



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL GENERAL

“DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

**“FRECUENCIA DEL TEMBLOR POST ANESTESICO EN PACIENTES ADULTOS  
SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL Y SUS FACTORES ASOCIADOS EN EL  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA CENTRO MEDICO  
NACIONAL LA RAZA”**

**TESIS**

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

PRESENTA:

**DR. CRISTIAN EDUARDO XIQUES MACHADO**

TUTORES PRINCIPALES:

**DRA. AMERICA ANAHI MORENO FERNANDEZ**

**DRA. BERTHA BEATRIZ MONTAÑO VELAZQUEZ**

**R – 2022-3502-108**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**"FRECUENCIA DEL TEMBLOR POST ANESTESICO EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS  
A ANESTESIA GENERAL Y SUS FACTORES ASOCIADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DR.  
GAUDENCIO GONZALEZ GARZA CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA"**

Folio: R - 2022-3502-108



---

**DRA. MARIA TÉRESA RAMOS CERVANTES**  
Directora de Educación e Investigación en Salud  
U.M.A.E. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"  
Centro Médico Nacional "La Raza"  
Instituto Mexicano del Seguro Social



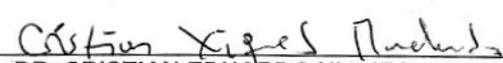
---

**DRA. GRISELDA ISLAS LEÓN**  
Profesor Titular de la Especialidad en Anestesiología (UNAM)  
U.M.A.E. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"  
Centro Médico Nacional "La Raza"  
Instituto Mexicano del Seguro Social



---

**DRA. AMERICA ANAHI MORENO FERNANDEZ**  
Anestesióloga  
Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"  
Centro Médico Nacional "La Raza"  
Instituto Mexicano del Seguro Social



---

**DR. CRISTIAN EDUARDO XIQUES MACHADO**  
Médico Residente de la Especialidad en Anestesiología  
Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"  
Centro Médico Nacional "La Raza"  
Instituto Mexicano del Seguro Social



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 3502,  
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 16 CI 09 002 001  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 027 2017101

FECHA Martes, 08 de noviembre de 2022

**Dra. America Anahi Moreno Fernandez**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Frecuencia del temblor post anestésico en pacientes adultos de 18 a 50 años de edad sometidos a anestesia general y sus factores asociados en el Hospital General Dr. Gaudencio Gonzalez Garza Centro Medico Nacional "La Raza"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional  
R-2022-3502-108

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. Guillermo Careaga Reyna**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## **DEDICATORIA:**

A mi familia, en especial a mis padres Cristian Xiques y Margarita Machado quienes desde la distancia me han apoyado durante todo este proceso de mi especialidad.

A mi asesoras las Dras. América Moreno y Bertha Montaña que lograron tenerme mucha paciencia durante la realización de esta tesis y que ambas me guiaron con sus conocimientos de la forma más amable para que esta tesis sea una realidad.

Al hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza quién fue el que me acogió y me brindó no solo la infraestructura de sus instalaciones, si no, todos los maestros, amigos y compañeros quienes brindaron su enseñanza, habilidades, apoyo, compañerismo, amistad para lograr los objetivos.

## **IDENTIFICACION DE LOS INVESTIGADORES**

### **INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

DRA. AMÉRICA ANAHÍ MORENO FERNÁNDEZ

Ced. Prof: 8413232 Ced. Prof. Esp: 10451803

Matrícula: 97363928

Correo: [ame.mf@hotmail.com](mailto:ame.mf@hotmail.com)

Médico especialista en Anestesiología, adscrita al servicio de Anestesia de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza” del IMSS Tel. 55-24-59-00 Extensión 23487

### **INVESTIGADORES ASOCIADOS:**

DRA. BERTHA BEATRIZ MONTAÑO VELAZQUEZ

Ced. Prof: 2436867 Ced. Prof. Esp: 3624515

Matrícula: 10934855

Correo: beamont\_2000@yahoo.com.mx

Médico especialista en Otorrinolaringología

Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza” del IMSS Tel. 55-57-59-00 Extensión 23487

### **TESISTA Y COLABORADOR**

DR. CRISTIAN EDUARDO XIQUES MACHADO

Ced. Prof: extranjero.

Matrícula: extranjero.

Médico Residente de Anestesiología

UMAЕ Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza” del IMSS.

Teléfono: 55-24-59-00 Extensión 23487 email: [cxiques@gmail.com](mailto:cxiques@gmail.com)

**Sitio donde se realizó la investigación:**

Servicio de Anestesiología. UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”,  
CMN La Raza

Domicilio y teléfonos: Circuito Interior Av. Paseo de las Jacarandas esquina Calzada

Vallejo S/N, Ciudad De México, Col. La Raza, Del. Azcapotzalco, C.P. 02990. Teléfono:

57 24 59 00.

## ÍNDICE

1. Resumen	8
2. Marco teórico	9
2.1. Introducción	9
2.2. Anestesia General e Hipotermia	10
2.3. Temblor postanestésico definición e incidencia	10
2.4. Etiología y factores de riesgo del temblor postanestésico	11
2.5. Consecuencias del temblor postanestésico	12
2.6. Instrumento de medición del temblor postanestésico	12
2.7. Tratamiento del temblor postanestésico	12
3. Planteamiento del problema	14
4. Justificación	15
5. Hipótesis	16
6. Objetivos	17
7. Material y Métodos	18
8. Análisis Estadístico	22
9. Facultad y Aspectos Éticos	23
10. Recursos	25
11. Resultados	26
12. Discusión	31
13. Conclusiones	33
14. Cronograma	34
15. Bibliografía	35
16. Anexos	
13.1. Consentimiento informado	40
13.2. Cuestionario	42

## 1. RESUMEN

### FRECUENCIA DEL TEMBLOR POSTANESTÉSICO EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL Y SUS FACTORES ASOCIADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DR GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA DE 18 A 50 AÑOS DE EDAD

Antecedentes: El shivering o temblor posoperatorio es definido como fasciculaciones que son rápidamente detectables afectando a un grupo de músculos. Usualmente aparece tempranamente en el período postoperatorio en la sala de recuperación posanestésica. Su rango de prevalencia va desde 5% - 65% después de la anestesia general y del 33% - 66% después de la anestesia regional. La importancia del temblor postanestésico son las complicaciones que son el aumento del consumo de oxígeno, que puede incrementarse hasta 700% sobre el consumo basal. Debido a esto en estudios prospectivos se ha observado el alto riesgo de eventos adversos miocárdicos. Y produce discomfort en los pacientes que lo presentan.

Objetivo: Identificar la frecuencia y los factores asociados del temblor postanestésico en pacientes adultos sometidos a anestesia general en el Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

Material y método: el estudio se presentó al comité de investigación y ética el cuál cumplía con todas las normativas nacionales e internacionales por lo que dieron el dictamen de aprobado R-2022-3502-108. El estudio fue observacional, prospectivo y transversal que incluyó a 82 pacientes de entre 18 y 50 años de edad con clasificación ASA I, II. Y se evaluó también tipo de sexo, edad, peso, talla, IMC, antecedentes crónico degenerativos, procedimientos quirúrgicos, tiempo anestésico, temperatura de la sala, temperatura del paciente al ingreso a sala, durante el procedimiento y en recuperación. Y se evaluó en recuperación quienes presentaron o no temblores postanestésico según la escala Internacional Validada por Crossley y Mahajan, así como sus factores de riesgo. Se aplicó estadística descriptiva e inferencial, así como regresión logística binaria para variables cuantitativas y cualitativas, se consideró estadísticamente significativa una  $p < 0.05$ .

Resultados: De los 82 pacientes sometidos a cirugías bajo anestesia general, el 23.2% (N = 19), según su severidad por la escala de Crossley Y Mahajan Grado 0 = 76.8% (N = 63), Grado 1 = 8.5% (N = 7), Grado 2 = 6.1 % (N = 5), Grado 3 = 3.7% (N = 3) y Grado 4 4.9% (N = 4), algunos casos estuvieron asociado a hipotermia, otros no y por el análisis estadístico por regresión logística binaria el único factor de riesgo de asociado al temblor postanestésico fue el tiempo anestésico, que muestra una P significativa  $<0.05$  con una Exp B de 322.

Conclusiones: La incidencia de temblor postanestésico en nuestro estudio fue de 23.2% y el factor de riesgo asociado fue el tiempo anestésico, es decir, entre mayor tiempo, mayor probabilidad de temblor.

**Palabras claves:** temblor post anestésico, shivering, anestesia general balanceada, escala de Crossley y Mahajan.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 INTRODUCCION

La anestesia general puede definirse como un estado farmacológico y reversible en el que se logran cuatro principios: hipnosis, analgesia, amnesia, bloqueo neurovegetativo y tiene como objetivo lograr un estado de inconciencia en el cuál se realizan intervenciones nocivas y/o traumáticas, usualmente durante un procedimiento quirúrgico. La anestesia general como un estado farmacológico se obtiene por la administración de medicamentos intravenosos e inhalados.

La anestesia general no reduce por completo el funcionamiento neurológico central y no siempre produce ausencia total de la conciencia <sup>(1)</sup>.

Desde el comienzo de los tiempos el hombre ha sufrido traumatismos y heridas dolorosas, por lo que debió buscar métodos y procedimientos para librarse del dolor. Así podemos suponer que descubrieron que los golpes y heridas mejoraban cuando la parte afectada se mantenía en una corriente de agua fría o en un lago. Otras lesiones se aliviaban al exponerlas al calor solar y en consecuencia se usó probablemente el calor radiante del fuego.

Podríamos decir que la primera descripción de una “anestesia” para una “operación” hecha por el hombre, ya figura en el Génesis (II:21) “y Jehová Dios hizo que un sueño profundo cayera sobre Adán, y el se durmió. Y tomó uno de sus costados, y cerró la cavidad de la carne que había debajo”

A través de las épocas ha resultado conveniente y se empleó con frecuencia sobredosis de alcohol, para que se aliviara el dolor de la cirugía. Y el primer relato de una situación de inconsciencia por sobredosis etílica también figura en la biblia, (Génesis IX: 21). Encontramos a Noé que bebió un exceso de vino y uva, y mientras estaba inconsciente fue llevado a su tienda, desvestido por sus parientes, y allí se le dejó desnudo hasta que despertó.

Se supone que Esculapio, el Dios de la medicina, alrededor de 1200 a.C. usó una poción de la hierba llamada “nepente” por los griegos, para producir insensibilidad en los pacientes que debía operar.

Hipócrates, circa 450 a. C., menciona en sus obras que producía una narcosis perfecta haciendo que sus pacientes inhalaran el vapor de ciertas hierbas.

En nuestra América, los indios peruanos masticaban hojas de coca y dejaban que la saliva cargada con el extracto goteara sobre la parte afectada. Los incas le atribuían propiedades sedantes, afrodisíacas y sobrenaturales, rodeándolas de misticismo y brujería. El mito suponía que el Dios Inti creó la coca para aliviar el hambre y la sed, entre su pueblo.

En el siglo XIII de nuestra era se usaba la llamada “esponja somnífera” que era una mezcla de opio, jugo de mora inmadura, hiosciamina, jugo de hojas de mandrágora y otras hierbas, mezclándolas y poniéndolas a hervir en un recipiente donde se coloca una esponja.

Dominique Jean Larrey, cirujano jefe de la Grande Armée de Napoleón descubrió que al operar soldados heridos medio congelados por el intenso frío, éstos sentían muy poco dolor. De este descubrimiento surgió la anestesia por refrigeración. <sup>(2)</sup>

## 2.2. ANESTESIA GENERAL E HIPOTERMIA

Los pacientes bajo anestesia general experimentan una serie de eventos que suelen llevar a la inhibición del control central termorregulatorio, ocasionando pérdida de calor al ambiente y ausencia de una respuesta compensatoria. La administración de fármacos anestésicos, con su consecuente vasodilatación, exposición prolongada de la piel a soluciones y superficies frías, así como el ambiente quirúrgico por largos periodos de tiempo interfiere en la regulación normal de la temperatura corporal. Para mantener una adecuada homeostasis y un adecuado funcionamiento el cuerpo debe siempre estar en equilibrio entre la pérdida de calor y la producción del mismo <sup>(3)</sup>.

En la mayoría de los casos, cuando la temperatura desciende por debajo de 36°C, inicia una respuesta fisiológica para prevenir la pérdida de calor a través de la vasoconstricción, sin tener que activar el mecanismo de escalofríos, temblor, o shivering. Por un lado, éstos se activan cuando la vasoconstricción de los cortocircuitos arteriovenosos no son suficientes para mantener adecuada temperatura central y es necesario la producción de calor <sup>(4)</sup>.

Estos cortocircuitos están mediados principalmente por la liberación de norepinefrina de las terminales nerviosas adrenérgicas. Por otro lado, los temblores posanestésicos son observados con frecuencia en la emersión de pacientes bajo anestesia, como un intento de restablecer o recuperar la temperatura perdida durante la cirugía, e incluso pueden elevar la tasa metabólica de dos a tres veces su valor normal <sup>(5)</sup>.

## 2.3. TEMBLOR POSTANESTESICO DEFINICION E INCIDENCIA

El shivering o temblor posoperatorio es definido como fasciculaciones que son rápidamente detectables afectando a un grupo de músculos. Usualmente aparece tempranamente en el período postoperatorio en la sala de recuperación posanestésica. Según Mihara T y colaboradores, su rango de prevalencia va desde 5% - 65% después de la anestesia general y del 33% - 66% después de la anestesia regional. <sup>(6)</sup>

## 2.4. ETIOLOGIA Y FACTORES DE RIESGO DEL TEMBLOR POSTANESTESICO

Los factores de riesgo para producir shivering son la hipotermia, género masculino, bajo peso, malnutrición, ayuno prolongado, ASA mayor a I, anestesia combinada, anestésicos inhalados, relajantes musculares, cirugías largas, paso de líquidos endovenosos fríos, baja temperatura de la sala de cirugía <sup>(7)</sup>.

Aunque su etiología es desconocida y posiblemente multifactorial, se ha demostrado que una de las principales causas de temblor postanestésico es la hipotermia. La hipotermia inadvertida perioperatorio según el National Institute for Health and Care Excellence (NICE) se define como la temperatura corporal por debajo de 36°C y puede ser clasificado en leve (35° - 35.9°C), moderado (34° - 34.9°C) y severo (< 33.9°C). Normalmente la termorregulación involucra el sistema nervioso central y periférico disminuyendo la actividad simpática por ende el tono vascular, inhibiendo los reflejos espinales, sin embargo, todo este mecanismo es cambiado por la anestesia general y regional <sup>(8)</sup>.

El temblor postoperatorio es incómodo para el paciente y es una de las principales complicaciones postanestésicos, su incidencia para Gholami y colaboradores es de aproximadamente 6.3 a 65% en pacientes en la unidad de cuidados postanestésicos y un 30% de quienes lo presentan fueron sometidos a una anestesia regional. Es esperado que los pacientes bajo anestesia general presenten una alteración en el control de la temperatura corporal. El temblor postanestésico se considera una de las complicaciones postanestésicos más importante de la anestesia general ya que se ha demostrado que incrementa el dolor postquirúrgico, elevación del consumo de oxígeno, promueve la elevación de la tensión arterial, así como de la taquicardia e incremento de la presión intracraneal, por esta razón se han estudiado fármacos para la prevención y reducción del temblor postanestésico, entre estos los más usados han sido los opioides y de ellos la meperidina <sup>(9)</sup>.

Los mecanismos regulatorios de la hipotermia en los humanos incluye la actividad vasomotora de la piel, la termogénesis no asociado al temblor, el temblor y la sudoración. La termorregulación por medio del temblor es la última línea de defensa que no es activada solo cuando los cortocircuitos arteriovenosos como vasoconstricción son insuficientes para mantener la temperatura central. <sup>(10)</sup> La anestesia general modifica estos umbrales, ampliando el margen normal de umbral de 2 a 4°C, es decir, la anestesia general modifica la termorregulación aumentando el umbral de la respuesta hacia la hipertermia y disminuye umbrales de respuestas al frío <sup>(11)</sup>.

## 2.5. CONSECUENCIAS DEL TEMBLOR POSTANESTESICO

El temblor postanestésico es una complicación que puede ser tomada a la ligera o no prestarle mucha atención, sin embargo, se ha demostrado que esta entidad puede aumentar el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono. Este es el mayor efecto del temblor postanestésico, este consumo de oxígeno puede incrementarse hasta 700% sobre el consumo basal <sup>(12)</sup>. Debido a esto en estudios prospectivos se ha observado el alto riesgo de eventos adversos miocárdicos. También se ha visto relacionado con el incremento de la presión intraocular e intracraneal <sup>(13)</sup>. Es especialmente molesto en las mujeres en el área de labor que se encuentran en trabajo de parto y también produce una sensación de molestia en los pacientes por aumentar el dolor por los temblores y que podría incluso producir dehiscencia de heridas quirúrgicas <sup>(14)</sup>.

## 2.6. INSTRUMENTO DE MEDICION DEL TEMBLOR POSTANESTESICO

Los doctores Crossley y Mahajan en 1994 hicieron un estudio llamado “The intensity of postoperative shivering is unrelated to axillary temperatura”, de acá describieron una escala de grado de temblor post anestésico que posteriormente el Royal College Of Anaesthetists, que es la máxima autoridad de anestesiología en Inglaterra decidieron avalar esta clasificación del temblor postanestésico y este artículo se encuentra afiliado en su página.

0 = no temblor postanestésico

1= uno o más de los siguientes aspectos: piloerección, vasoconstricción periférica, cianosis periférica sin otra causa, pero sin actividad muscular.

2 = actividad muscular visible restringida a un grupo muscular

3 = actividad muscular visible en más de un grupo muscular

4 = actividad muscular intensa que envuelve todo el cuerpo <sup>(15)</sup>.

## 2.7 TRATAMIENTO DEL TEMBLOR POSTANESTESICO

El temblor postanestésico se puede tratar farmacológicamente o no farmacológicamente, dentro del tratamiento no farmacológico incluyen los calentadores cutáneos, líquidos endovenosos calientes, electroacupuntura, etc, pero en la práctica clínica los calentadores cutáneos es el método más usado <sup>(16)</sup>.

Y el tratamiento farmacológico encontramos una amplia variedad de medicamentos para el uso y control del temblor. Dentro de estos fármacos encontramos los antipiréticos, AINES, opioides, alfa agonista, antagonista de serotonina, antagonista NMDA, glucocorticoides, etc que actúan al parecer modulando los mecanismos centrales del control termorregulador <sup>(17)</sup>.

La dexametasona como derivado esteroideo tiene mínimo efecto en la actividad mineralocorticoide, es un fármaco antiinflamatorio que posee 30 a 40 veces más potencia que la hidrocortisona y es 60 veces más que la prednisolona, además que tiene una acción más prolongada. Es un agente ideal durante el perioperatorio por estar siempre disponible, por ser barato, sirve como antiinflamatorio, como prevención de las náuseas y vómitos posoperatorio <sup>(18)</sup>, promueve el apetito, disminuye el dolor de garganta postintubación <sup>(19)</sup>, inmunomodulador, analgésico <sup>(20)</sup>, adyuvante en la anestesia regional <sup>(21)</sup>, además de producir la sensación de bienestar y recuperación más rápido <sup>(22)</sup>.

Se desconoce exactamente el mecanismo de acción de la dexametasona como disminuye el temblor postanestésico, pero al parecer está relacionado a su respuesta inmunomodulador <sup>(23)</sup>. Sin embargo, otros investigadores han también dicho que al parecer el efecto de la dexametasona para control del temblor postanestésico se debe a que reduce el gradiente entre la piel y la temperatura corporal central. La dexametasona también es usada en el quirófano como antiemético actuando a nivel del tracto solitario y área postrema, además inhibe la producción de prostaglandina y disminuye la actividad de la serotonina y da sensación de bienestar <sup>(24)</sup>.

La mayoría de estos agentes han demostrado reducir la incidencia de escalofríos, algunos de estos fármacos tienen propiedades analgésicas y sedantes. Actualmente, el fármaco más utilizado para tratar el temblor postanestésico es la meperidina, un opioide sintético <sup>(25)</sup>. Sin embargo, la meperidina ya no es el fármaco de primera línea para tratamiento del shivering y dolor ya que el suministro en los centros de salud en USA es cada vez menor; por lo que se busca cada vez más un agente alternativo eficaz <sup>(26)</sup>.

La dexmedetomidia es un alfa agonista 2 con una vida media corta (2 – 3 horas), pero debido a su amplios efectos también es usado como sedación para procedimientos y ventilación mecánica, prevención y manejo del delirium o agitación aguda y neuroprotector <sup>(27)</sup>. Dentro de todos estos usos también sirve para el shivering por su efecto en la termorregulación central reduciendo la vasoconstricción <sup>(28)</sup>.

La Ketamina es un agente anestésico que actúa bloqueando los receptores NMDA <sup>(29)</sup>, el cual a dosis subanestésicas tiene efectos analgésicos, y el motivo por el que actúa como disminución del temblor postanestésico es porque actúa en la regulación de la temperatura en múltiples escenarios y previene el shivering <sup>(30)</sup>.

### 3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El temblor postanestésico es un movimiento involuntario que afecta a uno o varios grupos musculares, lo cual se presenta generalmente en la primera fase de recuperación después de la anestesia general. De acuerdo a múltiples revisiones, el género (predomina en hombres) y el tiempo de cirugía parecen ser los factores determinantes para presentar temblor postanestésico. En el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza, esta entidad es también una de las complicaciones más frecuentes del postanestésico inmediato después de una anestesia general o anestesia regional, sin embargo, se ha documentado más en anestesia general ya que también esta complicación se ha visto relacionado con el uso de anestésicos inhalados y barbitúricos, que efectivamente no se administran estos medicamentos en anestesia regional.

En el hospital este tipo de complicación postanestésica se maneja casi exclusivamente con medios físicos como cobijas y colchones térmicos, esto debido al difícil de acceso de fármacos de elección que se documenta en la literatura (como meperidina, etc)

Según Alfonsi P. <sup>(31)</sup> la incidencia del Ambroise Paré Hospital, de tercer nivel de atención, es muy variable y se encuentra entre un 6% - 66%, siendo un rango muy amplio y un dato no muy certero, debido a que esta complicación es una de las principales en el postoperatorio y que conducen a disconfort y alteración hemodinámica en el área de recuperación postanestésica, además que un metanálisis de Choi K. <sup>(32)</sup> refiere que los protocolos o guías prácticas clínicas no son de buena calidad, por lo que se decidió conocer la situación particular del Hospital General La Raza y se plantearon las siguientes preguntas de investigación

¿Cuál es la frecuencia y factores asociados al temblor postanestésico en pacientes adultos sometidos a anestesia general en el Hospital General Centro Médico Nacional La Raza?

#### 4. JUSTIFICACIÓN

El temblor postanestésico es una complicación que puede ser tomada a la ligera o no prestarle mucha atención, sin embargo, se ha demostrado que esta entidad puede aumentar el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono. Este es el mayor efecto del temblor postanestésico, este consumo de oxígeno puede incrementarse hasta 700% sobre el consumo basal. Debido a esto en estudios prospectivos se ha observado el alto riesgo de eventos adversos miocárdicos. También se ha visto relacionado con el incremento de la presión intraocular e intracraneal. Es especialmente molesto en las mujeres en el área de labor que se encuentran en trabajo de parto y también produce una sensación de molestia en los pacientes por aumentar el dolor por los temblores y que podría incluso producir dehiscencia de heridas quirúrgicas.

El Hospital General “Dr Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza al ser una Unidad Médica de Alta Especialidad en donde se realizan diariamente más de 51 procedimientos quirúrgicos, con reporte de 18360 cirugías al año, de las cuales el 80% se llevan a cabo bajo anestesia general. Cuenta con 21 salas de quirófano y se sigue presentando en recuperación el temblor postanestésico, ante esta problemática surge la necesidad de reportar la incidencia del temblor postanestésico mediante la escala de Crossley y Mahajan, el cual cuenta con validez y confiabilidad; además de ser viable, de fácil empleo y libre de impacto clínico para detectar el temblor postanestésico en recuperación en la institución; éste estudio podría generar nuevos conocimientos en relación a la prevención y manejo profiláctico o tratamiento de esta complicación postanestésica que es muy frecuente en la población mexicana, los factores de riesgo asociados y el seguimiento de quienes presentan que es muy frecuente pero poco consignado en el expediente del país.

Con este estudio se plantea obtener los datos necesarios para prevenir, evaluar y analizar los casos de temblor postanestésico en México, ya que estudios en nuestro país son pocos y la incidencia mundial está basada en población americana, europea y asiáticos.

## 5. HIPOTESIS

La frecuencia del temblor postanestésico en pacientes adultos sometidos a anestesia general es de al menos un 66%. <sup>(31)</sup>

Los factores asociados al temblor postanestésico en pacientes adultos sometidos a anestesia general son aumento de infartos coronarios, aumento de la presión intraocular, aumento de la presión intracraneana, aumento del dolor postquirúrgico, dehiscencia de herida y discomfort del paciente.

El cálculo del tamaño es correcto ya que la fórmula que se utilizó fue para la variable de desenlace. Se agrega además en el análisis estadístico para aclarar regresión logística binaria ya que la variable desenlace es binaria y existen varias variables independiente o explicativas (cualitativas y cuantitativas como peso, sexo, etc), por lo que es correcta la propuesta de análisis. La regresión logística múltiple es para variables continuas.

## 6. OBJETIVOS

### **Objetivo General**

Identificar la frecuencia del temblor postanestésico en pacientes adultos sometidos a anestesia general en el Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

### **Objetivos Específicos**

- 1- Identificar los factores asociados al temblor postanestésico sometidos a anestesia general.
- 2- Analizar la relación entre tipo de cirugía y aparición de temblores postanestésicos
- 3- Analizar la relación entre edad, ,sexo y aparición de temblores postanestésicos en el hospital general Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza
- 4- Analizar la relación entre comorbilidades y temblores postanestésicos.
- 5- Identificar la relación entre temperatura y aparición de temblores postanestésicos en el hospital general Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza.
- 6- Analizar el tipo de tratamiento que se administra y el tiempo en ceder el temblor postanestésico.

## 7. MATERIALES Y METODOS

### 7.1. Características del estudio:

#### a. POBLACION DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en un grupo de pacientes adultos previamente programados para procedimiento quirúrgico bajo anestesia general en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

#### b. TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, analítico, sin riesgos con la finalidad de determinar la incidencia del temblor postanestésico en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general, evaluando la escala de Crossley y Mahajan en recuperación, en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza.

### 7.2. Criterios de selección:

- Criterios de inclusión:
  - Pacientes programados para procedimiento quirúrgico bajo anestesia general.
  - Pacientes de cualquier sexo
  - Pacientes de 18 – 50 años
  - Pacientes con estado físico ASA I y II
  - Pacientes quienes autoricen la participación en el estudio.
  
- Criterios de exclusión:
  - Pacientes quienes en el momento del procedimiento cambien a técnica anestésica a regional.
  - Pacientes bajo intubación orotraqueal previo al procedimiento quirúrgico.
  - Pacientes quienes requieran ventilación mecánica o sedoanalgesia posterior al procedimiento quirúrgico.
  - Pacientes con barreras de la comunicación neurolingüísticas previo al procedimiento quirúrgico.
  
- Criterios de eliminación:
  - Pacientes que retiren su autorización en cualquier momento del estudio.
  - Pacientes que presenten alergias o choque anafilácticos en el transoperatorio.
  - Pacientes que fallezcan durante el procedimiento quirúrgico en las primeras 48 horas del postoperatorio.

Se aclara en el protocolo que se espera de acuerdo a la variable dependiente el porcentaje de los que si tienen temblor vs los que no lo presentan, por lo tanto la fórmula del cálculo del

tamaño de muestra es válida. Se modificó la escala de medición en la variable dependiente que es temblor postanestésico ya que había un error para aclarar es nominal dicotómica.

### 7.3 Descripción de variables:

VARIABLES GENERALES				
DEFINICIÓN VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	OPERACIONALIZACIÓN	INDICADOR	TIPO
Edad	Medida cronológica que abarca el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la cirugía	Tomado del expediente clínico	Valor numérico expresado en años	Cuantitativa discreta
Sexo	Condición anatómica y actitudinal que distingue el macho de la hembra	Tomado del expediente clínico	Masculino Femenino	Cualitativa nominal dicotómica
Peso	Medida antropométrica que expresa el volumen corporal	Tomado de la valoración pre anestésica	Valor numérico expresado en kilogramos	Cuantitativa continua
Talla	Medida antropométrica de la distancia existente entre la planta de los pies del individuo a la parte más elevada de la cabeza	Tomado de la valoración pre anestésica	Valor numérico expresado en metros (m)	Cuantitativa continua
IMC	Método usado para estimar la cantidad de grasa corporal que tiene una persona y determinar por tanto si el peso está dentro del rango normal o no. 16 – 18.4 = delgadez 18.5 – 24.9 = peso saludable 25 – 29.9 = sobrepeso 30 – 34.9 = obesidad (clase 1) 35 – 39.9 = obesidad (clase 2) 40 o más = obesidad mórbida	Tomado de la valoración preanestésica	Valor numérico	Cuantitativa continua
ASA	Sistema de clasificación en base al estado físico de un paciente	Tomado de la valoración pre anestésica	ASA I ASA II	Cualitativa Ordinal

Enfermedad crónica degenerativa.		Tomado de expediente clínico	Hipertensión arterial sistémica Enfermedad renal crónica Diabetes mellitus tipo 2 Dislipidemia Hipotiroidismo Fumador Hepatopatía Asma EPOC	Cualitativa nominal
VARIABLES DE CONTRASTACIÓN				
DEPENDIENTE Temblor postanestésico	El temblor postanestésico es una de las principales causas de incomodidad en pacientes que se recuperan de la anestesia general. Por lo general, se debe a que la anestesia inhibe la capacidad termorreguladora del cuerpo, aunque la vasodilatación cutánea (provocada por el dolor postoperatorio) también puede ser un factor causal.	Tomado del expediente aplicando "The intensity of postoperative shivering is unrelated to axillary temperatura", para la clasificación del temblor postanestésico.	0 = sin temblores 1 = no hay actividad muscular visible, pero hay piloerección, vasoconstricción periférica o ambas. 2 = actividad muscular en un solo grupo muscular 3= actividad muscular moderada en más de un grupo muscular pero sin sacudidas generalizadas 4 = actividad muscular violenta que involucra todo el cuerpo.	Cualitativa nominal dicotómica y ordinal
INDEPENDIENTE de Fármacos anestésica	Aplicación de fármacos anestésicos para mantener el estado inconsciencia durante el procedimiento quirúrgico	Tomado del registro transanestésico.	Tipos de anestésicos	Cualitativa Nominal
Procedimiento quirúrgico	Acto de utilizar técnicas manuales e instrumentales operativas en un paciente, con el objetivo de investigar o tratar enfermedades o lesiones.	Hoja quirúrgica	Cirugía general Cirugía de Urología Cirugía de Otorrinolaringología, Cabeza y cuello Cirugía Oftalmología	Cualitativa nominal
Tiempo de anestesia	Periodo que comprende desde el monitoreo del paciente hasta la salida de quirófano y entrega en área de cuidados post anestésicos.	Tomado del registro transanestésico	Minutos	Cuantitativa discreta
Tiempo de Cirugía	Periodo que comprende del inicio de técnica manual e instrumental operativa en un paciente.	Tomado de hoja quirúrgica	Minutos	Cuantitativa Discreta
Tipo de Anestesia	Aplicación de fármacos anestésicos para mantener el estado inconsciencia durante el procedimiento quirúrgico	Tomado del registro transanestésico	Anestesia general balanceada Anestesia total intravenosa Anestesia libre de opioides.	Cualitativa nominal

Frecuencia cardíaca	es el número de veces que su corazón late por minuto	Tomado del registro transanestésico	Latidos por minuto	Cuantitativa Discreta
Tensión arterial	La presión arterial es una medición de la fuerza ejercida contra las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre a su cuerpo	Tomado del registro transanestésico	mmHg	Cuantitativa discreta
Tiempo de ayuno	Tiempo de ayuno anotado en la hoja de indicaciones del paciente por el médico tratante o quirúrgico para el procedimiento quirúrgico electivo.	Tomado del expediente clínico	Horas	Cuantitativa discreta
Temperatura corporal	Es una medida de la capacidad del organismo de generar y eliminar calor. El cuerpo es muy eficiente para mantener su temperatura dentro de límites seguros, incluso cuando la temperatura exterior cambia mucho	Tomado del registro transanestésico	Grados centígrado	Cuantitativa discreta
Temperatura de quirófano	Estado de ambiente que se manifiesta en el quirófano y en los cuerpos en forma de calor, en una gradación entre dos extremos que convencionalmente se denominan caliente y frío.	Tomado del formulario	Grados centígrado	Cuantitativa continuo
Confort del paciente	Sensación de tranquilidad física y de bienestar corporal	Tomado del formulario	Bueno o malo.	Cualitativo nominal

#### PROCEDIMIENTOS:

Se capturaron del expediente clínico las principales características de los pacientes por el investigador y alumno.

## 8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tamaño de la muestra:

Se calculó el tamaño de la muestra con la fórmula para identificar una diferencia de proporciones de acuerdo a la frecuencia de temblor postanestésico, con un intervalo de confianza del 95% y una potencia del 0.8. Se considerarán un 20% de pérdidas.

De acuerdo a la fórmula para cálculo de tamaño de muestra para un estudio descriptivo de una variable dicotómica.

$$n = 4Z^2 * p(1-p) + W^2$$

1 – alfa: 0.05 (una cola)

1 – beta: 80

P: 0.60

W<sup>2</sup>: 0.20

n = tamaño muestral corregido

N = tamaño muestral calculado = 81

### **Procesamiento de datos:**

Se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Para variables cuantitativas con distribución normal se obtendrá una media aritmética y desviación estándar. Para variables cualitativas ordinales, con distribución normal se obtendrá moda, mediana, cuartiles y percentiles; para cualitativas nominales tasas de razones proporciones. Para la estadística inferencial, las comparaciones se realizarán con Test Chi cuadrado en el caso de variables cualitativas y con regresión logística para dos muestras independientes en las variables cuantitativas paramétricas y MannWhitney en las no paramétricas. Un valor de P <0.05 será considerado estadísticamente significativo para un intervalo de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%. La información se procesó con el software SPSS (SPSS, inc. Chicago, IL, USA) versión 20.0. Los resultados se presentaron en tablas y gráficas.

El responsable de concentrar y resguardar la información será el investigador responsable y los mecanismos para garantizar la confidencialidad y estos aspectos estadísticos.

## 9. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este protocolo está diseñado de acuerdo a los lineamientos del instituto mexicano del seguro social y los anotados en los siguientes códigos:

### **Reglamento de la ley general en salud**

De acuerdo al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación, para la salud, títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de atención en salud.

Se trata de un estudio con riesgo mínimo (artículo 17), por lo que el paciente tendrá que firmar el consentimiento informado.

El presente trabajo corresponde a una investigación con riesgo mínimo para el paciente con base en el artículo 17 de la ley federal de salud en materia de investigación para la salud e n nuestro país, éste (capítulo I / título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos: se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio). Debido que solo se observará la evolución del procedimiento quirúrgico anestésico, sin intervenir, ni administrar medicamentos, se hace que el riesgo sea mínimo para el paciente por lo que es categoría II. Investigación con riesgo mínimo, y se mantendrá la confidencialidad de los pacientes.

Reglamento federal: título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

Declaración de Helsinki: principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en escocia, octubre 2000.

### **Confidencialidad y resguardo de datos personales:**

El único con acceso a datos personales de los pacientes de quienes proceden los expedientes será el investigador principal, resto de equipo solo tendrá acceso a un código que contendrá solo las iniciales del nombre sujeto. Se mantendrá en resguardo esta base de datos durante cinco años.

### **Recursos y experiencia del grupo:**

Los recursos humanos están representados por los investigadores, personal médico y enfermería capacitados, junto al área de recuperación postanestésica del hospital. La dexametasona es un fármaco económico y de fácil acceso que se contará por parte del

hospital. Los recursos digitales, corresponden a los equipos de cómputo propiedad de los investigadores.

El grupo tiene experiencia en el diseño y consecución de estudios clínicos, han participado en el diseño de estudios para titulación de especialistas de diversas áreas, además participan activamente en el comité editorial de revistas científicas nacionales. Por otro lado, el equipo tiene capacidad clínica en el área de anestesiología para reconocer y describir el problema de interés.

**Beneficios:**

Ninguno.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## 10. RECURSOS

### RECURSOS HUMANOS:

- Investigador principal: Dra. América Anahí Moreno Fernández:  
A cargo del protocolo de investigación encargada de vigilar la aplicación de los cuestionarios.
- Investigador asociado: Dra. Bertha Beatriz Montaña Velazquez:  
Realizar análisis estadístico del protocolo; vigilar la aplicación de cuestionarios.
- Tesista y colaborador: Dr. Cristian Eduardo Xiques Machado  
Encargado de realizar el cuestionario y transcripción de datos.

### RECURSOS MATERIALES:

- Físicos: hojas de papel bond tamaño carta, impresora multifuncional, bolígrafos.
- Electrónicos: computadora personal.

### RECURSOS FINANCIEROS:

- El hospital provee los recursos necesarios para la realización de este protocolo.
- El paciente no proporcionará ningún recurso económico.

## 11. RESULTADOS:

En el análisis denominado “Frecuencia del temblor postanestésico en pacientes adultos sometidos a anestesia general y sus factores asociados en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza” se seleccionaron 82, teniendo como bases que el ayuno propuesto para estos pacientes fue de 8 horas, la temperatura del quirófano fue de 23.5°C y que todos los pacientes que presentaron temblor postanestésico el tratamiento médico fue no farmacológico con uso de mantas térmicas, los resultados fueron los siguientes:

Los pacientes que cumplieron con los criterios de selección, se identificó que la edad promedio estuvo entre  $38.63 \pm 9.315$ , con una edad mínima de 18 años y una máxima 50 años.

Con respecto al sexo del sexo masculino fueron 42.7% (N = 35) y femenino fueron 57.3% (N=47).

El estado físico de los pacientes que participaron en la investigación se clasificaron según la American Society of Anesthesiologist en el servicio de quirófano, distribuyéndose de la siguiente forma: ASA I 12.2% (N = 10) y ASA II 87.8% (N = 72).

El índice de masa corporal (IMC) de los pacientes sometidos tuvo un promedio de  $26.52 \pm 3.957$  con un IMC mínimo de 19 y una máxima 34.

Las enfermedades crónicas degenerativas que presentaron estos pacientes fueron hipertensión arterial sistémica un 15.9% (N = 13), diabetes mellitus tipo 2 11% (N = 9), hipotiroidismo 2.4% (N = 2), asma 1.2% (N=1).

De los pacientes seleccionados aquellos que fuman son un 18.3% (N= 15) y no fumadores 81.7% (N = 67).

Los procedimientos quirúrgicos que fueron sometidos estos pacientes son de cirugía general abierta 1.2% (N = 1), cirugía general laparoscópica 36.6% (N = 30), cirugías oftálmicas 26.8% (N = 22), cirugías urológicas 6.1% (N = 5) y cirugías de otorrinolaringología 29.3% (N = 24).

El tiempo de duración de la anestesia de los pacientes sometidos a cirugía fue un promedio de 2.28 horas  $\pm 3.424$  horas con mínimo de 1 hora y un máximo 5 horas.

Los pacientes del estudio que presentaron temblor postanestésico fueron 23.2% (N = 19) y los que no presentaron 76.8% (63).

De estos pacientes que presentaron temblor postanestésico en el estudio, según la escala de Crossley y Mahajan estuvieron clasificadas de la siguiente forma. Grado 0 = 76.8% (N = 63), Grado 1 = 8.5% (N = 7), Grado 2 = 6.1 % (N = 5), Grado 3 = 3.7% (N = 3) y Grado 4 4.9% (N = 4).

Todos los pacientes sometidos a cirugía del estudio se les midió la temperatura corporal al inicio de la anestesia con un promedio de  $36.48 \pm 0.027$  con una temperatura mínima de  $36^{\circ}\text{C}$  y máxima de  $37^{\circ}\text{C}$ .

Todos los pacientes sometidos a cirugía del estudio se les midió la temperatura corporal al final de la anestesia con un promedio de  $35.96 \pm 0.031$  con una temperatura mínima de  $35^{\circ}\text{C}$  y máxima de  $37^{\circ}\text{C}$ .

A los pacientes sometidos a cirugía del estudio que presentaron temblor postanestésico se les midió la temperatura corporal al inicio del temblor con un promedio de  $35.71 \pm 0.079$  con una temperatura mínima de  $35^{\circ}\text{C}$  y máxima de  $36^{\circ}\text{C}$ .

Tabla 1. Características Sociodemográficas y clínicas de los pacientes.

Variable	N	%	Media	DE	Rango
Edad (años)	82	100	38.63	9.315	18 – 50
Sexo					
Masculino	35	42.7	-	-	-
Femenino	47	57.3	-	-	-
Total	82	100	-	-	-
ASA					
I	10	12.2	-	-	-
II	72	87.8	-	-	-
Total	82	100	-	-	-
IMC	82	100	26.52	3.957	19 - 34
Patologías crónicas degenerativas					
HTA	13	15.9	-	-	-
DM Tipo 2	9	11	-	-	-
Hipotiroidismo	2	2.4	-	-	-
Asma	1	1.2	-	-	-
Total	82	100	-	-	-
Consumo de cigarrillos					
No	67	81.7	-	-	-
Si	15	18.3	-	-	-
Total	82	100	-	-	-
Procedimientos quirúrgicos					
Cirugía general abierta	1	1.2	-	-	-
Cirugía general laparoscópico	30	36.6	-	-	-
Cirugías oftálmicas	22	26.8	-	-	-
Cirugías urológicas	5	6.1	-	-	-
Cirugías de otorrino	24	29.3	-	-	-
Tiempo anestésico (horas)	82	100	2.28	3.424	1 - 5
Temblor postanestésico					
No	63	76.8	-	-	-
Si	19	23.2	-	-	-
Total	82	100	-	-	-

Severidad del temblor postanestésico						
0	63	76.8	-	-	-	-
1	7	8.5	-	-	-	-
2	5	6.1	-	-	-	-
3	3	3.7	-	-	-	-
4	4	4.9	-	-	-	-
Total	82	100	-	-	-	-
Temperatura corporal al inicio de la cirugía (°C)	82	100	36.48	0.027	36 - 37	
Temperatura corporal al final de la cirugía (°C)	82	100	35.96	0.031	35 - 37	
Temperatura corporal al iniciar el temblor postanestésico (°C)	82	100	35.71	0.079	35 - 36	

DE = desviación estándar, HTA = Hipertensión arterial sistémica, DM tipo 2 = diabetes mellitus tipo 2.

### **Análisis correlacional**

Este análisis se decidió hacer por regresión logística binaria, con método intro, a través del programa SPSS, donde la variable dependiente es si el paciente no presentó o si presentó temblor postanestésico y se comparó con las siguientes covariables con un intervalo de confianza 95%, edad, sexo, índice de masa corporal, enfermedades crónicodegenerativas, consumo de cigarrillo, tipos de cirugía, tiempo anestésico total, temperatura corporal al inicio y final de la anestesia. Encontrándose lo siguiente:

El único factor de riesgo de asociado al temblor postanestésico es el tiempo anestésico, que muestra una P significativa <0.05 con una Exp B de 322, es decir, a mayor tiempo anestésico en horas aumenta 322 veces la probabilidad de presentar temblor postanestésico y esto tiene un 80% de predicción por el modelo matemático de Nagelkerke (Tabla 2 y 3).

Por lo que la edad, el sexo, índice de masa corporal, presencias de enfermedades crónicodegenerativas, consumo de cigarrillo, los distintos tipos de cirugías y presencia o no hipotermia, no se consideran un factor de riesgo para presentar temblor postanestésico.

Tabla 2. Análisis multivariado.

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 <sup>a</sup> Edad	-,162	,084	3,689	1	,055	,850	,721	1,003
Sexo	,901	1,180	,582	1	,445	2,461	,243	24,883
IMC	-,317	,216	2,161	1	,142	,728	,477	1,111
ASA	2,269	1,878	1,461	1	,227	9,671	,244	383,430
Enfermedad crónica degenerativa	1,759	1,459	1,454	1	,228	5,804	,333	101,207
Consumo cigarrillos	1,577	1,670	,891	1	,345	4,839	,183	127,828
Tipos de Cirugía	,186	,634	,086	1	,770	1,204	,348	4,167
Tiempo anestésico	5,775	1,795	10,345	1	,001	322,053	9,543	10868,071
Temperatura corporal al final de la anestesia	-,818	2,114	,150	1	,699	,441	,007	27,810
Constante	-12,720	9,392	1,834	1	,176	,000		

Tabla 3. Resumen del modelo.

Resumen del modelo			
Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	26,304 <sup>a</sup>	,533	,806

## 12. DISCUSIÓN

El temblor postanestésico se define como una actividad muscular involuntaria y espontánea el cuál incrementa el metabolismo para producir calor. Una de las causas que quizás podría desarrollar el temblor postanestésico y hace parte de la fisiopatología es la hipotermia. La cuál se manifiesta como un aumento del tono de la actividad muscular secundario a una mala regulación en la formación del calor. <sup>(33)</sup>. El temblor postanestésico se presenta en el período de recuperación y es más frecuente según los estudios de Jhi Joung et al con la anestesia general en comparación de la anestesia regional <sup>(34)</sup>. Según Mihara T y colaboradores, su rango de prevalencia va desde 5% - 65% después de la anestesia general y del 33% - 66% después de la anestesia regional, este rango de prevalencia va ser distinto en cada población debido a sus factores asociados <sup>(6)</sup>.

Las principales complicaciones de temblor postanestésico son incremento del consumo de oxígeno e incremento de la demanda metabólica, el cual generalmente puede traducirse en incremento de la ventilación minuto. La demanda metabólica por sí mismo incrementa la capacidad de entregar el oxígeno periféricamente y lleva a un resultado de metabolismo anaerobio que a su vez incrementa la morbilidad cardíaca. También incrementa el gasto cardíaco, la frecuencia cardíaca, la presión intraocular e intracraneal e interfiere con el monitoreo de la saturación de oxígeno, electrocardiograma y de la presión arterial. <sup>(35)</sup>

En el análisis de este estudio se encontró que la incidencia de temblor postanestésico posterior a una anestesia general es del 23.17%. De esto se identificó que la edad promedio fue  $38.63 \pm 9.315$  años, el sexo masculino representó el 42.88% de los casos y femeninos 57.32%. Se obtuvo resultado de los estudiados con ASA I 12.2% y ASA II 87.8%. Este estudio se comparó con el de Bajwa et al que se realizó en otro país, en donde la incidencia de temblor postanestésico en este era mucho mayor al de nuestro estudio con 42.5%, con respecto a la edad tuvo una media muy parecida a la de nosotros de  $38.42 \pm 5.76$ , la distribución del sexo en ellos fue más masculinos que femeninos y el ASA en su estudio fue más de ASA I que II como el nuestro <sup>(36)</sup>.

Sin embargo en el estudio de Ramos et al realizado en Uruguay, presentó una incidencia muy parecida a la de nosotros de 21.2% y también comentaban dentro de su estudio que muchas de la bibliografía internacional reporta una incidencia de aproximadamente 40%, sin embargo, este estudio no determinó factores de riesgo ni tipos de anestesia por lo que no se puede comparar con otros datos de nuestro trabajo <sup>(37)</sup>.

En el estudio de Laortip et al encontró que los factores asociados para presentar temblor postanestésico eran tener índice de masa corporal normal o baja y tener temperaturas bajas en el postquirúrgico, siendo en sus estudios significativo. El IMC del estudio de Laortip fue un promedio de 19.6, mientras que el de nosotros 26, pudiendo entender que posiblemente en nuestro estudio hubo menos incidencia de temblor postanestésico ya que el IMC de nuestra población fue mayor. Aunque en muchos estudios la hipotermia es probablemente por fisiopatología la principal causa de temblor post anestésico, muchos pacientes presentan el

tremor con eutermia, por lo que se sugiere otros mecanismos diferentes distintos a las pérdidas de calor y eso se ve en el estudio de Laortip con base a la temperatura aunque su estudio fue sin hipotermia, se demostraba que había al menos una pérdida de aproximadamente  $0.3^{\circ}\text{C}$  en el procedimiento quirúrgico y que entre menor fuera la temperatura al final de la anestesia, era mayor riesgo de temblor postanestésico, estos datos son muy parecidos al de nuestro estudio, solo que nosotros sí llegamos a tener pacientes con hipotermia y en nuestro estudio la hipotermia ni el IMC fue significativo <sup>(38)</sup>.

En el estudio de Yuli Renaningtyastutik et al reportó la relación entre el tiempo de anestesia y el temblor postanestésico encontrándose una incidencia significativa  $P \text{ value} = 0.046$  ( $p < 0.05$ ). Al igual que nuestro estudio el tiempo de anestesia al realizar el análisis estadístico por regresión logística binaria con los resultados bivariados y multivariados se encontró que es significativo y que incluso al pasar cada hora por medio del Exp (B) hay 322 veces más de probabilidad de presentar temblor postanestésico, además con el modelo matemático de Nagelkerke se da una predicción del 80% <sup>(39)</sup>.

### 13. CONCLUSIONES:

Se concluye entonces que la incidencia de temblor postanestésico en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional La Raza en pacientes sometidos a anestesia general es del 23.17% y de los factores de riesgo que se estudiaron, el tiempo anestésico, fue el único que mostró una P significativa  $<0.05$  con una Exp B de 322, es decir, a mayor tiempo anestésico en horas aumenta 322 veces la probabilidad de presentar temblor postanestésico y esto tiene un 80% de predicción por el modelo matemático de Nagelkerke.

## 14. CRONOGRAMA

El estudio será realizado de julio 2022 a febrero 2023, como se muestra en el siguiente cronograma de Gantt.

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	NOV DIC	ENE FEB	MARZO	ABRIL MAYO JUNIO	JULIO AGOSTO SEPTIEMBRE OCTUBRE	NOVIEMBRE DICIEMBRE ENERO FEBRERO
<b>A. FASE DE PLANEACION</b>						
1. Búsqueda de la bibliografía	+	+	+	+	+	+
2. Redacción del proyecto	+	+	+			
3. Revisión del proyecto			+	+		
4. Presentación al comité de investigación y ética médica.					+	
<b>B. FASE DE EJECUCION</b>						
5. Recolección de datos						+
6. Organización y tabulación						+
7. Análisis e interpretación						+
<b>C. FASE DE COMUNICACION</b>						
8. Redacción de informe final						+
9. Aprobación de informe final						+
10. Impresión de informe final						+

Actividades:

Programadas: +

Realizadas: +

## 15. BIBLIOGRAFIA

1. Bonhomme V, Staquet C, Montupil J, Defresne A, Kirsch M, Martial C, et al. General anesthesia: A probe to explore consciousness. *Front Syst Neurosci.* 2019;13:36.
2. Lionidas S. Evaluación y desarrollo de la anestesiología. Sociedad de anestesiología de Uruguay. *Anest Analg Reanim* 2009; 22(1): 5 – 18.
3. Madrid E, Urrútia G, Roqué I, Figuls M, Pardo-Hernandez H, Campos J, Paniagua P et al. Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 4: CD009016.
4. Boet S, Patey A, Baron J, Mohamed K, Pigford A, Bryson G et al. Factors that influence effective perioperative temperature management by anesthesiologists: a qualitative study using the Theoretical Domains Framework. *Can J Anesth.* 2017; 64 (6): 581-596
5. Gurunathan U, Stonell C, Fulbrook P. Perioperative hypothermia during hip fracture surgery: an observational study. *J Eval Clin Pract.* 2017; 23 (4): 762-766.
6. Mihara T, Ishii T, Ka K, Goto T. Effects of steroids on quality of recovery and adverse events after general anesthesia: meta – analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials. *PLoS One.* 2016; 15: 11.
7. Wódarski B, Chutkowski R, Banasiewicz J, et al. Risk factors for shivering during caesarean section under spinal anaesthesia. A prospective observational study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2020;64(1):112-116.
8. Lopez MB. Postanaesthetic shivering - from pathophysiology to prevention. *Rom J Anaesth Intensive Care.* 2018;25(1):73-81.
9. Gholami H, Moradi Y, Khazaei Z, Tehrani S. A comparison of the effect of dexamethasone and pethidine for prevention of shivering after spinal anesthesia in caesarean section: randomization clinical trial. *Biomed Res Ther.* 2018;5(9):2646–50
10. Jun JH, Chung MH, Jun IJ, et al. Efficacy of forced-air warming and warmed intravenous fluid for prevention of hypothermia and shivering during caesarean

delivery under spinal anaesthesia: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2019;36(6):442-448.

11. Allene MD. Postoperative hypothermia and associate factors at Debre Berhan comprehensive specialized hospital 2019: A cross sectional study. *Int J Surg Open.* 2020;24:112–6.
12. Luggya TS, Kabuye RN, Mijumbi C, Tindimwebwa JB, Kintu A. Prevalence, associated factors and treatment of post spinal shivering in a Sub-Saharan tertiary hospital: a prospective observational study. *BMC Anesthesiology.* 2016;16(1).
13. Cao C, Lv M, Wei C, *et al* Comparison of dexmedetomidine and meperidine for the prevention of shivering following coronary artery bypass graft: study protocol of a randomised controlled trial *BMJ Open* 2022;12:e053865.
14. Matsota PK, Koliantzaki IK, Kostopanagiotou GG. Pharmacological approach for the prevention of postoperative shivering: A systematic review of prospective randomized controlled trials. *Asian J Anesthesiol.* 2019;57(3):66–84.
15. Crossley AWA, Mahajan RP. The intensity of postoperative shivering is unrelated to axillary temperature. *Anaesthesia.* 1994; 49: 205-7.
16. Jain A, Gray M, Slisz S, Haymore J, Badjatia N, Kulstad E. Shivering Treatments for Targeted Temperature Management: A Review. *J Neurosci Nurs.* 2018;50(2):63-67.
17. Samona J, Cook C, Krupa K, Swatsell K, Jackson A, et al. Effect of intraoperative dexamethasone on Pain Scores and Narcotic Consumption in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Orthop Surg.* 2017; 9: 110 – 114
18. DREAMS Trial Collaborators and West Midlands Research Collaborative. Dexamethasone versus standard treatment for postoperative nausea and vomiting in gastrointestinal surgery; randomised controlled trial (DREAMS Trial). *BMJ* 2017; 18: 357
19. Yang C, Jung SM, Bae YK, Park SJ. The effect of ketorolac and dexamethasone on the incidence of sore throat in women after thyroidectomy: a prospective double – blind randomized trial. *Korean J Anesthesiol.* 2017; 70: 64 – 71

20. Shalu PS, Ghodki PS. To Study the efficacy of intravenous dexamethasone in prolonging the duration of spinal anesthesia in elective cesarean section. *Anesth Essays Res.* 2017; 11: 321 – 325.
21. Sween LK, Xu S, Li C, O'Donoghue MA, Ciampa EJ, Kowalczyk JJ, Li Y, Hess PE. Lowdose intravenous dexmedetomidine reduces shivering following cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Int J Obstet Anesth.* 2021 Feb;45:49-55.
22. Jain, Akash; Gray, Maria; Slisz, Stephanie; Haymore, Joseph; Badjatia, Neeraj; Kulstad, Erik Shivering Treatments for Targeted Temperature Management: A Review, *Journal of Neuroscience Nursing*: April 2018 - Volume 50 - Issue 2 - p 63-67.
23. Osama Ali M.d. IBAE-HMS, Sayed M.d. GA. Efficacy of dexamethasone on prevention of post-operative spinal shivering in comparison with intravenous ketamine plus midazolam during elective cesarean section. *Med J Cairo Univ.* 2019 87(June):2285–94.
24. Agrawal SB, & Head, Dept. of Anaesthesiology, Index Medical College Hospital & Research Centre, Indore, Tiwari R, Gupta P, Ex Post Graduate Resident, Dept. of Anaesthesiology, Index Medical College Hospital & Research Centre, Indore, Junior Resident, Dept. of Anaesthesiology, Index Medical College Hospital & Research Centre, Indore. Intravenous dexamethasone as an adjuvant in reducing post- operative Pain, Nausea, Vomiting and Shivering. *Academia Anesthesiologica International.* 2020;4(2):126–30.
25. Subramani Y, Nagappa M, Kumar K et al. Effect of intrathecal lipophilic opioids on the incidence of shivering in women undergoing cesarean delivery after spinal anesthesia: a systematic review and bayesian network meta- analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiology.* 2020;20(1).
26. Lamontagne C, Lesage S, Villeneuve E, Lidzborski E, Derstenfeld A, Crochetière C. Intravenous dexmedetomidine for the treatment of shivering during Cesarean delivery under neuraxial anesthesia: a randomized-controlled trial. *Can J Anaesth.* 2019;66(7):762–71.
27. Abdel-Ghaffar HS, Mohamed SA, Fares KM, Osman MA. Safety and Efficacy of Dexmedetomidine in Treating Post Spinal Anesthesia Shivering: A Randomized Clinically Controlled Dose-Finding Trial. *Pain Physician.* 2016;19(4):243-253.

28. Yu G, Jin S, Chen J, Yao W, Song X. The effects of novel  $\alpha$ 2-adrenoreceptor agonist dexmedetomidine on shivering in patients underwent caesarean section. *Biosci Rep*. 2019;39(2):BSR20181847
29. Zoengmawia Z, Sailo L. Control of shivering with prophylactic ketamine during subarachnoid block: A placebo-controlled randomised double-blind study. *Int J Contemp Med Res [IJCMR]* 2019;6(11).
30. Zhou Y, Mannan A, Han Y et al. Efficacy and safety of prophylactic use of ketamine for prevention of postanesthetic shivering: a systematic review and meta analysis. *BMC Anesthesiology*. 2019;19(1).
31. Alfonsi P. Postanesthesia shivering: Epidemiology, pathophysiology and approaches to prevention and management. *Minerva Anestesiol* 2003; 69: 438 – 441
32. 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.
33. Alfonsi P. Postanesthetic shivering. Epidemiology, pathophysiology and approaches to prevent and management. *Minereva Anestesiol* 2003; 69:438-441.
34. Jhi Joung Wan, M.D, Shung-Tai Ho, M.D. A Comparison among Nalbuphine, Meperidine, and Placebo for Treating Postanesthetic Shivering. *Anesthesiology and Analgesic*. 1999; 88 ; 686-9
35. Ferede YA, Aytolign HA, Mersha AT. "The magnitude and associated factors of intraoperative shivering after cesarean section delivery under Spinal anesthesia": A cross sectional study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Nov 9;72:103022.
36. Bajwa, Sukhminder Jit Singh; Gupta, Sachin; Kaur, Jasbir; Singh, Amarjit; Parmar, SS. Reduction in the incidence of shivering with perioperative dexmedetomidine: A randomized prospective study. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* 28(1):p 86-91, Jan–Mar 2012.

37. Ramos, Guillermo & Grünberg, G. Evaluación de la incidencia de temblores en la sala de recuperación postanestésica. *Anestesia Analgesia y Reanimación*. 2016. 29. 2-2.
38. RATTANAPITTAYAPORN, Laortip; OOFUVONG, Maliwan. Risk Factors of Postoperative Shivering at Post Anesthesia Care Unit in Normothermic Patients Underwent General Anesthesia. *Journal of Health Science and Medical Research*, [S.l.], v. 40, n. 1, p. 45-51, nov. 2021. ISSN 2630-0559.
39. Renaningtyastutik, Y., Lumadi, S. A. ., & Handian, F. I. The relationship between operation duration and shivering in post-spinal anaesthesia patients. *The Journal of Palembang Nursing Studies*, 1(3), (2022). 107–114.

## ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación**

Nombre del estudio:	FRECUENCIA DEL TEMBLOR POST ANESTESICO EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL Y SUS FACTORES ASOCIADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DR GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA.
Lugar y fecha:	
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Éste estudio podría generar nuevos conocimientos en relación a los factores de riesgos y manejo del temblor postanestésico en población mexicana. El principal objetivo es determinar cuál es la frecuencia del temblor postanestésico en pacientes adultos y sus factores asociados en el hospital en el área de recuperación.
Procedimientos:	Lo estamos invitando a participar en un estudio el cual consiste en observar si en el área de cuidados post anestésicos llega a presentar o no temblor postanestésico y el manejo que hace el anestesiólogo una vez suceda dicho evento. Todas las respuestas obtenidas se incluirán en el estudio, sin embargo, este no incluirá datos confidenciales, y en caso de requerir referencia a algún servicio de apoyo, este se le será proporcionado.
Posibles riesgos y molestias:	Ya que se trata un estudio observacional posterior al procedimiento anestésico y que será llenado los datos por el anestesiólogo encargado del procedimiento anestésico se espera no cause ninguna molestia en el paciente.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Con este estudio buscamos que la experiencia del paciente durante el procedimiento anestésico sea satisfactorio que a partir de los datos recolectados podamos mejorar la calidad en la atención en el servicio de anestesiología y apoyar en futuras investigaciones en nuestra población nacional.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Nos comprometemos a proporcionar información actualizada que se obtenga durante el estudio, si usted así lo solicita, aunque esta pudiera cambiar su parecer respecto a la permanencia en el mismo.
Participación o retiro:	Su participación en el presente estudio es voluntaria, usted es libre de decidir si participa o no en este estudio, sin que ello afecte la atención que reciba en el Instituto. Además, tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento, sin repercusiones en la atención medica que está recibiendo
Privacidad y confidencialidad:	Sus datos serán almacenados y protegidos, de tal manera que solo puedan ser identificados y utilizados por los investigadores.
Beneficios al término del estudio:	La satisfacción de haber contribuido a la generación de nuevos conocimientos, que en un futuro puedan ser aplicados y beneficiar a otros pacientes.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

DRA. AMÉRICA ANAHÍ MORENO FERNÁNDEZ  
Ced. Prof: 8413232 Ced. Prof. Esp: 10451803  
Matrícula: 97363928  
Médico especialista en Anestesiología, adscrita al servicio de Anestesia de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del CMN "La Raza" del IMSS Tel. 55-24-59-00 Extensión 23487 e-mail: [ame.mf@hotmail.com](mailto:ame.mf@hotmail.com)

Colaboradores:

DRA. BERTHA BEATRIZ MONTAÑO VELAZQUEZ

Ced. Prof: 2436867 Ced. Prof. Esp: 3624515  
Matrícula: 10934855  
Médico especialista en Otorrinolaringología, adscrita al servicio de Otorrinolaringología de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del CMN "La Raza" del IMSS Tel. 55-24-59-00 Extensión 23487 e-mail: [beamont\\_2000@yahoo.com.mx](mailto:beamont_2000@yahoo.com.mx)

Matrícula: 10934855.  
DR. CRISTIAN EDUARDO XIQUES MACHADO  
Ced. Prof: extranjero  
Matricula extranjero  
Médico Residente De Anestesiología.  
UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del CMN "La Raza" del IMSS.  
Teléfono: 55-24-59-00. Extensión 23487 e-mail: [cxiques@gmail.com](mailto:cxiques@gmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética en Investigación 3502 de la Unidad Médica de Alta Especialidad(UMAE) del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional (CMN) La Raza: Avenida Jacarandas sin número, Colonia La Raza. Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. Dirección de Investigación en Salud, telef ono: 57245900 extensión 24428.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre, relación y firma de familiar o persona responsable  
como testigo.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del encuestador

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de testigo

**Clave: 2810-009-013**

ANEXO 2

Hoja de recolección de datos:

Folio Número:

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_ ASA: \_\_\_\_\_ Ayuno: \_\_\_\_\_ Temperatura del  
 quirófano: \_\_\_\_\_

ENFERMEDADES CRONICO DEGENERATIVAS	
Hipertensión arterial sistémica	
Diabético tipo 2	
Hipotiroidismo	
Fumador	
Hepatopatía	
Enfermedad renal Crónica	
Asma	
EPOC	

Temperatura corporal	Inicio d anestesia e	Final d anestesia e	Inicio d shivering e	Final de shivering
< 35° C				
35° - 36°C				
36° - 37°C				
>37°C				

Tiempo de anestesia	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	> 5 horas
Tiempo de cirugía	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	> 5 horas
Procedimiento quirúrgico					
Cirugía general abiertas					
Cirugía general laparoscópicas					
Cirugías oftálmicas					
Cirugías urológicas					
Cirugías de otorrinolaringología					

#### Vigilancia Recuperación

Escala de Shivering (grados 0, 1, 2, 3, 4)	
Frecuencia cardíaca	
Tensión arterial	
Confort del paciente (bueno o malo)	

Tiempo de shivering	10 minutos	20 minutos	30 minutos	40 minutos

Manejo del shivering	
Manejo no farmacológico	
Dexametasona	
Opioides (especificar cuál)	
Dexmedetomidina	
Ketamina	
Otro (especificar cuál)	