



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL DE TULANCINGO

TRABAJO TERMINAL:

**“EVALUACIÓN DE LA EFICACIA ANALGÉSICA CON EL USO DE
DEXMEDETOMIDINA INTRANASAL EN EL POSTQUIRÚRGICO INMEDIATO
DE LA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL GENERAL
DE TULANCINGO”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA
EN

“ANESTESIOLOGÍA”

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

MARIANA PATRICIA FORTIS SÁNCHEZ

**M.C. ESP. SANDRA RUBÍ MARTÍNEZ GAYOSSO
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

**M. EN S.P. CLAUDIA TERESA SOLANO PÉREZ
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE 2024

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACION DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

“EVALUACIÓN DE LA EFICACIA ANALGÉSICA CON EL USO DE DEXMEDETOMIDINA INTRANASAL EN EL POSTQUIRÚRGICO INMEDIATO DE LA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL GENERAL DE TULANCINGO”

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA QUE SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

MARIANA PATRICIA FORTIS SÁNCHEZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DE 2024

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO:

M.C.ESP. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE POSGRADO

M. EN S.P. CLAUDIA TERESA SOLANO PÉREZ
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL GENERAL DE TULANCINGO:

M.A.O.S. JUAN JOSÉ JIMÉNEZ HERNÁNDEZ
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL DE TULANCINGO.

M.A.O.S. GUADALUPE HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. VANESSA VERA MEJÍA. ANESTESIOLOGA
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

M.C. ESP. SANDRA RUBÍ MARTÍNEZ GAYOSSO
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias de la Salud
Área Académica de Medicina

Solano P. T.





GOBIERNO DE
MÉXICO



HOSPITAL GENERAL DE TULANCINGO

Enseñanza e Investigación.

Santiago Tulantepec, Hidalgo a 22 de Octubre del 2024

No. Oficio

706477

Asunto: Autorización de impresión de proyecto

**MARIANA PATRICIA FORTIS SANCHEZ
PRESENTE**

Por medio del presente hago de su conocimiento que derivado de su proyecto de investigación titulado "Evaluación de la eficacia analgésica con el uso de dexmedetomidina intranasal en el postquirúrgico inmediato de la colecistectomía laparoscópica en el Hospital General de Tulancingo" registrado en el Hospital General de Tulancingo, correspondiente al proyecto terminal del programa de la Especialidad en Anestesiología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha sido revisado por cada uno de los involucrados y aprobado para su impresión.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.


MAOS. JUAN JOSÉ JIMÉNEZ HERNÁNDEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL


M.C ESP. VANESSA VERA MEJIA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGIA


M.C.ESP. SANDRA RUBÍ MARTÍNEZ GAYOSSO
DIRECTOR DE TESIS


M. EN S.P CLAUDIA TERESA SOLANO PEREZ
CODIRECTOR DE TESIS

ÍNDICE GENERAL

	Página
Resumen	7
I. Marco teórico	9
II. Antecedentes	15
III. Justificación	21
IV. Planteamiento del problema	23
a. Pregunta de investigación	23
b. Objetivos	23
c. Hipótesis	23
V. Material y métodos	24
a. Diseño de investigación	24
b. Análisis estadístico de la información	24
c. Ubicación espacio temporal	24
i. Lugar	24
ii. Tiempo	24
iii. Persona	24
d. Selección de la población de estudio	24
i. Criterios de inclusión	24
ii. Criterios de exclusión	25
iii. Criterios de eliminación	25
e. Determinación del tamaño de la muestra y muestreo	25
i. Tamaño de la muestra	25
ii. Muestreo	25
VI. Definición operacional de variables	27
VII. Instrumento de recolección	28
VIII. Aspectos éticos	29

IX.	Análisis estadístico	30
X.	Resultados	31
XI.	Discusión	35
XII.	Conclusiones	38
XIII.	Referencias	39
XIV.	Anexos	43

Índice de tablas:

	Nombre y número de tabla:	Página
	Tabla 1. Abreviaturas y resultados de la formula Andrew-Fisher.	25
	Tabla 2. Definición operacional de variables	27
	Tabla 3. Diferencias de los parámetros de dolor y sedación entre los tiempos de medición	30
	Tabla 4. Características sociodemográficas de la población	31
	Tabla 5. Escala ENA a las 0, 1, 6 y 24 horas en pacientes ASA II y III	33
	Tabla 6. Escala RASS a las 0, 1, 6 y 24 horas en pacientes ASA II y III.	34

Índice de gráficas:

	Número y nombre de gráfica	Página
	Gráfica 1. Distribución de sexo en los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.	32
	Grafica 2. Distribución de pacientes por ASA.	32
	Grafica 3. Escala ENA a las 0, 1, 6 y 24 horas en pacientes ASA II y III.	33
	Grafica 4. Escala RASS a las 0, 1, 6 y 24 horas en pacientes ASA II y III.	34

ABREVIATURAS:

ASA: Sociedad Americana de Anestesiología
AINES: Antiinflamatorios No Esteroideos
cols.: Colaboradores
DGIS: Dirección General de Información en Salud
et al.: y otros
EVA: Escala Visual Análoga
ENA: Escala Numérica Análoga
EVERA: Escala Verbal Análoga
ERAS: Enhance Recovery After Surgey.
FDA: Food Drug Administration
gr: gramos
hrs: horas
IV: intravenoso
kg: kilogramo
mcg: microgramos
RASS: Richmond Agitation-Sedation Scale
SpO2: Saturación de oxígeno por pulsioximetría.
TAP: Plano transverso del abdomen

RESUMEN

Antecedentes: El estudio del dolor ha evolucionado significativamente a lo largo de la historia, desde los primeros intentos de medición en el siglo XIX hasta desarrollos más recientes que han mejorado las técnicas de evaluación y manejo. Las técnicas quirúrgicas modernas, como la colecistectomía laparoscópica, han revolucionado la práctica médica al reducir el trauma quirúrgico, minimizar el dolor postoperatorio y acortar la estancia hospitalaria. Sin embargo, persisten desafíos, como el dolor visceral después de una cirugía laparoscopia causado por diversos factores, incluyendo la irritación del dióxido de carbono, la manipulación tisular y la distensión abdominal.

Objetivo: El objetivo principal de este estudio es explorar el papel de la dexmedetomidina intranasal como una opción prometedora para la analgesia multimodal en el manejo del dolor postoperatorio. Este estudio no solo revisará la eficacia de la dexmedetomidina en el contexto del dolor postoperatorio, sino que también examinará su potencial para mejorar los resultados del paciente, promover una recuperación más rápida y confortable después de la cirugía.

Material y métodos: Fueron incluidos 33 pacientes que fueron sometidos a colecistectomía laparoscópica en estado físico ASA II y III, previa aceptación y firma del consentimiento informado; se trata de un estudio de cohorte prospectivo, cuantitativo, experimental en el cual se evaluó el papel analgésico de la dexmedetomidina intranasal en el postoperatorio inmediato a una dosis de 1.5 mcg/kg de peso ideal y el grado de sedación en pacientes post-operados de colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada.

Palabras clave: dexmedetomidina, dexmedetomidina intranasal, colecistectomía laparoscópica, dolor, sedación, RASS, escala de dolor.

ABSTRACT

Background: The study of pain has evolved significantly throughout history, from the first attempts at measurement in the 19th century to more recent developments that have improved assessment and management techniques. Modern surgical techniques, such as laparoscopic cholecystectomy, have revolutionized medical practice by reducing surgical trauma, minimizing postoperative pain, and shortening hospital stay. However, challenges remain, such as visceral pain after laparoscopic surgery caused by various factors, including carbon dioxide irritation, tissue manipulation, and abdominal distension.

Objective: The primary objective of this study is to explore the role of intranasal dexmedetomidine as a promising option for multimodal analgesia in postoperative pain management. This study will not only review the effectiveness of dexmedetomidine in the context of postoperative pain, but will also examine its potential to improve patient outcomes, promote a faster and more comfortable recovery after surgery.

Material and methods: 33 patients who underwent laparoscopic cholecystectomy in physical status ASA II and III were included, after accepting and signing the informed consent; This is a prospective, quantitative, experimental cohort study in which the analgesic role of intranasal dexmedetomidine was evaluated in the immediate postoperative period at a dose of 1.5 mcg/kg of ideal weight and the degree of sedation in post-operative patients of laparoscopic cholecystectomy under balanced general anesthesia.

Keywords: dexmedetomidine, intranasal dexmedetomidine, laparoscopic cholecystectomy, pain, sedation, RASS, pain scale.

I. MARCO TEÓRICO

El vocablo “dolor” proviene del latín *poena* y según el diccionario de la Real Academia Española significa “Sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior”.(1) La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor define en 2020 la palabra dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada a un daño tisular real o potencial”, declarando que este es influenciado de manera variable por factores biológicos, psicológicos y sociales, y diferenciándose de la nocicepción, ya que el dolor no se puede inferir únicamente de la actividad de los nociceptores.(2) Los individuos aprenden el concepto de dolor a través de las experiencias a través de su vida, este es en principio, un mecanismo de defensa, cuya función es detectar y localizar los procesos que dañan las estructuras corporales. (3)

En 2016 Chou y cols., utilizaron la definición de dolor post-operatorio como “aquel dolor que está presente en el paciente quirúrgico debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico y sus complicaciones o una combinación de ambos” y se asocia a un aumento de la morbilidad y de los costes hospitalarios, a una disminución del confort del paciente y a un riesgo más elevado de desarrollar dolor crónico. (4) El dolor postoperatorio es el máximo representante del dolor agudo y se describe de inicio reciente, duración limitada, que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva de la intervención quirúrgica, su intensidad es máxima en las primeras 24 horas y disminuye progresivamente. Se puede clasificar en:

- Inmediato: Desde que concluye su intervención quirúrgica hasta las primeras 24 hrs.
- Mediato: abarca el tiempo que transcurre terminadas las primeras 24 horas del postoperatorio hasta la culminación de su periodo de invalidez, entendiéndose como invalidez a la reducción de la capacidad funcional para llevar una vida cotidiana útil. (5)

El dolor asociado a una lesión quirúrgica se produce por sensibilización periférica y central, el daño tisular asociado a lesión quirúrgica a menudo produce hiperalgesia, como respuesta exagerada a estimulación nociva y respuesta espontánea al dolor por sensibilización periférica y central. (4) El trauma y la inflamación que se producen tras el corte y la manipulación de los tejidos durante la cirugía, activan los nociceptores. El estímulo nociceptivo es convertido (transducción) en impulso eléctrico que se trasmite hasta la médula espinal a través de fibras primarias aferentes Aδ y C. Las neuronas aferentes primarias hacen sinapsis con la segunda neurona aferente en la asta dorsal de la médula espinal, y trasmite el impulso hasta los centros superiores a través de la vía espinotalámica y de la espino-reticular contralateral, que son las dos principales vías ascendentes del dolor. Además, hay otras muchas proyecciones que van al córtex cerebral y otros centros superiores. Los impulsos serán procesados a nivel cerebral y nos llevará a la experiencia del dolor. (6)

La colecistectomía laparoscópica se ha convertido en el procedimiento de elección para la colecistectomía de rutina y actualmente es una de las cirugías abdominales mayores más frecuentes. La primera colecistectomía laparoscópica fue realizada en 1987 por Philip Mauret, cambiando por completo la técnica de elección de las colecistectomías por los beneficios de sus técnicas de acceso mínimo que dejan cicatrices quirúrgicas mínimas, menor dolor postoperatorio, estancia intrahospitalaria más corta, recuperación temprana y menor tasa de mortalidad, sin embargo a pesar de estos avances el dolor de la cirugía post-laparoscopia secundario al dolor visceral causado por irritación química del dióxido de carbono, una perforación y/o derrame biliar, ruptura de vasos sanguíneos por distensión rápida del peritoneo, trauma quirúrgico en la entrada de los puertos, tracción traumática de los nervios, distensión abdominal, diafragmática y dolor referido al hombro, el cual se caracteriza por ser un dolor difuso lejos del sitio quirúrgico, mal localizado, siguen siendo una preocupación importante y motivo de uso de varios analgésicos en el postoperatorio.(7)

La analgesia preventiva, se obtiene por la acción de fármacos antagonistas de los receptores de aspartato y glutamato, neurotransmisores que son liberados durante la lesión tisular, que, al unirse a sus receptores, producen hiperalgesia. (8)

La sinergia se puede definir como la acción conjunta de distintos medicamentos, de tal forma que el efecto total de ellos es mayor que la suma de los efectos tomados independientemente por lo que su efecto es resultante es superior al que se obtendría por separado. Debido a la naturaleza multifactorial del dolor parece poco probable que un mecanismo monomodal permita tratar adecuadamente todo tipo de dolor, de este modo surge el concepto de analgesia multimodal la cual consiste en emplear simultáneamente varios fármacos que actúan en diferentes niveles para conseguir la antinocicepción bloqueando mediadores tisulares, mecanismos espinales de nocicepción, modificando la transmisión supraespinal y activando la inhibición descendente.(6,8) Entre el lugar donde se produce la agresión tisular y la percepción de dicho daño se producen una serie de procesos neurofisiológicos, que colectivamente se denominan nocicepción: transducción, transmisión, modulación y percepción. Transducción: proceso por el cual el estímulo nocivo periférico se transforma en un estímulo eléctrico; Transmisión: propagación del impulso nervioso hasta los nervios sensoriales del SNC; Modulación: capacidad que tienen los sistemas analgésicos endógenos de modificar la transmisión del impulso nervioso, fundamentalmente inhibiendo en las astas posteriores de la médula; Percepción: Proceso final en el que los 3 primeros interactúan con una serie de otros fenómenos individuales, creando la experiencia subjetiva y emocional denominada dolor. (9)

El daño tisular asociado a una cirugía estimula la cascada de inflamación y libera citosinas y hormonas de estrés, así como migración leucocitaria al sitio de lesión. La respuesta inflamatoria excesiva no solo presenta efectos deletéreos en la curación de heridas, si no también puede causar complicaciones como dolor postoperatorio, fatiga, fibrilación auricular y disfunción cognitiva. Esta respuesta

inflamatoria puede ser regulada por el sistema nervioso central, particularmente por el nervio vago y los receptores nicotínicos de acetilcolina, los cuales son el componente clave para la vía antiinflamatoria colinérgica, la cual puede suprimir la respuesta inflamatoria excesiva.

La transmisión del dolor es suprimida por la hiperpolarización de interneuronas y la reducción de la liberación de transmisores pro-nociceptivos como la sustancia P y el glutamato. Se ha descrito que el efecto analgésico de la dexmedetomidina puede ser en parte debido a la percepción alterada y reducción de la ansiedad, por sus efectos sedantes y agonista selectivos de los receptores pre sinápticos alfa 2 adrenérgicos localizados en las proyecciones axonales de las neuronas glutaminérgicas en el locus coeruleus, (10)

La dexmedetomidina es un agonista de los receptores adrenérgicos $\alpha 2$ con efectos sedantes, ansiolíticos, simpaticolíticos y ahorradores de analgésicos, y una depresión mínima de la función respiratoria. (11) Es potente y altamente selectivo para los receptores $\alpha 2$ con una relación $\alpha 2$: $\alpha 1$ de 1620:1. Actúa a través de la combinación de los receptores alfa adrenérgicos del sistema nervioso central y periférico y puede amortiguar la reacción de estrés psicológico agudo al bloquear la retroalimentación positiva del eje hipófisis-adenohipófisis-adrenal. (12) Puede atenuar el estrés perioperatorio y la inflamación inducida por un trauma quirúrgico, proteger la función inmune y exhibir efectos protectores multifacéticos cuando se administra como coadyuvante anestésico. (13) Este aspecto combinado con la mínima influencia que tiene sobre la respiración, hace que la dexmedetomidina sea una interesante alternativa para la sedación en muchos procedimientos, incluyendo craneotomías y sedaciones conscientes. (14)

Efectos sedantes de la dexmedetomidina.

Induce una respuesta sedativa única, conocida como “sedación cooperativa”, que muestra una fácil transición del sueño a la vigilia, lo que permite a un paciente ser cooperativo y comunicativo cuando se estimula. Suprime el disparo neuronal noradrenérgico del locus cerúleo en el tronco cerebral, lo que conduce

a la pérdida de la vigilia a través de la activación de una vía endógena que promueve el sueño. Hall et al. demostraron que los voluntarios sanos sedados con dosis de 0.2 a 0.6 mcg/kg/hr, después de una dosis en bolo de 1 mcg/kg, podían despertarse fácilmente cuando se les pedía que realizaran varias pruebas, pero luego volvieron a un estado sedante cuando se quedaban solos.

Los efectos sedantes de la dexmedetomidina son dependientes de la dosis, van desde sedación profunda o incluso anestesia general, lo que sugiere que tiene el potencial de formar parte de la estrategia de anestesia total intravenosa. Sin embargo, los efectos cardiovasculares de la dexmedetomidina pueden limitar esa aplicación, las funciones cognitivas y de memoria no se ven gravemente afectadas.

Efectos analgésicos de la dexmedetomidina.

Los efectos analgésicos son mediados por varios mecanismos incluyendo la vía espinal, supraespinal y periférica. El efecto ahorrador de opioides se ha documentado en varios ensayos. Incluso como analgésico en una dosis de 0.4mcg/kg, dexmedetomidina puede ser efectiva para alivio del dolor en cirugía de oclusión tubárica laparoscópica, con mareo y bradicardia como efectos adversos. Algunos estudios recientes sugieren que el efecto analgésico que brinda la dexmedetomidina tiene un componente afectivo-emocional del dolor.

Efectos cardiovasculares.

El efecto inicial transitorio es un aumento en la presión arterial, causado por la respuesta vasoconstrictora inducida por la estimulación de los receptores alfa 2B en el musculo liso vascular, posteriormente aparece hipotensión cuando los efectos vasodilatadores de los receptores alfa 2A centrales predominan. La bradicardia dosis dependiente que se observa con el uso de dexmedetomidina es mediado primeramente por una disminución del tono simpático, el reflejo baroreceptor y un aumento de la actividad vagal. (15)

Vías de administración.

Habitualmente la dexmedetomidina en el transoperatorio se utiliza en perfusión intravenosa continua, con o sin bolo inicial desde 0.5 hasta 6 mcg/kg/hr con una tasa de mantenimiento de 0.1 a 2.5 mcg/kg/hr el cual se recomienda mantener desde 50 minutos hasta 96 hrs, buscando un target en plasma de 0.49-8 ng/ml, o un RASS entre 0 y -3 con variaciones en las dosis desde 0.2 a 1.4 mcg/kg/hr. (9,12) Una formulación oral o vía nasal puede ampliar el uso y los beneficios de la dexmedetomidina a numerosos entornos de atención. Esta descrito que la dexmedetomidina intranasal es una opción efectiva y bien tolerada para pre medicación en niños. (16) La biodisponibilidad por vía intranasal es de 81.8% con un rango de 72-92%. (17) La premedicación intranasal en pacientes pediátricos con dexmedetomidina ha demostrado disminuir dosis dependiente en la concentración alveolar mínima de sevoflurano para canalización venosa, procedimientos dentales, endoscopias gastrointestinales o broncoscopias, reducción de fracturas nasales, inserción de mascarilla laríngea y delirio de emergencia en la UCPA, así como también se ha demostrado su utilidad para sedación preoperatoria y agitación postoperatoria en otros estudios comparados con midazolam vía oral e incluso con fentanil intranasal. (18,19,20)

Existen varios estudios en donde se describe la utilidad de la dexmedetomidina intranasal en adultos, sin embargo, aún queda un extenso campo de investigación para todas las aplicaciones que podría tener.

II. ANTECEDENTES

Desde el siglo XIX se ha intentado medir el dolor. Durante la Segunda Guerra Mundial, Keele realizó estudios que ayudaron a entender mejor las técnicas de medición del dolor y en 1948 publicó las primeras escalas de dolor. Hardy y colaboradores son los pioneros en la analgesiometría, pues empezaron a utilizar la ciencia para la determinación del dolor y su tolerancia con el «dolorímetro» en 1940. John Bonica, considerado el padre del estudio del dolor, publicó en 1953 el libro «El manejo del dolor», el cual es el primer libro dedicado al tema. Después siguió Beecher en 1959, quien al describir el «efecto placebo» identificó las variables que permiten calificar el dolor con la subjetividad del paciente. Desde 1970 han proliferado las formas de medir el dolor, ya sea de maneras más efectivas o enfocadas a un aspecto como la intensidad. El auge del manejo del dolor llega a México en 1972 con el Dr. Vicente García Olivera, quien funda la Clínica del Dolor en el Instituto Nacional de Nutrición. Existen tres escalas unidimensionales que después de varios estudios se han validado: la escala visual análoga (EVA), la escala verbal análoga (EVERA) y la escala numérica análoga (ENA). Existe literatura que avala el uso de estas escalas desde 1950 para encuestas, investigaciones de mercado y estudios de opinión pública. A pesar del gran número de publicaciones al respecto, pocos se atreven a recomendar una sobre otra. (21)

La escala numérica análoga de dolor, introducida en 1978 por Downie, consiste en una escala que va del uno al diez, siendo cero la ausencia de dolor y diez el peor dolor imaginable. El valor predictivo y la facilidad de uso, han convertido a la ENA en una gran herramienta para detectar rápidamente los síntomas de dolor. Una disminución de dos puntos, aproximadamente un 30%, representa una diferencia clínica significativa, por lo cual puede ser utilizada para medición de tratamiento. (21,22). González-Estavillo y et al. en 2018, citan que “El valor predictivo y la facilidad de uso, han convertido a la ENA en una gran herramienta para detectar rápidamente los síntomas de dolor.” (23)

Las estrategias de manejo del dolor de la analgesia multimodal se han convertido en componentes importantes de los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) en un esfuerzo por optimizar la atención estandarizando los medicamentos analgésicos en el entorno perioperatorio mientras se minimizan los efectos adversos y se mejora la calidad y los resultados de los pacientes (7,15)

La justificación científica de la analgesia multimodal se basa en la naturaleza multifactorial y la complejidad de las vías del dolor quirúrgico. Hace diez años, los programas ERAS se basaban en gran medida en la epidural torácica y los AINE como piedras angulares de la analgesia. Al menos para la cirugía colorrectal, ha habido un cambio radical desde la cirugía abierta hacia técnicas laparoscópicas siempre que sea posible. Del mismo modo, ha habido preocupaciones sobre una posible influencia adversa de los AINE sobre la integridad anastomótica. Estos dos factores han llevado a un mayor uso de bloqueos espinales/TAP o lidocaína intravenosa y a un menor uso de anestesia epidural/AINE. Hay que decir que, si bien los efectos fisiológicos del bloqueo epidural sobre el estrés quirúrgico han sido bien validados, no se puede decir lo mismo de la infusión de lidocaína IV y las técnicas de anestésicos locales como los bloqueos TAP. (15)

En los últimos 30 años, la cirugía laparoscópica ha revolucionado la cirugía abdominal, cada año se realizan en todo el mundo quince millones de operaciones quirúrgicas laparoscópicas. Así como la colecistectomía, apendicectomía y los procedimientos tubo-ováricos fueron los abordajes iniciales, la laparoscopia ahora ha incrementado su aplicabilidad a procedimientos mayores como histerectomía, procedimientos bariátricos y varias resecciones gastrointestinales y urológicas de tipo oncológico. Los avances tecnológicos han generado el desarrollo de muchas variaciones sobre el abordaje laparoscópico «tradicional o estándar». Los aspectos en el cuidado perioperatorio multimodal fueron asignados para alcanzar una recuperación más rápida después del procedimiento quirúrgico. (24) En 2008 la Sociedad

Francesca de Anestesia y Medicina Intensiva publicó directrices de expertos sobre el tratamiento de dolor postoperatorio y uno de los argumentos sobre los factores psicológicos con mayor probabilidad de causar dolor postoperatorio severo fue la ansiedad, el estrés y la depresión (25,26). En 2016 se inició en el INCMNZS un proyecto internacional llamado Pain Out, en donde se detectaron áreas de oportunidad de mejora en dolor postoperatorio, con el objetivo de optimizar el manejo del dolor centrado en los pacientes, llegando a la conclusión de que no todas las propuestas internacionales en guías de dolor postoperatorio son aplicables a nuestra población y saber que es necesario reconocer la variabilidad individual de cada paciente, los factores de riesgo potenciales para la presencia de dolor severo, la intensidad de dolor esperada acorde a las intervenciones quirúrgicas realizadas y que los tiempos quirúrgicos prolongados tienen un impacto sobre los resultados en la analgesia. El tratamiento del dolor postoperatorio requiere un marco organizativo, protocolización y actuación que exige acciones inmediatas en cada unidad hospitalaria. (27)

La dexmedetomidina fue aprobada por la FDA en 1999 como sedante a corto plazo, sedación en pacientes sin intubación traqueal en 2008 y fue hasta 2009 que se aprobó su uso para sedación durante anestesia general, intubación endotraqueal y ventilación mecánica, asociándose a duraciones más cortas de ventilación mecánica y estancia en la unidad de cuidados intensivos de adultos, con menor riesgo de delirio y mejor función cognitiva postoperatoria. Sus propiedades analgésicas complementarias a la analgesia intravenosa, bloqueos de nervios periféricos y anestesia intratecal en adultos fueron descritos por Schnabel et al., en 2013, Mohamed et al., en 2014 y Shen et al., en 2020. Se promovió en 2014 su uso como premedicación por Peng et al., y Bao y Tang en 2020 describieron sus efectos protectores de órganos al reducir la respuesta inflamatoria y activar vías de señalización anti apoptóticas. Además de esto otras aplicaciones descritas fueron por Zhang en 2022 para disminuir las náuseas y vómitos postoperatorios, la observación de Sween en 2021 en cuanto a la atenuación de escalofríos, la mejora de la calidad del sueño de Wu et al.,

en 2016, alivio de dolor de garganta por Liu et al., en 2021 y para la prevención de molestias relacionadas con el catéter por Kim et al., 2015. (28)

Las características de seguridad y administración multivía de la dexmedetomidina han sido objeto de crecientes investigaciones para diferentes usos en pacientes pediátricos, a saber, en procedimientos de diagnóstico no dolorosos, en procedimientos dolorosos y en premedicación quirúrgica. La vía intranasal es la vía extravascular más utilizada en niños y se han publicado una gran cantidad de artículos relevantes. (29) Esta produce una sedación segura y eficaz en niños y adultos. Puede administrarse mediante gotas con una jeringa o mediante atomización de la mucosa nasal si haber diferencias significativas en sus perfiles farmacocinéticos o farmacodinámicos, se asocia con un inicio más lento y gradual que la administración intravenosa, pero con una profundidad de sedación similar, siendo más deseable un inicio gradual para evitar algunos efectos hemodinámicos adversos. (30) La aplicación intranasal de 1 a 2 mcg/kg de dexmedetomidina ya ha sido utilizada en adultos para cuatro indicaciones: laringoscopias, cirugía endoscópica de senos paranasales e histerectomía teniendo como resultado una disminución de 1.36 a 2.89 puntos en la escala de EVA vs placebo. La dexmedetomidina intranasal mostraron que a una dosis de 1mcg/kg disminuyen el consumo de opioides transoperatorios, la calificación EVA al salir del quirófano a los 60 minutos y a las 24 hrs, sin observarse efectos adversos hemodinámicos significativos en el grupo de la dexmedetomidina. (17,22) Un estudio de fase I, abierto en donde se evaluó la administración oral de dexmedetomidina en dosis entre 300 y 700 mcg se asoció con disminuciones de la frecuencia cardíaca y la presión arterial media. A pesar de la baja absorción oral, el esquema de dosis de 700 mcg alcanzó concentraciones clínicamente relevantes para su posible uso como medicamento para mejorar el sueño. (31)

El fundamento biológico de un beneficio potencial de la dexmedetomidina se basa en evidencia experimental de efectos protectores contra lesiones neuronales, miocárdicas y renales, junto con una reducción de los mediadores

inflamatorios después de la circulación extracorpórea y una reducción de la mortalidad en modelos animales. Varios estudios y ensayos han demostrado una menor mortalidad asociada con la dexmedetomidina que con otros agentes en pacientes con sepsis junto con tasas más bajas y duraciones más cortas de coma y delirio, los cuales se asocian con una mayor mortalidad. (32)

En cuanto a los múltiples mecanismos potenciales para la bradicardia relacionada con la dexmedetomidina recientemente se han descrito: 1. La dexmedetomidina activa el receptor α_2 en el músculo liso vascular, causa vasoconstricción periférica y disminución de la frecuencia cardíaca relacionada con el reflejo barorreceptor. 2. La dexmedetomidina actúa sobre los receptores α_2 presinápticos y postsinápticos centrales en regiones cerebrales específicas implicadas en la regulación del sueño y la vigilia, como el locus coeruleus, e influye en las vías endógenas que promueven el sueño. 3. La dexmedetomidina ejerce un efecto calmante y ansiolítico, que es similar a la disminución natural de la frecuencia cardíaca durante el sueño. 4. La dexmedetomidina induce hipertensión, inhibe la actividad de activación neural en el núcleo noradrenérgico pontino del locus coeruleus e inhibe el flujo simpático mediado centralmente. 5. La dexmedetomidina reduce la inhibición del nervio vago cardíaco y aumenta la excitabilidad de las neuronas parasimpáticas que se proyectan al corazón, y la bradicardia relacionada con la dexmedetomidina podría ser el resultado de una alteración del equilibrio simpático-parasimpático. 6. La dexmedetomidina modula los canales iónicos en las células cardíacas, como el canal Na^+ NaV1.5 en el nódulo sinoauricular, y produce una disminución de la frecuencia cardíaca. (32)

Los estudios más relevantes a favor del uso de la dexmedetomidina como analgésico adyuvante son prometedores, (33) independientemente de su vía de administración y momento de administración; Shen et al., realizaron en 2020 un metaanálisis y revisión sistémica de ensayos controlados aleatorios con un total de 970 pacientes sometidas a cesárea, en donde se observó una mejoría en el efecto anestésico local, prolongación de la analgesia y disminución de efectos

como escalofríos perioperatorios sin cambios significativos en APGAR. (34). Otro ensayo clínico aleatorizado doble ciego reciente realizado en México por Ramírez-Tapia también encontró una disminución significativa en la Escala visual análoga para el dolor (EVA) y el consumo de opioides, con el uso de dexmedetomidina intranasal en colecistectomía laparoscópica. (17) En 2020 en una unidad de cuidados intensivos para adultos en España, se publicó otro estudio observacional descriptivo de pacientes sometidos a cirugía cardíaca, extubados en quirófano que ingresaron a su unidad, y describieron que la mayoría de los pacientes a los que se inició una infusión continua de dexmedetomidina obtuvieron niveles bajos de dolor. (35) Jouybar et al., en 2022 realizaron un ensayo clínico aleatorizado de pacientes sometidos a laminectomía en los cuales se comparó Gabapentina, melatonina y dexmedetomidina, en donde se observaron puntuaciones en la Escala visual análoga para el dolor más bajas 6 horas después de la cirugía en el grupo de la dexmedetomidina en comparación con el grupo de la Gabapentina y 24 hrs después de la cirugía en el grupo de la dexmedetomidina en comparación con los grupos de Gabapentina y melatonina, sin existir variación significativa en el requerimiento de narcóticos, satisfacción de los pacientes y cambios en signos vitales. (36). Grape et al. concluyeron que existe evidencia moderada de que la dexmedetomidina intraoperatoria durante la anestesia general mejora los resultados del dolor durante las primeras 24 horas posoperatorias, en comparación con el remifentanilo, con menos efectos secundarios como hipotensión, temblor, náuseas y vómito. (37)

III. JUSTIFICACIÓN

En 1990 Gutiérrez y colaboradores realizaron la primera cirugía laparoscópica en México. En sus primeros 9 años de experiencia se realizaron 7,323 colecistectomías en el Hospital General de México, de estos el 46.34% se iniciaron con técnica laparoscópica, en contraste con el Centro Hospitalario ABC de la misma Ciudad de México el porcentaje de las cirugías laparoscópicas fue del 90%. En 2009 la colecistitis ya representaba la 4ta causa de ingreso hospitalario y de egreso hospitalario de tipo quirúrgico. En la actualidad se sabe que en Estados Unidos se realizan más de 700,000 al año, la mayoría con técnica laparoscópica. Cerca del 95% de las enfermedades de la vía biliar se relacionan con los cálculos biliares. En nuestro país también se carecen de estadísticas globales fidedignas que indiquen la incidencia de la colelitiasis, su presentación clínica y los resultados de los tratamientos, aunque se tienen estadísticas del sector salud en donde se reporta una prevalencia del 14.3%, la relación es de 3 mujeres por cada hombre y una edad promedio de 37 años, en teoría al menos 25% de las mujeres y el 20% de los hombres tendrán cálculos biliares en algún momento de la vida. De acuerdo a la plataforma de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) con fecha de corte de información el 14 de febrero de 2023, se reporta que en el año 2022 se presentaron a servicios de urgencias a nivel nacional 72,746 pacientes y en el estado de Hidalgo 2170 pacientes con patología en vesícula registradas como: Colecistitis, colelitiasis, otras enfermedades de la vesícula biliar, otras enfermedades de las vías biliares. De acuerdo a los procedimientos registrados a nivel nacional se realizaron 19,210 colecistectomías laparoscópicas, de los cuales 674 se registraron en el estado de Hidalgo y 122 en el municipio de Tulancingo de Bravo.

La versatilidad en el uso de la dexmedetomidina, así como el gran número de estudios a favor del uso de esta, tanto en adultos como en niños, demuestran que la dexmedetomidina es una excelente opción de tratamiento coadyuvante anestésico y analgésico, con pocos efectos adversos, lo perfilan como una

buena opción para su uso en diferentes especialidades y procedimientos. La creciente búsqueda para mejorar el dolor en pacientes postquirúrgicos, el conocimiento global de la analgesia multimodal, la imperiosa necesidad de disminuir los efectos adversos de medicamentos prometedores en diferentes campos y la falta de estudios y datos para referencias locales, justifica búsqueda de una opción diferente o alternativas para la administración de la dexmedetomidina.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a. Pregunta de investigación

¿Es la dexmedetomidina intranasal eficaz para brindar analgesia en el postoperatorio inmediato en pacientes postoperados de colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general en el Hospital General de Tulancingo?

b. Objetivos:

Objetivo general: Describir la eficacia de la analgesia postoperatoria con el uso de dexmedetomidina intranasal en el postoperatorio inmediato en pacientes post-operados de colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general en el Hospital General de Tulancingo.

Objetivos específicos:

- Evaluar la analgesia con la escala ENA para el dolor, de la dexmedetomidina intranasal administrada en el postoperatorio inmediato en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general durante los primeros 59 minutos, la primera hora, 6 horas y 24 horas.
- Identificar el nivel de sedación posterior a la administración de dexmedetomidina intranasal en el postoperatorio inmediato, en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general.

c. Hipótesis:

- **Hipótesis:** La dexmedetomidina intranasal es eficaz para brindar analgesia en el postoperatorio inmediato, en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.
- **Hipótesis nula:** La dexmedetomidina intranasal administrada en el postoperatorio inmediato, no es eficaz para brindar analgesia en el postoperatorio inmediato en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

Hipótesis alterna: La dexmedetomidina intranasal brinda sedación, pero no analgesia en el postoperatorio inmediato en pacientes sometidas a colecistectomía laparoscópica.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

- a. Diseño de investigación:
 - i. Ensayo clínico, prospectivo controlado.
 - ii. En la unidad de cuidados post-anestésicos, durante la primera hora del postoperatorio inmediato, se administrará dexmedetomidina intranasal como dosis única a 1 mcg/kg de peso ideal.
 - iii. Transoperatorio: Analgesia con un analgésico no esteroideo, (Metamizol sódico 15 mg/kg I.V., ketorolaco 30 mg I.V., clonixinato de lisina 100mg I.V., diclofenaco 75 mg I.V.), Dexametasona 8 mg I.V., Tramadol 1 mg/kg.
 - iv. Postoperatorio: Paracetamol 1 gr IV cada 8 hrs alternado con un AINE (ketorolaco 0.5 mg /kg I.V. cada 8 hrs. Tramadol 0.5-1 mg/kg como dosis de rescate en caso de ENA arriba de 5.
 - v. Se evaluará el grado de analgesia mediante la escala de ENA al llegar a UCPA, durante la primera hora, a las 6 hrs y 24 hrs.
- b. Análisis estadístico de la información: Se utilizó el paquete STATA. U de Mann Whitney para las variables nominales. T de student para las variables continuas y una prueba de diferencia de proporciones z para las variables categóricas.
- c. Ubicación espacio-temporal
 - i. Lugar: Quirófanos centrales, unidad de cuidados post-anestésicos y piso de cirugía general del Hospital General de Tulancingo.
 - ii. Tiempo: 8 meses (febrero 2024 a septiembre 2024)
 - iii. Persona: Pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica que hayan cumplido con criterios de inclusión.
- d. Selección de la población de estudio
 - i. Criterios de inclusión
 - Pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada.
 - Pacientes >18 años y < o = a 69 años.
 - Pacientes que cuenten con un ASA II y III

- Pacientes que acepten y firmen consentimiento informado.
- ii. Criterios de exclusión
- Pacientes alérgicos a dexmedetomidina y/o clonidina.
 - Pacientes con técnica anestésica combinada.
 - Pacientes con bradicardia <55 lpm previo al momento de la administración del medicamento.
 - Pacientes con antecedente de bradicardia <55 lpm, bloqueo auriculo-ventricular de segundo o tercer grado, cualquier otro problema cardiaco, disfunción hepática o renal grave.
 - Pacientes con alguna malformación nasal o contraindicación para administración intranasal de fármacos.
- iii. Criterios de eliminación
- Pacientes que ya incluidos en el estudio, decidieron finalmente retirarse del mismo.
 - Tiempo quirúrgico mayor de 4.5 horas.
 - Requerir exploración de vías biliares en el trans-quirúrgico.
- e. Determinación del tamaño de la muestra y muestreo
- i. Tamaño de la muestra: 96 personas.
- ii. Muestreo: 33 Personas

Se utilizó la fórmula de Andrew-Fisher para tamaño de muestra (tabla 1):

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

Tabla 1. Abreviaturas y resultados de la formula Andrew-Fisher

N	Tamaño de la población	96
z	Parámetro estadístico (IC 95%)	1.96
e	Error de estimación máximo aceptado	0.05
p	Probabilidad a que ocurra el evento estudiado	0.1

q	(1-p)	0.9
n=	Tamaño de la muestra buscada	32

VI. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Tabla 2. Definición operacional de variables:

Variable	Definición	Medida	Tipo de variable
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Años	Variable cuantitativa
Sexo	Condición orgánica de los animales y plantas		Variable cualitativa
Escala Numérica del dolor	Escala verbal en la cual se le solicita al enfermo que caracterice su dolor en escala del 0 al 10; el valor de cero corresponde a la ausencia de dolor y el 10 el peor dolor posible. Puede ser hablada o escrita, lo que la hace más útil en pacientes críticos o geriátricos.	Escala numérica del 0 al 10.	Variable dependiente,
Escala de Sedación de RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale)	Instrumento de medición que puede ser utilizado para evaluar y cuantificar la sedación en pacientes.	Escala numérica de +4 hasta -5	Variable dependiente

VII. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

El instrumento que se utilizó fue un cuestionario estructurado en donde se recopiló información general, antropométrica y del estado físico del paciente, el diagnóstico, tipo de cirugía, tiempo quirúrgico, dosis administrada de dexmedetomidina y las escalas para evaluar dolor ENA y la escala de Richmond para agitación-sedación (RASS) posteriores a la administración del medicamento. (Anexo 1)

VIII. ASPECTOS ÉTICOS

Se presentó protocolo de tesis ante Comité de Ética en investigación del Hospital General de Tulancingo y se otorgó el dictamen de aprobado.

El consentimiento informado cuenta con los lineamientos especificados en la NOM-SSA-004 del expediente clínico, así mismo, se adoptaron lineamientos que establece la NOM-SSA-012 para la ejecución de proyectos de investigación en seres humanos y el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la Salud, cumplimiento con el artículo 99 y 109 cumpliendo con las indicaciones y recomendaciones del comité de ética.

Se utilizó el formato de carta de consentimiento informado para cada paciente, todos ellos se llenaron con la firma del paciente o representante legal, investigador principal y dos testigos.

Los datos personales contenidos en la presente carta de consentimiento informado, serán protegidos conforme a lo dispuesto en las Leyes Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y demás normatividad aplicable en la materia.

IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 3. Diferencias de los parámetros de dolor y sedación entre los tiempos de medición

	Basal	1hr	6hrs	24hrs	<i>p</i> Basal vs 1 hr	<i>p</i> Basal vs 6 hrs	<i>p</i> Basal vs 24 hrs
ENA*	3 (0 – 8)	2 (0 – 7)	3 (1 – 7)	3 (1 – 4)	0.20	0.47	0.18
RASS**							
-3	1 (3.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.31	0.31	0.31
-2	3 (9.1)	10 (30.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.03	0.07	0.07
-1	17 (51.5)	17 (51.5)	1 (3.0)	0 (0.0)	1.0	< 0.001	< 0.001
0	8 (24.2)	6 (18.2)	32 (97.0)	33 (100.0)	0.55	< 0.001	< 0.001
1	4 (12.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.03	0.03	0.03
FC*	79.2 (15.6)	77.9 (15.7)	73.0 (17.1)	75.3 (9.8)	0.74	0.12	0.23
TS*	127.5 (15.3)	121.3 (17.8)	121.3 (15.7)	121.9 (17.6)	0.13	0.11	0.17
TD*	72.4 (10.7)	69.5 (9.2)	70.6 (14.3)	69.3 (10.3)	0.24	0.55	0.23
ST*	97.1 (2.2)	94.5 (3.3)	93.8 (3.7)	93.5 (4.6)	<0.001	<0.001	<0.001
FR*	16.5 (3.4)	16.4 (2.2)	17.1 (1.3)	16.9 (1.5)	0.96	0.28	0.51

ENA (Escala análoga del dolor), RASS (Escala de la agitación y sedación Richmond), FC (frecuencia cardiaca), TS (Tensión arterial sistólica), TD (Tensión arterial diastólica), ST (Saturación), FR (frecuencia respiratoria).

*p50 (p25 – p75), **frecuencia (%), *media (DE)

X. RESULTADOS

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo y cuantitativo para determinar el efecto analgésico de la dexmedetomidina intranasal en el postoperatorio inmediato de los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada.

Se incluyeron 33 pacientes en total en el estudio a los cuales se les administró una dosis de 1.5 mcg/kg de peso ideal, durante los primeros minutos del postoperatorio inmediato en la unidad de cuidados post anestésicos, y se observó una media de dosis total de 74.2 mcg. Se registró un promedio de tiempo quirúrgico de 127 +/- 39.6 min.

En cuanto a la edad promedio de la población estudiada, se estima que fue de 37 años, con una mediana de 37 años, una edad mínima de 18 años y máxima de 69 años. desviación estándar de 13.5. Tiempo quirúrgico 127 minutos, con un mínimo de 66 minutos y un máximo de 255 minutos.

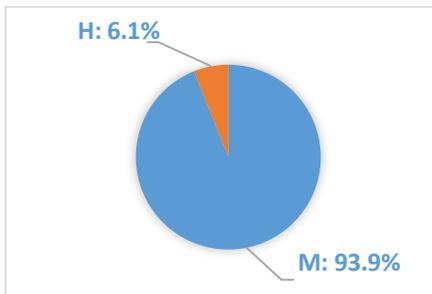
En relación al sexo en total fueron 2 hombres y 31 mujeres (Gráfica 1). el 93.9% estuvo representado por el sexo femenino con una media de edad de 37 +/- 13.3 años. La distribución de pacientes con una clasificación de ASA II fue del 75% con un total de 25 pacientes, ASA III 25% con un total de 8 pacientes. (Gráfica 2). La media de IMC fue de 28.6 +/- 4.7 kg/m². (Tabla 4.)

Tabla 4. Características sociodemográficas de la población.

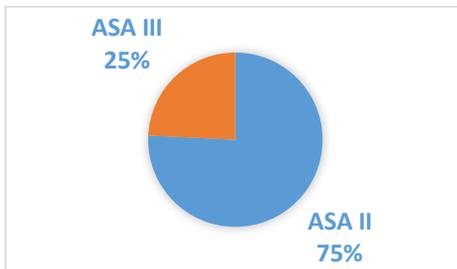
		N=33
Edad*		37 (13.3)
Mujeres**		31 (93.9)
ASA **		
	II	25 (75.7)
	III	8 (24.3)
IMC*		28.6 (4.7)
Dosis total*		74.2 (8.2)
Tiempo quirúrgico*		127.0 (39.6)

*media (DE), **frecuencia (%)

Gráfica 1. Distribución de sexo en los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.



Grafica 2. Distribución de pacientes por ASA



Las escalas utilizadas para valorar el grado de dolor y sedación posterior a la administración de dexmedetomidina son la escala ENA (Escala numérica análoga de dolor: sin dolor 0, dolor leve 1-3, dolor moderado 4-6 y dolor severo 7-10 y la escala RASS (Escala de la agitación y sedación Richmond): +4 Combativo, ansioso, violento; +3 Muy agitado, intenta retirarse los catéteres, tubo endotraqueal etc.; +2 Agitado, movimientos frecuentes, lucha con el respirador; +1 Ansioso, inquieto, pero sin conducta violenta ni movimientos excesivos; 0 Alerta y tranquilo; -1 Adormilado, despierta con la voz, no mantiene los ojos abiertos por las de 10 segundos; -2 Sedación ligera. Despierta con la voz, no mantiene los ojos abiertos más de 10 segundos; -3 Sedación moderada, se mueve y abre los ojos a la orden, no dirige la mirada; -4 Sedación profunda, no responde, abre los ojos a la estimulación física; -5 Sedación muy profunda, no hay respuesta a la estimulación física.

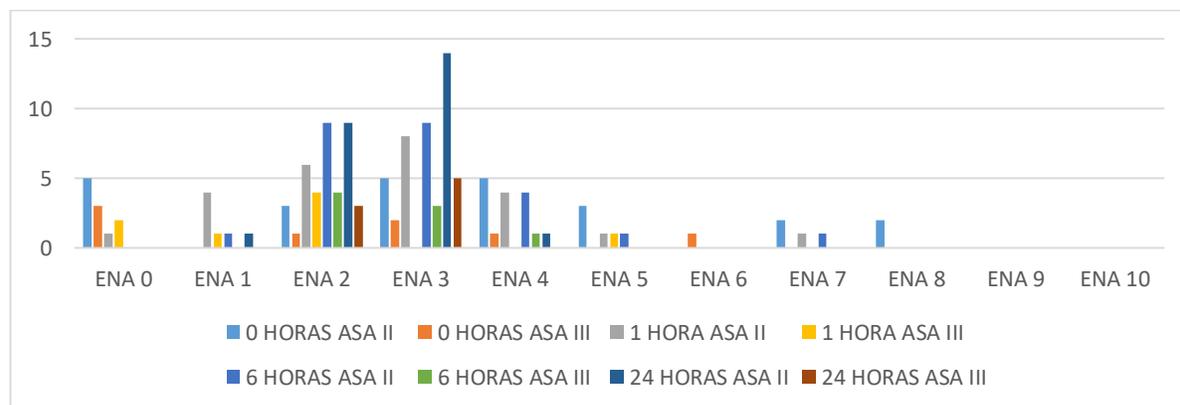
En los primeros 59 minutos, 8 pacientes en total cursaron el postoperatorio inmediato sin dolor, 11 pacientes con dolor leve, 10 pacientes dolor moderado y 4 con dolor severo. Después de la primera hora en el postoperatorio inmediato, 3 pacientes cursaron sin dolor, 23 pacientes con dolor leve, 6 pacientes con dolor

moderado, 1 paciente con dolor severo. A las 6 horas postoperatorias, encontramos 0 pacientes sin dolor, 26 pacientes con dolor leve, 6 pacientes con dolor moderado y 1 con dolor severo. Por ultimo a las 24 horas del postoperatorio, 0 pacientes sin dolor, 32 pacientes con dolor leve y 1 con dolor moderado. (ver tabla 5.)

Tabla 5. Escala ENA a las 0, 1, 6 y 24 horas en pacientes ASA II y III.

	0 HORAS			1 HORA			6 HORAS			24 HORAS		
	ASA II	ASA III	TOTAL	ASA II	ASA III	TOTAL	ASA II	ASA III	TOTAL	ASA II	ASA III	TOTAL
	<i>ENA 0</i>	5	3	8	1	2	3	0	0	0	0	0
<i>ENA 1</i>	0	0	0	4	1	5	1	0	1	1	0	1
<i>ENA 2</i>	3	1	4	6	4	10	9	4	13	9	3	12
<i>ENA 3</i>	5	2	7	8	0	8	9	3	12	14	5	19
<i>ENA 4</i>	5	1	6	4	0	4	4	1	5	1	0	1
<i>ENA 5</i>	3	0	3	1	1	2	1	0	1	0	0	0
<i>ENA 6</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>ENA 7</i>	2	0	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>ENA 8</i>	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>ENA 9</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>ENA 10</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Grafica 3. Escala ENA a las 0, 1, 6 y 24 horas en pacientes ASA II y III.



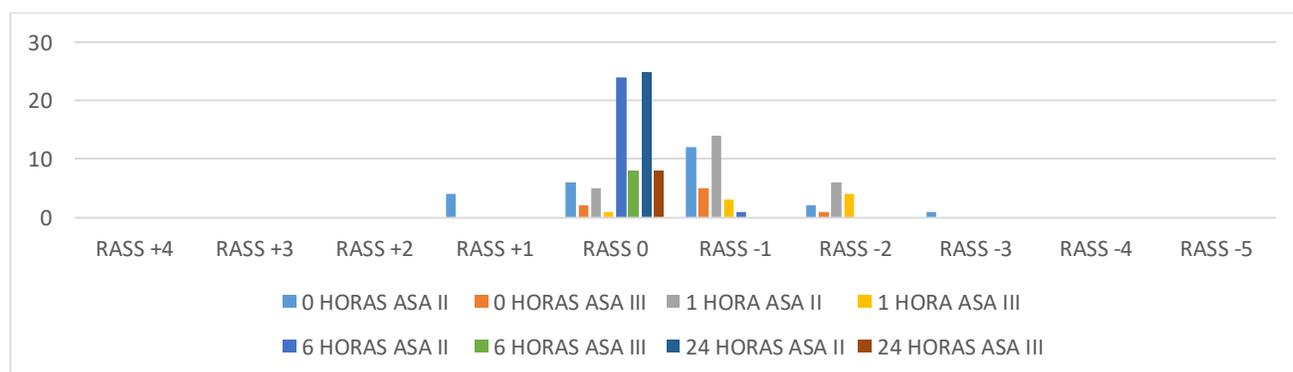
Durante los primeros 59 minutos del postoperatorio inmediato se registraron 12 pacientes con RASS de 0, 4 pacientes con un RASS de +1, 25 pacientes con RASS -1, 8 pacientes con RASS -2 y 1 paciente con RASS -3. (Tabla 2 y gráfica 4).

Al evaluar las diferencias sobre los parámetros para dolor y sedación posterior a la administración de fármaco observamos que la mediana de la Escala Análoga del Dolor no varió mucho entre los tiempos y no hubo diferencias estadísticamente significativas. En cuanto a la Escala de Agitación y Sedación de Richmond observamos que conforme transcurrió el tiempo los puntajes disminuyeron. A la hora de la administración del fármaco, observando diferencias estadísticamente significativas. En cuanto a las variables de frecuencias cardiaca, tensión arterial sistólica y diastólica, y frecuencia respiratoria no observamos diferencias estadísticamente significativas. A diferencias de la saturación de oxígeno, la cual mostró una disminución significativa por cada tiempo tomado.

Tabla 6. Escala RASS a las 0, 1, 6 y 24 horas en pacientes ASA II y III.

	0 HORAS			1 HORA			6 HORAS			24 HORAS			T
	ASA II	ASA III	T	ASA II	ASA III	T	ASA II	ASA III	T	ASA II	ASA III	T	
RASS +4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RASS +3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RASS +2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RASS +1	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RASS 0	6	2	8	5	1	6	24	8	32	25	8	33	
RASS -1	12	5	17	14	3	17	1	0	1	0	0	0	
RASS -2	2	1	3	6	4	10	0	0	0	0	0	0	
RASS -3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RASS -4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RASS -5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Grafica 4. Escala RASS a las 0, 1, 6 y 24 horas en pacientes ASA II y III.



XI. DISCUSIÓN

La dexmedetomidina es un agente anestésico y sedante selectivo de los receptores adrenérgicos α_2 , utilizado ampliamente en la práctica clínica para la sedación, la analgesia y el control de la respuesta hemodinámica durante procedimientos quirúrgicos y otros tratamientos médicos. Sus efectos sobre la escala análoga del dolor, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno son factores cruciales para evaluar su eficacia y seguridad en diferentes contextos clínicos.

La escala análoga del dolor es una herramienta subjetiva ampliamente utilizada para medir la intensidad del dolor percibido por el paciente. Ha mostrado una significativa capacidad analgésica, lo que puede reducir la puntuación en la ENA en comparación con otros agentes anestésicos. La reducción del dolor puede estar mediada por su mecanismo de acción, que implica la modulación de la transmisión nociceptiva a través de la inhibición de la liberación de neurotransmisores excitatorios en las vías espinales y supraespinales.

Diversos estudios han demostrado que la administración de dexmedetomidina reduce el uso de opioides postoperatorios, lo que se refleja en menores puntuaciones de dolor postquirúrgico. En un estudio de Ramsay et al. en 2018 (38) se observó que los pacientes que recibieron dexmedetomidina presentaron una disminución significativa en sus puntuaciones de dolor en comparación con aquellos tratados solo con opioides. Esto sugiere que la dexmedetomidina podría ser un complemento útil en la analgesia multimodal para mejorar el control del dolor sin los efectos adversos asociados al uso prolongado de opioides.

En este estudio pudimos observar que si bien hubo una disminución de los puntajes a lo largo del tiempo no hubo diferencias estadísticamente significativas en este parámetro.

Esto podría deberse principalmente al tamaño de la muestra, el cual fue limitado o al posible sesgo de información. Al ser un estudio observacional nuestro estudio contempla este sesgo como posible.

La dexmedetomidina tiene efectos bien documentados sobre la frecuencia cardíaca, mayormente relacionados con su acción simpaticolítica. Este medicamento actúa disminuyendo la liberación de noradrenalina en el sistema nervioso simpático, lo que resulta en una reducción de la frecuencia cardíaca (bradicardia). La bradicardia inducida por la dexmedetomidina es generalmente leve a moderada, aunque en algunos casos puede ser más pronunciada, especialmente en pacientes con comorbilidades cardíacas o en aquellos que reciben altas dosis del fármaco.

En un estudio realizado por Gerlach et al. en 2019 (39), se observó que la administración de dexmedetomidina en dosis clínicamente relevantes reducía significativamente la frecuencia cardíaca en comparación con otros sedantes como el propofol o el midazolam. Esta reducción es beneficiosa en situaciones donde se busca disminuir el estrés cardiovascular, como en pacientes sometidos a cirugía cardíaca o aquellos con riesgo de eventos isquémicos. No obstante, en algunos casos, la bradicardia puede requerir tratamiento o la suspensión del fármaco si la frecuencia cardíaca desciende por debajo de los niveles seguros.

Por otro lado, la saturación de oxígeno por pulsioximetría (SpO₂) es otro parámetro clínico crucial que se evalúa durante la administración de anestésicos y sedantes. La dexmedetomidina, a diferencia de otros anestésicos, tiene un impacto mínimo sobre la ventilación y, por lo tanto, sobre la saturación de oxígeno. La preservación de la función respiratoria es una de las ventajas más notables de este agente, ya que, a diferencia de los opioides y otros sedantes que pueden causar depresión respiratoria, la dexmedetomidina no afecta significativamente la respiración espontánea ni provoca hipoxemia en la mayoría de los pacientes.

Un estudio de Paris et al. en 2020 (40) demostró que los pacientes sedados con dexmedetomidina mantenían niveles de saturación de oxígeno estables, incluso durante procedimientos que involucraban sedación profunda. Este hallazgo resalta la seguridad de la dexmedetomidina en términos de mantener la función respiratoria, lo que la convierte en una opción ideal en procedimientos que requieren sedación prolongada y se desea evitar la intubación o la ventilación asistida. Este último

estudio podría respaldar nuestros hallazgos, ya que se mostró una diferencia significativa en la saturación y su estabilización posterior.

XII. CONCLUSIONES

En resumen, la dexmedetomidina es un fármaco de elección con efectos positivos en la reducción del dolor según la escala numérica análoga, la ansiedad postquirúrgica asociada al dolor, la disminución de la frecuencia cardíaca, y la preservación de la saturación de oxígeno. Su perfil de acción rápido y su capacidad para actuar tanto en el dolor como en la ansiedad ofrecen una alternativa valiosa a los métodos analgésicos convencionales. No obstante, se requieren estudios adicionales para validar estos efectos y establecer protocolos de uso seguros y eficaces.

XIII. REFERENCIAS

1. Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea]. <<https://dle.rae.es>>
2. Raja, Srinivasa N.a.; Carr, Daniel B.b; Cohen, Miltonc; Finnerup, Nanna B.d,e; Flor, Hertaf; Gibson, Stepheng; et cols. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *PAIN* 161(9):p 1976-1982, September 2020.
3. Pérez Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. *Rev. Soc. Esp. Dolor*. 2020; 27(4): 232-233.
4. Bravo-San Luis Paola Alicia, Horacio Olivares-Mendoza, Ignacio Carlos Hurtado-Reyes, Adriana Jiménez-Ramos, Gabriela Briones-Corona, Rafael Renato Susunaga-Hope. Control del Dolor Agudo Postoperatorio: Artículo de Revisión. *Anestesia en México* 2021; volumen 33: Número 3. Septiembre-diciembre (144-160).
5. Gómez Morales Carlos Eduardo, García Posada Lucero Dalila, López Garcés Víctor Manuel. Evaluación de atención del dolor postoperatorio en la Unidad Médica de Alta especialidad. León Guanajuato. *Anest. Méx.* [revista en la Internet]. 2016 Dic [citado 2024 Mar 22] ; 28(3): 20-27.
6. Hassan H.A.; Aldahash A.; and Obeid L.; Right shoulder-tip pain following laparoscopic cholecystectomy. *Teikyo Medical Journal*. 2021. Volume 44, Issue 06, December.
7. Alcántara-Montero A.; Balsalobre-Góngora S.; DM Narganes-Pineda.; Blanco Polanco B.; Analgesia multimodal y sinergia farmacológica en el manejo del dolor. 2020. Sociedad de Médicos de Atención Primaria. Elsevier España. Vol. 46. Núm. 4., páginas 284-285.
8. Bhatia A.; Buvanendran A.; Anesthesia and postoperative pain control—multimodal anesthesia protocol. *J Spine Surg* 2019;5(Suppl 2):S160-165.
9. Schwerin S, Westphal C, Klug C, Schneider G, Kreuzer M, Haseneder R, Kratzer S. Sedative Properties of Dexmedetomidine Are Mediated Independently from Native Thalamic Hyperpolarization-Activated Cyclic Nucleotide-Gated Channel Function at Clinically Relevant Concentrations. *Int J Mol Sci*. 2022 Dec 28;24(1):519.
10. Bao, N., and Tang, B. Organ-protective effects and the underlying mechanism of dexmedetomidine. *Mediat. Inflamm*. 2020, 6136105.
11. Liu, Z., Zeng, Y., Yang, B., and Liao, P. Efficacy and safety of dexmedetomidine in sepsis patients requiring mechanical ventilation: A systematic review and metaanalysis. *J. Clin. Pharm. Ther.* 2022. 47 (3), 298–305.
12. Wang, K, Wu M, Xu J, Wu C, Zhang B, Wang G y cols. Effects of dexmedetomidine on perioperative stress, inflammation, and immune function: systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia* 2019. 123 (6): 777-794.
13. Lee S. Dexmedetomidine: present and future directions. *Korean J Anesthesiol* 2019 August 72(4): 323-330.

14. Alvares A, Sanchez-Hernández E, López-González B, Rodríguez Moreno O. Dexmedetomidina subcutánea. ¿Es útil en el perioperatorio del paciente pediátrico? *Revista Mexicana de Anestesiología* 2020. Vol. 43. No. 1. pp 16-22.
15. Scott MJ, Baldini G, Fearon KCH, Feldheiser A, Feldman LS, Gan TJ, Ljungqvist Oh, Lobo DN, Rockall TA, Schricker T, Carli F. Recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) para cirugía gastrointestinal, parte 1: consideraciones fisiopatológicas. *Acta Anesthesiológica Scandinavica* 2015.
16. Oriby M, Comparison of Intranasal Dexmedetomidine and Oral Ketamine Versus Intranasal Midazolam Premedication for Children Undergoing Dental Rehabilitation. *Anesth Pain Med.* 2019 February; 9(1): e85227.
17. Ramírez-Tapia Ylián, Silva-Blas Laura, Cebrián-García Ricardo, Jiménez-Ponce Fiacro. Dexmedetomidina vía nasal en colecistectomía laparoscópica. *Rev. mex. anestesiología*. [revista en la Internet]. 2023 Mar; 46(1): 10-14.
18. Yao Y, Qian B, Lin Y, Wu W, Ye H, Chen Y. Intranasal dexmedetomidine premedication reduces minimum alveolar concentration of sevoflurane for laryngeal mask airway insertion and emergence delirium in children: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Paediatr Anaesth.* 2015 May;25(5):492-8.
19. Wang L, Huang L, Zhang T, Peng W. Comparison of Intranasal Dexmedetomidine and Oral Midazolam for Premedication in Pediatric Dental Patients under General Anesthesia: A Randomised Clinical Trial. *Biomed Res Int.* 2020 Apr 24;2020:5142913. doi: 10.1155/2020/5142913. PMID: 32382556; PMCID: PMC7196136.
20. Mondardini MC, Amigoni A, Cortellazzi P, Di Palma A, Navarra C, Picardo SG, Puzuttiello R, Rinaldi L, Vitale F, Zito Marinosci G, Conti G. Intranasal dexmedetomidine in pediatrics: update of current knowledge. *Minerva Anesthesiol.* 2019 Dec;85(12):1334-1345.
21. González-Estavillo AC, Jiménez-Ramos A, Rojas-Zarco EM, et al. Correlación entre las escalas unidimensionales utilizadas en la medición de dolor postoperatorio. *Rev Mex Anest.* 2018;41 (1):7-14.
22. Karcioğlu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med.* 2018 Apr;36(4):707-714.
23. León Castillo, A., Barradas Viveros, J. R., Martínez Flores, A., & Ortega Labourdet, M. M. (2021). Comparación del umbral del dolor entre dos técnicas anestésicas: palatina directa y palatina indirecta. *UVserva*, (12), 140–152. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi12.2795>
24. Castro-Garcés Lisette. Analgesia en cirugía abdominal laparoscópica. *Rev. mex. anestesiología*. 2019 Sep; 42(3): 211-211
25. Blencowe NS, Waldon R, Vipond MN. Management of patients after laparoscopic procedures. *BMJ* 2018;360.
26. Aubrun F, Nouette-Gaulain K, Fletcher D, Belbachir A, Beloeil H, Carles M, Cuvillon P, Dadure C, Lebuffe G, Marret E, Martinez V, Olivier M, Sabourdin N,

- Zetlaoui P. Revision of expert panel's guidelines on postoperative pain management. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019 Aug;38(4):405-411.
27. Garduño-López A, Castro-Garcés L, Acosta-Nava V. Evaluación del dolor postoperatorio, estandarización de protocolos de actuación, y mejora continua basada en resultados. *Rev. mex. anestesiología.* [revista en la Internet]. 2019 Sep; 42(3): 160-166
 28. Kong H, Li M, Deng CM, Wu YJ, He ST, Mu DL. A comprehensive overview of clinical research on dexmedetomidine in the past 2 decades: A bibliometric analysis. *Front Pharmacol.* 2023 Feb 14;14:1043956.
 29. Mondardini MC, Amigoni A, Cortellazzi P, Di Palma A, Navarra C, Picardo SG, Puzzutiello R, Rinaldi L, Vitale F, Zito Marinosci G, Conti G. Intranasal dexmedetomidine in pediatrics: update of current knowledge. *Minerva Anestesiologia.* 2019 Dec;85(12):1334-1345.
 30. Li A, Yuen VM, Goulay-Dufay S, Sheng Y, Standing JF, Kwok PCL, Leung MKM, Leung AS, Wong ICK, Irwin MG. Pharmacokinetic and pharmacodynamic study of intranasal and intravenous dexmedetomidine. *Br J Anaesth.* 2018 May;120(5):960-968
 31. Chamadia S, Pedemonte J., Hobbs L, Deng H, Nguyen S, Cortinez L, Akeju O. A Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Study of Oral Dexmedetomidine. *Anesthesiology* 2020; 133:1223–33.
 32. Shehabi Y, Howe BD, Bellomo R, Arabi YM, Bailey M, Bass FE, Bin Kadiman S, McArthur CJ, Murray L, Reade MC, Seppelt IM, Takala J, Wise MP, Webb SA; ANZICS Clinical Trials Group and the SPICE III Investigators. Early Sedation with Dexmedetomidine in Critically Ill Patients. *N Engl J Med.* 2019 Jun 27;380(26):2506-2517.
 33. Ni C, Xu W, Mu B, Li H, Geng J, Qu Y, Tian Y, Yu J, Tian N, Wang X, Chen C, Jin X, Zheng H. The feasibility of dexmedetomidine-led anesthesia maintenance strategy during major abdominal surgery. *Heliyon.* 2024 Feb 26;10(5):e26983.
 34. Shen, Q.H., Li, H. F., Zhou, X. Y., Yuan, X. Z., and Lu, Y. P. (2020). Dexmedetomidine as an adjuvant for single spinal anesthesia in patients undergoing cesarean section: A system review and meta-analysis. *J. Int. Med. Res.* 48 (5).
 35. L. Nacher-Fuentes, A. Sanchez-Pujol, S. Rodriguez-Navarro, L. Duran-Ayra, Implementación de la dexmedetomidina en el manejo del dolor en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca, *Enfermería Intensiva*, 2020. Volume 31, Issue 3, Pages 105-112.
 36. Jouybar R, Kazemifar S, Asmarian N, Karami A, Khademi S. Comparison of the effect of melatonin, dexmedetomidine, and gabapentin on reduction of postoperative pain and anxiety following laminectomy: a randomized clinical trial. *BMC Anesthesiology.* 2022 Oct 15;22(1):318.
 37. Grape S, Kirkham KR, Frauenknecht J, Albrecht E. Intra-operative analgesia with remifentanyl vs. dexmedetomidine: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Anaesthesia.* 2019 Jun;74(6):793-800.

38. Ahmed, S., & Murugan, R. (2013). Dexmedetomidine use in the ICU: are we there yet?. *Critical care* (London, England), 17(3), 320. <https://doi.org/10.1186/cc12707>
39. Ge, D. J., Qi, B., Tang, G., & Li, J. Y. (2015). Intraoperative Dexmedetomidine Promotes Postoperative Analgesia in Patients After Abdominal Colectomy: A Consort-Pro prospective, Randomized, Controlled Clinical Trial. *Medicine*, 94(37), e1514.
40. Conti, G., Ranieri, V. M., Costa, R., Garratt, C., Wighton, A., Spinazzola, G., Urbino, R., Mascia, L., Ferrone, G., Pohjanjousi, P., Ferreyra, G., & Antonelli, M. (2016). Effects of dexmedetomidine and propofol on patient-ventilator interaction in difficult-to-wean, mechanically ventilated patients: a prospective, open-label, randomised, multicentre study. *Critical care* (London, England), 20(1), 206.

XIV. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de datos



Fecha	
Expediente	
Edad	
Sexo	
Peso real / Peso ideal	
Talla	
Diagnóstico	
ASA	
Tiempo quirúrgico:	
Hora de salida:	

Tiempo	0 hrs	1 hr	6 hrs	24 hrs
Horario				
ENA				
RASS				
TA				
FC				
FR				
SatO2				
Eventos adversos				

Anexo 2. Carta de consentimiento informado.



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

Santiago Tulantepec, Hidalgo a ____ de _____ del 2024

Yo _____, identificado con número de expediente _____ certifico que en pleno uso de mis facultades mentales acepto participar en el estudio **“Evaluación de la eficacia analgésica con el uso de dexmedetomidina intranasal en el postquirúrgico inmediato de las colecistectomías laparoscópicas en el Hospital General de Tulancingo”**, el cual se llevara a cabo en el Hospital General de Tulancingo en el periodo comprendido de febrero a octubre 2024, mismo que está avalado por el comité de ética institucional, teniendo como objetivo principal describir la efectividad del uso de dexmedetomidina intranasal para el control del dolor postquirúrgico en los pacientes programados para colecistectomía laparoscópica.

Certifico que he sido informado sobre el procedimiento que se llevará acabo, los datos que se me solicitarán, la hoja de recolección de datos que se llenará, así como los beneficios y alternativas a dicho manejo. Se me ha explicado claramente los riesgos que implica y las probables complicaciones que podrían presentarse; tales como reacción alérgica al fármaco administrado, desarrollo de somnolencia, mareo, nausea y/o vómito, entre otros; y el tratamiento que se dará a las mismas en caso de ser necesario.

De igual manera se me garantizó que en todo momento tendré acceso a la información obtenida, así como la libertad de retirarme del estudio en el momento en que desee. Teniendo en cuenta todo lo anterior y de manera libre y voluntaria doy mi consentimiento para participar es éste proyecto.

Nombre y firma del investigador principal:

Nombre y firma del paciente:

Nombre y firma de testigo 1:

Nombre y firma de testigo 2:

Anexo 3. Cronograma de actividades:

ACTIVIDADES	Noviembre-Diciembre 2023	Enero-Marzo 2024-	Abril-Mayo 2024	Junio-Julio 2024	Agosto-Sept 2024	Octubre 2024
Búsqueda bibliográfica	X					
Elaboración de marco teórico		X				
Elaboración de antecedentes			X			
Metodología de investigación				X		
Corrección de protocolos				X		
Tablas y graficas					X	
Resultados y discusiones					X	
Conclusiones y recomendaciones					X	
Entrega del informe final.						X