datos de elaboración propia (ver anexo).

2.9.- Procesamiento y análisis de datos

Se utilizó el programa SPSS 21.0 para elaborar la base de datos y el procesamiento de los mismos. Para el análisis se empleará estadística descriptiva presentando los datos en tablas de contingencia, determinando el OR con un Intervalo de confianza de 95 %. Se evaluó la asociación de las variables por estadística inferencial mediante el Test del Chi cuadrado con un nivel de significación estadística $P < 0.05$.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

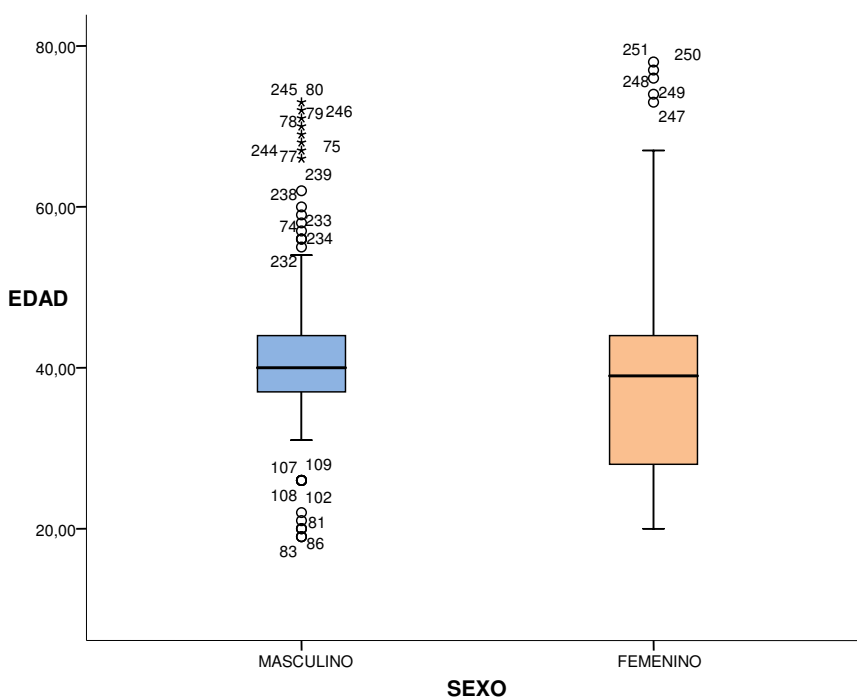
Nuestro estudio estuvo conformado por 251 pacientes, de los cuales el 51% fueron mujeres y el 49% fueron varones. La media de la edad fue de 39,7+/-12,1 años siendo la mínima de 19 años y la máxima de 78 años. La media de la edad de los varones fue de 41+/-11,4 años y de las mujeres fue de 38,5+/-12,6 años.

Tabla 1
Media de la edad según sexo de los pacientes sometidos a una cirugía mayor

Sexo	Media	N	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	% del total de N
Masculino	41.0081	123	11.47449	19.00	73.00	49.0%
Femenino	38.5469	128	12.61536	20.00	78.00	51.0%
Total	39.7530	251	12.10862	19.00	78.00	100.0%

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 1
Media de la edad según sexo de los pacientes sometidos a una cirugía mayor



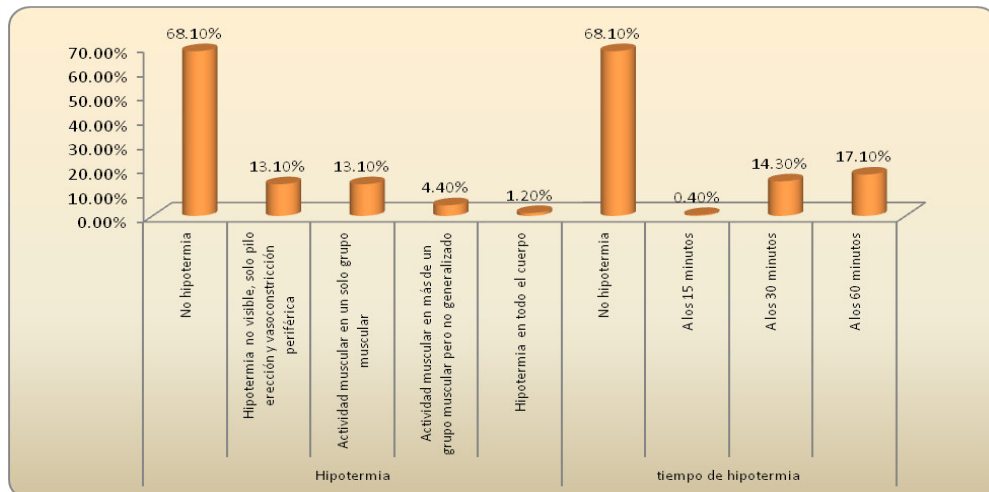
En nuestro estudio el 31,9% de los pacientes sometidos a una cirugía mayor presentaron hipotermia, observándose igual frecuencia de hipotermia no visible y actividad en un solo grupo muscular (13,1%). En cuanto al tiempo de presentación de la hipotermia esta se presentó en su mayoría a los 60 minutos (17,1%).

Tabla 2
Características de la hipotermia en los pacientes sometidos a una cirugía mayor

		N	%
Hipotermia	No hipotermia	171	68.1%
	Hipotermia no visible, solo pilo erección y vasoconstricción periférica	33	13.1%
	Actividad muscular en un solo grupo muscular	33	13.1%
	Actividad muscular en más de un grupo muscular pero no generalizado	11	4.4%
	Hipotermia en todo el cuerpo	3	1.2%
tiempo de hipotermia	No hipotermia	171	68.1%
	A los 15 minutos	1	.4%
	A los 30 minutos	36	14.3%
	A los 60 minutos	43	17.1%

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 2
Características de la hipotermia en los pacientes sometidos a una cirugía mayor



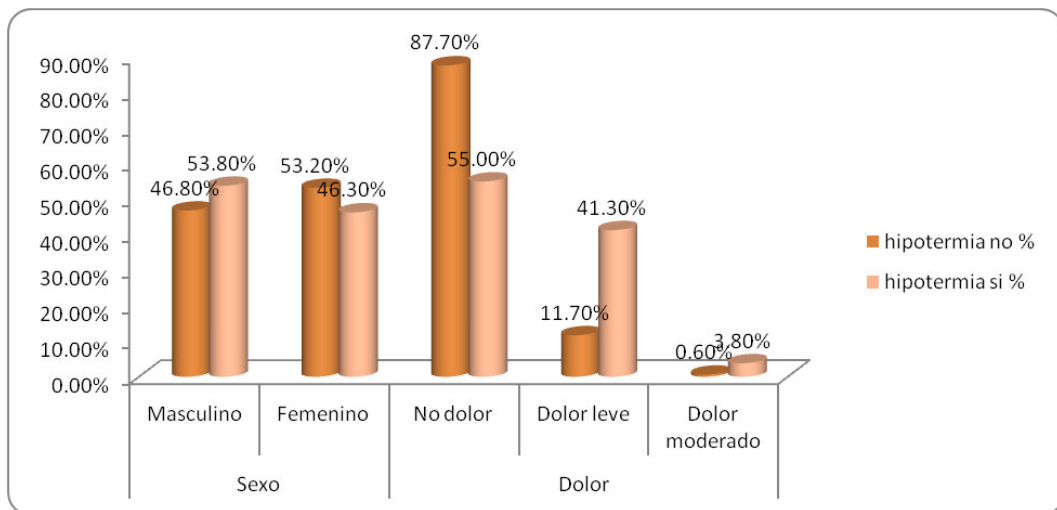
Observamos una mayor frecuencia de hipotermia en pacientes del sexo masculino (53,8%), del mismo modo observamos que de los pacientes que presentaron hipotermia el 45% tuvo dolor entre leve a moderado.

Tabla 3
Hipotermia según sexo y dolor postoperatorio.

		Hipotermia			
		No		Si	
		N	%	N	%
Sexo	Masculino	80	46.8%	43	53.8%
	Femenino	91	53.2%	37	46.3%
Dolor	No dolor	150	87.7%	44	55.0%
	Dolor leve	20	11.7%	33	41.3%
	Dolor moderado	1	.6%	3	3.8%

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 3
Hipotermia según sexo y dolor postoperatorio.



Encontramos en nuestro estudio una diferencia estadísticamente significativa del tiempo operatorio según hipotermia. la media del tiempo operatorio de los que presentaron hipotermia fue de 75,63 minutos y de los que no presentaron hipotermia fue de 51,39 minutos.

Tabla 4
Media de la edad y el tiempo operatorio según hipotermia

	Hipotermia								P
	No				Si				
	Media	DE	Máximo	Mínimo	Media	DE	Máximo	Mínimo	
Edad	39.24	12.82	78.00	19.00	40.85	10.4	73.00	22.0	P>0,05
Tiempo operatorio	51.39	16.07	95.00	30.00	75.63	30.2	130.0	30.0	P<0,05

Fuente: ficha de recolección de datos

Gráfico 4
Media de la edad según hipotermia

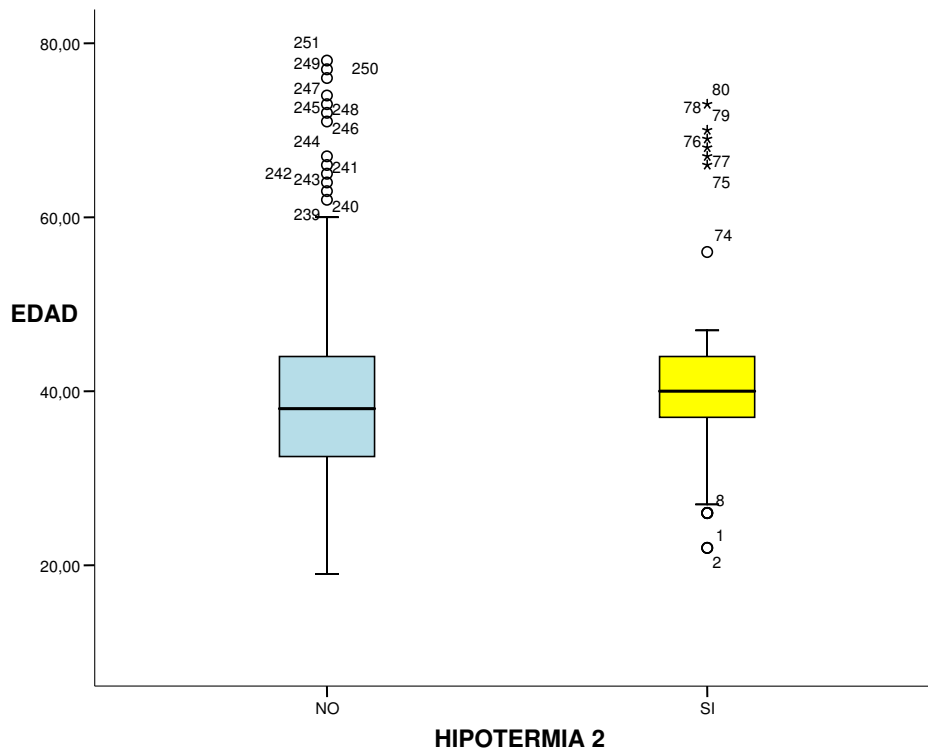
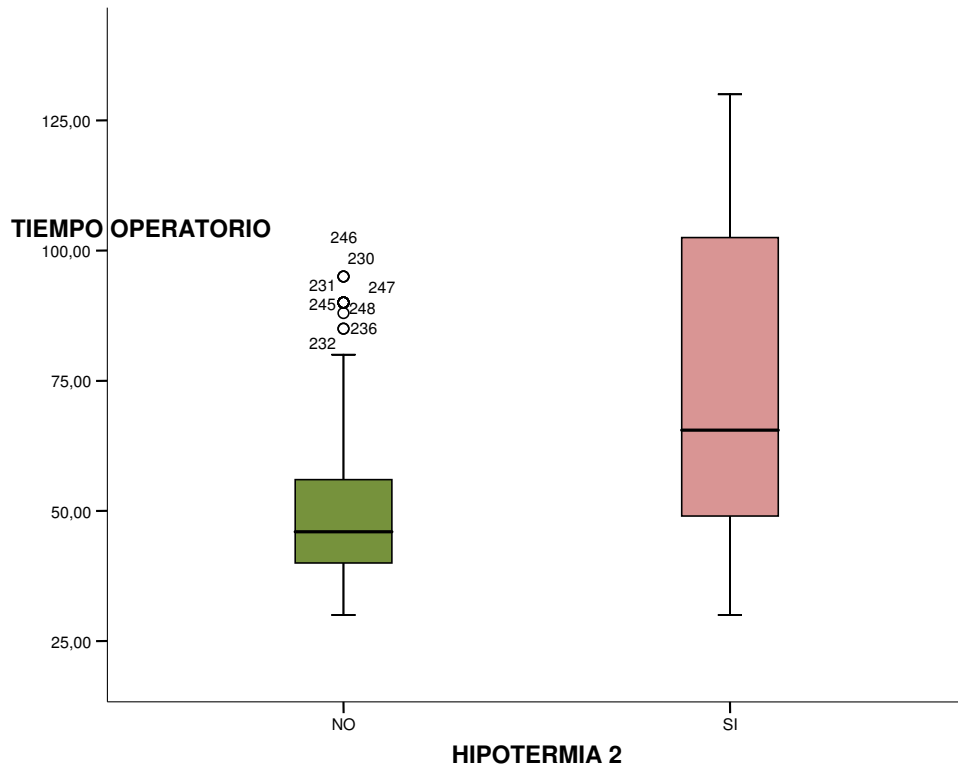


Gráfico 5
Media del tiempo operatorio según hipotermia



CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Se ha reportado la aparición de hipotermia postoperatoria entre 5 – 65% de pacientes recuperándose de una anestesia general, y de aproximadamente un 30% de voluntarios sometidos a una anestesia epidural. ^(1, 2,)Dato bastante concordante con nuestro estudio donde encontramos una frecuencia de 31.9% de hipotermia en pacientes sometidos a cirugía mayor.

Durante años el escalofrío postanestésico ha sido atribuido a reflejos espinales desinhibidores, dolor, disminución de la actividad simpática, liberación de pirógenos, supresión adrenal, alcalosis respiratoria y principalmente, a un escalofrío termorregulador simple como respuesta a la hipotermia postoperatoria. ^(1, 2, 3, 4, 8, 19, 32)En nuestro estudio encontramos que la hipotermia estudio asociado estadísticamente significativo con la presencia de dolor leve a moderado.

El escalofrío postanestésico se puede tratar mediante calentamiento de la superficie cutánea ^(1, 3, 20) el calentamiento previo de las soluciones endovenosas a infundir ^(8,19, 20), así como también se puede utilizar diversos fármacos como la Meperidina (25 mg EV), Clonidina (75 ug EV) y Ketanserina (10 mg EV). ⁽⁹⁾ También tiene efecto Morfina, Fentanil, Sufentanil, Alfentanil, Tramadol. Fisostigmina, urapiril, nefopam, doxapram y nalfubina ^(1, 2, 5, 6, 8, 19, 21).

Son pocos los estudios que valoran a la presencia de hipotermia intraoperatorio como una causa de disconfort tan importante como es la presencia de nauseas, vómitos, dolor, ansiedad u otros (8, 18, 19, 20, 40). En pacientes despiertos sometidos a anestesia regional, referirán la presencia de hipotermia durante el acto operatorio que serán valorados por la escala de hipotermia (9, 11, 14, 18, 21); que muchas veces no es valorado en forma adecuada como causa importante de disconfort y en la mayoría de los casos obvian tomar medidas correctivas. En nuestro estudio se valoró la hipotermia post operatoria, presentándose con más frecuencia a los 60 minutos en el 17.1% de los casos.

Para el manejo de los hipotermia intraoperatorios los fármacos ya mencionados son eficaces, además, en los últimos años se está utilizando antagonistas de los receptores NMDA tales como la ketamina, cationes (Ca+, Mg+ y Na+) y 5-HT antagonistas como el granisetron. (1, 2, 5, 18, 21) Así como también el calentamiento de las soluciones endovenosas a infundir. (20)

Rincón, David; refiere que las tres respuestas termorreguladoras más importantes son sudoración, vasoconstricción y escalofrío⁽⁹⁾.

La temperatura central que desencadena cada una de estas respuestas se denomina umbral. El rango de temperatura en el que no se genera ninguna respuesta termorreguladora se denomina rango interumbral. Este rango es normalmente de pocas décimas de temperatura, pero se amplía de diez a veinte veces durante la

anestesia general.

El deterioro de las respuestas termorreguladoras, sumado al ambiente frío en salas de cirugía, hace que la mayoría de los pacientes desarrollen hipotermia transoperatoria. Las complicaciones más importantes de la hipotermia transoperatoria son aumento de los eventos cardíacos mórbidos, aumento de la infección quirúrgica, estancia hospitalaria prolongada, y aumento significativo del sangrado quirúrgico con uso de transfusiones alogénicas. Otras complicaciones menores de la hipotermia transoperatoria son la recuperación postanestésica prolongada, disminución del metabolismo farmacológico, incomodidad térmica, escalofrío y desgaste metabólico.

Las complicaciones de la hipotermia transoperatoria son importantes y están bien documentadas, por esto se debe considerar como objetivo primario en anestesia el mantenimiento de la normotermia transoperatoria.

Bosques Nieves⁽¹³⁾; publica un trabajo donde estudiaron 40 pacientes de ambos sexos; grupo 1 (n = 20) estudio, propofol 2.5 mg/kg y grupo 2 (n=20) control, tiopental 5 mg/kg. Se registró el tiempo anestésico quirúrgico y grado de calosfrío 10 minutos después del ingreso de los pacientes a recuperación.

La temperatura de la sala de operaciones y axilar se monitorizó durante los periodos pre, trans y postanestésico inmediato. El hipotermia postoperatoria se presentó en el 30 % de los pacientes

manejados con propofol y 60 % en los de tiopental ($p < 0.03$). El promedio del registro de la temperatura axilar durante los procedimientos fue de 35.9°C para el grupo 1 y 36°C para el grupo 2. La administración de propofol como agente inductor de la anestesia se asocia con una baja incidencia de hipotermia postoperatoria comparado con el uso de tiopental.

Bosques Nieves⁽¹³⁾ estudió 40 pacientes, grupo I($n=20$) control, a temperatura ambiente, grupo II ($n=20$) en estudio, colocados sobre un colchón térmico a 37°C . Durante los períodos pre, trans y postanestésico, se monitorizó la temperatura corporal, de la superficie de la piel de los miembros superiores e inferiores, de las salas de operación y el grado de calosfrío. En el período transanestésico, la temperatura corporal fue menor en el grupo I, con diferencia significativa con respecto al grupo II ($p<0.05$). En los pacientes con calosfrío (Grupo I), se presentó un aumento significativo de la frecuencia respiratoria durante los períodos pre y transanestésico con respecto al grupo II ($p<0.001$). 95 %de los pacientes del grupo I, presentaron calosfrío mientras que solamente 20 %de los pacientes manejados con colchón término lo presentaron. La temperatura de la sala fue mayor en el grupo II, con una diferencia significativa ($p<0.001$) con respecto al grupo I. En nuestro estudio obtuvimos que la hipotermia se asocio al dolor,el hecho de que las pacientes sean operados por primera vez ,y la tendencia a tener mayor edad.

La evolución de los pacientes en el periodo postanestésico fue mejor en los pacientes manejados con colchón térmico, ya que ellos no presentaron las molestias que ocasiona el calosfrío. Se recomienda el uso del colchón térmico, para evitar el calosfrío, en pacientes sometidos a cirugía bajo bloqueo peridural.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones

La incidencia de hipotermia postoperatoria fue del 31.9%.

Hubo una diferencia estadísticamente significativa de tendencia a mayor tiempo operatorio en los pacientes que presentaron hipotermia ($P < 0.05$)

Hubo una mayor frecuencia de hipotermia en los pacientes que tuvieron dolor leve a moderado, varones.

5.2.- Recomendaciones

Desarrollar una investigación prospectiva, multicéntrica longitudinal más amplia, aplicando un instrumento donde se consigne más variables.

CAPÍTULO VI

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Bhattacharya P, Bhattacharya L, Jain R, Agarwal R. Post anesthesia shivering (PAS): a review. *Indian J Anaesth* 2009; 47(2): 88-93.
2. Kurz A, Kurz M, Poeschi G, Faryniak B, Redl G, Hackl W. Forced-air warming maintains intraoperative normothermia better than circulating-water mattresses. *Anesth Analg* 2009; 77:89-95.
3. Zeisberger E, Roth J. Central regulation of adaptive responses to heat and cold. In: Fregly MJ, Blatteis CM, editors. *Handbook of Physiology*. New York: Oxford University Press, 2006:579-95.
4. Mott JC. Effects of baroreceptor and chemoreceptor stimulation on shivering. *J Physiol (London)* 2009; 166:563-86.
5. De Witte J, Sessler D. et al. Perioperative shivering: physiology and pharmacology. *Anesthesiology* 2009; 96: 467-84.
6. Morris RH, Wilkey BR. The effects of ambient temperature on patient temperature during surgery not involving body cavities. *Anesthesiology* 2010; 32:102-7.
7. Vassilieff N, Rosencher N, Sessler DI, Conseiller C. The shivering threshold during spinal anesthesia is reduced in the elderly. *Anesthesiology* 2005; 83:1162-6.

8. Mato, A. Pérez Incidencia de hipotermia postquirúrgicos en relación al tiempo de suspensión del sevoflurano Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2009; 49: 197-200
9. Rincón, David. Complicaciones de la Hipotermia Transoperatoria Rev. colomb. anesthesiol; 2004;32(3): 185-93.
10. Nitti JT, Nitti GJ. Cuidados postanestésicos In: Morgan GE, Mikhail MS, Murria MJ. Anestesiología clínica. 3ª ed. México: Editorial El Manuel Moderno; 2009:980.
11. Tsai YC, Chu KS. A comparison of tramadol, amitriptyline, and meperidine for postepidural anesthetic shivering in parturients. Anesth Analg 2001; 93:1280-92.
12. Chan AM, Ng KF, Tong EW, et al. Control of shivering under regional anesthesia in obstetric patients with tramadol. Can J Anaesth 2009; 46:253-8.
13. Bosques Nieves. Hipotermia postoperatoria relacionado con el uso de propofol comparado con tiopental Rev. mex. anesthesiol; 2008;21(4): 227-30.
14. Crossley AWA, Mahajan RP. The intensity of postoperative shivering is unrelated to axillary temperature. Anaesthesia 2004; 49:205-7.
15. Bosques Nieves Prevención del hipotermia postoperatoria en pacientes bajo bloqueo peridural Rev. mex. anesthesiol; 2009;15(3): 113-17.
16. Sessler DI, Ponte J. Shivering during epidural anesthesia.

- Anesthesiology 2000; 72:816-21.
17. Chan VS, Morley-Forster PK, Vosu HA. Temperature changes and shivering after epidural anesthesia for cesarean section. *Reg Anesth* 2009; 14:48-52.
 18. Eberhart LH, Doderlein F, Eisenhart G, Kranke P, Sessler DI. et al. Independent risk factors for postoperative shivering. *Anesth Analg* 2005; 101:1849-57.
 19. Buggy DJ, Crossley AW. Thermoregulation, mild perioperative hypothermia and postanesthetic shivering. *Br J Anaesth* 2000; 84: 615-28.
 20. Crossley AW. Six months of shivering in a district general hospital. *Anaesthesia* 2009; 47:845-8.
 21. Matsukawa T, Sessler DI, Christensen R, et al. Heat flow and distribution during epidural anesthesia. *Anesthesiology* 2005; 83:961-7.
 22. Generali J, Cada DJ. Granisetron: postanesthetic shivering. *Hospital Pharmacy* 2007; 42(5):424-9.
 23. Sessler DI. Monitorización de la temperatura In: Miller RD. *Anestesia*. 4^a ed. Madrid: Harcourt Brace; 2008. p 1340.
 24. Hu P, Harmon D, Frizelle H. Patient comfort during regional anesthesia. *Journal of Clinical Anesthesia* 2007; 19:67-74.
 25. Sagir O, Gulhas N, Toprak H, Yucel A, Begec Z. Et al. Control of shivering during regional anaesthesia: prophylactic ketamine and granisetron. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51 (1):44-9.

26. Vanegas Saavedra A. Anestésicos intravenosos In: Vanegas Saavedra A. Anestesia intravenosa. Bogotá: Editorial Medica Internacional; 2009. p 183.
27. Ariza C, Brand K, Tejada P. Anestesia subaracnoidea para cesárea segmentaria. Efectividad de ropivacaína a diferentes dosis. Anestesia en México 2004; 16:11-7.
28. Parpaglioni R, Frigo MG, Lemma A, Sebastiani M, Barbati G, Celleno D. Minimum local analgesic dose. Effect of different volumes of intrathecal levobupivacaine in early labor. Anesthesiology 2005; 103:1233-7.
29. Harris MM, Lawson D, Cooper CM, et al. Treatment of shivering after epidural lidocaine. Reg Anaesth 1989; 14:13-8.
30. Shah J, Ayorinde BT, Rowbotham DJ, et al. Warm air sensation for assessment of block after spinal anaesthesia. Br J Anaesth 2000; 84:399-400.
31. Capogna G, Celleno D, Laudano D, Giunta F. Alkalinization of local anesthetic: Which block, which local anesthetic? Reg Anesth 2005; 20:369-77.
32. Liu S, Mc Donald S. Current issues in spinal anesthesia. Anesthesiology 2001; 94:888-906.
33. David BB, Rawa R. Complications of neuroaxial blockade. Anesthesiology Clinics of North America 2009; 20:1582-90.
34. Giesbrechi GG, Sessler DI, Mekjavic IB, Schroeder M, Bristow GW. Treatment of immersion hypothermia by direct body-to-

- body contact. *J Appl Physiol* 2004; 76:2373-9.
35. Bredahl C, Hindsholm KB, Frandsen PC. Changes in body heat during hip fracture surgery: a comparison of spinal analgesia and general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 35:548-52.
 36. Kurz A, Sessler DI, Narzi E, et al. Postoperative hemodynamic and thermoregulatory consequences of intraoperative core hypothermia. *J Clin Anesth* 2005; 7:359-66.
 37. Horvath SM, Spurr GB, Hutt BK, Hamilton LH. Metabolic cost of shivering. *J Appl Physiol* 1956; 8:595-602.
 38. Israel DJ, Pozos RS. Synchronized slow-amplitude modulations in the electromyograms of shivering muscles. *J Appl Physiol* 2009; 66:2358-63.
 39. Sessler DI, Rubinstein EH, Moayeri A. Physiologic responses to mild perianesthetic hypothermia in humans. *Anesthesiology* 2001; 75:594-610.
 40. De Courcy JG, Eldred C. Artefactual "hypotension" from shivering. *Anaesthesia* 2009; 44:787-8.
 41. Barker SI, Shah NK. Effects of motion on the performance of pulseoximeters in volunteers. *Anesthesiology* 2006; 85:774-81.
 42. Mahajan RP, Grover VK, Sharma SI, Singh H. Intraocular pressure changes during muscular hyperactivity after general anesthesia. *Anesthesiology* 2007; 66:419-21.
 43. Rosa G, Pinto G, Orsi P, De Blasi RA, Conti G, Sanita R, La

Rosa I, Gasparetto A. Control of postanaesthetic shivering with nefopam hydrochloride in mildly hypothermic patients after neurosurgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 39:90-5.

44. Ostheimer GW, Datta S. Observations in the postpartum recovery room after various local anesthetic techniques. *Reg Anesth* 2001; 6:13-7.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

ANEXOS

CUIDADOS POST ANESTESICOS - URPA		SERVICIO: • HC: _____ • FECHA: _____ / ____ / ____ • HORA: _____ hrs	
<input type="checkbox"/> PACIENTE: <input type="checkbox"/> DIAGN. DEF.: _____ <input type="checkbox"/> PROCED. REAL.: _____		EDAD _____ ASA: _____ DOSIS TOTAL DE OPIOIDE	
<input type="checkbox"/> A. LOCOREGIONAL: _____ • EPIDURAL <input type="checkbox"/> _____ • RAQUIDEA <input type="checkbox"/> _____ • LOCAL <input type="checkbox"/> _____ • BL PLX BR <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> SI: _____ :HIPOTERMIA <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> SI: <input type="checkbox"/> _____		DOSIS TOTAL DE OPIOIDE	
<input type="checkbox"/> COMPLIC. SOP: <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> ANTECEDENTES: _____ <input type="checkbox"/> ANALGESIA SOP: _____		DOSIS TOTAL DE OPIOIDE	
MONITOREO		OTROS ANALGESICOS: _____	
HORA: _____ TIEMPO: 0 15' 30' I H _____		OTROS ANALGESICOS: _____	
TRATAMIENTO:		OTROS ANALGESICOS: _____	
<input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____		OTROS ANALGESICOS: _____	
INDICACIONES: _____ _____ _____		COMPLICACIONES EN URPA: • NO: <input type="checkbox"/> • SI <input type="checkbox"/> : _____	
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____ _____		ALTA INDICADA POR: _____ _____ RUBRICA Y SELLO • FECHA: _____ / ____ / ____ • HORA: _____ hrs	
		SALIDA DE URPA ENTREGA: _____ RECIBE: _____ RUBRICA Y SELLO RUBRICA Y SELLO	

Escala de Hipotermia

GRADO	
0	No hipotermia
1	Hipotermia no visible, solo pilo erección y vasoconstricción periférica
2	Actividad muscular en un solo grupo muscular
3	Actividad muscular en más de un grupo muscular pero no generalizado
4	Hipotermia en todo el cuerpo.