



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA “DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO”**

**FRECUENCIA DE TEMBLOR POSTANESTÉSICO RELACIONADO CON HIPOTERMIA EN  
PACIENTES SOMETIDOS A BLOQUEOS NEUROAXIALES EN EL HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA  
“DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO”**

**TÉSIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA**



**PRESENTA:**

**DIANA SOFÍA RODRÍGUEZ VILLARREAL  
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA**

**DIRECTORES:**

**MCE. YOLANDA MARTINA MARTÍNEZ BARRAGÁN  
MÉDICO ADSCRITO DE ANESTESIOLOGÍA**

**DR. JORGE MANUEL RAMÍREZ SÁNCHEZ  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA “DR. EDUARDO VÁZQUEZ NAVARRO”**

**OCTUBRE 2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi padre, que sé que le hubiese gustado estar aquí conmigo, porque gracias a él, soy lo que soy y me motiva día a día, donde quieras que esté, cada triunfo tendrá consigo tu nombre.

A mi madre, quién fue que me motivó a dar este paso en México y confió en mí para seguir adelante en este proceso de especialización.

A Chilito, por ser esa persona que ha estado ahí siempre, en cada paso que doy, apoyándome, siguiéndome, dándome ánimo en los momentos más difíciles.

A mi familia y hermanos, que han sido parte importante en mi formación como persona y como profesional.

Todos mis adscritos que estuvieron en este recorrido, de cada uno aprendí cosas positivas, mis agradecimientos y mejores recuerdos.

## HOJA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| TÍTULO.....  | 1  |
| AGRADECIMIENTOS .....                                  | 2  |
| HOJA DE CONTENIDO .....                                | 3  |
| ABREVIATURAS.....                                      | 5  |
| LISTA DE TABLAS.....                                   | 6  |
| LISTA DE GRÁFICAS .....                                | 7  |
| RESUMEN .....  | 8  |
| SUMMARY .....  | 9  |
| I. ANTECEDENTES .....                                  | 10 |
| A. GENERALES .....                                     | 10 |
| B. ESPECIFICOS .....                                   | 20 |
| II. JUSTIFICACIÓN .....                                | 33 |
| III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....                      | 35 |
| IV. HIPÓTESIS .....                                    | 36 |
| V. OBJETIVOS .....                                     | 36 |
| VI. MATERIAL Y MÉTODOS.....                            | 37 |
| A. DISEÑO DEL PROYECTO .....                           | 37 |
| B. DEFINICIÓN DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN .....         | 37 |
| C. ESTRATEGIA DE MUESTREO .....                        | 38 |
| D. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN ..... | 38 |
| E. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....                     | 40 |
| 1. FUENTES DE INFORMACIÓN .....                        | 40 |
| 2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....                       | 40 |
| 3. VALIDEZ Y CONSISTENCIA .....                        | 40 |
| VII. RESULTADOS.....                                   | 41 |
| VIII. DISCUSIÓN .....                                  | 53 |

|  |    |
|--|----|
| IX. CONCLUSIONES.....                              | 56 |
| A. PROPUESTAS.....                                 | 57 |
| B. RECOMENDACIONES.....                            | 58 |
| C. APLICACIONES.....                               | 59 |
| X. REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS.....                 | 60 |
| XI. ANEXOS.....                                    | 63 |
| B. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 63 |
| C. INSTRUCTIVOS.....                               | 64 |
| D. DEFINICIONES OPERACIONALES.....                 | 65 |
| F. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....                | 67 |

## ABREVIATURAS

%=Porcentaje

ASA: *American Society of Anesthesiologist*

BNA: Bloqueo neuroaxial.

C°= Grado centígrados

Hr: Hora

Min= Minutos

n=muestra

N=Población.

P=pendiente

Qx=Quirúrgico.

R= realizado

Temp= temperatura

UCPA= Unidad de cuidados postanestésicos

TPA: Temblor Postanestésico

## LISTA DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Ventajas y desventajas de la anestesia espinal .....  | 18 |
| Tabla 2. Ventajas y desventajas del bloqueo mixto.....   | 19 |
| Tabla 3. Factores de riesgo para temblor postanestésico .....  | 24 |
| Tabla 4. Indicaciones y contraindicaciones de anestesia por bloqueo subaracnoideo.....                                 | 25 |
| Tabla 5. Medidas de tendencia central y de dispersión de la edad .....   | 41 |
| Tabla 6. Medidas de tendencia central y de dispersión de la temperatura .....  | 45 |
| Tabla 7. Medidas de tendencia central y de dispersión de la temperatura transanestésica mínima, máxima y promedio..... | 46 |
| Tabla 8. Medidas de tendencia central y de dispersión del descenso de la temperatura.....                              | 47 |
| Tabla 9. Medidas de tendencia central y de dispersión de la duración de cirugía en minutos. ....                       | 47 |
| Tabla 10. Temblor postanestésico según la hipotermia transanestésica .....   | 48 |
| Tabla 11. Temblor postanestésico según el género.....  | 48 |
| Tabla 12. Temblor postanestésico según el tipo de anestesia .....  | 49 |
| Tabla 13. Temblor postanestésico según el diagnóstico preoperatorio.....   | 49 |
| Tabla 14. Temblor postanestésico según el tipo de procedimiento quirúrgico. ....                                       | 50 |
| Tabla 15. Temblor postanestésico según la administración de opioides.....  | 51 |
| Tabla 16. Temblor postanestésico según la duración del tiempo quirúrgico .....   | 51 |
| Tabla 17. Uso de opioide según el tipo de anestesia .....  | 52 |
| Tabla 18. Temblor postanestésico según el tipo de anestesia .....  | 52 |
| Tabla 19. Hipotermia transanestésica según el tipo de anestesia.....   | 52 |

## LISTA DE GRÁFICAS

|  |    |
|--|----|
| Gráfica 1. Sexo de los pacientes del estudio.....                        | 41 |
| Gráfica 2. ASA de los pacientes del estudio.....                         | 42 |
| Gráfica 3. Diagnóstico de los pacientes del estudio .....                | 42 |
| Gráfica 4. Tipo de cirugía de los pacientes del estudio .....            | 43 |
| Gráfica 5. Administración de opioides en los pacientes del estudio ..... | 43 |
| Gráfica 6. Tipo de anestesia de los pacientes del estudio.....           | 44 |
| Gráfica 7. Temperatura en la UCPA.....                                   | 44 |
| Gráfica 8. Temperatura trans y postanestésica .....                      | 45 |
| Gráfica 9. Hipotermia transanestésica en los pacientes del estudio ..... | 46 |
| Gráfica 10. Temblor postanestésico .....                                 | 47 |

## RESUMEN

### FRECUENCIA DE TEMBLOR POSTANESTÉSICO RELACIONADO CON HIPOTERMIA EN PACIENTES SOMETIDOS A BLOQUEOS NEUROAXIALES EN EL HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA “DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO”

Diana Sofía Rodríguez Villarreal<sup>1</sup>, Yolanda Martína Martínez Barragán<sup>2</sup>, Dr. Jorge Manuel Ramírez Sánchez<sup>3</sup>.

Médico residente de anestesiología<sup>1</sup> Médico anestesióloga pediatra<sup>2</sup>, Coordinador de investigación del Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”<sup>3</sup>

Los temblores postanestésico son un problema frecuente en la práctica clínica, que ocurre tanto en pacientes sometidos a anestesia general como a anestesia regional. Aunque, la hipotermia es posiblemente el factor desencadenante más frecuente, se ha demostrado una incidencia importante, en pacientes en que se utilizan opioides, sedantes, anestésicos halogenados, o en quienes se prolonga el tiempo quirúrgico.

#### OBJETIVO.

Determinar la frecuencia de temblor postanestésico relacionado con hipotermia en pacientes sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”, durante el periodo noviembre 2018- abril del 2019

Se realizó la investigación de tipo observacional, ambielectiva, a partir de los expedientes de pacientes adultos de ambos géneros, sometidos a bloqueo neuroaxial mixto o subaracnoide en el Hospital General Dr. Eduardo Vázquez Navarro de Puebla, valorando las variables de edad, género, diagnóstico preoperatorio, procedimiento quirúrgico, tipo de anestesia, duración del evento quirúrgico, temperatura pre, trans y postanestesia, se obtuvo como resultados el análisis 114 pacientes adultos, el 43% fueron del género femenino, 57% masculino, la edad promedio fue de  $43 \pm 12$  años de edad, el 10.5% tuvo ASA I, 89.5% ASA II, se aplicó anestesia subaracnoidea en el 13.2% de los casos, tipo mixta en el 86.8%, se realizó la plastia en el 50.9%, resección de tumor en el 6.1%, safenectomía 12.3%, fistulectomía 11.4%, retiro de material 1.8%, circunscripción 2.6% amputación 0.9%, reconstrucción 0.9%, hubo temblor postanestésico en el 29.8%, se relacionó con la hipotermia transanestésica ( $p=0.0001$ ), con la administración de opioides ( $p=0.018$ ) y cirugía superior a 120 minutos ( $p=0.0001$ ). Se concluye que la frecuencia de temblor postanestésico está relacionado con la hipotermia transoperatoria en pacientes sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”.

Palabras Clave: temblor postanestésico, hipotermia, bloque neuroaxial.

## SUMMARY

### FREQUENCY OF POSTANESTHETIC TREMOR RELATED TO HYPOTHERMIA IN PATIENTS SUBJECT TO NEUROAXIAL BLOCKS IN THE GENERAL HOSPITAL OF PUEBLA “DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO”

Diana Sofía Rodríguez Villarreal<sup>1</sup>, Yolanda Martínez Martínez Barragán<sup>2</sup>, Dr. Jorge Manuel Ramírez Sánchez<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Anesthesiology resident physician, Pediatric anesthesiologist<sup>2</sup>, Research coordinator of the General Hospital of Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”.<sup>3</sup>

Post-anesthetic tremors are a common problem in clinical practice, which occurs both in patients undergoing general anesthesia and regional anesthesia. Although, hypothermia is possibly the most frequent trigger, an important incidence has been demonstrated, in patients in whom opioids, sedatives, halogenated anesthetics are used, or in those who extend the surgical time.

#### OBJECTIVE

To determine the frequency of post-anesthetic tremor related to hypothermia in patients subject to neuroaxial blocks in the General Hospital of Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”. during the period November 2018- April 2019

We realized a observational, ambilective research was carried out based on the records of adult patients of both genders, subjected to mixed or subarachnoid neuroaxial block at the General Hospital Dr. Eduardo Vázquez Navarro de Puebla, assessing the variables of age, gender, diagnosis Preoperative, surgical procedure, type of anesthesia, duration of the surgical event, pre, trans and post-anesthesia temperature, 114 adult patients were obtained as a result, 43% were female, 57% male, the average age was 43+ 12 years of age, 10.5% had ASA I, 89.5% ASA II, subarachnoid anesthesia was applied in 13.2% of cases, mixed type in 86.8%, plasty was performed in 50.9%, tumor resection in the 6.1%, safenectomy 12.3%, fistulectomy 11.4%, removal of material 1.8%, circumference 2.6% amputation 0.9%, reconstruction 0.9%, there was post-anesthetic tremor in 29.8%, it was related to transanesthetic hypothermia ca ( $p = 0.0001$ ), with the administration of opioids ( $p = 0.018$ ) and surgery greater than 120 minutes ( $p = 0.0001$ ). It is concluded that the frequency of post-anesthetic tremor is related to transoperative hypothermia in patients undergoing neuroaxial blockages at the General Hospital of Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro ".

Keywords: post-anesthetic tremor, hypothermia, neuroaxial block.

## I. ANTECEDENTES

### A. GENERALES

#### **Definición e historia del bloqueo neuroaxial**

La anestesia neuroaxial es una serie de técnicas que se utilizan para lograr un bloqueo nervioso en extremidades inferiores y abdomen. Se realiza colocando una aguja entre las vértebras e inyectando un medicamento en el espacio epidural o subaracnoideo.<sup>1</sup>

El bloqueo neuroaxial se realiza por la vía de la columna lumbar, es el procedimiento adecuado para eventos obstétricos y ortopédicos de las extremidades inferiores, pero se deben identificar las estructuras y los espacios intervertebrales, el espacio peridural y el subaracnoideo.<sup>2</sup>

El cono medular en el adulto se encuentra aproximadamente en el nivel del cuerpo de la primera vértebra lumbar, su ubicación en cualquier paciente sigue una distribución normal y puede variar desde el centro de T12 hasta el tercio superior de L3.<sup>2</sup>

El saco tecal normalmente termina en la segunda vértebra sacra, puede variar desde el borde superior de S1 hasta el borde inferior de S4, el anestésico se inyecta vía epidural o intratecal en un nivel lumbar por debajo del cono medular, con el fin de disminuir el riesgo de trauma accidental a la medula espinal, de hecho, se considera seguro el espacio intervertebral L3 y L4, los eventos adversos que se pueden desencadenar son la radiculopatía y neuropatía periférica.<sup>2</sup>

#### Historia

Poco después de su introducción en 1884, la anestesia local se popularizó entre los cirujanos, particularmente en Francia, Alemania y Estados Unidos, en gran medida por la preocupación relacionada con la seguridad de la anestesia por inhalación que, incrementada por la introducción del cloroformo, había dado lugar a considerables dudas acerca de la toxicidad. El término anestesia espinal fue introducido por Corning, neurólogo, en su famoso documento de 1885 titulado: Spinal Anaesthesia and Local Medication of the Cord with Cocaine. El informe de Corning estaba basado en una serie de dos inyecciones, una en un ser humano y una en un animal (perro). Después de evaluar por vez primera su acción en el perro, que produjo un bloqueo de inicio rápido confinado a los cuartos traseros del animal, administró cocaína a un varón adicto a la masturbación. Corning administró una dosis que no produjo ningún efecto, y después, luego de la segunda dosis, el paciente sintió las piernas adormecidas. La sensibilidad se alteró en la extremidad inferior unos 20 min después, y el paciente salió del consultorio de Corning sin que la

experiencia le hubiera perjudicado. Aunque con toda seguridad Corning tuvo una idea innovadora, sus resultados no fueron más que un accidente afortunado porque administró al hombre una dosis fatal de cocaína.<sup>3,4</sup>

La analgesia epidural empezó con Jean Enthuse Sicard, neurólogo que introdujo cocaína a través del hiato sacro para el tratamiento de ciática y tabes. De manera independiente, Fernand Cathelin usó la misma técnica para anestesia quirúrgica. En 1921, el cirujano español Fidel Pagés-Miravé usó una vía de acceso lumbar al espacio epidural para pacientes quirúrgicos. Su mayor contribución al campo de la anestesia fue la introducción de la anestesia segmentaria, que eliminó algunos de los serios efectos secundarios de los bloqueos neuroaxiales completos.<sup>3,4</sup>

El Dr. August Bier realizó su primera anestesia raquídea en el año 1898 en Alemania. Solamente 2 años después, el 25 de julio de 1900, el Dr. Ramón Pardo Galindez, médico del estado de Oaxaca, fue el primero en realizar un bloqueo subaracnoideo en la República Mexicana, en el Hospital de la Caridad en el estado de Oaxaca. La cirugía fue una amputación de extremidad inferior bajo raquianestesia según la técnica de Tuffier usando 15 mg de clorhidrato de cocaína, en L5.<sup>5</sup>

Para 1946, el 64% de las operaciones del Hospital General de México, eran bajo raquianestesia. Las razones para esta rápida aceptación y difusión, tienen que ver con la sencillez del procedimiento, escaso uso de tecnología complicada y requerir un corto adiestramiento para su aplicación.<sup>5</sup>

El primer informe de punción lumbar guiada por ultrasonido fue por la literatura rusa en 1971, el reconocimiento de anomalías en el desarrollo, ha creado nuevos patrones que pueden visualizarse sin realizar intervención.<sup>6</sup>

La correcta localización del espacio intervertebral guiada por ultrasonido, la región de la lámina L5, es más estrecha que otras láminas lumbares, los espacios intervertebrales se puede confirmar mediante la identificación de la vértebra T12 por su articulación con la duodécima costilla.<sup>6</sup>

## **Tipos de bloqueos neuroaxiales**

### **Bloqueo espinal**

Es un tipo de anestesia neuroaxial; en esta modalidad el anestésico local es inyectado en el fluido cerebroespinal en la espina lumbar para anestésiar los nervios que salen de la médula espinal. Es la modalidad de anestesia más comúnmente usada para anestesia y analgesia para cirugías de extremidades inferiores, abdominales bajas, pélvicas y procedimientos perineales. Este tipo de bloqueo se realiza no más alto del nivel medio lumbar inferior para evitar puncionar la médula con la aguja espinal.<sup>5</sup>

## **Bloqueo epidural**

La anestesia epidural es un tipo de anestesia neuroaxial en la cual un anestésico local es inyectado en el espacio epidural para anestesiar las raíces nerviosas que atraviesan el espacio. Se utiliza de manera habitual para anestesia abdominal, pélvica y de extremidades inferiores, aunque se manera ocasional puede servir para algunos procedimientos torácicos. Tiene la ventaja de que puede colocarse un catéter en el espacio epidural para poder administrar más anestésico local o adyuvantes, lo que puede ayudar a prolongar la anestesia dependiendo de la duración del procedimiento quirúrgico.<sup>7</sup>

## **Bloqueo caudal**

Es una técnica usada comúnmente en la anestesia quirúrgica en niños y para el manejo del dolor crónico en adultos. Es llevada a cabo mediante la inserción de una aguja a través del hiato sacro para abrir una entrada en el espacio epidural sacro. Este abordaje no es usado de manera común en para la anestesia quirúrgica. Es una técnica difícil que tiene una alta tasa de fallos, por lo que pueden utilizarse algunos estudios de imagen como la fluoroscopia y el ultrasonido para ayudar al anestesiólogo a entrar en el espacio epidural.<sup>8</sup>

## **Bloqueo mixto**

Es una técnica que combina la rapidez del bloqueo espinal y bloqueo denso de la anestesia espinal con la flexibilidad para prolongar la anestesia/analgesia con el uso del catéter epidural. La técnica más común es la de aguja dentro de aguja. Requiere de una mayor preparación y experiencia por parte del anestesiólogo, pero es una buena opción para anestesia quirúrgica en caso de estar disponible.<sup>7</sup>

## **Anatomía funcional de los bloqueos neuroaxiales**

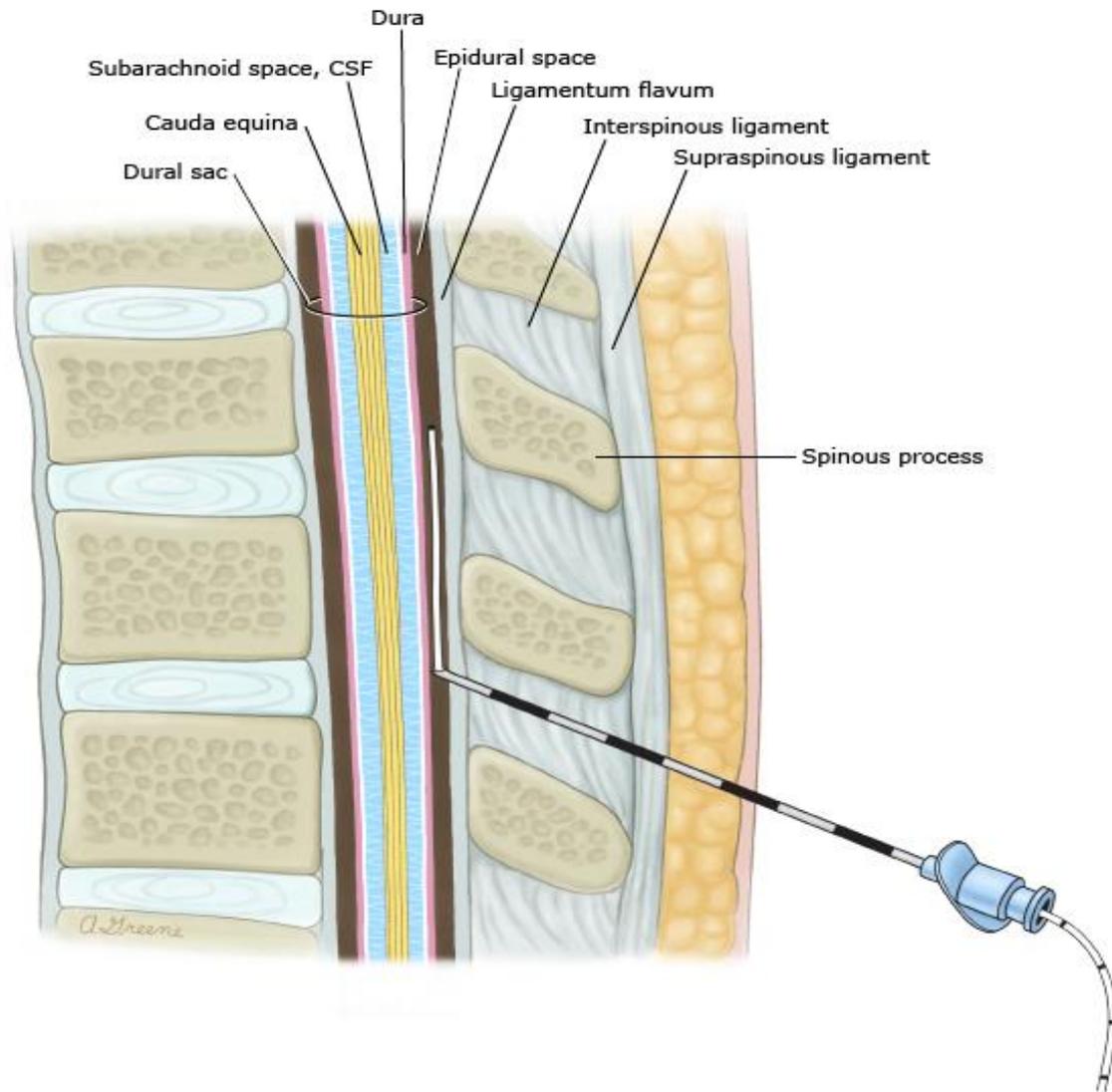
De una manera sencilla, decimos que la columna es un tubo formado por varias vértebras que forman un canal central. Por este canal recorre la médula espinal y las raíces nerviosas que nacen de ésta. La médula espinal está recubierta por membranas que de adentro hacia afuera son: la piamadre, la aracnoides y la duramadre. Entonces tenemos dos espacios, uno dentro de la duramadre, donde va la médula espinal bañada de líquido cefalorraquídeo, y otro por fuera de la duramadre (epidural).<sup>9</sup>

Para poder acceder al espacio epidural es necesario penetrar diversas estructuras, estas son en orden de afuera hacia adentro: (Figura 1)<sup>7</sup>

- Piel
- Tejido celular subcutáneo

- Ligamento supraespinoso
- Ligamento interespinoso
- *Ligamentum flavum*

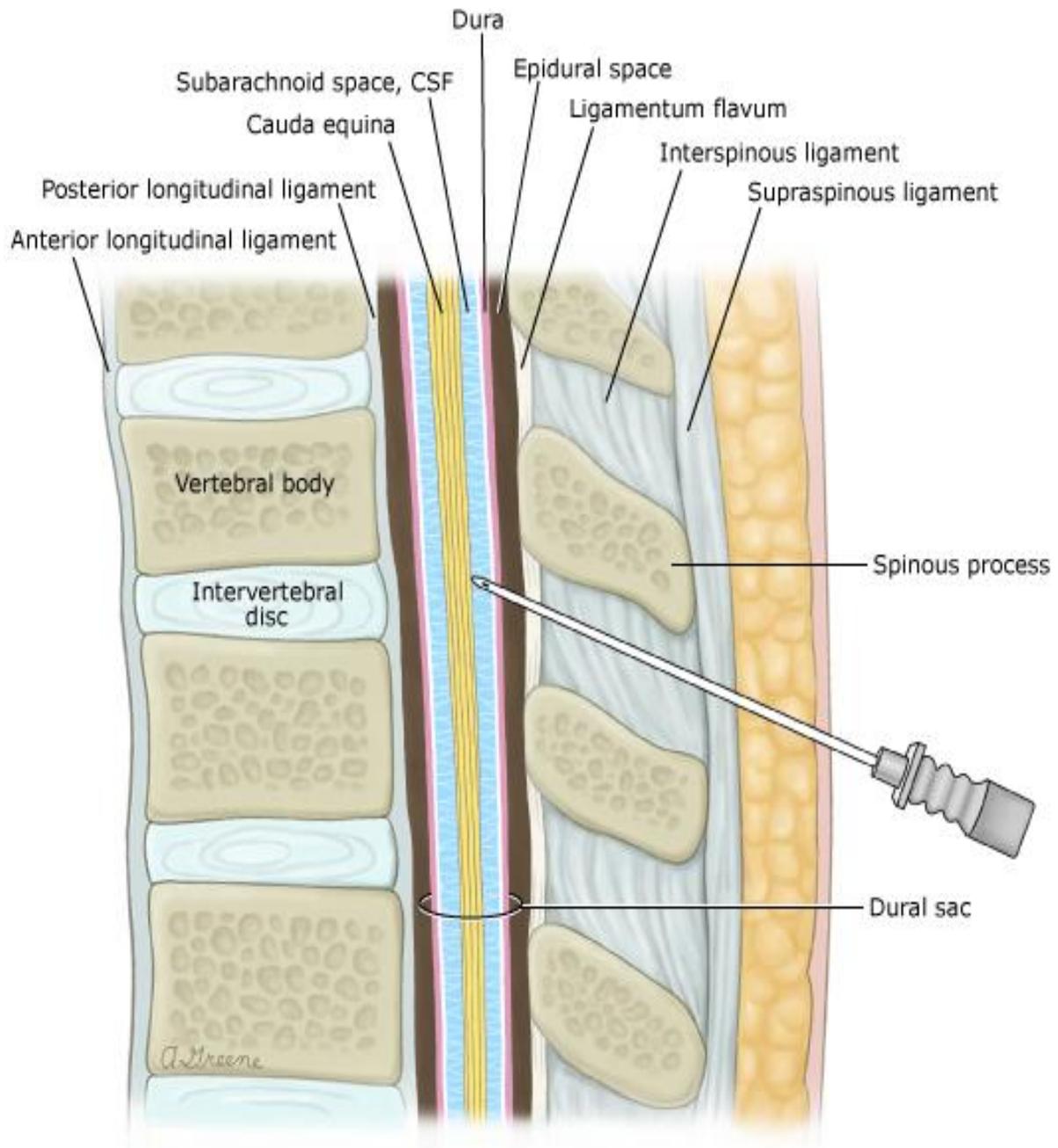
Figura 1. Anatomía del bloqueo epidural



Fuente: Ituk U, Wong CA. Spinal, epidural and combined spinal-epidural anesthesia: Techniques. UptoDate. 2019;1(1):1-7.

En el caso de los bloqueos espinales, es necesario continuar un poco más y puncionar la duramadre y la aracnoides para llegar hasta el espacio subaracnoideo. (Figura 2)

Figura 2. Anatomía del bloqueo espinal

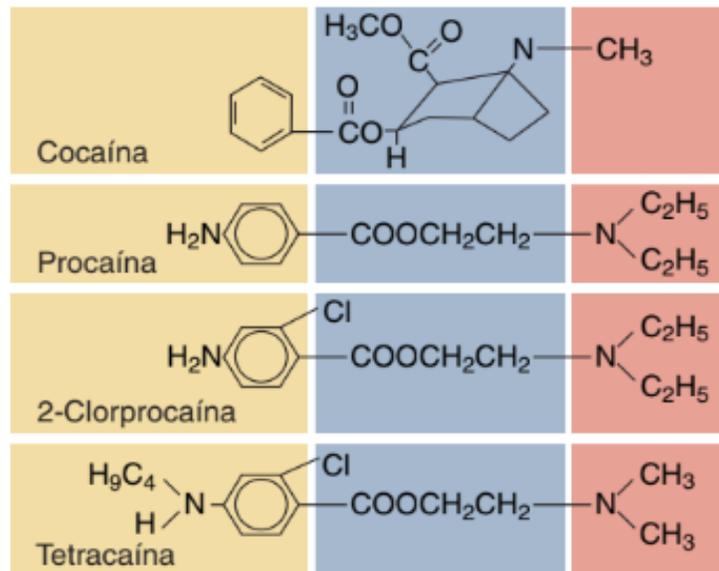


Fuente: Ituk U, Wong CA. Spinal, epidural and combined spinal-epidural anesthesia: Techniques. UptoDate. 2019;1(1):1-7.

## Analgésicos locales

Son uno de los grupos de fármacos más utilizados en la actualidad gracias a su gran versatilidad para su uso en diferentes situaciones que requieren de bloqueo de la conducción nerviosa y manejo del dolor. <sup>10</sup> Todos los anestésicos locales están compuestos por una estructura básica que incluye un extremo aromático, una cadena intermedia y un extremo amínico. Esta estructura básica se subdivide clínicamente en dos clases de fármacos: los aminoésteres presentan una unión éster entre el extremo aromático y la cadena intermedia; comprenden la cocaína, procaína, 2-clorprocaína y tetracaína (Figura 3).

Figura 3. Estructura química de los aminoésteres

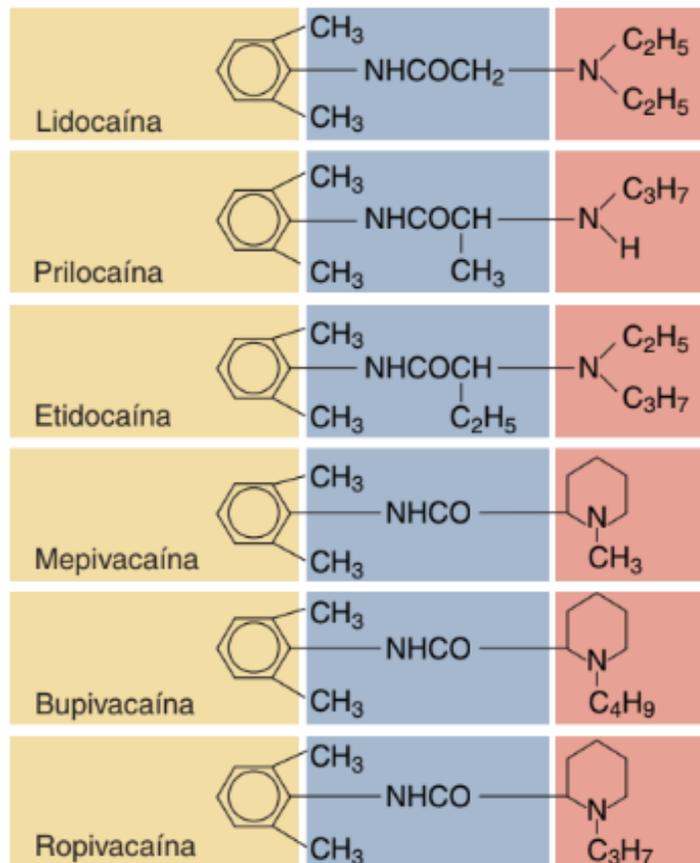


Fuente: Brown DL. Atlas de Anestesia Regional. Tercera edición. Madrid, España. 2015

El segundo tipo de anestésicos locales son las aminoamidas, que contienen una unión amídica entre el extremo aromático y la cadena intermedia; comprenden lidocaína, mepivacaína, prilocaína, ropivacaína, bupivacaína y etidocaína. (Figura 4)

El bloqueo de los canales de sodio voltaje dependientes con mayor afinidad por los canales abiertos, es la forma como realizan su efecto axonal lo que genera bloqueo sensitivo y motor; se ha descrito actividad sobre otro tipo de canales iónicos ( $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{K}^{+}$ ), evidenciado por su efecto en el ensanchamiento, retraso en la repolarización y modificación del potencial de membrana generando así un mayor efecto sobre el bloqueo de los canales de  $\text{Na}^{+}$ . <sup>11</sup>

Figura 4. Estructura química de las aminoamidas



Fuente: Brown DL. Atlas de Anestesia Regional. Tercera edición. Madrid, España. 2015

En cuanto a las propiedades farmacocinéticas de los anestésicos locales, su absorción depende tanto de la dosis, como de la concentración y de la vascularización del tejido donde se administre. Así la vía subcutánea es la que presenta menor absorción. Esta se incrementa siguiendo la siguiente pauta: ciática, plexo braquial, epidural, paracervical, intracostal, traqueal e intravenosa. Otro de los elementos que condicionan su absorción es su asociación con un fármaco vasoconstrictor. El metabolismo de este grupo terapéutico estará en función, como ya se ha citado, de su estructura química (enlace tipo éster/amida) y su eliminación, en ambos casos, es mayoritariamente renal y una pequeña proporción con las heces.<sup>10</sup>

### **Bloqueo espinal (subaracnoideo).**

#### Equipos y técnica

En el pasado, en casi todas las instituciones había charolas reutilizables para anestesia espinal, las cuales debían ser preparadas por el anesthesiólogo o el personal de anestesia a fin de asegurarse de que no

estuvieran contaminadas por bacterias o sustancias químicas. Actualmente las charolas espinales desechables utilizadas en casi todas las instituciones suelen incluir los mismos artículos: <sup>4</sup>

- Toalla de papel
- Campo quirúrgico fenestrado
- Esponjas de gasa
- Pozo y esponjas para la solución de preparación
- Pozo para medicina
- Ampolletas de lidocaína al 1% y adrenalina
- Agujas estándar o con punta de lápiz
- Introdutores
- Jeringas y agujas
- Pajilla filtro
- Paquetes con solución de yodopovidona,
- Espuma para bloqueo con aguja con sujetador
- Ampolleta de anestésico local para inyección espinal

#### Técnica

La técnica más utilizada para la anestesia espinal es la aproximación por la línea media, la cual consta de los siguientes pasos:<sup>5</sup>

1. Se palpa el espacio entre los 2 procesos espinoso del nivel espinal elegido.
2. Se infiltra la piel con lidocaína al 1% en la línea media espinal, en el tercio inferior del espacio entre las apófisis espinosas. Se infiltra el tejido subcutáneo con lidocaína hasta el ligamento interespinoso
3. Se inserta la aguja de introducción con una ligera desviación cefálica, a través del ligamento supraespinoso, hasta que se sienta un tejido firme (ligamento interespinoso)
4. Se inserta una aguja espinal calibre 24-27 a través de la aguja introductoria. Se pasa la aguja a través del *ligamentum flavum*, seguido del espacio epidural y la duramadre-aracnoides.
5. Después de sentir el pop o se aprecie pérdida de resistencia se remueve el estilete y se observa el flujo del líquido cerebroespinal.
6. Se inyecta el medicamento elegido para el bloqueo.<sup>11</sup>

## Ventajas y desventajas

La anestesia espinal, como todo procedimiento anestésico tiene sus beneficios y sus riesgos, es por eso la importancia de tener en cuenta sus limitaciones, que se sintetizan en la tabla 1.

Tabla 1. Ventajas y desventajas de la anestesia espinal

| <b>Ventajas</b>  | <b>Desventajas</b>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Bloqueo rápido</li><li>- Bloqueo simétrico incluyendo a las raíces sacras</li><li>- Bajas dosis de anestésico local y opioides</li><li>- Técnicamente sencillo</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Duración limitada de la acción</li><li>- Habilidad limitada para extender el bloqueo</li><li>- Requiere de punción de la duramadre</li></ul> |

Fuente: Falk SA, Fleisher LA. Overview of anesthesia. UptoDate. 2018. Disponible en: [https://www-uptodate-com](https://www.uptodate-com).

## Bloqueo Mixto

El equipo requerido para el bloqueo combinado es el mismo que se utiliza para el bloqueo epidural, pero adición de la aguja espinal larga.

### Técnica

Los pasos para realizar un bloqueo mixto a nivel L2-L3 son: <sup>7</sup>

1. Se posiciona la punta de la aguja en el espacio epidural al igual que en la anestesia epidural
2. Se inserta una aguja espinal larga, calibre 25-27, punta de lápiz a través de la aguja epidural. Una ligera resistencia puede sentirse a la salida de la aguja larga por la aguja espinal. Se avanza la aguja algunos milímetros, detenido al sentir el pop o cuando se sienta la punción sobre la duramadre y la aracnoides.
3. Se toman ambas agujas con la mano no dominante para prevenir el movimiento de la aguja espinal y se remueve el estilete de la aguja espinal con la mano dominante para observar la salida de líquido cerebroespinal.
4. Si el líquido fluye se inserta la jeringa espinal y se inyecta la medicación.
5. Una vez que la inyección espinal está completa, se remueve la aguja y la jeringa espinal juntas y se deja la aguja epidural
6. Se inserta un catéter epidural, se coloca el conector y se aspira.

## Ventajas y desventajas

El bloqueo neuroaxial mixto, es una técnica regional, que tiene sus indicaciones bien fundamentadas, que, si se tiene en cuenta sus beneficios y contraindicaciones, da muy buenos resultados, en la tabla 2. Presentamos sus características.

Tabla 2. Ventajas y desventajas del bloqueo mixto

| <b>Ventajas</b>  | <b>Desventajas</b>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Bloqueo rápido</li><li>- Bloqueo simétrico incluyendo a las raíces sacras</li><li>- Bajas dosis de anestésico local y opioides</li><li>- Se puede prolongar la duración y extender el bloqueo</li><li>- Bajas dosis de anestésico local y opioides</li><li>- Puede ser usado para proveer analgesia postoperatoria</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Puede tomar más tiempo que el bloqueo espinal simple</li><li>- Retraso en la confirmación funciona del catéter epidural.</li></ul> |

Fuente: Falk SA, Fleisher LA. Overview of anesthesia. UptoDate. 2018. Disponible en: [https://www-uptodate-com](https://www.uptodate-com).

## B. ESPECIFICOS

### Definición de temblor postanestésico

Los temblores postanestésicos (TPA) constituyen un fenómeno frecuente en el posoperatorio. Conjuntamente con las náuseas, los vómitos y el dolor son las causas más frecuentes de incomodidad en la sala de recuperación postanestésica, además de ser potencialmente perjudiciales por generar aumento de la demanda metabólica de oxígeno.<sup>13</sup>

El temblor postoperatorio es una complicación frecuente en la anestesia, se llega a tener una frecuencia hasta del 70% en anestesia general, al tener mayor consumo de oxígeno se eleva el riesgo de hipoxemia, este inconveniente aumenta las complicaciones postoperatorias.<sup>13</sup>

Se ha observado que los pacientes en el periodo preoperatorio se deben clasificar en base al riesgo anestésico, se estima que aquellos con ASA I y II presentan con mayor frecuencia el temblor postanestésico, el tener mayor frecuencia de complicaciones están relacionadas con alteración del sistema autónomo. Además, los pacientes que son programados para cirugía están categorizados como estables, mientras aquellos con alteraciones severas se genera un estado de urgencia o emergencia.<sup>13</sup>

La respuesta fisiológica a la exposición al frío es la presencia de oscilaciones musculares para incrementar la temperatura, esto se puede ver alterado en pacientes que tienen múltiples complicaciones, alto riesgo de mortalidad y son clasificados con ASA superior a III.<sup>13</sup>

La presencia de escalofríos postoperatorios aumenta el consumo de oxígeno, afectando aquellos pacientes susceptibles de tener alguna alteración respiratoria o cardiovascular, desafortunadamente con estas comorbilidades se incrementa la complejidad y el riesgo de mortalidad durante un procedimiento quirúrgico.<sup>14</sup>

El temblor postanestésico es frecuente en procedimientos que ameritan bloqueo neuroaxial, sin embargo, se debe tener extrema precaución en aquellos pacientes que tienen antecedentes de alergia a los productos de anestesia, debido a la alta frecuencia de reacciones adversas que son náuseas, vómitos hasta hipertermia, por ello, se someten a procedimientos anestésicos de manera personalizada y se descartan los medicamentos asociados a reacciones alérgicas.<sup>15</sup>

Los pacientes que desencadenan hipotermia moderada durante el transoperatorio se observan como un mecanismo compensatorio, como son las oscilaciones musculares, para proteger el proceso isquémico en múltiples tejidos.<sup>15</sup>

Los anestésicos generales tienen la capacidad de inhibir los estímulos en el hipotálamo, afectando el centro termorregulador, esto se observa en anestesia generales, pero a pesar de tener un procedimiento por anestesia regional se puede bloquear la percepción sensorial aferente térmica distal y presentar vasodilatación, incrementando la pérdida térmica. Los pacientes que son sometidos a los procedimientos quirúrgicos deben estar conscientes de las complicaciones, para ello, se firma un consentimiento informado avalado por los involucrados y testigos. <sup>15</sup>

Los pacientes que son sometidos a cirugías muestran disminución del umbral de temblor con respecto al número de segmentos espinales bloqueados, debido a las alteraciones propias del paciente o por los medicamentos que se estén empleando. Los pacientes que no estén conscientes de los eventos adversos en los procedimientos quirúrgicos deben ratificar su compromiso para ser operado. <sup>15</sup>

La historia clínica completa del paciente es indispensable para identificar si el temblor es causado por una patología diferente a la hipotermia, pero se tiene mayor frecuencia de temblor en aquellos operados con anestesia general comparados a la regional. <sup>15</sup>

La conversión de la anestesia de regional a general está relacionada con mayor frecuencia de temblor postanestésico, esta diferencia ha sido analizada por múltiples investigaciones observando mayor frecuencia de vasodilatación y pérdida de calor corporal, pero el administrar medicamentos para contrarrestar esta sintomatología puede enmascarar el problema. <sup>15</sup>

Pueden ser definidos como una contracción generalizada muscular involuntaria que ocurre en pacientes durante el período posoperatorio. Se presentan como actividad muscular oscilatoria con la finalidad de aumentar la producción de calor. Se localizan específicamente en el cuello, músculos masticatorios y musculatura torácica, durante este período algunos pacientes refieren tener frío. <sup>16</sup>

Los TPA se han documentado en múltiples procedimientos quirúrgicos, se observa alta frecuencia de actividad muscular oscilatoria, con el objetivo de aumentar la producción de calor, esta ha sido revisada de manera constante en adultos, aquellos que tienen comorbilidades como enfermedades crónicas degenerativas tienen alteración en el centro termorregulador. <sup>16</sup>

La población adulta mayor (>65 años) que es sometida a procedimientos quirúrgicos tiene alta frecuencia de comorbilidades, complicaciones y eventos adversos por las enfermedades subyacentes, estos eventos incrementan la morbimortalidad, situación contraria a los procedimientos quirúrgicos llevados a cabo de manera programada en adultos jóvenes. <sup>16</sup>

El TPA oscila entre 6.3 al 66%, en más del 50% está relacionada con anestesia general, la temperatura central disminuye aproximadamente de 0.5 a 1.5°C, en la etapa de inducción, similar a la anestesia

regional, este proceso de redistribución del calor del centro a la periferia conlleva descenso de los signos vitales como es la frecuencia cardiaca, respiratoria y presión arterial. <sup>16</sup>

La administración de productos anestésicos, opioides y sedantes tienen un efecto vasodilatador, debido a que se tiene un control autonómico en la regulación térmica y facilitan la pérdida de calor, teniendo un efecto de hipotermia. <sup>16</sup>

La combinación de fármacos inductores y la realización del procedimiento quirúrgico en un ambiente frío hace que los pacientes presenten temblores posanestésicos, para ello, se ha aplicado profilaxis con meperidina, clonidina y tramadol, como método compensatorio el organismo activa el mecanismo de movimientos musculares oscilatorios con la finalidad de aumentar la producción de calor, principalmente las regiones del cuello, masticatorios y torácicos. <sup>16</sup>

Los pacientes que han sido sometidos a cirugía electiva bajo anestesia neuroaxial tipo bloqueo subaracnoideo o mixto han presentado temblor postanestésico, pero se ha observado en procedimientos como Safenectomía, cistoscopías, plastías inguinales, resecciones tumorales, colocación o retiro de catéter y procedimientos urológicos. <sup>16</sup>

La incidencia de temblor postoperatorio varía según las series, pero en general se ha citado de 20-70% en anestesia general y de 30-33% en bloqueo neuroaxial. Un metaanálisis de 2012 sitúa su incidencia global en 34%. <sup>17</sup>

### **Fisiopatología y factores de riesgo del temblor postanestésico**

Se han propuesto 3 mecanismos principales para explicar el temblor postoperatorio: hipotermia central, dolor y retiro súbito de opioides. <sup>18</sup>

#### **Hipotermia**

Es el mecanismo más usual y aceptado. Existen varios factores que influyen en la disminución de la temperatura central. En general la anestesia (tanto la general como la regional) disminuyen la temperatura central entre 0.5 y 1.5 °C. Esto resulta fundamentalmente como consecuencia de la redistribución del calor del centro a la periferia. Además, todos los anestésicos, opioides y sedantes disminuyen la vasoconstricción y el control autonómico de la regulación térmica y facilitan la hipotermia. <sup>18</sup>

## Dolor

Aunque la hipotermia podría explicar la mayor parte de los casos de temblor postoperatorio, existen pacientes que presentan este problema a pesar de tener una temperatura normal. Se ha propuesto que el dolor postoperatorio puede jugar un papel en la aparición de temblor.

Esto puede deberse a que los mecanismos de regulación de la temperatura están ligados a otros sistemas homeostáticos incluido en control del dolor. EL dolor y la temperatura son transmitidos por sistemas de fibras similares que hacen sinapsis en la asta dorsal de la media espinal. Debido a que la modulación del dolor y la termorregulación son procesados en parte en esta área, se ha propuesto que el dolor puede disminuir el umbral para desencadenar respuestas de termorregulación. Otro punto a favor de esta hipótesis es que el uso de analgésicos opioides en dosis altas parece disminuir la incidencia de temblor postoperatorio. <sup>19</sup>

## Retiro súbito de opioides

El tercer mecanismo propuesto es el retiro súbito de opioides usados para el manejo del dolor postoperatorio, Se ha observado que este puede causar temblores incluso en pacientes con temperatura normal. Los fármacos más implicados en este mecanismo son aquellos de acción corta como el remifentanilo. Este tipo de opioides pueden causar tolerancia a los mismos e hiperalgesia, sobre todo cuando se administran a dosis altas y de manera continua. El desarrollo de temblor postoperatorio relaciona con la estimulación repetida de los receptores de N-metil-aspartato inducida por estos fármacos ya que la ketamina (un antagonista de los mismos), es eficaz en la prevención de la aparición de esta complicación.

<sup>20,21</sup>

## Factores de riesgo para temblor postanestésico

Existen muchos factores de riesgo para el desarrollo de temblor postanestésico. Muchos de los cuales están relacionados con los mecanismos fisiopatológicos ya mencionados anteriormente. La mayoría tiene que ver con el paciente y condiciones para el desarrollo de hipotermia central. Aunque algunos otros involucran fármacos que disminuyen la incidencia de este problema. La Tabla 3 muestra los principales factores de riesgo para el desarrollo de temblor postanestésico.

Tabla 3. Factores de riesgo para temblor postanestésico

|  |
|--|
| Pacientes pediátricos o adolescentes   |
| Cirugía para colocación de endoprótesis  |
| Estrés durante la cirugía (sangrado, hipotensión, choque)  |
| Retiro súbito o inadecuado de opioides para el manejo del dolor postoperatorio   |
| Hipotermia central   |
| Mal manejo de dolor postoperatorio   |
| Uso de esquema de anestesia, analgesia que no incluya fármacos anti temblores como: fentanilo, meperidina, tramadol, dexametasona, ondansetrón y ketamina. |

Fuente: Choi KE, Park B, Moheet AM, Rosen A, Lahiri S, Rosengart A. Systematic Quality Assessment of Published Antishivering Protocols. *Anesth Analg*. 2017. 124(5):1539-1546.

### **Bloqueos neuroaxiales y su asociación con temblor post-operatorio**

A continuación, se analizan las indicaciones y contraindicaciones de cada tipo de bloqueo y su relación con el temblor postoperatorio.

#### **Bloqueo subaracnoideo**

La anestesia espinal es una técnica simple que proporciona un rápido y profundo bloqueo para cirugía, al inyectar pequeñas dosis de anestésico local en el espacio subaracnoideo. El anestésico elegido depende de la duración esperada de la cirugía, así como del alta esperada del paciente. Los agentes de acción corta como la lidocaína se usan en cirugías de una duración no mayor a 2 horas, mientras que en cirugías con una duración mayor pueden usarse agentes de acción larga como la bupivacaína o la ropivacaína. También pueden emplearse adyuvantes para mejorar el efecto anestésico y analgésico de los anestésicos locales, los más utilizados son: epinefrina, opioides y la clonidina.<sup>25</sup> Las indicaciones y contraindicaciones de este tipo de anestesia se indican en la tabla 4.

Tabla 4. Indicaciones y contraindicaciones de anestesia por bloqueo subaracnoideo

|   |
|---|
| <p><b>Indicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Procedimientos quirúrgicos en miembros inferiores, cadera, periné, abdomen bajo y columna lumbar</li><li>- Procedimientos abdominales altos como colecistectomía y hernia epigástrica (sólo anesthesiólogos experimentados)</li><li>- Cirugía endoscópica urológica</li><li>- Cirugía rectal</li><li>- Cirugía ginecoobstétrica</li></ul> <p><b>Contraindicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Negativa del paciente</li><li>- Infección en el área de punción</li><li>- Problemas de coagulación</li><li>- Hipertensión intracraneal</li><li>- Bacteriemia</li><li>- Anomalías anatómicas</li></ul> |
|---|

Fuente: Rebollo Manrique RE. Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre. Rev Mex Anesthesiol. 2013. 36 (1); 145-149

Las principales complicaciones de este tipo de anestesia son la hipotensión (que se presenta del 10-40% de los pacientes) y la cefalea postpunción (incidencia de hasta el 14%).<sup>25</sup>

#### Bloqueo mixto

La anestesia combinada espinal-epidural ha resultado en los últimos 10 años una confiable variante de las técnicas neuroaxiales, resulta también muy conveniente en cualquier tipo de procedimiento quirúrgico que involucra abdomen y miembros inferiores.<sup>27</sup>

Tanto la anestesia raquídea como la anestesia epidural tienen ventajas y desventajas bien conocidas; se pretende con la técnica mixta el aprovechamiento de las ventajas y el abatimiento de las desventajas. Por un lado, la inyección intratecal produce efectos clínicos intensos, rápidos, con cantidades mínimas de fármaco. Desafortunadamente la mayoría de las técnicas actuales se limitan a una sola inyección y, por tanto, a una duración finita del efecto. Se pueden inyectar fármacos repetidamente durante periodos prolongados usando un catéter epidural; sin embargo, la anestesia epidural requiere más tiempo de latencia

y dosis que las técnicas intratecales. Por otro lado, la dispersión de una dosis intratecal puede ser incierta y alcanzar niveles no deseados y con la epidural la densidad de la anestesia puede ser pobre e incluso segmentos no bloqueados pueden aparecer. La combinación provee el rápido inicio y mayor potencia farmacológica de la anestesia raquídea con la flexibilidad de un bloqueo epidural. <sup>27</sup>

#### Asociación entre bloqueos neuroaxiales y temblor postoperatorio

La anestesia neuroaxial tiene una incidencia mayor de temblor postoperatorio según algunas series. Esto es debido a que la anestesia neuroaxial causa trastornos en el control autonómico de la temperatura. Aunque la redistribución de calor central es menor durante el bloqueo neuroaxial que durante la anestesia general (aproximadamente la mitad), la parte bloqueada es incapaz de generar calor mediante temblores y la respuesta de vasoconstricción en respuesta al frío está abolida debido al frío. Además, se ha observado que este tipo de anestesia disminuye la respuesta conductual del paciente a la hipotermia, ya que este es incapaz de sentir frío en el segmento del cuerpo bloqueado ; también existe una identificación menor de la hipotermia debido a que en este tipo de anestesia no se monitoriza la temperatura del paciente de manera tan estrecha como en la anestesia general. Es por estas razones que la anestesia neuroaxial puede ocasionar una mayor incidencia de temblor postoperatorio que la anestesia general. <sup>28</sup>

#### **Asociación de hipotermia y temblor postanestésico**

La temperatura central del cuerpo es de 37 °C aproximadamente en condiciones normales. Esto es necesario para el mantenimiento de las funciones celulares normales. El temblor postoperatorio es el resultado de la disminución de la temperatura corporal central y de los mecanismos activados por el cuerpo para mantener y generar calor. <sup>29</sup>

Existe una zona conocida como centro motor principal de los escalofríos, que se encuentra situada en el hipotálamo posterior, cerca de la pared del tercer ventrículo. Esta zona se encuentra normalmente inhibida por señales desde el centro del calor en la parte anterior del hipotálamo, pero se encuentra embebido en fibras que recibe las señales de frío desde la piel y la médula espinal (normalmente inactivas). Por lo tanto, este centro se activa cuando la temperatura corporal desciende una fracción de un grado por debajo del nivel de temperatura crítico. <sup>16</sup>

Durante la cirugía existen varios factores que condicionan la pérdida de calor corporal y por consiguiente el temblor postoperatorio. La pérdida más importante se da por radiación (hasta el 60%) y se da principalmente debido a las condiciones del quirófano: baja temperatura en los quirófanos, contacto del paciente con la mesa de operación fría, pérdida de calor por el contacto con el flujo laminar del aire. Además, se ha visto que la anestesia (tanto regional como general) ocasiona disfunción en la termorregulación corporal con una disminución de la vasoconstricción para disminuir la pérdida de calor de

manera periférica (y por consiguiente una pérdida de calor central) así como una disminución en la generación de calor por parte el organismo. <sup>30</sup>

### **Monitoreo de la temperatura durante el transanestésica**

Todo paciente durante la anestesia debe ser monitoreado en forma sistemática con el registro de la temperatura, lo que permite mantenerlo en la temperatura que se desee; con esto se pueden detectar a tiempo alteraciones térmicas de hipotermia o hipertermia no intencionadas, y manejar adecuadamente a aquellos pacientes en los que se induce una hipotermia terapéutica. Se considera que un paciente está hipotérmico cuando su temperatura central es menor de 35 °C. La hipotermia disminuye el metabolismo, disminuyendo el consumo de oxígeno (O<sub>2</sub>) un 7-9% por cada grado que disminuye la temperatura. Para el monitoreo de la temperatura se usa una combinación entre a temperatura central y la medición de la temperatura media de la piel para estimar de manera adecuada la temperatura corporal. La temperatura de la piel se toma de sitios accesibles. <sup>31</sup>

Los sitios para realizar las mediciones de la temperatura corporal correspondiente a la temperatura del núcleo (central), incluyen la arteria pulmonar, la membrana timpánica, el esófago distal y la nasofaringe. Las mediciones intraoperatorias se realizan utilizando un detector que se coloca en el esófago distal, este método se considera el mejor sitio por la baja invasividad, alta precisión y un riesgo mínimo de complicaciones. El sensor se debe colocar en el esófago distal a 30 cm desde la comisura labial. <sup>32</sup>

### **Ventajas del termómetro digital en el monitoreo de la temperatura transanestésica**

En la actualidad los termómetros de mercurio de cristal ya no son recomendados. Esto se debe a que este tipo de termómetros es frágil y las mediciones con este tipo de termómetro son más lentas. <sup>33</sup>

Los termómetros digitales usan termistores para poder evaluar la temperatura corporal. Las ventajas del termómetro digital son: <sup>33</sup>

- Mayor rapidez en la medición
- No son tan frágiles como los de mercurio y no contienen productos tóxicos
- Son baratos
- Tienen una buena precisión ( $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ )

Existen también termómetros que son capaces de evaluar la temperatura a través de la detección de radiación infrarroja en la membrana del tímpano y en la frente, pero estos son más caros y menos confiables. <sup>33</sup>

## Mecanismos de regulación de la temperatura corporal

La regulación de la temperatura central es mediada por una serie de mecanismos autónomos y endocrinos que equilibran activamente la producción y pérdida de calor. Una de las principales regiones termorreguladoras hipotalámicas es el área preóptica, en la cual no solamente se localizan neuronas sensibles de la temperatura, sino además recibe e integra la aferencia de vías neurales ascendentes que llevan información de los receptores sensoriales periféricos. Esta área provoca las respuestas termorreguladoras (escalofríos o sudoración, por ejemplo) necesarias para mantener un equilibrio térmico. El área dorsomedial del hipotálamo es un área que regula la temperatura especialmente por vía simpática. La temperatura oral normal oscila entre 37 °C y tiene fluctuación circadiana de 0.5 a 1 °C. Fisiológicamente, la temperatura central fluctúa alrededor de 37 °C y rara vez por debajo de 36.5 °C. <sup>29</sup>

### Control térmico.

El ser humano mantiene una temperatura central estable, gracias al equilibrio entre producción-ganancia, pérdida y conservación de calor.

Los 4 principios básicos, que rigen el intercambio de calor de calor entre los objetos también se aplican en el cuerpo humano, por medio de la piel y los pulmones:

- 1- **Radiación:** Es la pérdida o ganancia de calor en forma de rayos infrarrojos, es un mecanismo muy importante porque presenta un alto porcentaje de forma de perder calor en el humano. El calentamiento dado por el sol es un ejemplo de radiación. <sup>32</sup>
- 2- **Conducción:** Por contacto directo, generalmente representa un bajo porcentaje en el humano, el contacto con una camilla metálica sin colchoneta es un ejemplo. <sup>32</sup>
- 3- **Convección:** Por movimiento del aire o el agua, el calor es conducido desde la piel hacia el aire que está en contacto con ella, descubriendo al cuerpo con una capa de aire caliente. La convección hace que esta capa de aire caliente sea reemplazada por otra más fría y con menos vapor de agua, es el efecto del viento, del ventilador. El enfriamiento es proporcional a la velocidad del aire o el agua en movimiento, el aire frío acondicionado es un ejemplo de convección y de conducción. <sup>32</sup>
- 4- **Evaporación:** El agua gana calor al pasar del estado líquido a gaseoso, tomando el calor el cuerpo, el agua se evapora insensiblemente por la piel y los pulmones, eliminando calor. Al incrementar el sudor, la cantidad evaporada y la cantidad de calor extraído al cuerpo pueden aumentarse apreciablemente. <sup>32</sup>

### Respuestas eferentes

Las respuestas eferentes del hipotálamo regulan la temperatura corporal mediante la alteración del flujo sanguíneo subcutáneo, la producción de sudor, aumento del tono muscular esquelético y la actividad metabólica global: <sup>32</sup>

- La pérdida de calor es promovida por la vasodilatación y sudoración, mientras que el calor se conserva mediante la inhibición de estos procesos.
- La producción de calor (termogénesis) es promovida por temblores y aumento de la tasa metabólica global.
- Vasoconstricción es el mecanismo efector autonómico utilizado con mayor frecuencia, reduciendo la pérdida de calor a través de derivaciones arteriovenosas que se encuentran sólo en las regiones acras (dedos de la mano, dedos de los pies, la nariz). Estos vasos termorreguladores especializados están bajo control adrenérgico alfa y son activados por la liberación de norepinefrina en los nervios simpáticos.
- La termogénesis con temblor incrementa la producción de calor metabólico del 50 al 100% en los adultos.<sup>32</sup>

### **Estudios previos sobre frecuencia de temblor postanestésico en pacientes sometidos a bloqueo neuroaxial**

*Locks et al.*, realizaron un estudio para estudiar la incidencia de temblor postoperatorio en pacientes sometidas a cesárea con bloqueo neuroaxial con y sin sufentanilo. El estudio incluyó a 80 pacientes sometidas a cesárea a las que se les aplicó bloqueo neuroaxial. Las pacientes fueron divididas en 2 grupos: el grupo I al que se le aplicó un esquema básico de bloqueo neuraxial con bupivacaína al 0.5% y 80 mcg de morfina y al que se le agregó 2.5 mcg de sufentanilo y un grupo 2 al que se le aplicó el mismo esquema básico pero sin la adición de sufentanilo. Se midió la temperatura axilar intraquirúrgica y postquirúrgica, la incidencia de temblor y otros efectos adversos. Los resultados mostraron que existió una disminución en la temperatura axilar en ambos grupos de pacientes después de la realización de la incisión de cesárea ( $p < 0.001$ ). Aunque no hubo diferencia significativa en el descenso de la temperatura en ambos grupos. La incidencia de temblor fue de 32.5% en el grupo I y de 62.5% en el grupo II. Los autores concluyeron que el sufentanilo añadido en el bloqueo neuroaxial reduce la incidencia de temblor postoperatorio.<sup>34</sup>

*Tadesse et al* realizaron un estudio en Etiopía para evaluar la magnitud y los factores asociados a temblor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía con anestesia general y neuroaxial. El estudio incluyó a 203 pacientes sometidos a cirugía en cualquiera de las 2 modalidades de anestesia. El 77% de los pacientes era menor a 65 años, y 67.3% eran categorías ASA I y II. El 32.7% fueron sometidos a cirugía general, 40.4% a cirugía obstétrica o ginecológica, 15.4% a cirugía ortopédica y 11.5% a otro tipo de cirugía. El 53.8% de los pacientes fueron sometidos a anestesia espinal. Se registró la temperatura axilar y la incidencia de temblor postanestésico, así como la severidad del mismo. Los resultados mostraron que la incidencia global de temblor postanestésico fue de 25.6%, de los cuales el 40.4% desarrollo temblor leve, 48.1% temblor moderado y el 11.5% temblor severo. La incidencia de temblor postoperatorio en pacientes después de anestesia espinal fue del 53.8%. Los factores asociados a temblor postanestésico fueron edad

menor a 65 años, uso de opioides como analgésicos postoperatorios y la temperatura perioperatoria de la piel.<sup>35</sup>

Mohamed et al realizaron un estudio en 2016 para evaluar el uso de diferentes fármacos para el control del temblor postoperatorio en pacientes sometidos a bloqueo subaracnoideo. El estudio incluyó a 320 pacientes clasificados como ASA I y II y sometidos a diferentes tipos de cirugías electiva: general, vascular, plástica, andrológica, ortopédica, urológica y ginecológica. Los pacientes eran de edades que iban de los 18-65 años. Los pacientes fueron divididos en 4 grupos (de 80 pacientes cada uno): un grupo G al que se le administraron 40 µg/kg de granisetron, grupo D 0.5 µg/kg dexmedetomidina, grupo T 1 mg/kg tramadol y un grupo C que recibió 100 ml de solución salina al 0.9%. Los fármacos fueron administrados 10 min antes del bloqueo subaracnoideo y se midieron los siguientes parámetros: frecuencia cardiaca, presión arterial media, SPO<sub>2</sub>, temperatura central, temblor postoperatorio e intensidad del mismo. Los resultados mostraron que en el grupo control la incidencia de temblor fue de 55%, mientras que fue de 13.75%, 11.25% y 12.5% en los grupos de granisetron, dexmedetomidina y tramadol respectivamente.<sup>36</sup>

Nasseri et al realizaron un estudio en 2017 para evaluar la efectividad de la meperidina y la morfina intratecales en la intensidad e incidencia del temblor postoperatorio en pacientes sometidas a cesárea con anestesia espinal. El estudio doble ciego incluyó a 90 pacientes sometidas a cesárea electiva y que fueron asignadas de manera aleatoria en 3 grupos: Un grupo P al que se le administró 12.5 mg de bupivacaína y 10 mg de meperidina intratecal, un grupo M al que se le administró 12.5 mg de bupivacaína y 0.2 mg de morfina y un grupo control al que se le administró 12.5 mg de bupivacaína y 0.5 ml de solución salina. Los resultados mostraron que la incidencia de temblor postoperatorio fue de 6.7% en el grupo al que se le administró meperidina, 40% en el grupo al que se le administró morfina y 67.7% en el grupo control. La intensidad del temblor también fue menor en el grupo de meperidina comparado con el grupo de morfina y el grupo control (siendo este último donde se dio la mayor intensidad).<sup>37</sup>

*Lakhe et al* realizaron un estudio para evaluar la eficacia de varios fármacos para la prevención del temblor postoperatorio en pacientes sometidos a anestesia espinal. Para ello incluyeron a 120 pacientes con edades entre los 18-65 años y con una clasificación ASA de I o II. Los pacientes fueron divididos en 4 grupos: el grupo 1 al que se le administró solución salina al 0.9% (Grupo control), grupo 2 al que se le administró 4 mg de ondansetrón, grupo 3 al que se le administró 0.25 mg/kg de ketamina y un grupo 4 al que se le administró 0.25 mg de tramadol. Se registró la incidencia de temblor postanestésico, náuseas, vómitos, sedación y otros efectos adversos. Los resultados mostraron que el temblor postanestésico estuvo presente en el 56.7%, 16.7%, 10% y 10% de los grupos 1,2,3 y 4 respectivamente. Los autores concluyeron que cualquiera de los fármacos utilizados en el estudio es eficaz para reducir la incidencia de temblor postoperatorio.<sup>38</sup>

## Complicaciones

Las complicaciones que se presentan por la anestesia neuroaxial son poco frecuentes, estas pueden ser desde leves hasta potencialmente incapacitantes. La punción dural una aguja espinal o con una aguja de Touhy, el riesgo de punción dural involuntaria con la aguja Touhy de calibre 16 es de aproximadamente el 0.91%, la fuga de líquido cefalorraquídeo a través de una punción dural causa una disminución de la presión intracraneal, el efecto es dolor de cabeza, además, se asocia con la tracción de las estructuras craneales sensibles al dolor o al agotamiento del volumen del LCR, que induce una vasodilatación cerebral compensatoria (*doctrina de Monro-Kellie*), así como la activación de los receptores de adenosina puede causar una vasodilatación cerebral. <sup>39</sup>

Los factores que presentan los pacientes como los cambios hormonales, el estado de ayuno e hidratación, el cansancio y la abstinencia de cafeína pueden causar cefalea hasta en el 35% de los casos, el 75% de las cefaleas posparto tienen una causa primaria migraña e hipertensión. <sup>39</sup>

El desarrollo de hematomas epidurales y espinales son poco frecuentes, pero se estima de 1 por cada 150,000 procedimientos, así como de 1 a 220,000 para un hematoma espinal, se ha identificado que el sexo femenino, ser adulto mayor, colocación traumática del catéter o en pacientes con anticoagulante. <sup>39</sup>

El hematoma agudo del canal vertebral generalmente se presenta con dolor dorsal súbito, a menudo de carácter radicular con déficits motores y sensoriales por debajo del nivel de cualquier compresión en la médula espinal, pero en el caso de suspender la infusión epidural la recuperación es lenta por la complicación, la descompresión quirúrgica en las 8 a 12 horas del inicio de los síntomas resulta en una buena recuperación neurológica. <sup>39</sup>

El desarrollo de meningitis por bloqueo neuroaxial es inferior a 1 por cada 200,000, la etiología de tipo bacteriana ocurre por un equipo contaminado o la siembra bacteriana hematógena, hasta por gotitas de aerosol por la vía aérea del anesthesiólogo, es recomendable administrar antibióticos lo más temprano posible, de amplio espectro. <sup>39</sup>

La aracnoiditis se presenta comúnmente por la inyección involuntaria de clorhexidina en el espacio espinal o epidural, se caracteriza por dolor en la parte inferior de la espalda, disestesias y parestesias. <sup>39</sup>

El síndrome neurológico transitorio se caracteriza por dolor y disestesias que se irradia hasta los glúteos, muslos o pantorrillas, afortunadamente es autolimitado y se resuelve dentro de las 72 horas. <sup>39</sup>

La presencia de retención urinaria se asocia con bloqueo de las raíces nerviosas S2 a S4, con disminución del tono en la vejiga urinaria y se inhibe el reflejo de evacuación, aunado a los medicamentos anestésicos se prolonga el vaciamiento. <sup>39</sup> Otra comorbilidad asociada con el bloqueo neuroaxial es el absceso epidural,

este proceso es debido a la meningitis o hematoma espinal, por lo que se recomienda la evaluación por hemograma completo, hemocultivos y pruebas de coagulación, esto permite la valoración por medio de la punción lumbar. Los estudios de gabinete adecuados para la valoración es la resonancia magnética, con o sin gadolinio, para revelar inflamación de la médula espinal y áreas de inflamación.<sup>39</sup>

Las complicaciones cardiovasculares están relacionadas con la simpatectomía química durante el bloqueo neuroaxial, esta es más frecuente en el embarazo, lo que lleva a una hipotensión en el 55% al 90% de las pacientes sometidas para cesárea, por ello, la administración de soluciones vía intravenosa permite mantener un estado adecuado de precarga, asociado con el uso de vasopresores.<sup>39</sup>

El bloqueo neuroaxial está relacionado con un estado de hipotermia central, los fármacos agregados inducen vasodilatación, desencadenando escalofríos para aumentar la temperatura corporal, la heterogeneidad de la población conlleva aumento de esta sintomatología y actúa de manera distinta según el tipo de cirugía o las comorbilidades que padezca.<sup>40</sup>

## II. JUSTIFICACIÓN

El impacto de la investigación permitirá reportar la frecuencia de temblores posoperatorios, la cual se estima es de 6.3 a 66% en los procedimientos quirúrgicos, independientemente de la técnica anestésica, como es la general o bajo bloqueo neuroaxial. De hecho, los temblores postoperatorios se han asociado a hipotermia, la cual a su vez se relaciona con aumento de la morbilidad, incremento del metabolismo, acidosis láctica y mayor consumo de oxígeno.

Es importante valorar los temblores postanestésico debido a que se asocian con eventos adversos en el cómo son las náuseas, vómitos y dolor, síntomas que conllevan incomodidad en la sala de recuperación postanestésico, además, de ser potencialmente perjudiciales para desencadenar complicaciones que pueden incrementar la estancia hospitalaria en la unidad médica, estar hospitalizado por más tiempo del necesario se incrementa la susceptibilidad de tener infecciones nosocomiales, riesgo de úlceras por presión, caídas, mayor personal para el cuidado de las complicaciones y los costos para la unidad médica se incrementan drásticamente.

La trascendencia de la investigación permitirá reportar los pacientes con temblor postanestésico en el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro", que son operados de apendicectomías, plastias, resección de tumores, safenectomía, fistulectomía, entre otras, teniendo en común la misma técnica anestésica, pero con presencia de temblores, se ha reportado en la literatura internacional el mayor consumo de oxígeno, con riesgo de hipoxemia e aumento en las reacciones adversas.

Se ha observado que los pacientes en el periodo preoperatorio se deben clasificar en base al riesgo anestésico, se estima que aquellos con ASA I y II presentan con mayor frecuencia el temblor postanestésico, el tener mayor frecuencia de complicaciones están relacionadas con alteración del sistema autónomo. Además, los pacientes que son programados para cirugía están categorizados como estables, mientras aquellos con alteraciones severas se genera un estado de urgencia o emergencia.

La factibilidad de la investigación para realizarse es adecuada, se cuenta con el personal capacitado que realiza la atención de los pacientes sometidos a bloqueos neuroaxiales, se tiene el área de cuidados postanestésicos en el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro", la monitorización de la temperatura es constante lo que permite valorar la presencia del descenso de temperatura o en su defecto hipotermia, no todos los casos de temblores están relacionados con la hipotermia, por ello, la necesidad de analizar a los pacientes con esta sintomatología.

La temperatura forma parte de los estándares de calidad y seguridad a nivel internacional, aplicándose en instituciones locales, reduciendo significativamente la morbimortalidad transanestésica.

Se tiene viabilidad para llevar a cabo la investigación al tener los recursos económicos, materiales y humanos para realizar el estudio, afortunadamente a todos los pacientes se les mide la temperatura preanestésica, transanestésica y al final de la cirugía, en el caso de tener pacientes con hipotermia transanestésica se realizarán las medidas necesarias para compensar el evento. Pero los temblores se presentan constantemente por lo que se deben monitorear.

Es indispensable que el estudio se realice porque se cuenta con el volumen suficiente de pacientes que cumplen con los criterios de selección, se tiene un equipo digital para el monitoreo de la temperatura y mediante el registro, se puede reportar la situación de los pacientes sin permitir el desarrollo de complicaciones que puedan incrementar la morbimortalidad.

El estudio debe realizarse para valorar los factores relacionados con la presencia de temblor postanestésico, además, permitirá detectar los casos con alergia a los productos de la anestesia, náuseas, vómitos e hipertermia, a pesar de aplicar la técnica anestésica de manera personalizada y ser meticulosos en la administración de los medicamentos.

### III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

#### A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si bien los temblores postanestésico son un problema frecuente en la práctica clínica, que ocurre tanto en pacientes sometidos a anestesia general como a anestesia regional. Aunque, la hipotermia es posiblemente el factor desencadenante más frecuente, se ha demostrado una incidencia importante, en pacientes en que se utilizan opioides, sedantes, anestésicos halogenados, o en quienes se prolonga el tiempo quirúrgico.<sup>23</sup> Además, existe un temblor no termogénico que se presenta en pacientes normo térmicos, cuya etiología no se ha identificado todavía.

La incidencia de temblor postanestésico ha reportado ser variada, con frecuencias desde <10% hasta superiores a 60%, ya que depende del tipo de cirugía, la duración de la misma, de las características propias de los pacientes y de los fármacos utilizados durante la anestesia, sin olvidar que el principal factor desencadenante es la hipotermia.<sup>16-20</sup>

Entre el 6.3 al 66% de los pacientes sometidos a bloqueos neuroaxiales presentan temblor, pero en más del 50% está relacionada con anestesia general, se ha documentado que la temperatura valorada a nivel axilar tiene mínimos cambios, principalmente entre 0.5 a 1.5°C, el proceso de redistribución del calor del centro a la periferia está relacionado con el descenso de las constantes vitales como es la frecuencia cardiaca, respiratoria y presión arterial.<sup>16</sup> La frecuencia de temblor postoperatorio ha sido documentada en estudios internacionales del 20 al 70% en anestesia general y de 30 al 33% en bloqueo neuroaxial.<sup>17</sup>

Con la administración de productos anestésicos, tales como los opioides y sedantes demuestran un efecto vasodilatador, teniendo mayor pérdida de calor, pero el organismo realiza medidas para compensar esa pérdida, incrementando la estimulación de señales al centro autonómico de la regulación térmica, para evitar la pérdida de calor, por lo que el estímulo reflejo es la presencia de temblores.<sup>16</sup>

Por lo tanto, en el presente estudio se plantea la siguiente:

¿Cuál es la frecuencia de temblor postanestésico relacionado con hipotermia en pacientes sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo noviembre 2018- abril del 2019?

#### **IV. HIPÓTESIS**

No aplica.

#### **V. OBJETIVOS**

##### **A. GENERAL**

Determinar la frecuencia de temblor postanestésico relacionado con hipotermia en pacientes sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”, durante el periodo noviembre 2018- abril del 2019.

##### **B. PARTICULARES**

- Identificar las variables demográficas (edad, sexo, ASA, diagnóstico, tipo de cirugía) de los pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos con temblor postanestésico.
- Relacionar la presencia de temblor postanestésico a la administración de opioides en los bloqueos neuroaxiales.
- Determinar la frecuencia de temblor postoperatorio por tipo de bloqueo (subaracnoideo o mixto).
- Evaluar la temperatura prequirúrgica, la transanestésica promedio, la transanestésica mínima y máxima, y al final de la cirugía.
- Reportar la frecuencia de temblor postanestésico relacionado con el tiempo quirúrgico.

## VI. MATERIAL Y MÉTODOS

### A. DISEÑO DEL PROYECTO

| Características del estudio                              |                |
|--|----------------|
| Definición   | Característica |
| Por la participación del investigador en el estudio      | Observacional  |
| Por el objetivo del estudio                              | Descriptivo    |
| Por la medición del evento en el tiempo                  | Transversal    |
| Por el momento de la medición del evento direccionalidad | Ambilectivo    |
| Por la dirección del análisis                            | Unidireccional |
| Por la ubicación de la población de estudio o sede       | Unicéntrico    |
| Por el tipo de población                                 | Homodémico     |

### B. DEFINICIÓN DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN

Pacientes que fueron sometidos a cirugía en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”, que hayan cumplido estrictamente con los criterios de selección.

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Expedientes de pacientes con edad entre 18 años y 65 años.
- Ambos sexos.
- Expedientes de pacientes que hayan sido sometidos a cirugía electiva bajo anestesia neuroaxial tipo bloqueo subaracnoideo o mixto en el Hospital General Dr. Eduardo Vázquez Navarro, durante el periodo de estudio.
- Expedientes de pacientes sometidos a safenectomía, fistulectomías, cistoscopia, plastías inguinales o umbilicales.
- Riesgo anestésico de la ASA I y II.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes alérgicos a los componentes de la anestesia.

#### Criterios de eliminación

- Expedientes de pacientes con información requerida incompleta.
- Pacientes con expediente extraviado.
- Expedientes de pacientes con conversión a anestesia general.

### C. ESTRATEGIA DE MUESTREO

Muestreo no probabilístico, se emplea fórmula para poblaciones finitas.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * S^2}$$

|                        |                      |               |
|------------------------|----------------------|---------------|
| Tamaño de la población | N                    | <b>690</b>    |
| Error Alfa             | A                    | 0.05          |
| Nivel de Confianza     | 1-α                  | 0.95          |
| Z de (1-α)             | Z (1-α)              | <b>1.96</b>   |
| Desviación estándar    | S                    | 19.6          |
| Varianza               | <b>S<sup>2</sup></b> | <b>384.16</b> |
| Precisión              | D                    | <b>3.00</b>   |
| Tamaño de la muestra   | N                    | <b>133.65</b> |

### D. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

| <b>A. Variable dependiente</b>  |  |   |                       |                           |
|---------------------------------|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Variable</b>                 | <b>Definición conceptual</b>   | <b>Definición operacional</b>   | <b>Tipo</b>           | <b>Escala de medición</b> |
| Temblo postanestésico           | Contracción involuntaria o espasmos musculares posterior a la anestesia a consecuencia de hipotermia, el uso de fármacos u otra causa. | Valoración visual en el periodo postanestésico por el investigador responsable. | Cualitativa nominal   | Si<br>No                  |
| <b>Variables independientes</b> |  |   |                       |                           |
| Edad                            | Periodo desde el nacimiento de un ser vivo a la fecha.   | Valoración en el expediente clínico.  | Cuantitativa discreta | Años                      |

|                                      |  |  |                                   |   |
|--------------------------------------|--|--|-----------------------------------|---|
| Sexo                                 | Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres.                           | Valoración en el expediente clínico.                                 | Cualitativa nominal<br>Dicotómica | Masculino<br>Femenino   |
| Estado físico ASA                    | Para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. | Valoración en la nota preoperatoria de anestesiología.               | Cualitativa ordinal<br>Politómica | I, II, III, IV, V   |
| Diagnóstico                          | Patología quirúrgica   | Valoración en la nota preoperatoria de anestesiología                | Cualitativa<br>Politómica         |   |
| Cirugía realizada                    | Procedimiento quirúrgico realizado a los pacientes                                       | Valoración en la nota postoperatoria por del servicio de cirugía.    | Cualitativa<br>Politómica         | Safenectomía<br>Cistoscopia<br>Plastia inguinal<br>Plastia umbilical<br>Cirugías anorrectales |
| Fármacos utilizados                  | Medicamentos empleados durante el procedimiento quirúrgico anestésico                    | Valoración en la nota postoperatoria del servicio de anestesiología. | Cualitativa<br>Politómica         | Opioides<br>Anestésico local<br>Otros   |
| Tipo de Bloqueo neuroaxial           | Subtipo de anestesia neuroaxial administrada al paciente                                 | Valoración en la nota postoperatoria del servicio de anestesiología. | Cualitativa nominal<br>Dicotómica | Subaracnoidea<br>Mixta  |
| Temperatura transanestésica promedio | Nivel de calor del cuerpo a nivel central durante la anestesia                           | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.              | Cuantitativa continua             | °C  |
| Temperatura prequirúrgica            | Nivel de calor del cuerpo a nivel central antes del procedimiento quirúrgico-anestésico  | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.              | Cuantitativa continua             | °C  |
| Temperatura transanestésica mínima   | Nivel mínimo de calor central durante el procedimiento quirúrgico-anestésico             | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.              | Cuantitativa continua             | °C  |
| Temperatura transanestésica máxima   | Nivel máximo de calor central durante el procedimiento quirúrgico-anestésico             | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.              | Cuantitativa continua             | °C  |

|                                 |  |  |                       |          |
|---------------------------------|--|--|-----------------------|----------|
| Temperatura al final de cirugía | Nivel de calor central al final del procedimiento quirúrgico-anestésico  | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.                    | Cuantitativa continua | °C       |
| Descenso de temperatura         | Diferencia entre la temperatura prequirúrgica y la postquirúrgica  | Cálculo de la temperatura en el preoperatorio y el periodo postoperatorio. | Cuantitativa continua | °C       |
| Duración de la cirugía          | Tiempo transcurrido desde la apertura de la piel o la introducción del cistoscopio hasta el término del procedimiento. | Valoración en la nota postoperatoria por del servicio de cirugía.          | Cuantitativa discreta | Minutos  |
| Hipotermia                      | Temperatura central inferior a 35° C.  | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.                    | Cualitativa nominal   | Si<br>No |

## **E. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

### **1. FUENTES DE INFORMACIÓN**

Se realizó la recopilación de información mediante la hoja de recolección de las notas médicas por parte del servicio de anestesiología, quirúrgicas y de enfermería.

### **2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

No aplica.

### **3. VALIDEZ Y CONSISTENCIA**

No aplica.

## VII. RESULTADOS

En el análisis del tema denominado “Frecuencia de temblor postanestésico relacionado con hipotermia en pacientes sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” se seleccionaron expedientes de 114 pacientes que cumplieron estrictamente con los criterios de selección, se identificó que la edad promedio de los que participaron de manera voluntaria tuvieron  $43 \pm 12$  años de edad, con una mínima de 18 y máxima de 65 años. (Tabla 5.)

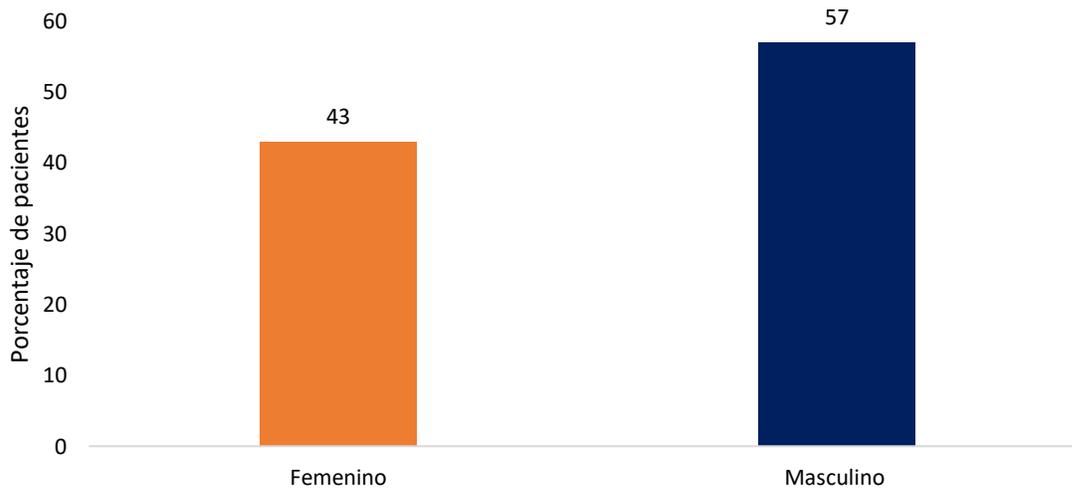
Tabla 5. Medidas de tendencia central y de dispersión de la edad

|      | Media   | Desv. Est. | Mínimo | Máximo |
|------|---------|------------|--------|--------|
| EDAD | 43.3684 | 12.32686   | 18     | 65     |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

Los pacientes que fueron sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” fueron del sexo femenino en el 43% (n=49) de los casos y en el 57% (n=65) fueron del sexo masculino. (Gráfico 1.)

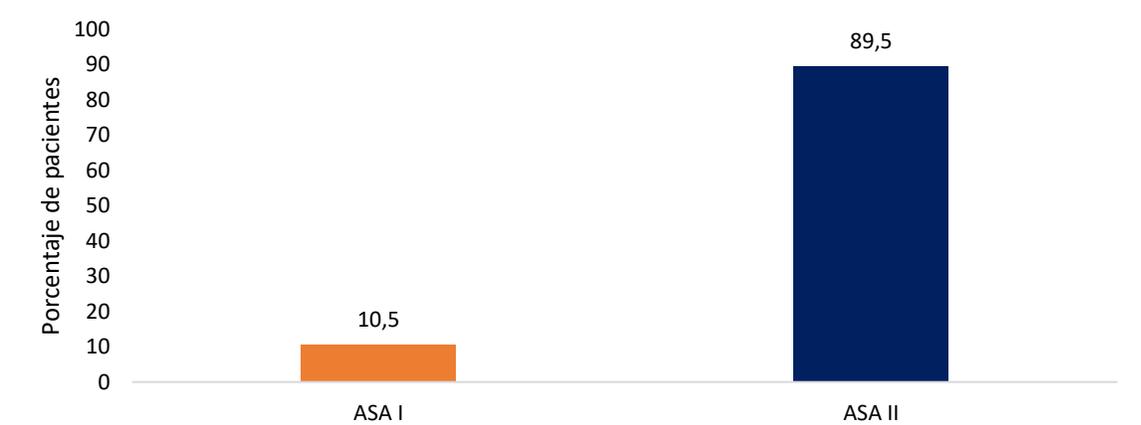
Gráfica 1. Sexo de los pacientes del estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

Los expedientes de pacientes que participaron en la investigación se clasificaron según el estado físico de acuerdo a la *American Society of Anesthesiologist* en el servicio quirófono, distribuyéndose de la siguiente forma: ASA I 10.5% (n=12) y ASA II el 89.5%(n=102). (Gráfico 2)

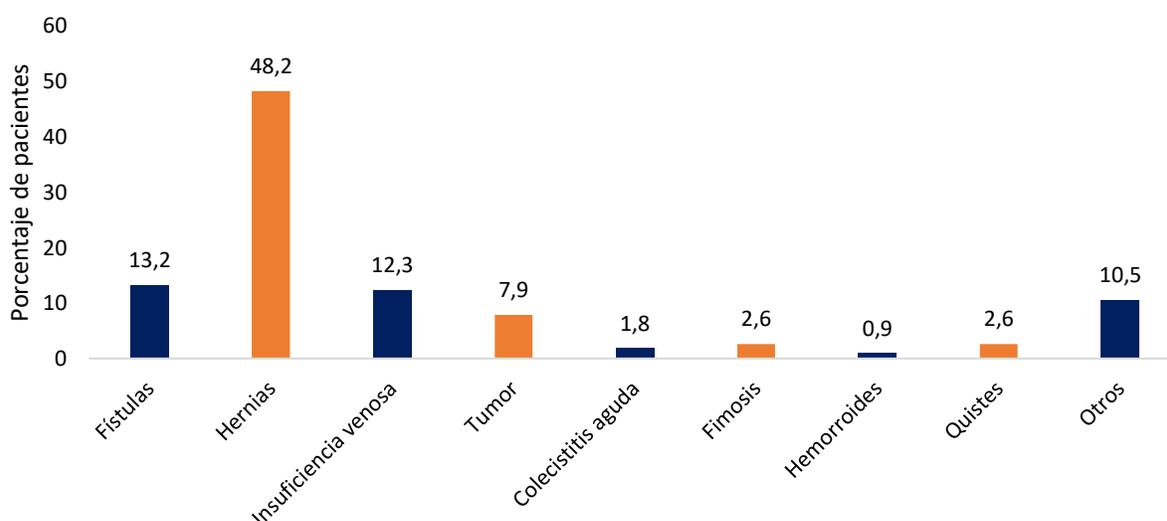
Gráfica 2. ASA de los pacientes del estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En la valoración de los pacientes que fueron sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” se identificaron que el 13.2%(n=15) tuvieron distintas variedades de fístulas, en el 48.2%(n=55) padecieron hernias, en el 12.3%(n=14) insuficiencia venosa, en el 7.9%(n=9) tumores, en el 1.8%(n=2) colecistitis aguda, en el 2.6%(n=3) fimosis, en el 0.9%(n=1) hemorroides, en el 2.6%(n=3) quistes y en el 10.5%(n=12) otras patologías. (Gráfica 3)

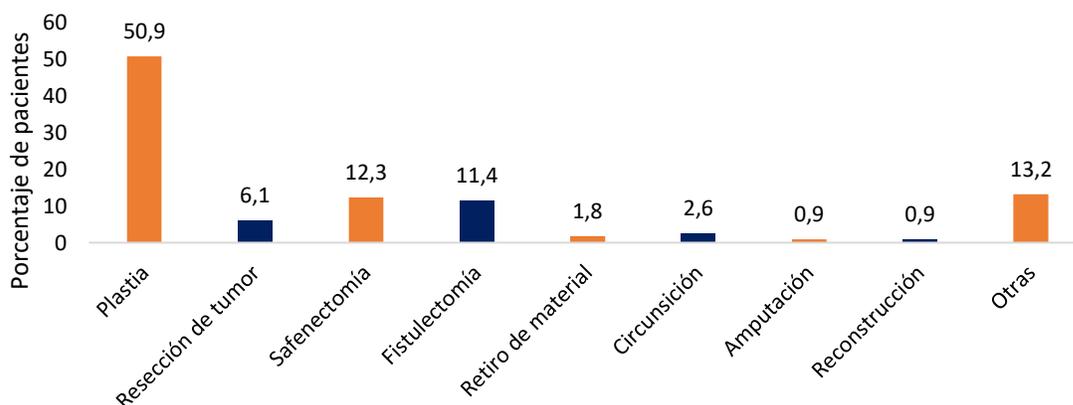
Gráfica 3. Diagnóstico de los pacientes del estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador..

El tipo de procedimientos quirúrgicos que se aplicaron fue la plastia en el 50.9%(n=58), se hizo resección de tumor en el 6.1%(n=7), en el 12.3%(n=14) Safenectomía, en el 11.4%(n=13) fistulectomía, en el 1.8%(n=2) se hizo retiro de material, en el 2.6%(n=3) hubo circuncisión, en el 0.9%(n=1) hubo amputación, en el 0.9%(n=1) reconstrucción y en el 13.2%(n=15) se tuvieron otros procedimientos. (Gráfico 4)

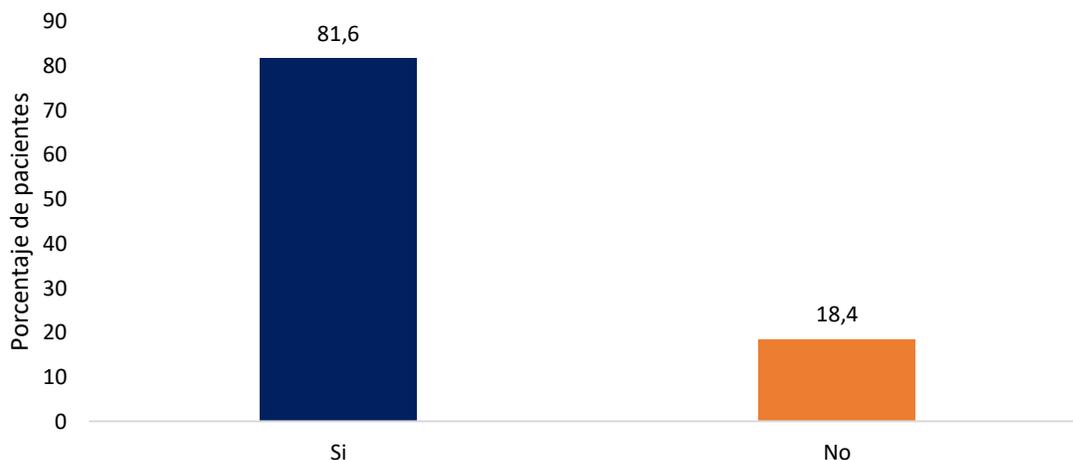
Gráfica 4. Tipo de cirugía de los pacientes del estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

La administración de fármacos como los opioides se aplicaron en el 81.6% (n=93) de los procedimientos quirúrgicos, mientras en el 18.4%(n=21) no fueron indicados para realizar el bloqueo neuroaxial. (Gráfico 5)

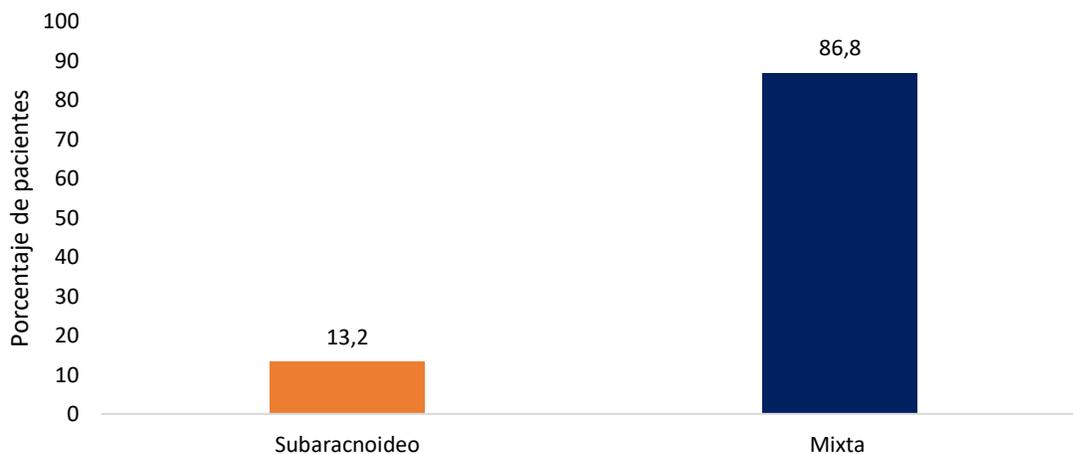
Gráfica 5. Administración de opioides en los pacientes del estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

Los pacientes que ingresaron al servicio de quirófano se les aplicó anestesia subaracnoidea en el 13.2%(n=15) y de tipo mixta en el 86.8%(n=99). (Gráfico 6)

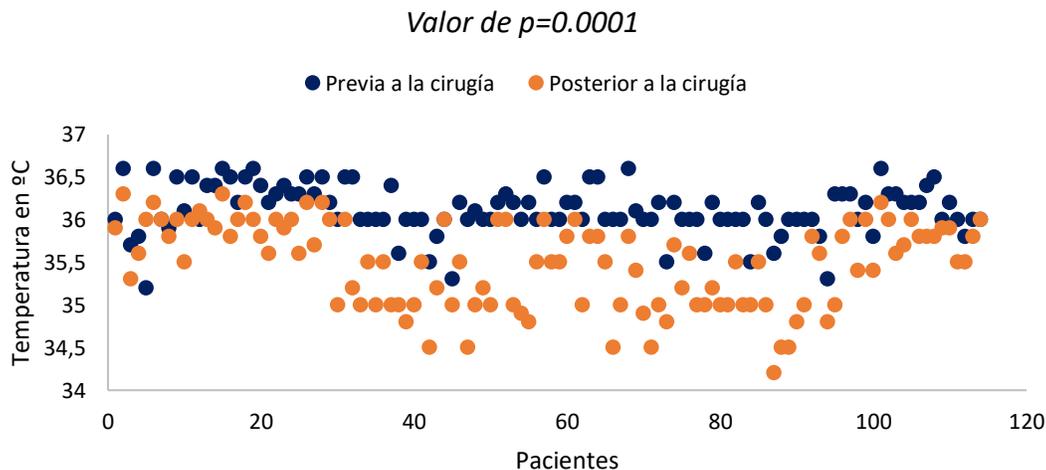
Gráfica 6. Tipo de anestesia de los pacientes del estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En las unidades de cuidados anestésicos se realizó la medición de la temperatura central, teniendo en el periodo preoperatorio un promedio de 36.1°C y en el postoperatorio de 35.4°C, al aplicar la prueba estadística t pareada o t de Student para muestras relacionadas se identificó que el descenso de temperatura fue estadísticamente significativo posterior a la cirugía.(Gráfico 7)

Gráfica 7. Temperatura en la UCPA



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

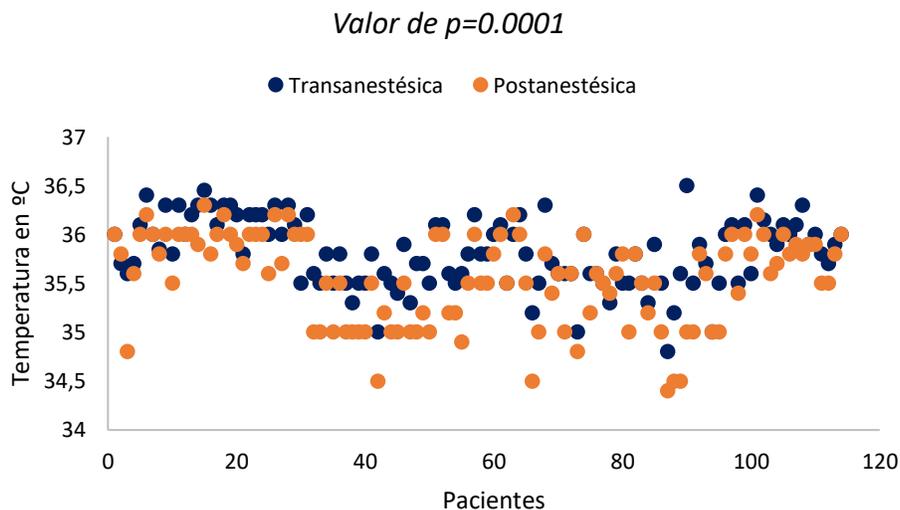
En las unidades de cuidados anestésicos se realizó la medición de la temperatura, teniendo en el periodo preanestésico la temperatura promedio de  $36.1 \pm 0.2^\circ\text{C}$  y en el periodo postanestésico de  $35.4 \pm 0.5^\circ\text{C}$ , al aplicar la prueba estadística t pareada o t de Student para muestras relacionadas se identificó que el cambio de temperatura fue estadísticamente significativo en el periodo postanestésico. (Tabla 6. y Gráfico 8.)

Tabla 6. Medidas de tendencia central y de dispersión de la temperatura

|  | Media   | Desv. Est.  | Min. | Máx. |
|--|---------|-------------|------|------|
| TEMPERATURA BASAL EN LA UCPA PREVIA A LA CIRUGIA | 36.1088 | 0.2916<br>4 | 35.2 | 36.6 |
| TEMPERATURA POSTERIOR A LA CIRUGIA EN LA UCPA    | 35.4851 | 0.5008<br>4 | 34.2 | 36.3 |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

Gráfica 8. Temperatura trans y postanestésica



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

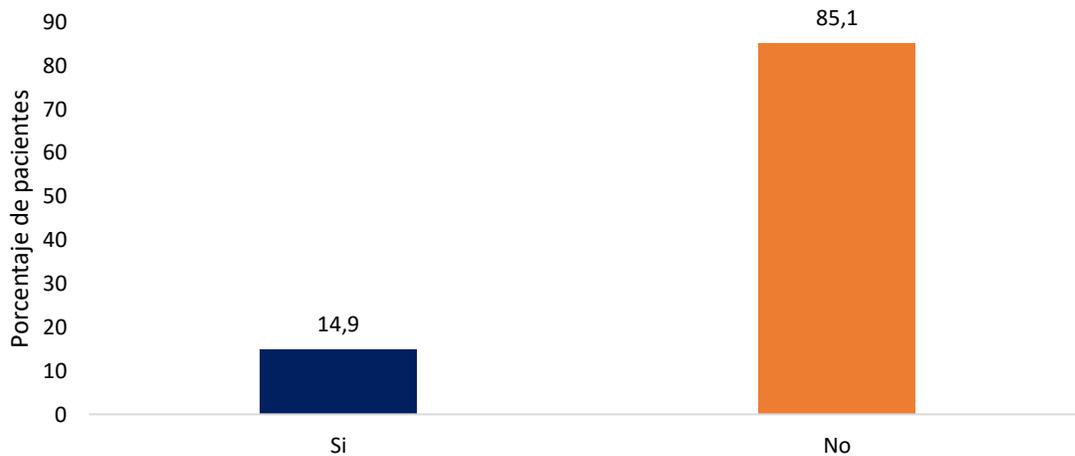
Tabla 7. Medidas de tendencia central y de dispersión de la temperatura transanestésica mínima, máxima y promedio.

|                                      | Media | Desv. Est. | Min  | Máx. |
|--------------------------------------|-------|------------|------|------|
| TEMPERATURA TRANSANESTESICA PROMEDIO | 35.81 | 0.3526     | 34.8 | 36.5 |
| TEMPERATURA TRANSANESTESICA MINIMA   | 35.40 | 0.5026     | 34.2 | 36.2 |
| TEMPERATURA TRANSANESTESICA MAXIMA   | 36.1  | 0.2577     | 35.2 | 36.6 |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

La hipotermia transanestésica se presentó en el 14.9% (17) de los pacientes que participaron en la investigación, mientras el 85.1% (97) no se presentó. (Gráfico 9)

Gráfica 9. Hipotermia transanestésica en los pacientes del estudio



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

Se realizó la identificación de la temperatura de descenso entre el inicio y al final de la anestesia, fue en promedio de  $0.5 \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ , con una disminución mínima de  $0^{\circ}$  y máxima de  $1.5^{\circ}\text{C}$ . (Tabla 8)

Tabla 8. Medidas de tendencia central y de dispersión del descenso de la temperatura

| Media  | Desv. Est. | Mínimo | Máximo |
|--------|------------|--------|--------|
| 0.5509 | 0.3558     | 0      | 1.5    |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

La duración de la cirugía fue en promedio de  $97 \pm 64$  minutos, con una mínima de 15 y máximo de 180 minutos en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”. (Tabla 9)

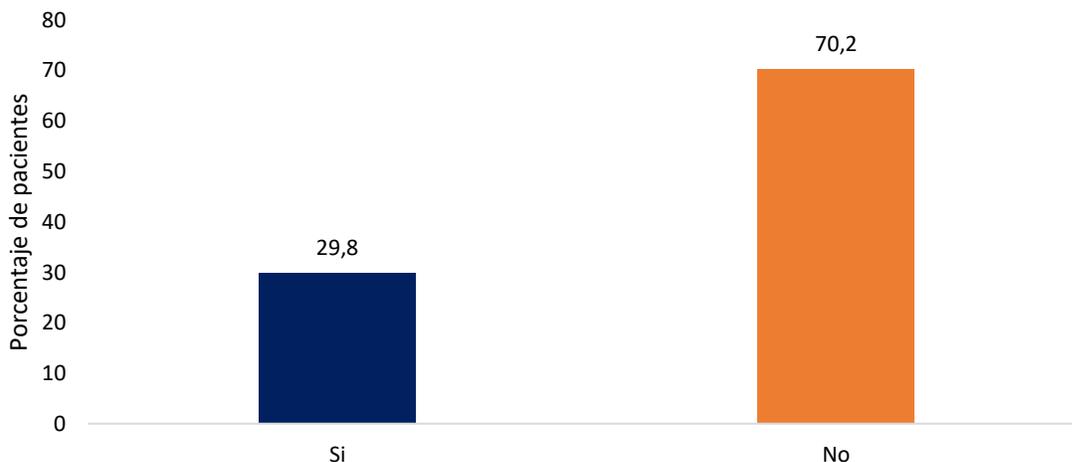
Tabla 9. Medidas de tendencia central y de dispersión de la duración de cirugía en minutos.

|                                    | Media | Desv. Est. | Mínimo | Máximo |
|------------------------------------|-------|------------|--------|--------|
| <b>DURACION DE CIRUGIA MINUTOS</b> | 89.7  | 36.45      | 15     | 180    |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

Los pacientes que presentaron temblor postanestésico representaron el 29.8%(34), mientras en el 70.2%(80) no presentaron esta sintomatología a pesar de tener mínimas variaciones en la temperatura. (Gráfico 10)

Gráfica 10. Temblor postanestésico



Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

## Análisis correlacional

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que la hipotermia transanestésica estuvo presente en 17 pacientes, principalmente en aquellos con temblor postanestésico, esta diferencia fue estadísticamente significativa, al aplicar la prueba chi-cuadrada. (Tabla 10)

Tabla 10. Temblor postanestésico según la hipotermia transanestésica

| Valor de p=0.0001     |    | Hipotermia transanestésica |    |       | Valor de p |
|-----------------------|----|----------------------------|----|-------|------------|
|                       |    | No                         | Si | Total |            |
| <b>TEMBLOR</b>        | No | 78                         | 2  | 80    | 0.0001*    |
| <b>POSTANESTESICO</b> | Si | 19                         | 15 | 34    | 0.0001*    |
| <b>Total</b>          |    | 97                         | 17 | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que el sexo femenino presentó mayor frecuencia de temblor postanestésico, sin embargo, al compararse con el sexo masculino no hubo diferencia estadísticamente significativa, al aplicar la prueba chi-cuadrada. (Tabla 11)

Tabla 11. Temblor postanestésico según el género.

|                       |    | Sexo      |          |       | Valor de p |
|-----------------------|----|-----------|----------|-------|------------|
|                       |    | Masculino | Femenino | Total |            |
| <b>TEMBLOR</b>        | No | 50        | 30       | 80    | 0.070      |
| <b>POSTANESTESICO</b> | Si | 15        | 19       | 34    | 0.108      |
| <b>Total</b>          |    | 65        | 49       | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que el bloqueo neuroaxial mixto estuvo más relacionado con la presencia de temblor postanestésico, sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa, al aplicar la prueba chi-cuadrada. (Tabla 12)

Tabla 12. Temblor postanestésico según el tipo de anestesia

| Valor de p=0.286      |    | Tipo de anestesia |                          |       | Valor de p |
|-----------------------|----|-------------------|--------------------------|-------|------------|
|                       |    | Subaracnoidea     | Bloqueo neuroaxial mixto | Total |            |
| <b>TEMBLOR</b>        | No | 12                | 68                       | 80    | 0.372      |
| <b>POSTANESTESICO</b> | Si | 3                 | 31                       | 34    | 0.555      |
| <b>Total</b>          |    | 15                | 99                       | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que la mayor proporción de pacientes que debutaron con temblor postanestésico padecieron hernias, seguido de los que fueron operados por insuficiencia venosa, pero al comparar entre diagnósticos no se tuvo diferencia estadísticamente significativa, al aplicar la prueba chi-cuadrada. (Tabla 13)

Tabla 13. Temblor postanestésico según el diagnóstico preoperatorio.

|                    |                      | Temblor postanestésico |    |       | Valor de p |
|--------------------|----------------------|------------------------|----|-------|------------|
|                    |                      | No                     | Si | Total |            |
| <b>DIAGNÓSTICO</b> | Fístulas             | 12                     | 3  | 15    | 0.797      |
|                    | Hernias              | 39                     | 16 | 55    | 0.384      |
|                    | Insuficiencia venosa | 7                      | 7  | 14    | 0.851      |
|                    | Tumor                | 6                      | 3  | 9     | 0.790      |
|                    | Colecistitis aguda   | 1                      | 1  | 2     | 0.372      |
|                    | Fimosis              | 3                      | 0  | 3     | 0.555      |
|                    | Hemorroides          | 1                      | 0  | 1     | 0.356      |
|                    | Quistes              | 3                      | 0  | 3     | 0.374      |
|                    | Otros                | 8                      | 4  | 12    | 0.547      |
| <b>Total</b>       |                      | 80                     | 34 | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que la mayor proporción de pacientes se les realizó procedimientos como la plastia, seguido de la safenectomía, al comparar con los otros diagnósticos no se tuvo diferencia estadísticamente significativa, al aplicar la prueba chi-cuadrada. (Tabla 14)

Tabla 14. Temblor postanestésico según el tipo de procedimiento quirúrgico.

|                        |                    | Temblor postanestésico |    |       | Valor de p |
|------------------------|--------------------|------------------------|----|-------|------------|
|                        |                    | No                     | Si | Total |            |
| <b>TIPO DE CIRUGIA</b> | Plastia            | 40                     | 18 | 58    | 0.122      |
|                        | Resección de tumor | 5                      | 2  | 7     | 0.062      |
|                        | Safenectomía       | 7                      | 7  | 14    | 0.734      |
|                        | Fistulectomía      | 12                     | 1  | 13    | 0.003*     |
|                        | Retiro de material | 2                      | 0  | 2     | 0.252      |
|                        | Circuncisión       | 3                      | 0  | 3     | 0.253      |
|                        | Amputación         | 0                      | 1  | 1     | 0.459      |
|                        | Reconstrucción     | 0                      | 1  | 1     | 0.376      |
|                        | Otras              | 11                     | 4  | 15    | 0.276      |
| <b>Total</b>           |                    | 80                     | 34 | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que los pacientes que recibieron opioides durante el procedimiento anestésico, tuvieron mayor frecuencia de temblor postanestésico, esta diferencia fue estadísticamente significativa, al aplicar la prueba chi-cuadrada. (Tabla 15.)

Tabla 15. Temblor postanestésico según la administración de opioides.

|                        |    | Administración de opioides |    |       | Valor de p |
|------------------------|----|----------------------------|----|-------|------------|
|                        |    | No                         | Si | Total |            |
| TEMBLOR POSTANESTÉSICO | No | 19                         | 61 | 80    | 0.024*     |
|                        | Si | 2                          | 32 | 34    | 0.047*     |
| Total                  |    | 21                         | 93 | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que los pacientes que tuvieron más de 60 minutos de tiempo quirúrgico se tiene mayor frecuencia de temblor postanestésico, la diferencia fue estadísticamente significativa, al aplicar la prueba chi-cuadrada. (Tabla 16.)

Tabla 16. Temblor postanestésico según la duración del tiempo quirúrgico

|                        |    | Rango de tiempo de cirugía |              |          |       | Valor de p |
|------------------------|----|----------------------------|--------------|----------|-------|------------|
|                        |    | 0 a 60 min                 | 61 a 120 min | >121 min | Total |            |
| TEMBLOR POSTANESTESICO | No | 34                         | 43           | 3        | 80    | 0.0001*    |
|                        | Si | 3                          | 17           | 14       | 34    | 0.0001*    |
| Total                  |    | 37                         | 60           | 17       | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que los pacientes que se les administró bloque neuroaxial mixto se les administró opioide, esta correlación fue positiva moderada, la diferencia fue estadísticamente significativa. (Tabla 17)

Tabla 17. Uso de opioide según el tipo de anestesia .

|                          |               | Opioide |    | Total | Valor de p |
|--------------------------|---------------|---------|----|-------|------------|
|                          |               | No      | Si |       |            |
| <b>TIPO DE ANESTESIA</b> | Subaracnoidea | 10      | 5  | 15    | 0.484      |
|                          | Mixta         | 11      | 88 | 99    | 0.0001*    |
| <b>Total</b>             |               | 21      | 93 | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que los pacientes con temblor postanestésico fue principalmente al aplicar bloqueo neuroaxial mixto, sin embargo, la correlación fue positiva baja, sin tener diferencia fue estadísticamente significativa. (Tabla 18)

Tabla 18. Temblor postanestésico según el tipo de anestesia.

|                          |               | TEMBLOR POSTANESTESICO |    |       | Valor de p |
|--------------------------|---------------|------------------------|----|-------|------------|
|                          |               | No                     | Si | Total |            |
| <b>TIPO DE ANESTESIA</b> | Subaracnoidea | 12                     | 3  | 15    | 0.084      |
|                          | Mixta         | 68                     | 31 | 99    | 0.377      |
| <b>Total</b>             |               | 80                     | 34 | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

En el análisis correlacional de los pacientes que participaron en la investigación, se identificó que los pacientes que tuvieron hipotermia transanestésica fue principalmente en bloqueo neuroaxial mixto, ninguno presentó en la técnica subaracnoidea, sin embargo, la correlación fue muy baja. (Tabla 19.)

Tabla 19. Hipotermia transanestésica según el tipo de anestesia.

|                          |               | HIPOTERMIA TRANSANESTESIA |    |       | Valor de p |
|--------------------------|---------------|---------------------------|----|-------|------------|
|                          |               | No                        | Si | Total |            |
| <b>TIPO DE ANESTESIA</b> | Subaracnoidea | 15                        | 0  | 15    | 0.163      |
|                          | Mixta         | 82                        | 17 | 99    | 0.083      |
| <b>Total</b>             |               | 97                        | 17 | 114   |            |

Fuente: Hoja de recolección de datos del investigador.

## VIII. DISCUSIÓN

En el análisis de los pacientes que participaron en la investigación sobre la frecuencia de temblor postanestésico relacionado con hipotermia sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro", fueron 114 pacientes que cumplieron estrictamente con los criterios de selección, en base a los objetivos se identificó que la edad promedio fue de  $43 \pm 12$  años de edad, el 29.82% de los pacientes presentaron temblor, el sexo femenino representó el 43% de los casos, se tuvo ASA I en el 10.5% y ASA II en el 89.5% resultados similares a los objetivos planteados en esta investigación de Ramos G y cols., que estudiaron a 119 adultos, todos fueron sometidos a bloqueo neuroaxial, el 21.2% presentaron temblores postoperatorios, el 71% estuvieron asociados a hipotermia, el 33.3% se clasificaron como grado I, en 8.3% grado II y en 58.3% fueron grado III, pero al realizar medidas para incrementar la temperatura se detuvo el temblor y no superaron los 45 minutos.<sup>41</sup>

En la investigación de Bertucci S y cols, analizaron a 825 pacientes, 62% del sexo femenino, 38% del masculino, la edad promedio fue de  $46.21 \pm 20.18$  años, el 40% de las cirugías fueron programadas, 37% de urgencia y 3% de emergencia, 44% fueron de cirugía general, 21% gineco-obstétricas, 7% urológicas, se les realizó anestesia general en el 78%, seguida de anestesia raquídea en el 16%, el 6% mixtas, pero la administración de múltiples fármacos de tipo opiáceos y soluciones a temperatura ambiente, tuvo como resultado solo en el 0.9% temblor postanestésico, resultados inferiores a los obtenidos en esta investigación al analizar 114 pacientes, 43% fueron del género femenino, en el 57% fueron del género masculino, se les aplicó anestesia subaracnoidea en el 13.2% de los casos, mientras el 86.8% fue mixta, la mayor frecuencia de temblor postoperatorio fueron en las mujeres.<sup>42</sup>

Quintero M y cols., reportaron que el temblor postanestésico es una complicación frecuente en el periodo postanestésico, se estima su presencia del 5 al 65% de los pacientes después de anestesia general y en el 33% de sujetos que reciben anestesia regional, la prevención de la hipotermia transanestésica es indispensable para evitar esta complicación, pero los eventos se complican en cirugías mayores, al comparar con los resultados de esta investigación se identificó que los pacientes sometidos a anestesia subaracnoidea fueron del 13.2%, mixta en el 86.8%, los cuales tuvieron diagnóstico de fístulas, hernias, insuficiencia venosa, tumor, colecistitis aguda, fimosis, hemorroides, quistes, entre otros, los cuales se les realizó procedimientos quirúrgicos como la plastia la cual fue la más relacionada con temblor postanestésico, así como cirugías mayores como la amputación y la reconstrucción, con menor frecuencia fueron la resección de tumor, safenectomía, fistulectomía, retiro de material, circuncisión, reconstrucción, entre otras.<sup>43</sup>

Figueiredo Locks G en el 2012 incluyó a 80 pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo raquianestesia en un ensayo clínico en el que formaron dos grupos de manera aleatoria, el grupo I se les administró 10 mg de bupivacaína hiperbárica al 0.5% asociados a 80 mcg de morfina + 2.5 mcg de sufentanilo, mientras en el grupo II, se les administró 10 mg de bupivacaína hiperbárica al 0.5% más 80 mcg de morfina, en ambos grupos se tuvo reducción de la temperatura axilar de manera significativa ( $p < 0,001$ ), en el Grupo I la incidencia de temblores fue del 32.5% pero en el Grupo II fue del 62.5%, por lo que se propone que el uso de opioides está relacionado con cambios drásticos de temperatura, lo que ocasiona sensación de temblor, aumento del consumo de oxígeno, sensación de dolor, náuseas y vómitos, además, se ha visto incrementada la morbimortalidad materna en aquellas pacientes con anestesia general y temblor, al comparar estos resultados con esta investigación hubo similitud, al presentar más casos de temblor postanestésico que recibieron opioides, esta diferencia fue estadísticamente significativa, al aplicar la prueba chi-cuadrada, principalmente en pacientes que fueron sometidos a intervenciones como las plastias, resección de tumores, safenectomía y fistulectomía.<sup>44</sup>

Además, la administración de opioides modifica el sistema adrenérgico, serotoninérgico y gabaérgico, lo que conlleva cambios sistémicos que están relacionados con la presencia de temblor postanestésico, como lo reporta la investigación de Bujedo BM y cols., pero al comparar con lo obtenido en esta investigación se identificó que el 81.6% se le administró opioides, pero 32 pacientes con este tipo de medicación tuvo mayor frecuencia de temblor postanestésico.<sup>45</sup>

En la investigación de Ortega-Mariscal VG y cols., realizaron un metaanálisis, iniciaron la revisión con un total de 778 estudios, pero 15 estudios fueron incluidos en el análisis final sobre la presencia de temblor postanestésico, se reportó que los pacientes sometidos a anaestesia general son los más afectados, al comparar con esta investigación se identificó que los pacientes con analgesia mixta son los que presentaron temblor postanestésico.<sup>46</sup>

Uriostegui-Santana ML y cols., reportaron que durante el perioperatorio es frecuente encontrar diversas alteraciones de la temperatura corporal que van desde la hipertermia hasta la hipotermia, pero la funcionalidad del centro regulador de la temperatura en el área preóptica hipotalámica, permite mantener la homeostasia, pero se determinó que las cirugías mayores a una hora de duración están más asociadas con hipotermia intraoperatoria en el 20% de los casos y temblor postanestésico, además, refieren que la hipotermia intraoperatoria inadvertida resulta de una pérdida directa de calor en un ambiente frío del quirófano y termorregulación deficientes asociados con la anestesia, por la exposición de grandes zonas de la piel por tiempo prolongado, administración de soluciones frías e inhalación de agentes anestésicos, pero en procesos de sepsis o choque séptico se han identificado la presencia de endotoxinas que modifican la región preóptica suprimiendo las respuestas de pérdida de calor, elevando el punto de autorregulación de la temperatura, en este periodo se tienen mayores complicaciones de tipo hemodinámica, desequilibrio ácido-base e infecciones, al comparar con lo obtenido en esta investigación se documentó que la

temperatura prequirúrgica promedio fue de 36.1°C, la transanestésica promedio fue de 35.8°C, la transanestésica mínima fue de 35.4°C, máxima de 36.1°C y al final de la cirugía de 35.4°C.<sup>47</sup>

Vázquez Mascato A y cols., reportaron que es mayor la frecuencia de temblor postanestésico relacionado con el tiempo quirúrgico, así como la presencia de hipotermia, reportando que los principales factores que conllevan al descenso de temperatura es la ropa húmeda, ambiente del quirófano o habitación fría, manifestándose como temblor, al comparar con las medidas realizadas en esta investigación se identificó que los pacientes que participaron en esta investigación tuvieron mayor frecuencia de temblor posanestésico posterior a los 60 minutos de tiempo quirúrgico.<sup>48</sup>

Los temblores posanestésicos constituyen un fenómeno frecuente en el posoperatorio en pacientes que son sometidos a anestesia general o bloqueo neuroaxial mixto, por un periodo de hipotermia trans y postoperatoria, esta situación debe ser atendida por la sintomatología asociada como las náuseas, vómitos y dolor, teniendo alteración en la recuperación posanestésica.<sup>49</sup>

## IX. CONCLUSIONES

Se concluye que la edad promedio fue de  $43.3 \pm 12$  años de la muestra analizada fueron pacientes sometidos a bloqueos neuroaxiales en el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro"

Los pacientes del sexo femenino fueron del 43% de los casos y en el 57% fueron del sexo masculino, la mayor proporción tuvieron ASA I en el 10.5%, se tuvo ASA II en el 89.5%, principalmente sometidos a hernias en el 48.2% que se operaron con plastia en el 50.9%.

La administración de opioides durante el procedimiento anestésico estuvo relacionado de manera significativa con el temblor postanestésico.

Los pacientes con bloqueo neuroaxial mixto estuvieron más relacionados con la presencia de temblor postanestésico en comparación de los pacientes con bloqueo subaracnoideo. Se tuvieron 31 pacientes con bloqueo neuroaxial mixto con temblor postanestésico, mientras los pacientes con bloqueo subaracnoideo fueron 3.

Al comparar con lo obtenido en esta investigación se documentó que la temperatura prequirúrgica promedio fue de  $36.1^{\circ}\text{C}$ , la transanestésica promedio fue de  $35.8^{\circ}\text{C}$ , la transanestésica mínima fue de  $35.4^{\circ}\text{C}$ , máxima de  $36.1^{\circ}\text{C}$  y al final de la cirugía de  $35.4^{\circ}\text{C}$  los pacientes estaban relacionados con hipotermia transoperatoria estadísticamente significativa.

## **A. PROPUESTAS**

En el Hospital General de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro" se deben aplicar medidas profilácticas y terapéuticas para reducir o suprimir el desarrollo de la hipotermia perioperatoria, como es el uso de mantas simples de algodón, hojas de fibra de carbono con circulación de agua caliente, calentamiento de aire forzado, la infusión de fluidos calientes y sistemas de intercambio de calor de esófago.

El calentamiento de la piel de 40 a 60 minutos antes de la cirugía ha demostrado reducir la hipotermia posterior a la inducción, la hipotermia intraoperatoria y los escalofríos postoperatorios, esta medida permite limitar los efectos de la distribución interna de calor, incluso para los procedimientos que duran más de tres horas.

El cuerpo necesita 16 Kcal de energía para calentar un litro de cristaloides a temperatura ambiente, para mantener una temperatura corporal de 37 °C.

## **B. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo bloqueo anestésico mixto o subaracnoideo no tengan hipotermia transoperatoria, mediante el uso de dispositivos o medidas para regular la temperatura, como son:

- Intercambiador de humedad
- Aire forzado caliente
- Soluciones tibias
- Mantas térmicas
- Colchón de agua térmico

La modificación de la temperatura del quirófano evita 90% de las pérdidas por radiación, además, los pacientes con temblor postanestésico tienen aumento en el consumo de oxígeno, en caso de no administrarlo o compensarlo, se tienen lesión de los tejidos, afectando la funcionalidad cardíaca.

El monitoreo y tratamiento de las alteraciones de la temperatura en el periodo perioperatorio permite mantener estabilidad en los pacientes, disminuyendo la frecuencia de complicaciones en la cascada de la coagulación, infecciones y hemorragias.

## **C. APLICACIONES**

Durante el periodo transoperatorio los pacientes tienen variación en la temperatura corporal que pueden disminuir o incrementar drásticamente, por el uso de medicamentos anestésicos, pero la estabilidad del paciente permite tener mejores resultados postoperatorios.

La falta de monitorización o aplicación de medidas para regular la temperatura conlleva un pronóstico sombrío para los pacientes y para los médicos anesthesiólogos responsables, debido a que no se aplicaron soluciones tibias, mantas térmicas, colchón de agua térmico o regulación del aire acondicionado del quirófano.

En el Hospital General de Puebla se tiene múltiples procedimientos quirúrgicos diariamente, por lo que, realizar la vigilancia y control de la temperatura puede evitar complicaciones postoperatorias que son reversibles, con medidas preventivas.

## X. REFERENCIAS HEMEROGRÁFICAS

1. Ituk U, Wong CA. Overview of neuraxial anesthesia. UptoDate. 2019. Disponible en: <https://www-uptodate-com>
2. Cruz Arroyo LA, Athié García JM, Martínez Rosete VA,3 Martínez Cruz FR. Localización adecuada del espacio intervertebral L3-L4 por palpación según el ultrasonido en voluntarios sanos. CTA Médica Grupo Ángeles. 2017;15(1)25-31.
3. Carrillo Esper R, Carrillo Córdoba DM, Carrillo Córdoba CA. Breve historia de la anestesiología. Rev Mex Anesthesiol. 2017. 40 (1); 347-349
4. Hadzic A. Tratado de Anestesia Regional. Primera edición. Distrito Federal, México. 2010
5. DeLeon Peralta-Zamora E. Actualidades y nuevas perspectivas de la anestesia neuroaxial. Rev Mex Anesthesiol. 2007. 30(1): s256-s260.
6. Kim G, Hee Kim M, Lee SM, Choi •SJ, Hee Shin Y, Joon Jeong H. Effect of pre-warmed intravenous fluids on perioperative hypothermia and shivering after ambulatory surgery under monitored anesthesia care. J Anesth. 2014;1(28):880–885.
7. Ituk U, Wong CA. Spinal, epidural and combined spinal-epidural anesthesia: Techniques. UptoDate. 2019;1(1):1-7. Disponible en: <https://www-uptodate-com>
8. Kao SC, Lin CS. Caudal Epidural Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. BioMed Res Int. 2017. Disponible en: <https://www.hindawi.com>
9. AEMPPI Ecuador. Anestesia epidural vs. anestesia raquídea: ¿Qué debes conocer?. Elsevier. 2017. Disponible en: <https://www.elsevier.com>
10. Bonet R. Anestésicos locales. Offarm. 2011. 30(5):42–7.
11. Brown DL. Atlas de Anestesia Regional. Tercera edición. Madrid, España. 2015
12. Falk SA, Fleisher LA. Overview of anesthesia. UptoDate. 2018. Disponible en: <https://www-uptodate-com>.
13. Bermunez López M. Postanaesthetic shivering – from pathophysiology to prevention. Romanian Journal of Anaesthesia and Intensive Care. 2018;25(1):73-81.
14. Cruz Arroyo LA, Athié García JM, Martínez Rosete VA,3 Martínez Cruz FR. Localización adecuada del espacio intervertebral L3-L4 por palpación según el ultrasonido en voluntarios sanos. CTA Médica Grupo Ángeles. 2017;15(1)25-31.
15. Ozer AB; Tosun F, Demirel I, Unlu S, Bayar MK, Erhan OL. The effects of anesthetic technique and ambient temperature on thermoregulation in lower extremity surgery. J Anesth. 2013;27(1):528–534
16. Cordero Tapia AX, Cordero Escobar I. Temblores posanestésicos. Rev cuba anestesiología reanim. 2016. 15 (3): 243-248.

17. Park SM, Mangat HS, Berger K, Rosengart AJ. Efficacy spectrum of antishivering medications: meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care Med*. 2012. 40(11):3070-82.
18. Cobb B, Cho Y, Hilton G, Ting V, Carvalho B. Active Warming Utilizing Combined IV Fluid and Forced-Air Warming Decreases Hypothermia and Improves Maternal Comfort During Cesarean Delivery: A Randomized Control Trial. *Anesth Analg*. 2016. 122(5):1490-7.
19. Park B, Lee T, Berger K, Park SM, Choi KE, Goodsell TM, Rosengart A. Efficacy of Nonpharmacological Antishivering Interventions: A Systematic Analysis. *Crit Care Med*. 2015. 43(8):1757-66.
20. Nakasuji M, Nakamura M, Imanaka N, Tanaka M, Nomura M, Suh SH. Intraoperative high-dose remifentanil increases post-anaesthetic shivering. *Br J Anaesth*. 2012. 105(2):162-7.
21. Bermudez López M. Postanaesthetic shivering - from pathophysiology to prevention. *Rom J Anaesth Intensive Care*. 2018. 25(1):73-81
22. Choi KE, Park B, Moheet AM, Rosen A, Lahiri S, Rosengart A. Systematic Quality Assessment of Published Antishivering Protocols. *Anesth Analg*. 2017. 124(5):1539-1546.
23. Asl ME, Isazadefar K, Mohammadian A, Khoshbaten M. Ondansetron and meperidine prevent postoperative shivering after general anesthesia. *Middle East J Anaesthesiol*. 2012. 21(1):67-70.
24. Eberhart LH, Döderlein F, Eisenhardt G, Krnke P, Sessler DI et al. Independent risk factors for postoperative shivering. *Anesth Analg*. 2005. 101(6):1849-57.
25. Rebollo Manrique RE. Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre. *Rev Mex Anesthesiol*. 2013. 36 (1); 145-149
26. Fassoulaki A, Chondrogiannis K, Paraskeva A. An assessment of subarachnoid block: a survey of 175 articles and recommendations for improvement. *Anesth Analg*. 2012;113:196–198
27. Sarmiento Ramírez N, Hernández Jiménez A. Experiencia clínica del bloqueo mixto con analgesia postoperatoria continua y bloqueo epidural con analgesia postoperatoria intravenosa en cesáreas. 2007. 30 (4); 216-219
28. Sun Z, Honar H, Sessler DI, Dalton JE, Yang D, Panjasawatwong K, Deroee AF, Salmasi V, Saager L, Kurz A. Intraoperative core temperature patterns, transfusion requirement, and hospital duration in patients warmed with forced air. *Anesthesiology*. 2015. 122:276-285.
29. Horosz B, Malec-Milewska M. Inadvertent intraoperative hypothermia. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2013. 45:38-43.
30. McSwain JR, Yared M, Doty JW, Wilson SH. Perioperative hypothermia: Causes, consequences and treatment. *World J Anesthesiol* 2015. 4(3): 58-65
31. Álvarez Reséndiz GE, Ochoa Gaitán G, Velasco González JG, Gutiérrez Porras CL, Monares Zepeda E. Monitoreo anestésico básico. *Rev Mex Anesthesiol*. 2013. 31 (1); 95-100
32. Santana ML, Nava López JA, Mendoza Escoto VM. Alteraciones de la temperatura y su tratamiento en el perioperatorio. *Rev Mex Anesthesiol*. 2017. 40 (1); 29-37

33. Bindu B, Bindra A, Rath G. Temperature management under general anesthesia: Compulsion or option. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2017;33(3):306-316.
34. Locks GF. Incidence of shivering after cesarean section under spinal anesthesia with or without intrathecal sufentanil: a randomized study. *Rev Bras Anesthesiol.* 2012. 62(5): 680-684.
35. Tadesse AGH. Magnitude and Associated Factors of Postanaesthesia Shivering Among Patients Who Operated Under General and Regional Anesthesia, Northwest Ethiopia: A Cross Sectional Study. *J Anesth Clin Res.* 2015; 6; 1–5
36. Mohamed AZE. Different drugs for prevention of post subarachnoid block shivering. Randomized, controlled, double blind study. *Egypt J Anaesth.* 2016;32(2):195–200.
37. Nasseri K, Ghaderi E, Khezripour E. Comparison of the Effects of Intrathecal Meperidine and Morphine on Incidence and Intensity of Shivering After Cesarean Sections Under Spinal Anesthesia: A Randomized Controlled Trial, *Iran Red Crescent Med J.* 2017 ; 19(7):e55567
38. Lakhe G, Adhikari KM, Khatro K, Maharjan A, et al. Prevention of Shivering during Spinal Anesthesia: Comparison between Tramadol, Ketamine and Ondansetron. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2017. 56(208):395-400.
39. Huda AU. Complications Post–Neuraxial Anaesthesia in Obstetric Patients. 2019;1(1):1-10.
40. Crowley LJ, Buggy DJ. Shivering and Neuraxial Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33:241-252.
41. Ramos G, Grünberg G. Evaluación de la incidencia de temblores en la sala de recuperación postanestésica. *Anest Analg Reanim* 2016;29(1):1-11.
42. Bertucci S, Tomás MJ, Grünberg G. Complicaciones anestésicas en la unidad de recuperación postanestésica. 2012;1(1):1-9.
43. Quintero M, Ortega J, Rionda E, Jiménez A, Berrocal M, Luna P. Temblor postanestésico: Prevención y manejo. *An Med (Mex)* 2008; 53 (4): 195-201
44. Figueiredo Locks G. Incidencia de temblores después de cesáreas bajo raquianestesia con o sin sufentanilo intratecal: estudio randomizado. *Rev Bras Anesthesiol.* 2012;62(5):1-5.
45. Bujedo BM, González Santos S, Uría Azpiazu A, Torán García L. Actualizaciones en el manejo clínico de los opioides espinales en el dolor agudo postoperatorio. *Rev Soc Esp Dolor.* 2012;19(2):72-94.
46. Ortega-Mariscal VG, Muñoz-Cuevas JH, Wing-Reyna CE. Hipotermia perioperatoria: su impacto en temblor postoperatorio. Revisión sistemática y metanálisis. *Rev Mex Anesthesiol.* 2014;41(4):245-257.
47. Uriostegui-Santana ML, Nava-López JA, Mendoza-Escoto VM. Alteraciones de la temperatura y su tratamiento en el perioperatorio. *Rev Mex Anesthesiol.* 2017;40(1):29-37.
48. Vázquez Mascato A, Charlín Pato G, Aguirre Sánchez JL. Hipotermia en Urgencias Extrahospitalarias. *Cad Aten Primaria* Año 2013;19(1):147-149
49. Cordero Tapia AX, Cordero Escobar I. Temblores posanestésicos. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación.* 2016;15(3):243-248.

**XI. ANEXOS**

**B. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO**

**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**BENEMÉRICA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**FRECUENCIA DE TEMBLOR POSTANESTÉSICO RELACIONADO CON HIPOTERMIA EN  
PACIENTES SOMETIDOS A BLOQUEOS NEUROAXIALES EN EL HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA**

**“DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO”**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_

**No. expediente:** \_\_\_\_\_

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Templor Post- anestésico</b><br/>Si ( ) No ( )</p>   | <p><b>Duración de la cirugía</b><br/>_____ minutos</p>                       | <p><b>Temperatura transanestésica mínima</b><br/>_____ °C</p> |
| <p><b>Riesgo anestésico</b><br/>( ) I<br/>( ) II<br/>( ) III<br/>( ) IV</p>  | <p><b>Tipo de solución</b><br/>( ) Ninguno<br/>( ) Activo<br/>( ) Pasivo</p> | <p><b>Temperatura transanestésica máxima</b><br/>_____ °C</p> |
| <p><b>Tipo de anestesia neuroaxial</b><br/>( ) Subaracnoidea<br/>( ) Mixta</p>   | <p><b>Temperatura pre-anestésica</b><br/>_____ °C</p>                        | <p><b>Descenso de temperatura</b><br/>_____ °C</p>            |
| <p><b>Fármacos utilizados</b><br/>Si ( ) No ( )</p>  | <p><b>Temperatura trans-anestésica promedio</b><br/>_____ °C</p>             | <p><b>Hipotermia transanestésica</b><br/>Si ( ) No ( )</p>    |
| <p><b>Cirugía realizada</b><br/>( ) Safenectomía<br/>( ) Cistoscopia<br/>( ) Plastía inginal<br/>( ) Plastía umbilical</p> |  |   |

### **C. INSTRUCTIVOS**

Se realizó la recopilación de información mediante la hoja de recolección de las notas médicas por parte del servicio de anestesiología, quirúrgicas y de enfermería.

Esta información fue vertida en la base de datos.

## D. DEFINICIONES OPERACIONALES

| E. Variable dependiente       |  |   |                                   |   |
|-------------------------------|--|---|-----------------------------------|---|
| Variable                      | Definición conceptual  | Definición operacional  | Tipo                              | Escala de medición  |
| Temblor postanestésico        | Contracción involuntaria o espasmos musculares posterior a la anestesia a consecuencia de hipotermia, el uso de fármacos u otra causa. | Valoración visual en el periodo postanestésico por el investigador responsable. | Cualitativa nominal               | Si<br>No  |
| Variables independientes      |  |   |                                   |   |
| Edad                          | Periodo desde el nacimiento de un ser vivo a la fecha.   | Valoración en el expediente clínico.  | Cuantitativa discreta             | Años  |
| Sexo                          | Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres.   | Valoración en el expediente clínico.  | Cualitativa nominal<br>Dicotómica | Masculino<br>Femenino   |
| Estado físico ASA             | Para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.   | Valoración en la nota preoperatoria de anestesiología.                          | Cualitativa ordinal<br>Politémica | I, II, III, IV, V   |
| Bloqueo neuroaxial neuroaxial | Subtipo de anestesia neuroaxial administrada al paciente   | Valoración en la nota postoperatoria del servicio de anestesiología.            | Cualitativa nominal<br>Dicotómica | Subaracnoidea<br>Mixta  |
| Fármacos utilizados           | Medicamentos empleados durante el procedimiento quirúrgico anestésico  | Valoración en la nota postoperatoria del servicio de anestesiología.            | Cualitativa<br>Politémica         | Opioides<br>Anestésico local<br>Otros   |
| Cirugía realizada             | Procedimiento quirúrgico realizado a los pacientes   | Valoración en la nota postoperatoria por del servicio de cirugía.               | Cualitativa<br>Politémica         | Safenectomía<br>Cistoscopia<br>Plastia inguinal<br>Plastia umbilical<br>Cirugías anorrectales |
| Duración de la cirugía        | Tiempo transcurrido desde la apertura de la piel o la introducción del cistoscopio   | Valoración en la nota postoperatoria por del servicio de cirugía.               | Cuantitativa discreta             | Minutos   |

|                                      |   |  |                       |          |
|--------------------------------------|---|--|-----------------------|----------|
|                                      | hasta el término del procedimiento.   |  |                       |          |
| Temperatura transanestésica promedio | Nivel de calor del cuerpo a nivel central durante la anestesia                          | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.                    | Cuantitativa continua | °C       |
| Temperatura prequirúrgica            | Nivel de calor del cuerpo a nivel central antes del procedimiento quirúrgico-anestésico | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.                    | Cuantitativa continua | °C       |
| Temperatura transanestésica mínima   | Nivel mínimo de calor central durante el procedimiento quirúrgico-anestésico            | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.                    | Cuantitativa continua | °C       |
| Temperatura transanestésica máxima   | Nivel máximo de calor central durante el procedimiento quirúrgico-anestésico            | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.                    | Cuantitativa continua | °C       |
| Temperatura al final de cirugía      | Nivel de calor central al final del procedimiento quirúrgico-anestésico                 | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.                    | Cuantitativa continua | °C       |
| Descenso de temperatura              | Diferencia entre la temperatura prequirúrgica y la postquirúrgica                       | Cálculo de la temperatura en el preoperatorio y el periodo postoperatorio. | Cuantitativa continua | °C       |
| Hipotermia                           | Temperatura central inferior a 35° C.   | Valoración en las notas del servicio de anestesiología.                    | Cualitativa nominal   | Si<br>No |

## **F. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

### **1. TÍTULO**

FRECUENCIA DE TEMBLOR POSTANESTÉSICO RELACIONADO CON HIPOTERMIA EN PACIENTES SOMETIDOS A BLOQUEOS NEUROAXIALES EN EL HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA “DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO”



### **2. NOMBRE DEL TESISISTA**

Diana Sofía Rodríguez Villareal.

### **3. ADSCRIPCIÓN DEL TESISISTA**

#### **A. UNIDAD**

Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

#### **B. DEPARTAMENTO**

Anestesiología

#### **C. SERVICIO**

Anestesiología general.

### **4. SEDE DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **A. INSTITUCIÓN**

B. Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

#### **C. UNIDAD**

Anestesiología

#### **D. DEPARTAMENTO/SERVICIO**

Anestesiología general.

