



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
DR. EDUARDO LICEAGA

**Estudio observacional retrospectivo para cuantificar la
prevalencia de hipotermia en pacientes de la unidad de
cuidados post-anestésicos**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:
ANDREA VARGAS AGUNDEZ

TUTOR-DIRECTOR DE TESIS
DRA. YLIÁN RAMÍREZ TAPIA



DR. EDUARDO LICEAGA

CD. MX. 2023



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.

Dra. Guadalupe Mercedes Lucía Guerrero Avendaño
Director del Hospital General de México
Dr. Eduardo Liceaga

Dr. Ricardo Juan García Cavazos
Coordinación de Educación e Investigación en Salud

Dr. Guillermo Becerra Escobedo
Profesor Titular del Curso de Anestesiología

Ylian Ramírez Tapia
Asesor de tesis

Dra. Andrea Vargas Agundez
Residente de 3° Año Anestesiología

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	i
1.1. Antecedentes.....	i
1.2. Planteamiento del problema	vii
1.3.- Marco teórico.....	viii
II. JUSTIFICACIÓN	xv
III. OBJETIVOS	xvii
3.1. Objetivo General	xvii
3.2. Objetivos Específicos.....	xvii
IV. HIPÓTESIS	xviii
4.1. Pregunta de investigación	xviii
4.2. Hipótesis de investigación (descriptiva)	xviii
V. MATERIAL Y MÉTODOS.....	xix
5.1. Diseño de estudio.....	xix
5.2. Población.....	xix
5.3. Criterios de selección: inclusión, exclusión y eliminación	xx
5.3. Operacionalización de las variables.....	xxi
5.4 Procedimiento de selección, recolección de la información e instrumentos de medición.....	xxii

5.5. Aspectos éticos.....	xxiii
5.6. Análisis de datos.....	xxiv
5.7. Cronograma de actividades.....	xxv
5.8. Relevancia y expectativas.....	xxv
5.9. Recursos disponibles.....	xxvi
1. Recursos necesarios.....	xxvii
VI. RESULTADOS.....	xxviii
VII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.....	xxxvi
Referencias.....	xxxviii
1. Anexos.....	xliv

RESUMEN

Título: Estudio observacional retrospectivo para cuantificar la prevalencia de hipotermia en pacientes de la unidad de cuidados post-anestésicos. **Introducción.** La hipotermia perioperatoria se puede definir de acuerdo con la literatura como una complicación del proceso anestésico y quirúrgico caracterizado por la pérdida del calor corporal provocando el declive de la temperatura corporal por debajo de los 36°C y dependiendo de la pérdida cuantitativa. **Objetivo.** Demostrar la alta incidencia de casos de hipotermia perioperatoria en pacientes ingresados a la unidad de cuidados post-anestésicos debido a la falta de apego en la medición de la temperatura corporal. **Material y métodos.** Estudio descriptivo y retrospectivo, en una muestra de 250 pacientes ingresados a la unidad de cuidados post-anestésicos entre septiembre del 2022 y mayo del 2023. **Recursos e infraestructura.** Humanos: responsable de la investigación, tutor responsable, Materiales: sistema de cómputo, expedientes clínicos del servicio de anestesiología. **Tiempo a desarrollarse:** 8 meses.

Palabras clave: Hipotermia, Regulación de la temperatura corporal, Cuidados posoperatorios, Complicaciones postoperatorias.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Se ha reportado en diferentes estudios la alta incidencia del descontrol térmico inducido por la anestesia general y los fármacos utilizados, que por medio de la disminución en el punto límite de la temperatura mínima afecta los mecanismos que inducen la termorregulación corporal, como son la vasoconstricción para la disminución de la pérdida de calor y la contracción muscular involuntaria para la generación de calor (Sesslet, 1993; Uriostegui, Nava & Mendoza, 2017).

Estos sistemas de termorregulación, como se comenta previamente se afectan al utilizar fármacos anestésicos y el uso de éstos requiere de un seguimiento estricto de la temperatura corporal peri-operatoriamente para la prevención de la hipotermia corporal en pacientes que requieren de intervenciones quirúrgicas tanto programadas como de urgencia (Sesslet, 1993; Uriostegui, Nava & Mendoza, 2017).

La hipotermia perioperatoria se puede definir de acuerdo con la literatura como una complicación del proceso anestésico y quirúrgico caracterizado por la pérdida del calor corporal provocando el declive de la temperatura corporal por debajo de los 36°C y dependiendo de la pérdida cuantitativa de la misma se puede clasificar como (Boet et al., 2017; Cajiga et al., 2020; Gutierrez & Baptista, 2006; Uriostegui, Nava & Mendoza, 2017):

Hipotermia leve 35-35.9 °C, Hipotermia moderada 34-34.9 °C Hipotermia severa <33.9 °C.

Estos casos resultan debido a la pérdida de temperatura corporal que se da en los procesos quirúrgicos, desde la ubicación en el quirófano, el proceso quirúrgico que aumenta el metabolismo y que se altera debido a la técnica y el tiempo de anestesia, el tiempo quirúrgico, la dimensión de las áreas de piel expuestas a la pérdida de calor en el quirófano que puede ser por cuatro mecanismos: radiación, conducción, evaporación y convección (Bindu, Bindra & Rath, 2017; Opatz et al., 2013).

Sin embargo, se ha demostrado que la prevención de dichos casos de hipotermia son prevenibles y detectables mediante la medición de la temperatura corporal de forma perioperatoria constantemente para la detección de tendencias que pudiesen llevar a la hipotermia y la aplicación de medidas adecuadas para mantener la normotermia durante las intervenciones quirúrgicas, de las cuales se estima que el 90% de los pacientes van a padecer de hipotermia en alguno de sus grados de severidad (Bindu, Bindra & Rath, 2017; Opatz et al., 2013).

En la mayoría se observarán casos de hipotermia en el intraoperatorio tardío y postoperatorio, donde el paciente ha pasado un tiempo considerable expuesto a los efectos anestésicos que disminuyen la capacidad termorreguladora corporal y al procedimiento quirúrgico. Por lo anterior se sugiere el monitoreo perioperatorio de la temperatura corporal del paciente y la implementación de medidas para el control de la temperatura corporal como la utilización de calentadores de soluciones intravenosa y la utilización de sabanas térmicas (Kurnz, 2008; Sessler, 2016).

Estudios relacionados

Cuji, Sanmartin y Molina, (2018) realizaron un estudio en Ecuador con el fin de determinar la prevalencia de hipotermia inadvertida y los factores asociados en el posoperatorio inmediato, fue un estudio analítico transversal, se estudió a pacientes hombres y mujeres desde los 18 a los 70 años, sometidos a cirugías electivas en el Hospital Vicente Corral Moscoso, del 16 de mayo al 11 de agosto del 2016. Se valoró la temperatura con un termómetro electrónico y las variables asociadas a través de un formulario elaborado por los investigadores. Para el análisis estadístico bivariante y multivariante se utilizó los programas estadísticos PSPP 0.10.4. y EPI INFO 7.

De acuerdo con los resultados más relevantes, de los 267 pacientes investigados el 68.5% desarrolló hipotermia en el posoperatorio inmediato. La anestesia general aumenta 1.8 veces el riesgo de desarrollar hipotermia con un valor estadísticamente significativo, así como un tiempo de anestesia mayor a 60 minutos pero con un valor de significancia limítrofe. En conclusión, los factores asociados al desarrollo de hipotermia son: el uso de anestesia general y el tiempo de exposición anestésica mayor a 60 minutos. Se recomienda la toma de temperatura en los pacientes antes, durante y después del procedimiento quirúrgico, para actuar de manera oportuna ante la aparición de la hipotermia.

Matos (2016) realizó un estudio en Perú con el objetivo de determinar la prevalencia de hipotermia post operatoria inadvertida, así como describir las principales características de los pacientes que la presentaban, fue un estudio observacional, descriptivo,

transversal, en pacientes sometidos a cirugías abdominales de emergencia bajo anestesia general, en el periodo de noviembre-diciembre de 2015 en el Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa. Se obtuvieron datos como edad, sexo, IMC, grado ASA, temperatura pre operatoria y post operatoria, tipo de cirugía realizada y duración de la anestesia.

De acuerdo con los resultados, se encontró una prevalencia de 34.7% (26 casos) de hipotermia post operatoria inadvertida en pacientes sometidos a cirugías abdominales bajo anestesia general. De estos, el 57,7% fueron pacientes de 60 años o más, y en su mayoría del sexo femenino (57,7%). Además, el 73,1% de estos, tuvieron un IMC dentro de rangos normales, y en su mayoría (80,8%), un grado ASA IIE. Sin embargo, se observó que los pacientes con grado ASA IIIE, en su totalidad presentaron hipotermia post operatoria inadvertida. Y la temperatura pre operatoria, en el 61,5% de los casos, se registró entre 36.5°C y menos de 37.5°C.

La cirugía realizada en poco más de la mitad de los casos (53,8%) fue laparotomía exploratoria, seguido de colelap (15,4%), exploración de vías biliares (11,5%), apendicectomías abiertas (7,7%) y apendilap. La mitad de estas cirugías tuvo una duración de anestesia igual o mayor a 180 minutos, y otro buen porcentaje (46,2%) un tiempo igual o mayor a 60 minutos y menor de 180 minutos. En conclusión, la frecuencia de hipotermia post operatoria inadvertida fue menor a lo encontrado en otros estudios, y la asociación con las características sociodemográficas, clínicas e intraoperatorias no fue estadísticamente significativa. Se encontró una asociación entre

el tiempo de anestesia y la aparición de esta entidad, lo cual fue estadísticamente significativo.

Frías (2021) realizó un estudio en México, con el objetivo de determinar la incidencia de hipotermia postoperatoria en pacientes quirúrgicos electivos sometidos a anestesia general versus neuroaxial en la Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCPA) en el Hospital de Especialidades No.14. Se realizó un ensayo clínico, en pacientes quirúrgicos

electivos para cirugía programada no urgente, divididos en dos grupos con n=50 pacientes, GRUPO I: anestesia general y GRUPO II: anestesia neuroaxial. Al ingresar a la UCPA, se realizó la medición de temperatura corporal en conducto auditivo externo de forma seriada a los 30 y 120 minutos con termómetro ótico. Se analizaron variables de temperatura corporal, estado hemodinámico, recuperación y dolor. Estadística descriptiva, T Student, con $p < 0.05$, en SPSS v23.

De acuerdo con los resultados, el género prevalente fue el masculino con 57 (57 %), la temperatura corporal final el grupo II tuvo una media menor de 36.18, DE 0.20, $p: 0.17$; mientras en el grupo I se observó una media final de 36.24, DE 0,19, $p:0.17$. El grado 3 de Ramsay también fue el mayor en 62 (62 %) pacientes $p < 0.05$, al ingreso al área UCPA. La tensión arterial media final fue menor en el grupo I con 93.78 DE 6.28 $p: 0.89$. La comparación de variables hemodinámicas muestra la pulsoximetría final del grupo I con 97.8, DE0.79, $p: 0.12$.

Las escalas de recuperación muestran un estado satisfactorio al momento del egreso de los pacientes; y de dolor con valores más altos en aquellos pacientes sometidos a Anestesia General, al ingreso como al egreso de UCPA, siendo estas con una $p < 0.05$. En conclusión, predominó el género masculino, en el grupo II la temperatura corporal fue menor, la tensión arterial media final fue menor en el grupo I.

Medina et al., (2016) realizaron un estudio en Colombia con el objetivo de describir la proporción de casos de hipotermia en la población sometida a un reemplazo articular durante un periodo de cuatro meses. Se realizó un estudio de cohorte prospectivo. La población a estudio fueron los pacientes que fueron sometidos a un reemplazo total de cadera, rodilla u hombro. Se registró la temperatura central en el momento previo a la inducción anestésica, 30, 60 y 90 minutos después, al finalizar el procedimiento y al ingresar a recuperación. Se reportó el porcentaje de pacientes con hipotermia en cada tiempo.

De acuerdo con los resultados, se analizaron en total 88 pacientes, el 55,7% fue llevado a cirugía de cadera, 39,7% de rodilla y 4,5% de hombro. El tipo de anestesia más utilizado fue general y la duración promedio de anestesia fue 164 minutos. La medición de la temperatura central se realizó en nasofaringe, esófago o tímpano. La proporción de pacientes que presentaron hipotermia en la inducción fue 21,6%, a 30 minutos 83%, a 60 minutos 73,9%, a 90 minutos 68,2%, al finalizar 59,1% y en recuperación 58%. Se realizó una prueba Chi-cuadrado comparando las proporciones entre la inducción y los cinco periodos posteriores, se encontró que la proporción de

pacientes con hipotermia en los cinco tiempos posteriores tuvo una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,00$) comparada con la proporción de pacientes con hipotermia durante la inducción.

En conclusión, los pacientes sometidos a un reemplazo articular la hipotermia fue una condición prevalente posterior a la aplicación de los anestésicos sistémicos. Los dispositivos de calentamiento intraoperatorio usados actualmente son insuficientes para evitar la hipotermia, lo que indica concordancia con la literatura en cuanto a las recomendaciones de calentamiento perioperatorio, con énfasis en el precalentamiento, para prevenir la caída significativa de la temperatura y la morbimortalidad asociada.

1.2. Planteamiento del problema

La hipotermia es un problema importante, dado que los pacientes ingresados a la unidad de cuidados posanestésicos se ha observado de forma regular la presencia de hipotermia durante la vigilancia perioperatoria, esta conlleva el aumento proporcional de la incidencia de complicaciones relacionadas con procedimientos quirúrgicos que requieren de una intervención anestésica, como son el aumento en la tasa de infecciones intrahospitalarias por la disminución de la respuesta inmunológica, aumento del tiempo quirúrgico, disminución de la actividad plaquetaria, alteraciones en coagulación y cicatrización ralentizada de las heridas, aumento del tiempo de recuperación posanestésica y por ende un aumento en la morbilidad de los pacientes hospitalizados (Uriostegui, Nava & Mendoza, 2017; Sesslet, 1993; Sessler, 2016; Insler & Sessler, 2006).

Se ha expuesto en la literatura citada que tanto el diagnóstico, la cirugía realizada, el tiempo quirúrgico y los incidentes esperados durante un procedimiento anestésico quirúrgico como el sangrado, la calidad de la atención perioperatoria por parte de los diferentes servicios involucrados, la técnica anestésica, el tiempo de anestesia, los fármacos utilizados y la vigilancia completa de los signos vitales y la adecuada aplicación de las escalas de Aldrete, Ramsay y Glasgow, son datos que al ser previstos desde un inicio disminuyen la incidencia de eventos adversos que se pudiesen presentar en la intervención del paciente y que tienen una relación directa con los resultados y desempeño que se observan en todos los servicios involucrados, pudiendo ser causales de una disminución en la tasa de morbilidad intrahospitalaria o viceversa (Cajiga et al., 2020; Boet et al., 2017; Bindu & Rath, 2017; Feng et al., 2023).

1.3.- Marco teórico

El sustento teórico del presente estudio se basa en el concepto de Fisiología de la termorregulación, Efectos de la anestesia en la termorregulación, Hipotermia, Hipotermia perioperatoria, Monitorización de la temperatura durante la anestesia, Mecanismos de transferencia de calor, Mecanismos de pérdida de calor, Causas frecuentes de la alteración de la temperatura intraoperatoria e Intervenciones para mantener la temperatura central durante la anestesia.

1.3.1. Fisiología de la termorregulación

El ser humano tiene una temperatura central constante, las desviaciones significativas de esta temperatura pueden producir algunas alteraciones en los procesos metabólicos, por lo cual, el ser humano cuenta con un mecanismo de termorregulación compuesto de receptores y vías aferentes que se encargan de transmitir esta información de la temperatura corporal hacia un centro termorregulador central, en donde procesa y activa respuestas efectoras para: producir calor o disipar la pérdida calórica (Abba, 2021).

Para tal motivo existen receptores de frío y de calor distribuidos en el cuerpo, cuyas señales viajan a través de fibras A-delta y C, señales procesadas en el hipotálamo, ejerce la función de “centro termorregulador” (Satinoff, 1978). Estas respuestas proceden de la superficie de la piel, órganos torácicos y abdominales profundos, médula espinal, el propio hipotálamo y otras estructuras cerebrales, cada uno proporciona el 20% de información (Jessen & Feistkorn, 1984).

Podemos dividir el cuerpo en dos compartimentos principales desde un puente de vista térmico: el núcleo (sistema nervioso central y las vísceras toracoabdominales) consideradas más homogéneas y la periferia (resto del cuerpo, incluso la piel) más heterogénea (Romanovsky et al., 2009). Entre ambos compartimentos térmicos existe un gradiente de temperatura, cuya magnitud depende de la tasa de transferencia de calor entre los tejidos por convección y conducción (González-Alonso, 2012). Lo anterior da origen a dos variables importantes en la termorregulación de tipo reflejo, las cuales son: a) la temperatura del núcleo corporal que es considerada la variable principal y es sujeto de regulación fisiológica y b) la temperatura periférica, considerada

una variable auxiliar que si bien no es el sujeto principal de regulación fisiológica, contribuye a la regulación de la variable principal (Romanovsky et al., 2009).

El concepto de arco reflejo, que hoy se define como una respuesta estereotipada, automática, inmediata e involuntaria ante un estímulo sensorial específico, e incluye las siguientes partes: variable regulada, estímulo, receptor, vía aferente, centro integrador, vía eferente, efector y respuesta.

1.3.2. Efectos de la anestesia en la termorregulación

La anestesia modifica profundamente los mecanismos de regulación térmica por sus efectos a nivel central y periférico.

En la anestesia general se ve abolida toda respuesta conductual, quedando únicamente las defensas autonómicas frente a cambios de la temperatura ambiente. De igual manera se modifican los umbrales de la respuesta térmica, la producción y pérdidas de calor así como la distribución dentro del organismo. Todos los agentes anestésicos utilizados actualmente actúan directamente en la alteración de las respuestas termorreguladoras. (Kurz, A. 2008).

La inhibición de la termorregulación es dependiente de la concentración y la dosis de los medicamentos y por lo tanto la variación de la profundidad anestésica, afectando los umbrales de vasoconstricción. (Kurz, A. 2008).

En la anestesia regional se modifica la respuesta termorreguladora por dos mecanismos: inhibiendo el control termorregulador de forma central por el bloqueo periférico de nervios simpáticos y motores esto según el nivel y extensión del bloqueo. Esta inhibición periférica de las respuestas de termorregulación es la que causa mayor hipotermia durante esta técnica anestésica.

Y como es esperado en la técnica de anestesia combinada (general más regional) se ve aumentado el desarrollo de hipotermia más intensa que la anestesia general sola, ya que el umbral de reaparición de la vasoconstricción con anestesia combinada es más bajo (1 °C) que con anestesia general sola. (Camus y Delva 2007)

1.3.3. Hipotermia

La hipotermia se define como “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” (Baptista, Rando, & Zunini, 2010). Este descenso de la temperatura corporal es la respuesta a cambios corporales por pérdida de calor, normalmente dependen de algunos factores como los autonómicos, cambios en el tono vascular de la piel, la musculatura, la termogénesis que es ocasionada por la sudoración y el temblor (Lindahl, 1997).

Comportamiento térmico

Se diferencian dos tipos de comportamiento térmico en el ser humano, uno a nivel central y otro a nivel periférico (Sessler & Todd, 2000). El central conformado por tejidos con alta perfusión sanguínea y se mantiene constante, con una distribución mayor del

calor y el periférico compuesto por las extremidades inferiores y superiores, existe una variabilidad de la temperatura, el nivel periférico tiene hasta 4°C por debajo de la temperatura “central” (Baptista, Rando, & Zunini, 2010; Sessler & Todd, 2000).

Perdidas de calor

En cuanto a las pérdidas de calor, este calor generado en el metabolismo corporal de manera biológica se disipa al ambiente con la finalidad de lograr un estado de normotermia (Baptista, Rando, & Zunini, 2010), Es así que alrededor del 95% de la temperatura se elimina a través de la piel y una pequeña porción por las vías respiratorias (Bidder & Sessler, 1990).

Temperatura objetivo

Esta se define como “un estrecho rango de temperatura de entre 36.7 a 37.1°C” (Baptista, Rando, & Zunini, 2010), en este rango no se detectan respuestas efectoras, este rango también ha sido nombrado como “zona de termoneutralidad” o “intervalo interumbral”. Este rango puede variar 0.4 °C, sin embargo, durante las intervenciones quirúrgicas sobretodo durante la anestesia general puede aumentar a 4°C (Kranke, Eberhart, Roewer & Tramèr, 2004).

1.3.4. Hipotermia perioperatoria

La hipotermia perioperatoria es definida como “una temperatura central por debajo de 36°C” (Abba, 2021), convirtiéndose en una complicación presente en la actualidad a pesar de estar ampliamente descrita en la literatura. De acuerdo con la literatura se

encuentra presente en al menos el 20% de los pacientes que reciben anestesia general (Abba, 2021; Kurz, 2008). Esta complicación también se conoce como "hipotermia perioperatoria accidental" e "hipotermia perioperatoria no intencionada", siendo una complicación no detectada y ciertamente no tratada en un gran número de pacientes (Abba, 2021; Weirich, 2008).

1.3.5 Monitorización de la temperatura

La monitorización es conveniente en los pacientes que van a someterse a una anestesia general y/o regional con duración mayor a 30 minutos, para la detección y el tratamiento oportuno de los procesos patológicos como fiebre, hipotermia e hipertermia maligna. (Insler, S. R., & Sessler, D. I. 2006).

Los sitios para mediciones de temperatura corporal correspondiente a la temperatura del central, incluyen la arteria pulmonar, la membrana timpánica, el esófago distal y la nasofaringe.

Intraoperatorias se utiliza un detector que se coloca en el esófago distal, este método se considera el mejor sitio por la precisión y no ser invasión con riesgo mínimo de complicaciones. El sensor se debe colocar en el esófago distal a 30 cm desde la comisura labial. (Horosz, B., & Malec-Milewska, M. 2013)

1.3.6. Mecanismos de transferencia de calor

- Índice metabólico basal es la cantidad mínima de calor producida para que el cuerpo pueda mantener las funciones vitales y este se genera exclusivamente por las reacciones químicas del metabolismo.

- Termogénesis producida por la digestión de los alimentos.
- Actividad física (ventilación, los escalofríos, o cualquier movimiento corporal voluntario o involuntario), que como resultado genere calor
- Las influencias hormonales sobre el metabolismo (Baptista, Rando, & Zunini, 2010),

1.3.7. Mecanismos de pérdida de calor

- Radiación: (emisión electromagnética de ondas de infra- rojos), representa la pérdida de calor diaria más alta de aproximadamente el 60%.
- Conducción: es la transferencia de calor desde el cuerpo de mayor temperatura al cuerpo de menor temperatura representando el 15%
- Convección: dado por el movimiento del aire por encima de la piel o de la sangre bajo su superficie, lo que permite el calentamiento continuo del aire fresco y el enfriamiento de la sangre que fluye en la piel, por este mecanismo se pierde otro 15%.
- Evaporación: se presenta por pérdidas indetectables de agua a través de los pulmones, que representan aproximadamente del 10% de la pérdida de calor bajo condiciones normales

II. JUSTIFICACIÓN

La medición de la temperatura en el transcurso de los tiempos peri-operatorios es un procedimiento de alta importancia, clínicamente significativo y estándar de acuerdo con la Asociación Americana de Anestesiología (por sus siglas en inglés “ASA”) que permite el monitoreo cercano y anticipación de alguna posible reacción adversa en el paciente. Sin embargo, la medición de este signo vital es de bajo uso en pacientes que se encuentran internados en la unidad de cuidados post-anestésicos, habiendo un aumento en tiempo de exposición de los pacientes tanto a los fármacos utilizados, a los posibles patógenos intrahospitalarios y retrasando el tiempo de recuperación a los procedimientos quirúrgicos que se realizaron a los pacientes (Bindu, Bindra & Rath, 2017; Cajjiga et al., 2020; Wang et al., 2023).

Se ha observado en varios estudios que la prevención de este efecto adverso al medir la temperatura corporal y aplicar procesos de prevención de hipotermia son métodos altamente efectivos y factibles desde una perspectiva de recursos materiales, humanos y financieros, que disminuyen las fluctuaciones en la temperatura del paciente, por lo tanto, se observa una mejor recepción de los agentes anestésicos y aumenta las tasas de recuperación, traduciéndose así en una disminución del tiempo intrahospitalario y la mortalidad en los mismos en un más del 90% de los pacientes (Boet et al., 2017; Bindu, Bindra & Rath, 2017; Cajjiga et al., 2020; Feng et al., 2023; Wang et al., 2023).

Por lo cual mediante la difusión de la información obtenida en el campo clínico para la mejora en la atención del paciente y desempeño de la institución por medio de la

publicación de este análisis en una revista científica médica indexada para crear conciencia sobre la medición de la temperatura corporal en el plan de monitoreo anestésico en la unidad de cuidados post-anestésicos, tomando en cuenta que dicho plan inicia desde el pre-operatorio en la prevención de la hipotermia, a través de la medición de la temperatura y la aplicación de terapias de calor, continúa en el trans-operatorio con la aplicación de maniobras necesarias para la preservación de una temperatura corporal igual o mayor a 36°C, y termina en el monitoreo post-operatorio una vez que se aseguró que el paciente mantuvo una temperatura corporal adecuada y estable al llegar a la recuperación, considerándose así como una terapia global y completa del paciente intervenido (Bindu, Bindra & Rath, 2017; Horosz & Malec-Milewska, 2013; Gutierrez & Baptista, 2006; Uriostegui, Nava & Mendoza, 2017).

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de casos de hipotermia postoperatoria en pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Post-anestésicos.

3.2. Objetivos Específicos

- Conocer las variables sociodemográficas en la muestra de estudio.
- Identificar la prevalencia de hipotermia en relación al tipo de cirugía en la muestra de estudio.
- Examinar la prevalencia de hipotermia en pacientes que presentan alteraciones de la glicemia capilar en la unidad de cuidados post-anestésicos.
- Comparar el tiempo quirúrgico entre los pacientes que presentaron hipotermia vs los pacientes que no la presentaron en la unidad de cuidados post-anestésicos.

IV. HIPÓTESIS

4.1. Pregunta de investigación

¿Cuál es la temperatura corporal que tienen los pacientes en la Unidad de Cuidados Post-anestésicos?

4.2. Hipótesis de investigación (descriptiva)

Hi. La prevalencia de hipotermia postoperatoria en la unidad de cuidados post-anestésicos es superior al 35%.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente capítulo se describe el diseño del estudio, la población, el muestreo, la muestra, los criterios de inclusión, el procedimiento de selección y recolección de la información, los instrumentos de medición, además las consideraciones éticas y el análisis de datos.

5.1. Diseño de estudio

El presente estudio fue de tipo descriptivo, con diseño observacional retrospectivo transversal a partir de exposición, este diseño es considerado adecuado para el alcance de los objetivos planteados, dado que se incluye la descripción de las variables de interés (Polit & Tatano, 2017).

5.2. Población

Base de datos obtenida a partir de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados post-anestésicos provenientes de la torre quirúrgica, en cirugías programadas y de urgencia, en el turno matutino en el periodo de 12 septiembre 2022 a 25 de mayo 2023. Se seleccionaron a los participantes a partir de la exposición a procedimientos quirúrgicos que ingresaran a la unidad de cuidados post-anestésicos, realizando un muestreo no probabilístico intencional, obteniendo una población total de $n=250$.

5.2.1. Tamaño de muestra

Se seleccionó a los sujetos a partir de la exposición a procedimientos quirúrgicos que ingresaron a la unidad de cuidados post-anestésicos, realizando un muestreo no probabilístico intencional, obteniendo una población total de n=259

5.3. Criterios de selección: inclusión, exclusión y eliminación

5.3.1. Criterios de inclusión

- Registro de Sujetos >18 años
- Registros de pacientes que contaban con la medición de mínimo dos o más temperaturas corporales en la unidad de cuidados post-anestésicos
- Antecedente de un procedimiento quirúrgico realizado en la torre quirúrgica previo a su ingreso a la unidad de cuidados post-anestésicos

5.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que cuentan con registros incompletos en la base de datos.

5.3. Operacionalización de las variables

VARIABLES				
Variable	Tipo	Definición	Unidad de medida	Análisis estadístico
Temperatura	Dependiente cuantitativa continua	Temperatura corporal de pacientes medida en UCPA	°C	Frecuencia y T de Student
Edad	Independiente cuantitativa continua	Edad de los pacientes tomada del expediente	Edad en años	Estadística descriptiva
Sexo	Independiente cualitativa	Fenotipo del paciente	Masculino o Femenino	Estadística descriptiva
Procedimiento anestésico	Independiente cualitativa	Tipo de procedimiento anestésico realizado	Anestesia general, Bloqueo regional	Estadística descriptiva
Procedimiento quirúrgico	Independiente cualitativa	Tipo de cirugía realizada	Cirugía laparoscópica, de pared y tejidos blandos, urológica, ortopédica, bariátrica, proctológica	Estadística descriptiva
Tiempo anestésico	Independiente cuantitativa continua	Tiempo que duro el procedimiento anestésico	Minutos	Correlación de Pearson
Tiempo quirúrgico	Independiente cuantitativa continua	Tiempo que duro el procedimiento quirúrgico	Minutos	Correlación de Pearson

5.4 Procedimiento de selección, recolección de la información e instrumentos de medición

El procedimiento de recolección de datos consistió en actividades administrativas y de campo, en primera instancia el proyecto fue aprobado por los Comités de Investigación y Ética en Investigación y de las autoridades de la institución de salud en la cual se llevó a cabo el estudio. Una vez autorizado, se solicitó a la institución los registros de los pacientes ingresados a sala de postanestesia con el fin de ubicar y elaborar una lista que permita situar la cantidad de pacientes correspondientes a septiembre 2022 y mayo 2023.

Una vez elaborada la lista de los pacientes se aplicó el proceso de muestreo no probabilístico intencional para seleccionar la cantidad de pacientes que serían analizados, se buscó el expediente de cada paciente.

Para la recolección de la información se utilizó un formulario elaborado por la autora, además como instrumento de medición se utilizó un termómetro digital electrónico (marca Edan), el cual utilizan de manera común y regular en la institución de salud donde se captaron los datos, este termómetro muestra una variación de ± 0.1 °C. Se procedió al registro de temperatura, en grados Celcius; se registró en la hoja de seguimiento anestésico, se recopilaron variables como: el tipo y el tiempo de cirugía, tipo de anestesia, la edad y el sexo de cada paciente. La toma de la temperatura que se tomó en cuenta fue la de las primeras tres horas luego de salir de quirófano dado que es la más propensa a que el paciente desarrolle hipotermia. Se consideró como

hipotermia a valores por debajo de 36°C, únicamente la presencia o ausencia de hipotermia según el rango antes referido.

5.5. Aspectos éticos

La recopilación, análisis y divulgación de los datos utilizados de 250 pacientes previamente internados en la unidad de cuidados post-anestésicos se realizaron de acuerdo con las recomendaciones de la norma mexicana NOM-004-SSA3-2012 y contando con la previa autorización del Comité de Evaluación de Protocolo de Investigación de Médicos Residentes en el HOSPITAL GENERAL de MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”, previendo cumplir con los requisitos de los aspectos éticos de privacidad y confidencialidad de la información recabada. Se aclara y hace hincapié que toda información utilizada será con propósitos exclusiva y únicamente para fines académicos y de investigación, y no se cuenta con algún conflicto de interés que pudiese afectar la validez de la realización de este protocolo de investigación.

Así mismo, el estudio se apegó a lo dispuesto en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Secretaría de Salud, 1987. Última reforma publicada DOF 02-04-2014). El presente estudio se apegó a los aspectos éticos para el desarrollo de la investigación en seres humanos Título Segundo Capítulo I Artículo 13, para cumplir el artículo mencionado se respetó la decisión de la institución al otorgar la información y se protegió el anonimato de información proporcionada. Artículo 14 Fracción I, IV, V, VI, VII y VIII, para asegurar su cumplimiento, se contó con la aprobación de los Comités de Investigación y Ética en Investigación.

Para cumplir con el Artículo 16 se protegió la privacidad de los datos, no se identificaron por nombre, dirección o alguna otra seña que revelé su identidad, se emplearon códigos numéricos que carecen de información personal. Además, los resultados del estudio sólo se presentaron de manera grupal, de forma que no se pueden identificar datos específicos de ningún participante. Conforme al Artículo 17 Fracción I, se consideró sin riesgo debido a que es un estudio que no emplea el riesgo de datos.

5.6. Análisis de datos

Los datos se capturaron y analizaron mediante el uso del paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22 para Windows. Se utilizó estadística descriptiva a través de frecuencias y porcentajes para variables categóricas y medidas de tendencia central y variabilidad para variables continuas. Para la estadística inferencial se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para conocer la normalidad de las variables; debido a que se observó distribución no normal se utilizó estadística no paramétrica, se realizó la prueba de Kruskal Wallis, para medir la diferencia de medias de tres muestras independientes.

5.7. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	Abril- Junio 2023	Junio- Julio 2023	Julio- Agosto 2023	Agosto- Septiem bre 2023	Septiembre 2023
DESARROLLO DE PROTOCOLO	X	X			
RECEPCIÓN DE COMITÉ					
DESARROLLO DEL ESTUDIO					
ANÁLISIS DE RESULTADOS					
DESARROLLO DE TESIS					
PUBLICACIÓN DE RESULTADOS					

5.8. Relevancia y expectativas

A partir del análisis de los datos obtenidos, se propone abrir las posibilidades de investigación y desarrollo de nueva metodología en el área clínica para la prevención y tratamiento de la hipotermia perioperatoria a través de los adecuados y completos procedimientos de cuidados anestésicos por medio de su difusión en una revista científica indexada en el área de investigación relacionada al protocolo, y por último, lograr la creación de una tesis generando nuevo conocimiento para el área clínica de estudio.

5.9. Recursos disponibles

Se cuenta con los siguientes recursos enlistados:

Humanos:

Responsable de la investigación como Investigador Principal

- Desarrollo del protocolo
- Desarrollo del estudio
- Análisis de los resultados
- Desarrollo de la tesis
- Publicación de resultados
- Tutor Responsable de la investigación
 - Desarrollo del estudio
 - Análisis de los resultados
 - Desarrollo de la tesis
 - Publicación de resultados
- Comité de Evaluación de Protocolo de Investigación de Médicos Residentes del HOSPITAL GENERAL de MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”
- Materiales:
 - Sistema de cómputo
 - Expedientes clínicos del Servicio de Anestesiología del HOSPITAL GENERAL de MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”
- Financieros
 - Ninguno

1. Recursos necesarios

Se requieren de los siguientes recursos enlistados para el desarrollo del estudio:

- Humanos:
 - Responsable de la investigación como Investigador Principal
 - Desarrollo del protocolo
 - Desarrollo del estudio
 - Análisis de los resultados
 - Desarrollo de la tesis
 - Publicación de resultados
 - Tutor Responsable de la investigación
 - Desarrollo del estudio
 - Análisis de los resultados
 - Desarrollo de la tesis
 - Publicación de resultados
 - Comité de Evaluación de Protocolo de Investigación de Médicos Residentes del HOSPITAL GENERAL de MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”
- Materiales:
 - Sistema de cómputo
 - Expedientes clínicos del Servicio de Anestesiología del HOSPITAL GENERAL de MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”
- Financieros
 - Ninguno

VI. RESULTADOS

Se incluyeron 259 pacientes ingresados a la unidad de cuidados post-anestésicos. De los cuales 105 fueron del sexo femenino, 109 de sexo masculino. La primera tabla corresponde a la estadística descriptiva de los datos sociodemográficos. Posteriormente se reportan los resultados que dan respuesta a cada objetivo planteado.

De acuerdo con el objetivo específico número uno “Conocer las variables sociodemográficas en la muestra de estudio”, se presenta la tabla y figura 1 y figura 2. El sexo femenino predominó con el 57.9%, la media de edad en años fue de 50.56 (DS= 16.4).

SEXO	n	%	MEDIA DE LA EDAD (AÑOS)	DS
Femenino	150	57.9	50.92	15.41
Masculino	109	42.1	50.07	17.73
TOTAL	259	100	50.56	16.4

Tabla 1. Datos demográficos de la muestra

n=número de casos, DS=Desviación estándar

Distribución por sexo

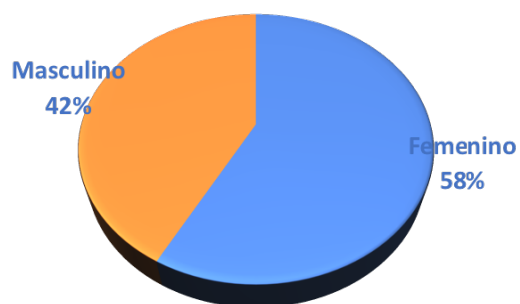


Figura 1. Gráfica de distribución por sexo

Respecto a la unidad de cuidados postanestésicos, el servicio de cirugía general fue el que tuvo un mayor número de procedimientos (n= 107)(figura 2).

UNIDAD DE CUIDADOS POSTANESTÉSICOS

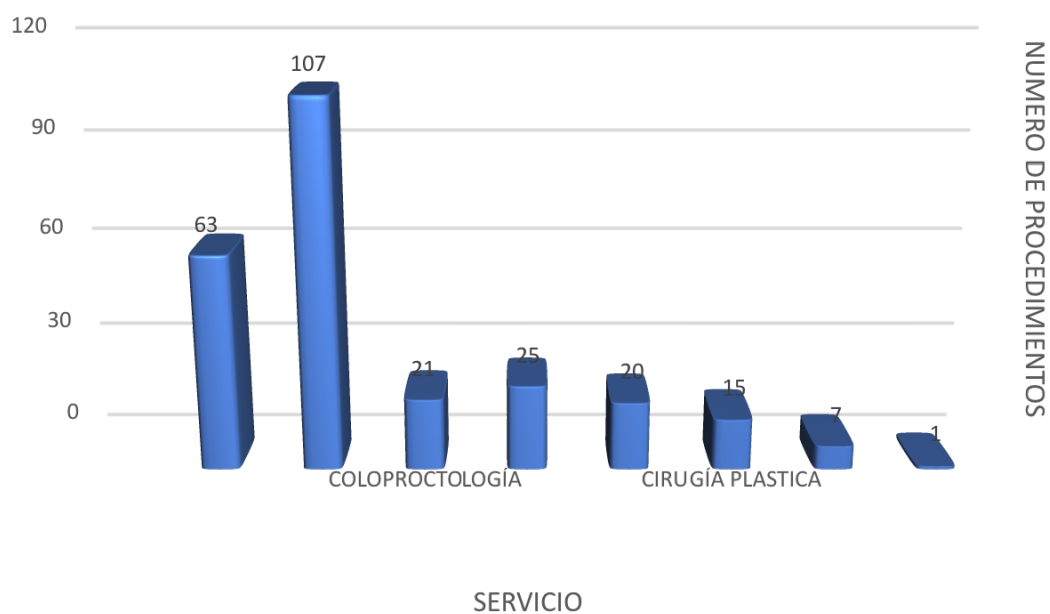


Figura 2. Distribución de pacientes según el servicio donde se atendieron

Para el segundo objetivo específico “Identificar la prevalencia de hipotermia con relación al tipo de cirugía en la muestra de estudio” se presenta la tabla 2, 3, y 4.

La cirugía más frecuente fue la laparoscópica con un 20.45%, seguida de pared (11.58%), la menos frecuente fue la laparoscópica mayor (2.32%).

TIPO DE CIRUGÍA	FRECUENCIA	%
Laparoscópica	53	20.46
De pared	30	11.58
Ortopédica	68	26.25
Aseo quirúrgico	25	9.65
Abdominal abierta	17	6.56
De Tórax	1	0.38
Laparoscópica mayor	6	2.32
De cuello	12	4.63
Proctológica	19	7.33
Urológica no abdominal	10	3.86
Plástica	11	4.25
Bariátrica y de Hiato	7	2.7
TOTAL	259	100

Tabla 2. Tipo de cirugías realizadas en la muestra de estudio

En la tabla 3 se presenta la estadística descriptiva de los tipos de anestesia. La anestesia más frecuente fue la General Balanceada con un 52.51%, seguida de la Espinal (27.03%), la menos frecuente fue la Regional más PENG (1.16%).

TIPO DE ANESTESIA	FRECUENCIA	%
General Balanceada	136	52.51
De Plexos	12	4.63
Combinada	8	3.08
Espinal	70	27.03
Sedación y local	15	5.79
TIVA	15	5.79
Regional más PENG	3	1.16
TOTAL	259	100

Tabla 4. Técnica anestésica utilizada en la muestra de estudio

De acuerdo con la tabla 5, se presentan las diferencias de medias en las temperaturas del periodo inicial vs 30 minutos, 30 minutos vs 60 minutos de estancia en la UCPA. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Comparación de temperaturas	Media en °C	DS	t	p
Inicial vs 30'	-0.6795	0.5205	-21.01	0.0001
30' vs 60'	-0.2884	0.4505	-10.30	0.0001

Tabla 5. Se muestran los resultados de las diferencias entre temperaturas del período inicial contra en los 30' y de los 30' contra 60' de estancia en la UCPA. Se aplicó una prueba t-Student. Se observa una gran significancia estadística.

Variable	Correlación	p
Tiempo quirúrgico	-0.106	0.088
Tiempo anestésico	-0.089	0.153
Balance	-0.24	0.025
Sangrado	-0.098	0.114
Glicemia	-0.095	0.126

Tabla 6. Se observan los resultados de una prueba de correlación de *Pearson* para los tiempos quirúrgicos, anestésicos, balance, sangrado y glicemia. Solo se observan cambios significativos en el balance de líquidos.

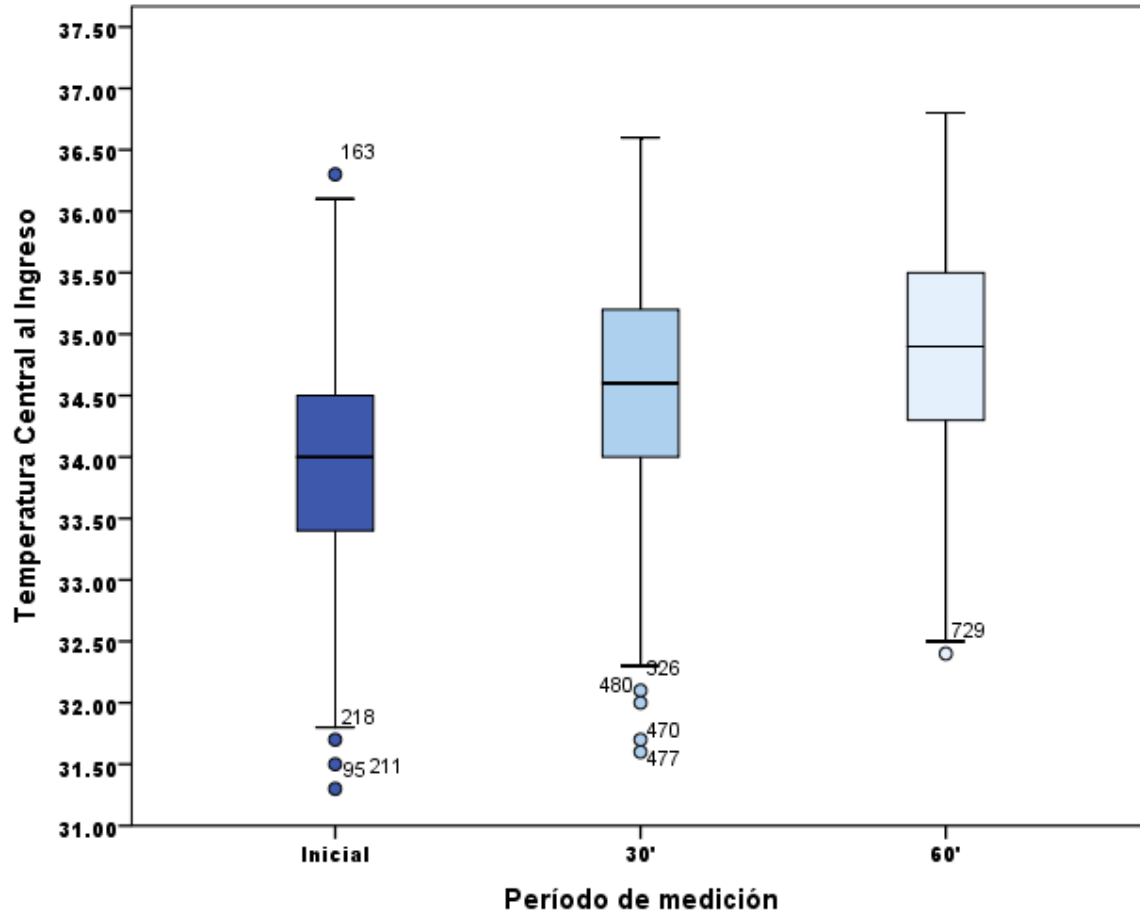


Figura 3. Se observa la distribución de las medidas de temperatura desde el período inicial y a los 30' y 60' de estancia en la UCPO. La gráfica de cajas y bigotes muestra un incremento continua de la temperatura.

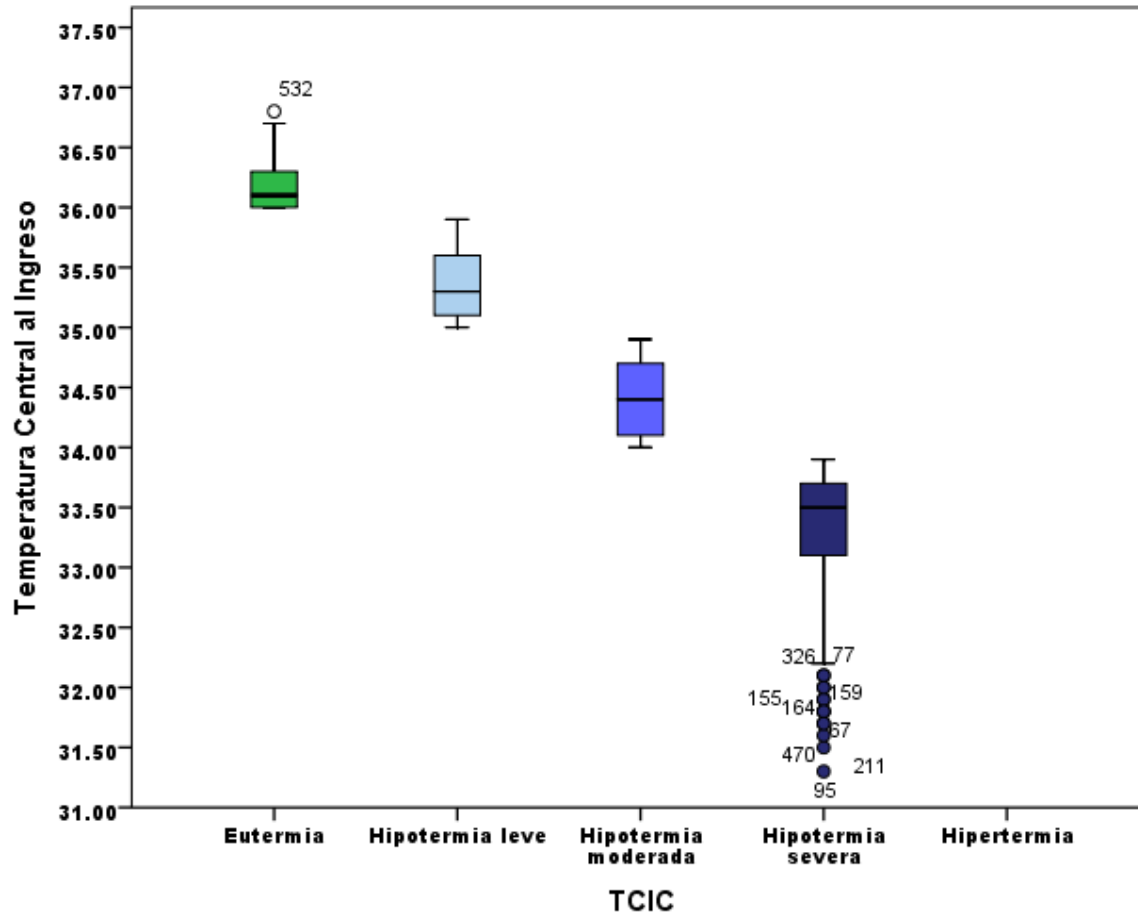


Figura 4. Se observa la ausencia de pacientes con hipertermia. También la gran dispersión de pacientes con hipotermia observando incluso que existen mediciones de cerca a los 31 °C.

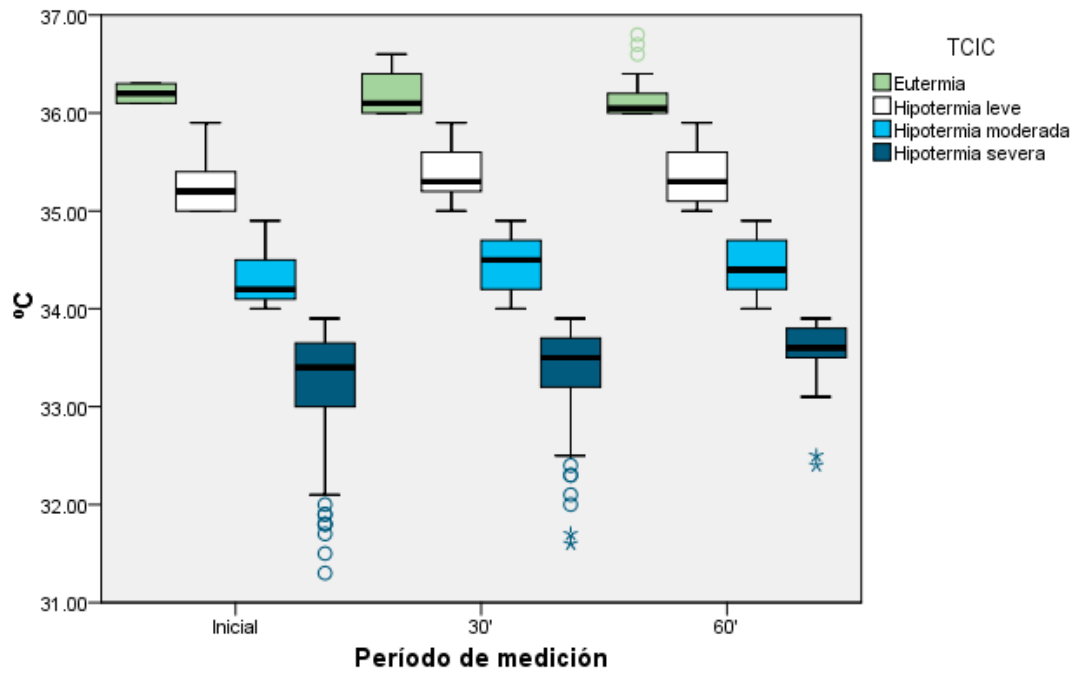


Figura 5. En esta gráfica de cajas y bigotes se aprecia como a pesar de que la temperatura asciende persisten pacientes con temperaturas cercanas los 32 °C y mucha dispersión en los diferentes tipos de hipotermia.

VII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El presente estudio se incorpora a la literatura sobre el estudio de la hipotermia en pacientes en la unidad de cuidados post-anestésicos. Los resultados en gran parte replicaron los hallazgos de otros estudios y señalan la importancia de tener en cuenta la medición de la temperatura y las posibles complicaciones de la hipotermia transoperatoria; el mantenimiento de la normotermia transoperatoria es considerado uno de los objetivos primordiales en la anestesia (Sessler, 1990).

De acuerdo a la literatura el descenso de la temperatura corporal, tratándose de una hipotermia inferior a 36°C durante el perioperatorio se puede asociar a una mayor cantidad de complicaciones y efectos adversos de leves a moderados, por mencionar algunos: disminución en la metabolización de relajantes musculares, tiempo prolongado del efecto de la anestesia, aumento de las pérdidas sanguíneas (Gutierrez & Baptista, 2006; Schmied, Schiferer, Sessler & Meznik, 1998; Sessler, 1994) entre otras.

En relación con los objetivos específicos, las cirugías más frecuentes fue la laparoscópica con un 20.45%, seguida de pared (11.58%), diferente a los resultados de otros estudios donde los procedimientos más frecuentes fueron mastectomía radical (David, 2021), laparotomía exploratoria (Matos Pipa, 2016). Así mismo, en el presente estudio la anestesia más frecuente fue la General Balanceada con un 52.51%, seguida de la Espinal (27.03%), similar a la mayoría de los estudios (David, 2021; Matos Pipa, 2016; Gallegos & Jarrín, 2019).

La incidencia de pacientes con hipotermia fue del 70% diferente a lo reportado por otros estudios donde reportan incidencias de entre 0.1% hasta 0.3% (Duncan et al., 1992), otros autores han reportado incidencias aun mayores por encima del 8% hasta un 68.5% (Cuji, Sanmartin & Molina, 2018; Collins, Padda & Vaghadia, 2001; Matos, 2016; Medina, 2016; Gutiérrez & Baptista, 2006), sin embargo, la incidencia reportada en el presente estudio se considera alta en comparación con la literatura, los factores que influyen en la baja de temperatura son varios, desde la baja temperatura que se mantiene en el aire ambiente del quirófano, la falta de calefacción de las soluciones administradas intravenosas, también se demostró que el balance de líquidos tiene un factor importante, la duración de la cirugía y el tipo de cirugía.

Estas pérdidas de calor identificadas pueden tener varios factores asociados, cirugías prolongadas, la redistribución del calor corporal, la respuesta vasomotora del paciente previo a la inducción de la anestesia, temperatura del ambiente, las características de las sábanas con la que el paciente es cubierto, entre otras, siendo factores difíciles de controlar (Gutierrez & Baptista, 2006).

En conclusión, es recomendable la vigilancia estrecha de la temperatura corporal y la adopción de medidas para prevenir una hipotermia inadvertida. En el presente estudio se encontró una incidencia elevada de hipotermia, misma que podría ocasionar complicaciones o eventos adversos.

Se recomienda el uso de sábanas térmicas o calentadores de aire para ayudar a los paciente hipo térmicos a recuperar la eutermia durante su estancia en la unidad de cuidados post anestésicos

Referencias

- Abba, R. C. (2021). Hipotermia perioperatoria. *Rev Chil Anest*, 50, 56-78.
- Baptista, W., Rando, K., & Zunini, G. (2010). Hipotermia perioperatoria. *Anestesia Analgesia Reanimación*, 23(2), 24-38.
- Bidder, P. E., & Sessler, D. I. (1990). Efficiency of airway heat and moisture exchangers in anesthetized humans. *Anesthesia & Analgesia*, 71(4), 415-418.
- Bindu, B., Bindra, A., & Rath, G. (2017). Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*, 33(3), 306.
- Boet, S., Patey, A. M., Baron, J. S., Mohamed, K., Pigford, A. A. E., Bryson, G. L., ... & Grimshaw, J. M. (2017). Facteurs influençant la gestion efficace de la température périopératoire par les anesthésiologistes: étude qualitative utilisant le cadre des domaines théoriques (TDF). *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 64, 581-596.
- Cajiga León, A. D. L., Aguirre Ibarra, C. P., Álvarez Reséndiz, G. E., Escobedo Berumen, L., Martínez Nápoles, A. R., Labra Nassar, A., ... & Fernández Soto, J. R. (2020). Hipotermia postquirúrgica: incidencia en el Hospital Ángeles Lomas. *Acta médica Grupo Ángeles*, 18(1), 111-115.

Camus Y, Delva E, Lienhart A. Hypothermie peropératoire non provoquée chez l'adult. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Anesthésie-Ré-animation, 36-413-A-10, 2007.

Cuji, E. Y. V., Sanmartin, P. L. P., & Molina, A. M. S. (2018). Estudio Analítico: Prevalencia de Hipotermia y Factores Asociados en el Postoperatorio Inmediato en Cirugía del Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca–Ecuador, 2016. REVISTA MÉDICA HJCA, 10(2), 105-109.

Feng, Y., Zhang, Y., Sun, B., He, Y., Pei, L., & Huang, Y. (2023). Effect of active warming on perioperative cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anesthesia*, 1-9.

Frías Caballero, A. R. (2021). Incidencia de hipotermia postoperatoria en la unidad de cuidados postanestésicos, en pacientes sometidos a anestesia general versus anestesia neuroaxial en la UMAE no. 14.

Gallegos Mazza, C. S., & Jarrín Jaramillo, M. F. (2019). Hipotermia asociada a temblor en pacientes post-quirúrgicos en el área de recuperación del Hospital Pablo Arturo Suárez, octubre a diciembre 2018.

Gutierrez, S., & Baptista, W. (2006). Hipotermia postoperatoria inadvertida en la Sala de Recuperación Post Anestésica del Hospital de Clínicas" Dr. Manuel Quintela". *Anestesia Analgesia Reanimación*, 21(1), 2-10.

Gutiérrez, S., & Baptista, W. (2006). Hipotermia postoperatoria inadvertida en la Sala de Recuperación Post Anestésica del Hospital de Clínicas" Dr. Manuel Quintela". *Anestesia Analgesia Reanimación*, 21(1), 2-10.

González-Alonso, J. (March, 2012). Human thermoregulation and the cardiovascular system. *Experimental Physiology*, 97(3), 340-346.

Horosz, B., & Malec-Milewska, M. (2013). Inadvertent intraoperative hypothermia. *Anaesthesiology Intensive Therapy*, 45(1), 38-43.

Insler, S. R., & Sessler, D. I. (2006). Perioperative thermoregulation and temperature monitoring. *Anesthesiology Clinics of North America*, 24(4), 823-837.

Jessen, C. L. A. U. S., & Feistkorn, G. E. R. O. (1984). Some characteristics of core temperature signals in the conscious goat. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 247(3), R456-R464.

Kranke, P., Eberhart, L. H., Roewer, N., & Tramèr, M. R. (2004). Single-dose parenteral pharmacological interventions for the prevention of postoperative shivering: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Anesthesia & Analgesia*, 99(3), 718-727.

Kurz, A. (2008). Physiology of thermoregulation. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 22(4), 627-644.

Kurz, A. (2008). Thermal care in the perioperative period. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 22(1), 39-62.

Lindahl, S. G. (1997). Sensing cold and producing heat. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 86(4), 758-759.

Matos Pipa, D. (2016). Prevalencia de hipotermia post operatoria inadvertida en el Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa. Noviembre 2015.

Matos Pipa, D. (2016). Prevalencia de hipotermia post operatoria inadvertida en el Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa. Noviembre 2015.

Medina, J., Cárdenas, L., Alarcón, D., Navas, M., Niño, C., Hermida, E., & Rodríguez, F. (2016). Proporción de pacientes que presentan hipotermia peri operatoria durante un reemplazo articular de cadera, rodilla u hombro (Doctoral dissertation, Tesis de maestría (Master Thesis) Universidad del Rosario. Colombia).

Opatz, O., Trippel, T., Lochner, A., Werner, A., Stahn, A., Steinach, M., ... & Gunga, H. C. (2013). Temporal and spatial dispersion of human body temperature during deep hypothermia. *British journal of anaesthesia*, 111(5), 768-775.

Polit y Tatano. (2017). *Investigacion Científica en Ciencias de la Salud*. México, D.F.:Mc Graw Hill.

Romanovsky, A. A., Almeida, M. C., Garami, A., Steiner, A. A., Norman, M. H., Morrison, S. F., Nucci, T. B. (2009). The transient receptor potential vanilloid-1 channel in thermoregulation: a thermosensor it is not. *Pharmacological Reviews*, 61(3), 228-261.

Satinoff, E. (1978). Neural Organization and Evolution of Thermal Regulation in Mammals: Several hierarchically arranged integrating systems may have evolved to achieve precise thermoregulation. *Science*, 201(4350), 16-22.

Schmied, H., Schiferer, A., Sessler, D. I., & Meznik, C. (1998). The effects of red-cell scavenging, hemodilution, and active warming on allogenic blood requirements in patients undergoing hip or knee arthroplasty. *Anesthesia & Analgesia*, 86(2), 387-391.

Sessler, D. I. (1993). Perianesthetic thermoregulation and heat balance in humans. *The FASEB journal*, 7(8), 638-644.

Sessler, D. I. (2016). Perioperative thermoregulation and heat balance. *The Lancet*, 387(10038), 2655-2664.

Sessler, D. I., & Todd, M. M. (2000). Perioperative heat balance. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 92(2), 578-578.

Talavera, J. O., Rivas-Ruiz, R., & Bernal-Rosales, L. P. (2011). Investigación clínica V. Tamaño de muestra. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 49(5), 517-522.

Uriostegui-Santana, M. L., Nava-López, J. A., & Mendoza-Escoto, V. M. (2017). Alterations in temperature and its treatment in the perioperative period. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40(1), 29-37.

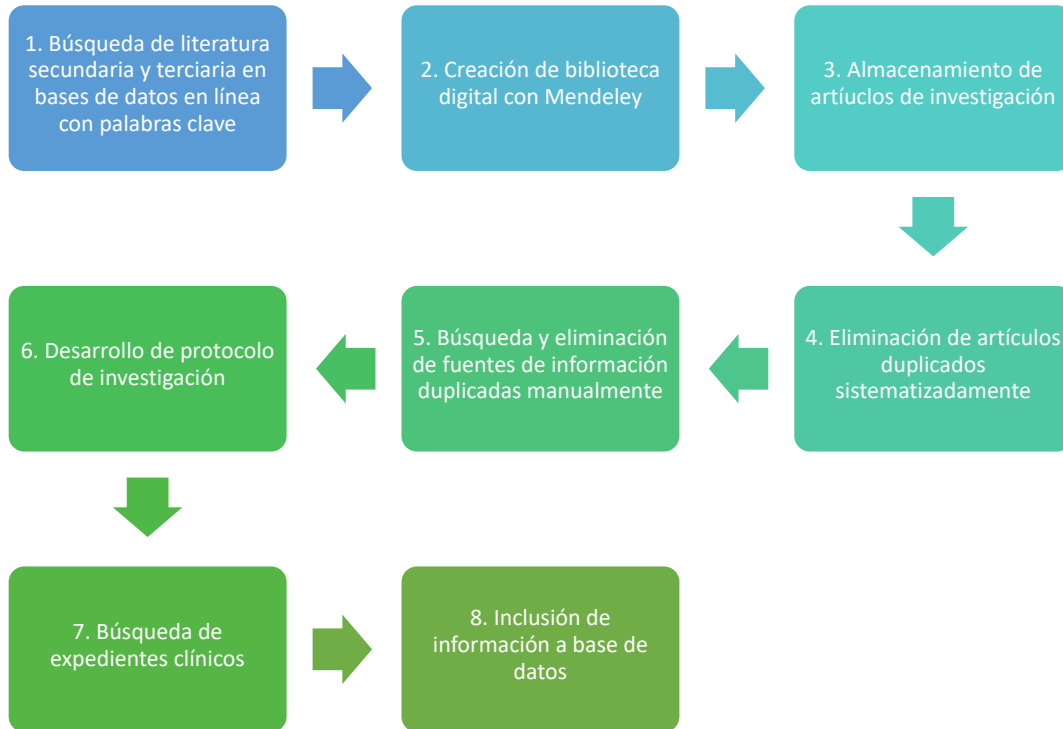
Wang, Y. C., Huang, H. H., Lin, P. C., Wang, M. J., & Huang, C. H. (2023). Hypothermia is an independent risk factor for prolonged ICU stay in coronary artery bypass surgery: an observational study. *Scientific Reports*, 13(1), 4626.

Weirich, T. L. (2008). Hypothermia/warming protocols: why are they not widely used in the OR?. *AORN journal*, 87(2), 333-344.

Duncan, P. G., Cohen, M. M., Tweed, W. A., Biehl, D., Pope, W. D., Merchant, R. N., & DeBoer, D. (1992). The Canadian four-centre study of anaesthetic outcomes: III. Are anaesthetic complications predictable in day surgical practice?. *Canadian journal of anaesthesia*, 39, 440-448.

Collins, L. M., Padda, J., & Vaghadia, H. (2001). Mini-audits facilitate quality assurance in outpatient units. *Canadian Journal of Anesthesia*, 48(8), 737.

1. Anexos



Flujograma 1. Procedimiento de la obtención de información para el desarrollo del protocolo