



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE  
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"**

**T E S I S**

---

**EFFECTO ANALGÉSICO DE LA ANESTESIA TOTAL  
INTRAVENOSA VS. ANESTESIA GENERAL  
BALANCEADA EN RESECCIÓN  
COLORRECTAL ONCOLÓGICA**

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

**PRESENTA**

**DRA. STEPHANIE HERNÁNDEZ CASTRO**

**ASESOR DE TESIS: DR. FERNANDO AGUILAR SILVA**

**REGISTRO DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:  
210.2024**



**ISSSTE**

*CIUDAD DE MÉXICO, JUNIO 2024*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

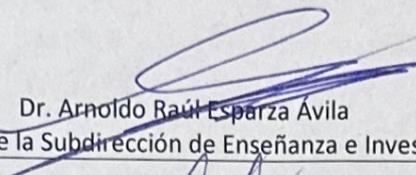
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

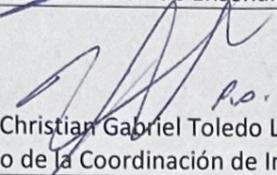
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

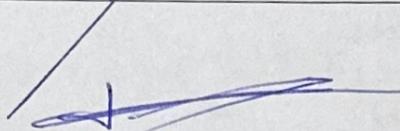
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

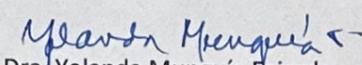
Título de Tesis: Efecto Analgésico de la Anestesia Total Intravenosa vs Anestesia General Balanceada en Resección Colorrectal Oncológica

RPI: 210.2024

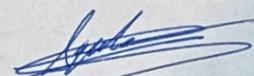
  
Dr. Arnoldo Raúl Esparza Ávila  
Encargado de la Subdirección de Enseñanza e Investigación

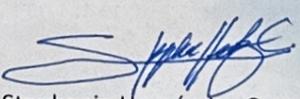
  
Dr. Christian Gabriel Toledo Lozano  
Encargado de la Coordinación de Investigación

  
Dr. José Luis Aceves Chimal  
Encargado de la Coordinación de Enseñanza

  
Dra. Yolanda Munguía Fajardo  
Jefa del Servicio de Anestesiología

  
Dr. Fernando Aguilar Silva  
Profesor Titular del Curso de Anestesiología

  
Dr. Fernando Aguilar Silva  
Asesor de Tesis

  
Stephanie Hernández Castro  
Tesisista





DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO TESIS PARA TITULACION

La vulneración de los derechos de autor es un delito contra la propiedad de intelectual catalogado como plagio, el cual puede tener graves consecuencias, como la anulación de la matrícula y la anulación del título. y, por consiguiente, puede ser sancionada.

La adopción de ideas ajenas vertidas en un texto y presentarlas en uno propio se califica como plagio o robo de propiedad intelectual, el cual puede ser por copiar directamente, por hacer una traducción y no indicarla como tal o tomar una idea ajena sin indicar su bibliografía, lo cual va en contra del código de honor de la ciencia Bajo protesta de decir verdad los firmantes al calce de este documento deberán lo siguiente:

- 1. Se realizó revisión de la bibliografía publicada en la literatura nacional e internacional, seleccionando la considerada apropiada para respaldar el conocimiento científico en el que se basa la tesis titulada Efecto Analgésico de la Anestesia Total Intravenosa vs Anestesia General Balanceada en y esta bibliografía fue citada apropiadamente en el texto. Resección Colorrectal Oncológica.
2. Los hallazgos de la investigación fueron contrastados con la información científica publicada, la cual fue debidamente citada en el texto.
3. Para la divulgación de la información científica, nos conduciremos en todo momento protegiendo los derechos de autor, en términos de los artículos 1, 18 y 19 y demás disposiciones aplicables a la ley federal de derechos de autor, así como de su reglamento.

Nombre y firma autógrafa del tutor Fernando Aguilar Silva

Nombre y firma autógrafa del Médico Residente tesista Stephanie Hernández Castro

Nombre y firma autógrafa del Jefe de Servicio YOLANDA MUNGUÍA CASARDO Yolanda Munguía

Fecha de entrega de tesis Marzo 8, 2024

El llenado de este documento deberá ser realizado a mano por las personas que lo firman



# Agradecimientos

A mi madre, gracias por siempre apoyarme y acompañarme durante todo este camino. Sin ti, este objetivo no se hubiera logrado.

A mi padre, quien siempre creyó en mí y me impulsó a creer en que puedo lograr todo lo que me proponga.

A Paola, aunque a la distancia, por apoyarme y creer en que podía lograr esta meta.

Al doctor Ricardo Serrano, por impulsarme y creer en mis ideas en este corto periodo de tiempo.

Al doctor Gonzalo Ferrer, quien siempre me impulso a dar lo mejor.

Al doctor Gerardo Herrera, quien siempre tuvo la confianza para que lograra mis objetivos.

Al doctor Fernando Aguilar, por guiarme en este camino e impulsarme a seguir adelante de diversas maneras.

Al servicio de Anestesiología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre y a todos los médicos adscritos de este servicio, por brindarme la confianza para lograr mi especialidad y compartir sus conocimientos, con lo que me permitieron mejorar día a día.

# Índice

Resumen.....	6
Introducción.....	7
Antecedentes.....	8
Planteamiento del problema.....	10
Justificación.....	11
Hipótesis.....	12
Objetivo.....	13
Método.....	14
Resultados.....	19
Discusión.....	22
Conclusiones.....	24
Perspectivas.....	25
Referencias.....	26
Anexos.....	28

# Resumen

**Antecedentes:** El dolor postoperatorio es una de las principales complicaciones después de cualquier procedimiento quirúrgico. El propofol se ha demostrado que inhibe citocinas proinflamatorias inducidas por liposacáridos, incluyendo interleucina beta, interleucina 6 y factor de necrosis tumoral alfa.

**Objetivo:** determinar el efecto analgésico de la anestesia total intravenosa vs. anestesia general balanceada en resección colorrectal oncológica.

**Métodos:** estudio de cohorte histórica analítica en el que se incluyeron a los pacientes diagnóstico de cáncer colorrectal sometidos a resección quirúrgica en los servicios de Oncología Quirúrgica y Anestesia del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" de 01 de enero de 2022 a agosto de 2023. Se realizaron medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo a la prueba Kolmogórov-Smirnov. La comparación entre grupos se realizó con prueba U de Mann-Whitney. Un valor de p menor de 0.05 fue considerado significativo.

**Resultados:** En este estudio se incluyeron un total de 22 pacientes, de los cuales 13 fueron mujeres (59.1%) y 9 fueron hombres (40.9%). A 11 pacientes se les aplicó una anestesia general balanceada (50%) y 11 pacientes se les aplicó anestesia total intravenosa (50%). De los pacientes sometidos a anestesia total intravenosa, 7 refirieron dolor leve (63.63%), 4 dolor moderado (36.36%) y ninguno refirió dolor severo durante su estancia en recuperación. Se encontró que era significativamente menor el dolor presentado en los pacientes sometidos a anestesia total intravenosa, si bien el dolor postoperatorio a su ingreso y a su egreso de recuperación no fueron significativos entre los dos grupos.

**Conclusiones:** Los resultados sugieren que la administración de la anestesia total intravenosa presentó mayor efecto analgésico que la anestesia general balanceada en los pacientes que se sometieron a resección por cáncer colorrectal. La mayor diferencia, se encontró durante su estancia en recuperación, comparada con anestesia general balanceada.

**Palabras claves:** Anestesia general balanceada, anestesia total intravenosa, cáncer colorrectal

# Introducción

De acuerdo a la Sociedad Americana de Anestesiología, la anestesia general es la pérdida de consciencia inducida por medicamentos durante la cual los pacientes no son excitables aún por la estimulación dolorosa. La capacidad de mantener la función respiratoria independiente generalmente está afectada. Los pacientes con frecuencia necesitan asistencia para mantener permeable la vía aérea y la ventilación con presión positiva puede ser necesaria (1).

La anestesia general balanceada combina el uso de anestésicos intravenosos e inhalatorios durante los procedimientos quirúrgicos. La anestesia total intravenosa es una técnica de anestesia general en la cual se administra por vía intravenosa exclusivamente, una serie de medicamentos, en ausencia de cualquier agente anestésico inhalado (2).

El dolor postoperatorio es una de las principales complicaciones después de cualquier procedimiento quirúrgico y su ausencia es fundamental para mejorar la recuperación y disminuir la morbilidad. Se ha visto que la anestesia general puede alterar los procesos nociceptivos en diferentes formas y esto puede influenciar el desarrollo de dolor postoperatorio. El uso de medicamentos como dexametasona, inhibidores de la COX-2, analgésicos intravenosos no esteroideos e infiltración de la herida con anestésicos locales son algunas de las intervenciones intraoperatorias para garantizar la analgesia en el periodo postoperatorio inmediato (3, 4, 5, 6).

En el contexto del dolor postoperatorio aún no se llega a un consenso sobre el tipo de anestesia que ofrece mejor control, por lo que la presente investigación se realizó para conocer fortalezas y debilidades de los procedimientos anestésicos que nos permitan identificar áreas de oportunidad para mejorar la analgesia postoperatoria.

# Antecedentes

A nivel mundial, el cáncer colorrectal es el tercer cáncer más común. En 2020 se presentaron 1 931 590 casos, representando un 10% de toda la incidencia de cáncer y representó la segunda causa de muerte por cáncer, con 935 173 muertes, siendo un 9.4% del total de muertes por cáncer. Es más común en hombres, tanto en su incidencia como en su mortalidad (7).

En México, representa el tercer cáncer más común, después del cáncer de mama y de próstata. En 2020, se presentaron 14 901 nuevos casos, representando el 7.6% de la incidencia de cáncer a nivel nacional. Representa el segundo lugar de cáncer en hombres y el cuarto en mujeres. Es la sexta causa de muerte por cáncer a nivel nacional (8).

El dolor postoperatorio es el resultado fisiológico de la estimulación de las vías de dolor somáticas y viscerales. Nociceptores especializados son estimulados por estímulos nocivos liberados después de daño en tejidos como mediadores inflamatorios incluidos bradicinina, serotonina, prostaglandinas y citocinas. Estas señales son transmitidas al sistema nervioso central vía aferente primaria por fibras nerviosas A delta y C que hacen sinapsis con neuronas aferentes secundarias en el asta dorsal de la médula espinal y ascienden vía tracto espinotalámico o espinoreticular hasta la corteza cerebral. Dolor postoperatorio persistente, un estado de dolor crónico donde los síntomas continúan después de dos meses posteriores a la recuperación postquirúrgica esperada, es prolongada por causas inflamatorias, isquémicas y neuropáticas (9).

Como resultado, los mediadores inflamatorios son los participantes principales en el dolor postoperatorio agudo y su manejo necesita ser abordado desde el modelo multimodal, incluyendo agentes capaces de inhibir la percepción del dolor periférico y central en combinación con analgésicos sinérgicos (10).

Los antiinflamatorios no esteroideos son una clase de medicamentos usados en dolor agudo y crónico para bloquear el dolor y la inflamación. Pueden mantener un nivel constante de inhibición de prostaglandinas durante el curso de una cirugía prolongada y durante el periodo postoperatorio. Se ha demostrado que pueden funcionar de manera central y periférica en la nocicepción bloqueando a la enzima ciclooxigenasa que inhibe la conversión de ácido araquidónico en prostaglandinas y previniendo la sensibilización de los receptores de dolor en respuesta al daño. Centralmente, los antiinflamatorios no esteroideos actúan en el asta dorsal espinal para inhibir la producción de prostaglandina E2 vía ciclooxigenasa 2 y en el cerebro activando las regiones medulares y corticales envueltas en la cascada descendiente inhibitoras del dolor, resultando en la sensibilización central (12, 13).

El propofol es el medicamento de elección para la inducción y mantenimiento de la anestesia general durante procedimientos quirúrgicos, así como para sedación. Su mecanismo de acción no es claro, pero se conoce que aumenta el tono inhibitorio de

los receptores de ácido gama-aminobutírico (GABA) en el sistema nervioso central que se ha sugerido juega un rol crítico en el efecto anestésico. GABA es el mayor neurotransmisor inhibitorio en el sistema nervioso central y el propofol se piensa modula la modulación de GABA, lo que incrementa la actividad del receptor. Otros mecanismos como los efectos antiinflamatorios y el barrido de los radicales libres, se han observado en investigaciones de laboratorio. El propofol se ha demostrado que inhibe citocinas proinflamatorias inducidas por liposacáridos, incluyendo interleucina beta, interleucina 6 y factor de necrosis tumoral alfa. Estas citocinas juegan un rol importante en la señalización del dolor, ya que el propofol deprime la raíz ventral, donde el cordón espinal se expone a la sustancia P, un péptido neurotransmisor que está involucrado en la nocicepción. El propofol barre los radicales libres con una cinética rápida y estable *in vitro*, lo cual es útil e importante para entender sus propiedades antioxidantes (11, 14, 15).

Actualmente, no se cuentan con suficientes estudios para determinar cual es la técnica anestésica de elección en este tipo de patologías, ya que los estudios existentes han demostrado resultados no concluyentes o pobremente significativos.

# Planteamiento del problema

El cáncer colorrectal es el tercer cáncer a nivel nacional con mayor mortalidad y su tratamiento estándar de oro es la resección quirúrgica, la cual involucra dolor postoperatorio frecuentemente de difícil control, asumiendo algunos investigadores, sin llegar a un consenso que el tipo de anestesia general balanceada vs total intravenosa son la mejor vía para el control del dolor, basado en lo anterior se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto analgésico de la anestesia total intravenosa vs. anestesia general balanceada en resección colorrectal oncológica?

# Justificación

La anestesia general balanceada combina el uso de anestésicos intravenosos e inhalatorios durante los procedimientos quirúrgicos. La anestesia total intravenosa es una técnica de anestesia general en la cual se administra por vía intravenosa exclusivamente, una serie de medicamentos, en ausencia de cualquier agente anestésico inhalado (2,3).

El dolor postoperatorio es una de las principales complicaciones después de cualquier procedimiento quirúrgico y su ausencia es fundamental para mejorar la recuperación y disminuir la morbilidad. Se ha visto que la anestesia general puede alterar los procesos nociceptivos en diferentes formas y esto puede influenciar el desarrollo de dolor postoperatorio. El uso de medicamentos como dexametasona, inhibidores de la COX-2, analgésicos intravenosos no esteroideos e infiltración de la herida con anestésicos locales son algunas de las intervenciones intraoperatorias para garantizar la analgesia en el periodo postoperatorio inmediato (4).

En el contexto del dolor postoperatorio aún no se llega a un consenso sobre el tipo de anestesia que ofrece mejor control, por lo que se propone la presente investigación para conocer fortalezas y debilidades de los procedimientos anestésicos que nos permitan identificar áreas de oportunidad para mejorar la analgesia postoperatoria.

# Hipótesis

El efecto analgésico de la anestesia total intravenosa vs. anestesia general balanceada en resección colorrectal oncológica es significativamente diferente.

# Objetivos

## **Objetivo general:**

Determinar el efecto analgésico de la anestesia total intravenosa vs. anestesia general balanceada en resección colorrectal oncológica

## **Objetivos específicos:**

En pacientes sometidos a resección quirúrgica de colon por cáncer colorrectal conocer:

1. Sus características demográficas como la edad, sexo, peso corporal y talla
2. El tipo de anestesia aplicado
3. Evaluación del dolor mediante la escala visual análoga postoperatoria al salir de quirófano
4. Evaluación del dolor mediante la escala visual análoga durante su estancia en el área de recuperación
5. Evaluación del dolor mediante la escala visual análoga al egreso de la unidad de recuperación.
6. Comparar el dolor postoperatorio presente posterior al uso de anestesia general balanceada y anestesia total intravenosa.
7. Las complicaciones en el postquirúrgico

# Método

**Diseño del estudio:** Previa a la aprobación del servicio de Investigación y de los comités de ética del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”, se realizó un estudio de cohorte histórica analítica. Del expediente clínico, se tomaron los datos de tipo de anestesia realiza en el procedimiento quirúrgico, valoración del dolor al egreso de quirófano, durante su estancia en el área de recuperación y a su egreso de la misma. A su vez, se consultará la necesidad del uso de analgésico durante su estancia en el área de recuperación.

**Población de estudio:** pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de cáncer colorrectal sometidos a resección quirúrgica en los servicios de Oncología Quirúrgica y Anestesia del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”

**Tiempo de estudio:** se incluirán los procedimientos que se realicen del 01 de enero de 2022 a agosto de 2023. Se consultaron los expedientes de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión de febrero a abril de 2024, donde se recabarán los datos de tipo de anestesia y dolor postoperatorio

**Universo de estudio:** pacientes con cáncer colorrectal sometidos a resección quirúrgica en los servicios de Oncología Quirúrgica y Anestesia del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”.

**Tiempo de estudio:** del 30 noviembre del 2023 al 31 de mayo de 2024.

**Tiempo de ejecución:** del 8 de marzo de 2024 al 31 de mayo de 2024.

## **Criterios de selección:**

**Criterios de inclusión:** Pacientes del sexo masculino y femenino mayores de edad con diagnóstico de cáncer colorrectal y que se sometieron a una resección colorrectal.

**Criterios de exclusión:** Pacientes con trastornos neurológicos.

**Criterios de eliminación:** Pacientes con información incompleta en el expediente clínico.

**Grupos de estudio:** A los pacientes a quienes se les aplicó anestesia general balanceada serán considerados como grupo control. A los pacientes a quienes se les aplicó anestesia total intravenosa se les considerará como casos.

## **Metodología del muestreo:**

**Tipo de muestreo:** Muestreo consecutivo por conveniencia con los criterios de selección.

**Cálculo del tamaño de la muestra:** En la experiencia del servicio de Anestesia del Centro médico Nacional “20 de Noviembre”, la presencia de dolor moderado a severo con anestesia general balanceada se presenta en alrededor del 80% de todos los pacientes y con la anestesia total intravenosa alrededor del 50%. Utilizando una fórmula para diferencia entre dos proporciones para un poder de 0.80 y un error tipo I de 0.05 se requiere una población de estudio de 45 pacientes para cada grupo haciendo un total de 90 pacientes

Donde

$$P1= 50\%$$

$$P2= 80\%$$

$$\sqrt{\alpha\beta}=10$$

$$n= \frac{P1(1-P1) + P2(1-P2)}{(P2-P1)^2} \times \sqrt{\alpha\beta}$$

**Tabla de variables:**

<b>Nombre variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Unidad de medida</b>
Edad	Tiempo transcurrido desde el día de nacimiento hasta la fecha actual	Cuantitativa discreta	Años y meses
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Cualitativa dicotómica	Masculino Femenino
Peso corporal	Cantidad de masa que tiene el cuerpo de un individuo	Cuantitativa discreta	Kilogramos
Talla	Estatura de un individuo medida de los pies a la coronilla	Cuantitativa discreta	Centímetros Metros
Tipo de Anestesia	Técnica utilizada para lograr el estado de inconsciencia y ausencia de dolor durante el procedimiento quirúrgico	Cualitativa dicotómica	Anestesia General Balanceada Anestesia Total Intravenosa

Dolor postoperatorio	Dolor que se encuentra presente debido a la enfermedad, el procedimiento quirúrgico y sus complicaciones	Cuantitativa ordinal	Escala Visual Análoga: 0-3: Dolor leve 4-6: Dolor moderado 7-10 Dolor severo
----------------------	--	----------------------	---

### Técnicas y procedimientos:

Se realizó un estudio de cohorte histórica analítica en el que se revisaron los expedientes de los pacientes con diagnóstico de cáncer colorrectal sometidos a procedimiento quirúrgico de resección abdominoperineal por parte del servicio de Oncología Quirúrgica.

Se analizaron los datos demográficos como edad y sexo, los datos antropométricos como peso y talla, la técnica anestésica utilizada durante el procedimiento quirúrgico, así como el dolor postoperatorio.

El dolor se evaluó al término de la cirugía con los datos recogidos de la nota trans y postanestésica, mientras que el dolor durante la estancia en el área de recuperación se obtuvo de la nota de enfermería y el requerimiento de medicamentos analgésicos. A su egreso del área de recuperación, se obtuvieron los datos de dolor postoperatorio de la nota de alta de la unidad de recuperación.

El dolor postoperatorio se dividió de la siguiente manera:

Valor de EVA	Descripción
0-3	Dolor leve
4-6	Dolor moderado
7-10	dolor severo

Tabla 1. Clasificación de dolor en relación con la Escala Visual Análoga. Modificado de Postoperative pain after colorectal surgery (4)

### Método de análisis estadístico:

En el análisis descriptivo se realizó con medidas de tendencia central para el análisis de los datos demográficos y de dispersión de acuerdo a la prueba Kolmogórov-Smirnov de normalidad para las variables cuantitativas y porcentajes para las cualitativas.

La comparación entre grupos se realizó con prueba U de Mann-Whitney de acuerdo a la prueba de normalidad para las variables cuantitativas y chi cuadrada para las

cualitativas.

Un valor de  $p$  menor de 0.05 fue considerado significativo.

Se utilizó el programa numbers de Mac para la recolección y ordenamiento de datos y el programa estadístico SPSS v25 para Mac.

**Aspectos éticos:**

Con base en la Norma Oficial Mexicana 012-SSA3-2012 en sus títulos 6, 7, 8, 10, 11 y 12; y la Ley General de Salud en materia de investigación en salud en sus artículos 3, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 27, 61, 64, 65, 113, 114, 115, 116, 119, 120.

Declaración de Helsinki principios 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 22, 34, 35, 36, 37.

Y los lineamientos establecidos en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” para la investigación con seres humanos.

**Aspectos de bioseguridad:** El estudio se alinearé a los lineamientos establecidos en la norma NOM-012-SSA3-2012 para investigación con seres humanos, donde se indica que el estudio que se propone es sin riesgo, puesto que únicamente se evaluará información documental.

**Conflicto de interés:** Los investigadores declaran que no hay conflicto de interés.

**Involucrados y responsabilidades:**

Dr. Fernando Aguilar Silva médico especialista adscrito al servicio de Anestesiología: Se encargará de la dirección, supervisión, revisión y análisis de datos derivados de la aplicación de este protocolo de investigación

Dra. Stephanie Hernández Castro residente de segundo año de Anestesiología: Se encargará de la búsqueda de información, elaboración y aplicación del protocolo de investigación, así como el análisis de los resultados obtenidos.

**Recursos y financiamiento:**

Para la elaboración del siguiente protocolo y su aplicación se emplearan los siguientes recursos:

Hojas blancas

Bolígrafos

Computadora con paquetería para elaboración de documentos y bases de datos

Acceso al expediente electrónico de los pacientes y la programación quirúrgica

No se requieren recursos financieros, ya que se evalúan actividades que se realizan de manera cotidiana en el Servicio de Anestesiología.

**Cronograma de actividades:**

Actividades	Diciembre 2023	Enero 2024	Febrero 2024	Marzo 2024	Abril 2024
Evaluación por comités					
Realización de base de datos					
Consulta de expedientes					
Análisis de resultados					
Reporte de elaboración					
Presentación de tesis					

# Resultados

Para la obtención de resultados de este estudio, se realizó un muestreo a conveniencia, ya que la técnica anestésica fue elegida a discreción por el médico adscrito de anestesiología y no forma parte de los objetivos de este estudio, así como la existencia de casos que no cumplieron con los criterios de inclusión o a quienes se les realizaron técnicas anestésicas combinadas, por lo que no pudieron ser tomados en cuenta.

Durante el periodo de tiempo de estudio, se encontraron 59 pacientes con el diagnóstico de cáncer colorrectal de los cuales 37 pacientes fueron excluidos, ya que la técnica anestésica se combinaba con anestesia neuroaxial (17 pacientes) o el procedimiento quirúrgico no correspondía a una resección colorrectal (20 pacientes).

Se incluyeron un total de 22 pacientes, de los cuales 13 fueron mujeres (59.1%) y 9 fueron hombres (40.9%). Las edades de los pacientes fueron de los 43 a los 84 años de edad, siendo la edad promedio 61.59 años. De los pacientes estudiados, 9 tuvieron un peso normal (40.9%), 9 sobrepeso (40.9%) y 4 obesidad (18.2%) (Ver tabla 2).

Los datos antropométricos y demográficos no resultaron significativos para este estudio, teniendo una desviación estándar para la edad de los pacientes de 13.20, para el peso de 17.86, para la talla de 20.07 y para el índice de masa corporal de 0.752.

Sexo	Peso Normal	Sobrepeso	Obesidad	Total
Femenino	5	6	2	13
Masculino	4	3	2	9
Total	9	9	4	22

Tabla 2. Relación entre el peso y el sexo de los pacientes que se sometieron a resección colorrectal y que ingresaron a este protocolo.

A 11 pacientes se les aplicó una anestesia general balanceada (50%), de estos pacientes, 6 fueron mujeres (54.54%) y 5 fueron hombres (45.45%). De los 11 pacientes a los que se les aplicó anestesia total intravenosa (50%), siendo 7 mujeres (63.63%) y 4 hombres (36.36%).

Al término de la cirugía, todos los pacientes de este estudio refirieron dolor en escala visual análoga entre 0-3, clasificándolo como un dolor leve. Durante su estancia en la unidad de recuperación, 9 pacientes (40.9%) refirieron dolor entre 0-3 o leve, 7 pacientes (31.8%) refirieron dolor moderado entre 4-6 y 6 pacientes (27.3%) refirieron dolor severo mayor a 7 en la escala visual análoga (Ver Tabla 3). Al alta de la unidad de recuperación, 1 paciente (4.5%) refirió dolor moderado y el resto de los pacientes (95.5%) refirieron dolor leve.

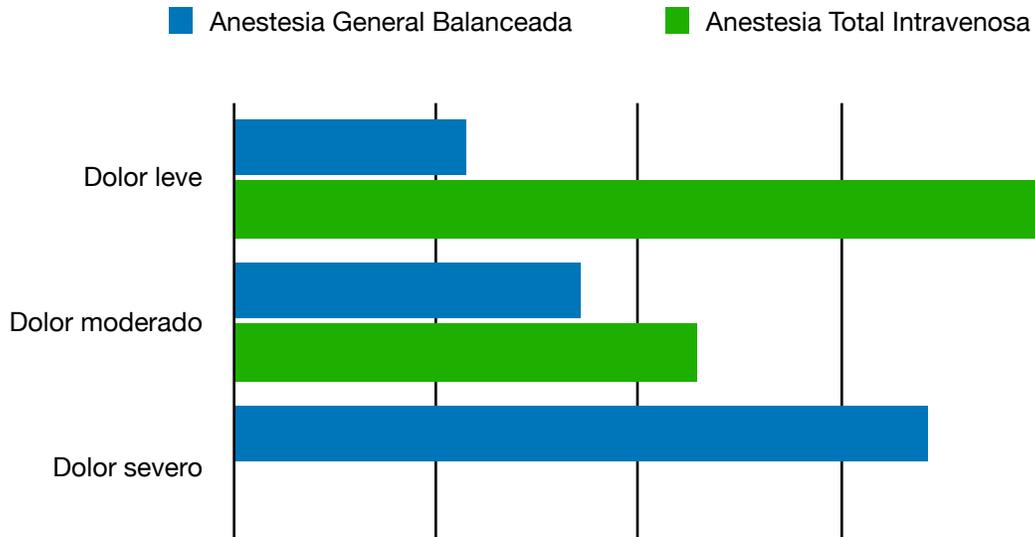
En cuanto a los pacientes que se sometieron a la cirugía bajo anestesia general balanceada, durante su estancia en la unidad de recuperación 2 pacientes refirieron dolor leve (18.18%), 3 refirieron dolor moderado (27.27%) y 6 pacientes refirieron dolor severo (54.54%).

Tipo de anestesia	Dolor leve	Dolor moderado	Dolor severo	Total
Anestesia General Balanceada	2	3	6	11
Anestesia Total Intravenosa	7	4	0	11
Total	9	7	6	22

Tabla 3. Relación entre tipo de anestesia y presencia de dolor posoperatorio de los pacientes de este protocolo durante su estancia en recuperación

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Escala Visual Análoga en Recuperación
Mann-Whitney U	21.000
Wilcoxon W	87.000
Z	-2.764
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.006
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>
a. Grouping Variable: Tipo de anestesia	
b. Not corrected for ties.	

Tabla 4. Resultados del análisis estadístico de la prueba U de Mann-Whitney obtenido de SPSS v27, cuyo valor crítico es de 21, obteniendo una p=0.01.



*Gráfica 1.* Relación entre el tipo de anestesia y el dolor durante la estancia en recuperación posterior al procedimiento quirúrgico, en el que se observa como los pacientes bajo anestesia total intravenosa presentaron menor dolor postoperatorio.

De los pacientes sometidos a anestesia total intravenosa, 7 refirieron dolor leve (63.63%), 4 dolor moderado (36.36%) y ninguno refirió dolor severo (Ver Gráfica 1).

Para la comparación entre grupos, se realizó la prueba U de Mann-Whitney, se obtuvo el valor crítico de 21.0, que se compara con los valores de la tabla de valores críticos para U de Mann-Whitney (cuyo valor es 25) (Ver Tabla 4 y Anexo 1), por lo que se rechaza la hipótesis nula con una  $p= 0.01$ , lo que se traduce en que se puede asegurar con un 99% de certeza que existe una diferencia significativa en el dolor presentado en los pacientes sometidos a anestesia general balanceada vs anestesia total intravenosa.

# Discusión

El dolor postoperatorio es una de las principales complicaciones después de cualquier procedimiento quirúrgico. El cáncer colorrectal, al tratarse del tercer cáncer más frecuente en nuestro país (8) y representa el segundo lugar de cáncer en hombres y el cuarto en mujeres (7). Es la sexta causa de muerte por cáncer a nivel nacional (8). Debido a nos encontramos en un hospital de referencia contamos con los recursos necesarios para diversos manejos anestésicos para la misma patología, por lo que en este estudio se realizó un muestreo a conveniencia, ya que los médicos adscritos a anestesiología cuentan con libertad de elegir la técnica anestésica.

Se encontró que, durante el periodo del 1 de enero de 2022 a agosto de 2023, los pacientes a quienes se les realizó resección colorrectal por presentar el diagnóstico de cáncer colorrectal, fueron en su mayoría mujeres, pertenecientes a la séptima década de la vida. Los pacientes se encontraban con peso normal o sobrepeso, siendo esto importante para tener en cuenta el metabolismo de los medicamentos anestésicos, ya que, con el aumento de la edad y el tejido adiposo incrementado, se modifican los parámetros metabólicos de los agentes anestésicos, lo cual puede afectar los tiempos de emersión y salida a recuperación de los pacientes.

En cuanto a la elección de técnica anestésica, en este centro médico se realiza mayor aplicación de anestesia general balanceada, comparada con la anestesia total intravenosa. Esto puede deberse al mayor requerimiento de insumos (medicamentos y equipo médico) o por accesibilidad de los médicos anestesiólogos

Al momento de su salida de quirófano, todos los pacientes refirieron un dolor postquirúrgico leve, lo que nos indica un buen control del dolor durante el periodo transanestésico. Las diferencias significativas en cuanto al dolor se pudieron observar durante la estancia en recuperación, ya que los pacientes que recibieron una anestesia total intravenosa refirieron menos dolor comparados con los pacientes que recibieron anestesia general balanceada. A su vez, los pacientes a quienes se les aplicó anestesia general balanceada, requirieron la administración de analgésicos durante su estancia en el área de recuperación.

Al igual que al egreso de quirófano, los pacientes refirieron un dolor leve a su salida del área de recuperación, sin importar la técnica anestésica utilizada.

Nuestro estudio es de los primeros en comparar el uso de anestesia total intravenosa, lo cual concuerda con lo reportado con Qiu y colaboradores en 2016, quienes reportaron que el uso de propofol para el mantenimiento de la anestesia inhibe citocinas proinflamatorias inducidas por liposacáridos, incluyendo interleucina beta, interleucina 6 y factor de necrosis tumoral alfa. Estas citocinas juegan un rol importante en la señalización del dolor, ya que el propofol deprime la raíz ventral, donde el cordón espinal se expone a la sustancia P, un péptido neurotransmisor que está involucrado en

la nocicepción (3).

Los resultados nos dejan ver que, en nuestra población de estudio, el uso de anestesia total intravenosa reportó menores niveles de dolor postoperatorio durante su estancia en la unidad de recuperación, si bien el dolor postoperatorio a su ingreso y a su egreso de recuperación no fueron significativos entre los dos grupos.

De los pacientes que fueron integrados en este estudio, ninguno reportó complicaciones postanestésicas por la elección de la técnica anestésica. Los pacientes que requirieron el uso de analgésico en el área de recuperación, se les administró un opioide de débil a moderado, dependiendo de la valoración del dolor referida por el paciente y de los analgésicos administrados durante el periodo transanestésico.

El uso de la anestesia total intravenosa continúa siendo un desafío en el servicio de este Centro Médico Nacional, debido al uso de recursos y habilidades adquiridas de los médicos anestesiólogos. En cuanto el servicio pueda realizar la transición a esta técnica anestésica en los pacientes candidatos a ella, podremos ver una mejor perspectiva en cuanto a los beneficios en cuanto al dolor postoperatorio y el menor uso de analgésicos durante la estancia en el área de recuperación.

De acuerdo a Ching *et. Al.*, y su estudio realizado en 2018, no se encontraron diferencias significativas entre los pacientes a quien se les administró anestesia total intravenosa y aquellos a quienes se les administró anestésico inhalado en las resecciones colorrectales, aunque sí encontraron una disminución en el consumo de analgésico opioide (14), lo cual difiere con nuestro estudio, ya que en este centro, los pacientes a quienes se les administró anestesia total intravenosa refirieron menos dolor durante su estancia en recuperación. Sin embargo, este estudio no evaluó la satisfacción de los pacientes. La comparación entre este estudio y el de Chieng no es tan significativo ya que los medicamentos utilizados para la analgesia no son los mismos. Es necesario ampliar el muestreo e incluso realizar un estudio multicéntrico para poder evaluar la mejor opción anestésica en este tipo de pacientes.

# Conclusiones

Durante la elaboración de este estudio, se determinó que la administración de la anestesia total intravenosa presentó mayor efecto analgésico que la anestesia general balanceada en los pacientes que se sometieron a resección por cáncer colorrectal en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”.

La mayoría de los pacientes que se atendieron por este padecimiento fueron mujeres, con una edad promedio de 61 años.

El dolor postoperatorio es una de las principales complicaciones después de cualquier procedimiento quirúrgico y su ausencia es fundamental para mejorar la recuperación y disminuir la morbilidad.

En los pacientes que se sometieron a resecciones colorrectales, se demostró un buen uso de la analgesia durante el periodo transanestésico, sin importar la técnica anestésica elegida. La mayor diferencia, se encontró durante su estancia en recuperación, donde pudimos observar el requerimiento en el uso de analgésicos en los pacientes en quienes se administró una anestesia general balanceada.

Esto nos deja ver que la adecuada elección de la técnica anestésica puede significar una disminución en su tiempo de estancia y una recuperación más rápida, con lo que los pacientes pueden continuar con su tratamiento oncológico de una manera más temprana.

# Perspectivas

Tras la elaboración de este protocolo de estudio, consideramos necesaria aumentar el tamaño de la muestra y el periodo de investigación, ya que, al tratarse de un periodo de revisión corto, muchos pacientes tuvieron que ser excluidos de nuestro estudio.

Si se consideran estos resultados como un estudio piloto, se podría establecer un nuevo protocolo para el manejo anestésico de este tipo de pacientes, así como estandarizar el mismo, todo esto para mejorar el estado postoperatorio de los pacientes referido a este Centro Médico Nacional.

# Bibliografía

1. American Society of Anesthesiologist. *Anesthesia 101. Types of anesthesia. General anesthesia*. Octubre 2023.
2. Riedel B., Dubowitz J., Yeung J., Jhanji S., Kheterpal S., Avidan M. *On the horns of a dilemma: choosing total intravenous anaesthesia or volatile anaesthesia*. British Journal of Anaesthesia September 2022, 129, 3, 284-289. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.06.008>
3. Qiu Q., Choi S. W., Wong S. S. W., Irwing M. G., Cheung C. W. *Effects of intra-operative maintenance of general anaesthesia with propofol on postoperative pain outcomes - a systematic review and meta-analysis*. Anaesthesia 2016, 71, 1222–1233. doi:10.1111/anae.13578
4. Linberg Margaretha, Franklin Oskar, Svensson Johan, Franklin Karl A. *Postoperative pain after colorectal surgery*. International Journal of Colorectal Disease (2020) 35:1265–1272. <https://doi.org/10.1007/s00384-020-03580-4>
5. Gustafsson U. O., Scott M. J. *Et al. Guidelines for perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations 2018*. World J Surg (2019) 43:659–695. <https://doi.org/10.1007/s00268-018-4844-y>
6. McCall Erica, Shores Ryan, McDonough John. *The effectiveness of ERAS guidelines in reducing postoperative pain*. Worldv Evid-Based Nu. 2022;19:338–340. DOI: 10.1111/wvn.12595
7. The Global Cancer Observatory. *Colorectal cancer fact sheet*. Diciembre 2020
8. The Global Cancer Observatory. *Colorectal cancer fact sheet Mexico*. Diciembre 2020
9. Joshi Girish P., Chung Stephan A., Kehlet Henrik. *Procedure-specific pain management and outcome strategies*. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology 28 (2014) 191e201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2014.03.005>
10. Gupta Anita, Bah Maimouna. *NSAIDs in the treatment of postoperative pain*. Curr Pain Headache Rep (2016) 20: 62. DOI 10.1007/s11916-016-0591-7
11. Vasileiou Ioanna, Xanthos Theodoros *et al. Propofol: A review of its non-anaesthetic effects*. European Journal of Pharmacology 605 (2009) 1–8. doi:10.1016/j.ejphar.2009.01.007
12. Bandschapp Oliver, Filitz Joerg *et al. analgesic and Antihyperalgesic Properties of Propofol on a Human Pain Model*. Anesthesiology 2010; 113:421– 8.

13. Fassoulaki Argyro, Melemeni Aikateneri *et al.* *Postoperative pain and analgesic Requirements after anesthesia with sevoflurane, desflurane or propofol.* General Anesthetics and Postoperative Analgesia Vol. 107, No. 5, November 2008.

14. Ching Wong Stanley Sau, Choi Siu Wai *et al.* *The analgesic effects of intraoperative total intravenous anesthesia (TIVA) with propofol versus sevoflurane after colorectal surgery.* Medicine (2018) 97:31. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000011615>

15. Kumar G., Stendall C., Mistry R., Gurusamy K., Walker D. *A comparison of total intravenous anesthesia using propofol and sevoflurane or desflurane in ambulatory surgery: systematic review and meta-analysis.* Anaesthesia 2014, 69, 1138–1150. doi:10.1111/anae.12713

16. Barrios Zamudio Ernesto, García Pérez Miguel Ángel. *Tablas de probabilidad.* Febrero 2009. Obtenido de <http://allman.rhon.itam.mx/~ebarrios/TablasProbabilidad.pdf>

# Anexos

## Anexo 1

Valores críticos de distribución del estadístico U de Mann-Whitney. Tomado de Barrios Zamudio Ernesto, García Pérez Miguel Ángel. Tablas de probabilidad. Febrero 2009. Obtenido de <http://allman.rhon.itam.mx/~ebarrios/TablasProbabilidad.pdf> (16)

$\alpha = 0.01$																				
$m$	$n$																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
3	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
4	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5	—	—	0	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
6	—	—	1	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
7	—	—	0	1	3	4	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
8	—	—	0	2	4	6	7	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
9	—	—	1	3	5	7	9	11	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
10	—	—	1	3	6	8	11	13	16	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
11	—	—	1	4	7	9	12	15	18	22	25	.	.	.	.	.	.	.	.	
12	—	—	2	5	8	11	14	17	21	24	28	31	.	.	.	.	.	.	.	
13	0	2	5	9	12	16	20	23	27	31	35	39	.	.	.	.	.	.	.	
14	0	2	6	10	13	17	22	26	30	34	38	43	47	.	.	.	.	.	.	
15	0	3	7	11	15	19	24	28	33	37	42	47	51	56	.	.	.	.	.	
16	0	3	7	12	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	.	.	.	.	
17	0	4	8	13	18	23	28	33	38	44	49	55	60	66	71	77	.	.	.	
18	0	4	9	14	19	24	30	36	41	47	53	59	65	70	76	82	88	.	.	
19	1	4	9	15	20	26	32	38	44	50	56	63	69	75	82	88	94	101	.	
20	1	5	10	16	22	28	34	40	47	53	60	67	73	80	87	93	100	107	114	
21	1	5	11	17	23	30	36	43	50	57	64	71	78	85	92	99	106	113	121	
22	1	5	11	18	24	31	38	45	53	60	67	75	82	90	97	105	112	120	127	
23	1	6	12	19	26	33	40	48	55	63	71	79	87	94	102	110	118	126	134	
24	1	6	13	20	27	35	42	50	58	66	75	83	91	99	108	116	124	133	141	
25	1	7	13	21	29	36	45	53	61	70	78	87	95	104	113	122	130	139	148	
26	1	7	14	22	30	38	47	55	64	73	82	91	100	109	118	127	136	146	155	
27	2	7	15	23	31	40	49	58	67	76	85	95	104	114	123	133	142	152	162	
28	2	8	16	24	33	42	51	60	70	79	89	99	109	119	129	139	149	159	169	
29	2	8	16	25	34	43	53	63	73	83	93	103	113	123	134	144	155	165	176	
30	2	9	17	26	35	45	55	65	76	86	96	107	118	128	139	150	161	172	182	
31	2	9	18	27	37	47	57	68	78	89	100	111	122	133	144	156	167	178	189	
32	2	9	18	28	38	49	59	70	81	92	104	115	127	138	150	161	173	185	196	
33	2	10	19	29	40	50	61	73	84	96	107	119	131	143	155	167	179	191	203	
34	3	10	20	30	41	52	64	75	87	99	111	123	135	148	160	173	185	198	210	
35	3	11	20	31	42	54	66	78	90	102	115	127	140	153	165	178	191	204	217	
36	3	11	21	32	44	56	68	80	93	106	118	131	144	158	171	184	197	211	224	
37	3	11	22	33	45	57	70	83	96	109	122	135	149	162	176	190	203	217	231	
38	3	12	22	34	46	59	72	85	99	112	126	139	153	167	181	195	209	224	238	
39	3	12	23	35	48	61	74	88	101	115	129	144	158	172	187	201	216	230	245	
40	3	13	24	36	49	63	76	90	104	119	133	148	162	177	192	207	222	237	252	

\*Nota: Los caracteres "—" y "." se refieren a valores inexistentes y valores que se pueden obtener por simetría respectivamente.