

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
EN CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**MANEJO ANESTÉSICO SEGURO Y EFICAZ CON EL USO DE  
DEXMEDETOMIDINA/KETAMINA EN PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS CORTOS,  
EN QUIRÓFANO DEL HOSPITAL GENERAL LA PERLA DE JUNIO A DICIEMBRE  
DE 2021.**

INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO  
HOSPITAL GENERAL LA PERLA NEZAHUALCÓYOTL

TESIS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:  
M.C. VILLEGAS MARCIAL TANIA

DIRECTOR DE TESIS  
E. EN A. JIMÉNEZ MACIEL VERÓNICA

**REVISORES:**  
E. EN A. PUENTE SOLORIO ARMANDO  
E. EN A. MOSSO YAH ÁNGEL  
E. EN A. GARCÍA CRUZ MIGUEL ÁNGEL  
E. EN A. LÓPEZ GUTIÉRREZ ROBERTO CARLOS

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO 2022**

**MANEJO ANESTÉSICO SEGURO Y EFICAZ CON EL USO DE  
DEXMEDETOMIDINA/KETAMINA EN PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS CORTOS,  
EN QUIRÓFANO DEL HOSPITAL GENERAL LA PERLA DE JUNIO A DICIEMBRE  
DE 2021.**

### **3. ÍNDICE**

1. Portada .....	1
2. Título .....	2
3. Índice .....	3
4. Resumen .....	4
5. Antecedentes o Marco Teórico .....	6
6. Planteamiento del problema .....	19
7. Justificación .....	20
8. Hipótesis .....	21
9. Objetivos .....	22
10. Método: .....	22
a. Diseño del estudio	
b. Operacionalización de variables	
c. Universo de trabajo y muestra o población de estudio	
d. (Criterios de: inclusión, exclusión y eliminación)	
e. Instrumento de investigación	
f. Desarrollo del proyecto	
g. Límite de tiempo y espacio	
h. Cronograma de actividades	
i. Organización	
j. Presupuesto y financiamiento	
11. Implicaciones éticas .....	28
12. Resultados .....	29
13. Discusión .....	37
14. Conclusiones .....	39
15. Recomendaciones .....	39
16. Bibliografía .....	40
17. Anexos .....	43

#### **4. RESUMEN**

**Objetivos:** Verificar la eficacia y seguridad dexmedetomidina + ketamina a diferentes dosis, en procedimientos quirúrgicos de corta duración menor a 30 minutos y que no requieran manipulación de cavidad abdominal. **Material y métodos:** El presente estudio es de tipo prospectivo, observacional y descriptivo, en el cual se incluyeron 64 pacientes que fueron llevados a realizar procedimientos cortos, (menor a 30 minutos), de los cuales a 32 pacientes se les administró una combinación de dexmedetomidina/Ketamina a dosis 0.5mcg/ 1mg/Kg respectivamente y a 32 una dosis de 1mcg/1mg/Kg respectivamente. Posteriormente estos datos se recolectaron y analizaron en términos de calidad analgésica, nivel de sedación y variaciones hemodinámicas. **Resultados:** Pruebas de Chi cuadrado, se obtiene que la Significación asintótica (bilateral) es de **0.484 > 0.05**, por lo que no se rechaza **Ho:** La combinación de dexmedetomidina/ketamina dosis de 0.5mcg/1mg/Kg ofrece igual nivel de estabilidad hemodinámica que con dosis de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg respectivamente. También se encontró en la prueba de U de Mann Whitney, que el p-valor "Sig. Asíncrona bilateral=0.040<0.05 para el nivel de sedación transanestésica, Existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre la dosis y el nivel de sedoanalgesia. **Conclusiones:** Se encontró la presencia de mayores cambios hemodinámicos, correspondientes a disminución de la tensión arterial media con respecto a la basal, así como disminución de la frecuencia cardíaca con dosis más altas de la combinación Dexmedetomidina/ketamina, sin poner en riesgo la estabilidad hemodinámica, pero con mayor estado de sedación y adecuada analgesia, a comparación con la dosis menor. **Palabras clave:** seguridad, eficacia, sedación, analgesia, estabilidad hemodinámica, dexmedetomidina y ketamina.

#### **SUMMARY**

**Objectives:** To verify the efficacy and safety of dexmedetomidine + ketamine at different doses, in short surgical procedures of less than 30 minutes and that do not require manipulation of the abdominal cavity. **Material and methods:** The present study is prospective, observational and descriptive, in which 64 patients were included who were taken to perform short procedures (less than 30 minutes), of which 32 patients were administered a combination of dexmedetomidine/Ketamine at a dose of 0.5mcg/1mg/Kg, respectively, and at a dose of 1mcg/1mg/Kg, respectively. Subsequently, these data were collected and analyzed in terms of analgesic quality, level of sedation, and hemodynamic variations. **Results:** Chi square tests, it is obtained that the asymptotic significance (bilateral) is  $0.484 > 0.05$ , so  $H_0$  is not rejected: The combination of dexmedetomidine/ketamine doses of 0.5mcg/1mg/Kg offers the same level of hemodynamic stability than with doses of dexmedetomidine/ketamine 1mcg/1mg/Kg respectively. It was also found in the Mann Whitney U test that the p-value "Sig. Bilateral asynchronous" =  $0.040 < 0.05$  for the level of transanesthetic sedation, with a statistically significant difference between the dose and the level of sedoanalgesia. **Conclusions:** The presence of greater hemodynamic changes was found, corresponding to a decrease in mean arterial pressure with respect to baseline, as well as a decrease in heart rate with higher doses of the Dexmedetomidine/ketamine combination, without compromising hemodynamic stability. , but with a greater state of sedation and adequate analgesia, compared to the lower dose. **Keywords:** safety, efficacy, sedation, analgesia, hemodynamic stability, dexmedetomidine and ketamine.

## **5. MARCO TEÓRICO**

El principio “Primum Non Nocere” subyace a cada acto asistencial, por lo que se asume como un principio básico en el actuar de cada profesional de la salud, siendo este un sujeto competente y responsable, que tiene como objeto de su actuación, el no generar daño. La Seguridad del Paciente, o el intento consciente de evitar lesiones al paciente causadas por la asistencia, es un componente esencial de la Calidad Asistencial y la condición previa para la realización de cualquier actividad clínica. Los componentes esenciales en la calidad del paciente se basan

1. Competencia profesional o calidad científico-técnica.
2. Efectividad.
3. Eficiencia.
4. Accesibilidad.
5. Satisfacción.
6. Adecuación.
7. Atención centrada en el paciente.
8. Seguridad del paciente.(4).

En el entorno de la Salud Pública se ha acentuado el uso de estos términos, especialmente en los casos de eficiencia y eficacia. En este contexto la eficacia se define como la expresión general del efecto de determinada acción cuyo objetivo es perfeccionar la atención médica. La eficacia de un procedimiento o tratamiento en relación con la condición del paciente, se expresa como el grado en que la atención/intervención ha demostrado lograr el resultado deseado o esperado.

La efectividad es un término de mayor alcance que la eficacia, pues expresa la medida del impacto que un procedimiento determinado tiene sobre la salud de la población; por lo tanto, contempla el nivel con que se proporcionan pruebas, procedimientos, tratamientos y servicios y el grado en que se coordina la atención al paciente entre médicos, instituciones y tiempo. (3)

Como parte de la práctica en farmacovigilancia la eficacia se define como la capacidad de producir un efecto con la mínima dosis. Se mide como una mayor probabilidad de tener una respuesta a un fármaco.

La farmacovigilancia como disciplina médica es crucial para prevenir los efectos adversos relacionados con los medicamentos en los seres humanos, para promover la seguridad del paciente y para un uso racional de los medicamentos. (5). Sin embargo hay que tomar en cuenta algún evento adverso (cualquier suceso médico indeseable que pueda presentarse durante la administración de un medicamento y que no necesariamente tiene una relación causal con el mismo). Esto con el fin de establecer parámetros seguros para el paciente.

Por su parte la Organización Mundial de la Salud (OMS), define que la seguridad del paciente es la reducción del riesgo de daño asociado a la asistencia sanitaria a un mínimo aceptable. Las prestaciones ofrecidas a nivel de salud son realizadas en distintas áreas, debido a esto es necesario considerar que la complejidad de las distintas prestaciones no será igual y se necesitarán distintas medidas de seguridad que permitan evitar posibles daños generados en el paciente.

Entre las distintas áreas que posee un hospital, el área quirúrgica es una de las más críticas, debido a que posee un importante capital y mano de obra especializada, una alta complejidad tecnológica de equipos y sistemas, gran concentración de riesgos, alto nivel de conflictos y una gran dependencia e interdependencia con otros servicios.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que en el mundo alrededor de 234 millones de cirugías son realizadas al año, de los cuales hasta 44% son cirugía ambulatoria (8). Se define la Cirugía ambulatoria, como los procedimientos quirúrgicos que se llevan a cabo bajo diversos tipos de anestesia que no requieren de cuidados postoperatorios especiales, ni prolongados y el paciente puede ser dado de alta en un lapso no mayor de 12 horas, a partir del ingreso a la unidad de cirugía mayor ambulatoria. (NOM-026-SSA3-2012). También se le acuñan otros términos, como cirugía corta, cirugía sin ingreso, cirugía de un día, cirugía de alta precoz. (9).

Con ello la implicación de la anestesiología moderna persigue dos grandes objetivos, seguridad y confort de los pacientes, tomando en cuenta los conocimientos vigentes, los recursos disponibles y el contexto en que se presenta la atención del paciente (1).

Para seguridad del paciente, los procedimientos siempre deben ser de la duración y grado de complejidad que le permitan al paciente ser dado de alta tan pronto como sea posible.

De esta forma se integra otra definición de cirugía mayor ambulatoria (CMA), como aquella constituida por procedimientos o intervenciones de variada complejidad que, con independencia del tipo de anestesia utilizada, tras un tiempo variable de control y observación, el paciente retorna a su domicilio el mismo día de la intervención sin necesidad de realizar su hospitalización. (28). Reforzando que tres de los aspectos clave para el éxito de la Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) son: la selección adecuada, la evaluación y la información preoperatoria de los pacientes y sus acompañantes (11)

El anestesiólogo siempre se debe de encargar de examinar, evaluar correctamente la valoración preoperatoria. El objetivo es prevenir o resolver problemas que se puedan presentar durante el perioperatorio minimizando cancelaciones, así como complicaciones y retardo en el egreso. (7). Desde este punto de vista, se hace hincapié en la prevención y tratamiento del dolor postoperatorio, prevención de la náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO) y deambulación precoz.

Pero, ¿cómo se eligen los procedimientos? Una gran variedad de cirugías electivas puede hacerse de manera ambulatoria considerando, minimizar el trauma quirúrgico, prefiriendo técnicas mínimamente invasivas, disminuir los tiempos quirúrgicos y la posibilidad de complicaciones, control adecuado del dolor,

Elegir cirugías de corta duración, seleccionar aquellas cirugías con baja probabilidad de sangrado post operatorio. Algunos ejemplos de cirugías de corta duración se enlistan a continuación.



ALGUNOS PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS,  
POR ESPECIALIDAD, SUSCEPTIBLES DE SER REALIZADOS  
EN FORMA AMBULATORIA

ESPECIALIDAD	CIRUGÍA
UROLOGÍA	Circuncisión Retiro de catéter JJ Ureteroscopia
Ginecología	Legrado uterino instrumentado Aspiración Manual endouterina Exéresis de fibroadenoma Toma de Biopsia Extracción de dispositivo intrauterino
Cirugía general	Exéresis de lipoma Resección hemangioma Panendoscopia Colonoscopia Hernioplastia
Oftalmología	Extracción de cuerpo extraño Cirugía de catarata Resección de pterigión
Otorrinolaringología	Extracción de cuerpo extraño Septoplastia Estapedectomía

*TABLA 2. CIRUGÍA MAYOR AMBULATORIA. UNA NUEVA FORMA DE ENTENDER LA MEDICINA QUIRÚRGICA, REV. MED. CLIN. CONDES - 2017; 28(5) 682-690*

En cuanto al tipo de paciente es importante la valoración conjunta entre cirujano y anestesiólogo. Por parte de anestesiología, la selección se basa en la clasificación de la American Society of Anesthesiology (ASA). Son candidatos los pacientes ASA I y II, con sus comorbilidades controladas y que no presenten descompensación. Se sugiere evitar la cirugía en forma ambulatoria a niños muy pequeños o adultos mayores. La obesidad extrema y el síndrome de Apnea del Sueño se consideran contraindicaciones.

La técnica anestésica ideal en los procedimientos de corta estancia, se basa en una adecuada sedación, emersión anestésica de mejor calidad, con una mínima incidencia de efectos adversos intraoperatorios, y un tiempo de egreso hospitalario breve. (7)

## **SEDACIÓN**

El American Society of Anesthesiology (ASA) define a la Sedación como el estado de la consciencia que permite a los pacientes tolerar procedimientos poco placenteros, mientras se mantiene una adecuada función cardiopulmonar(12), la profundidad anestésica abarca desde una sedación mínima (ansiólisis), con el paciente consciente, tranquilo, sin compromiso cardiorrespiratorio; sedación moderada, en donde el paciente, responde al estímulo, manteniendo la respiración espontánea y la función cardiovascular; sedación profunda, donde el paciente solo responde a estimulación dolorosa repetida, y puede verse comprometida la función cardiorrespiratoria; hasta una anestesia general, que implica nula respuesta a cualquier tipo de estímulos dolorosos, requiriendo manejo avanzado de la vía aérea y pudiendo comprometer el estado hemodinámico del paciente. (13)

Una sedación no adecuada puede resultar en molestia o lesión al paciente, consecuente de una cooperación deficiente o respuestas fisiológicas adversas o respuestas psicológicas al estrés, o al contrario, pueden resultar en depresión cardíaca o respiratoria, la cual debe ser reconocida rápidamente y ser tratada adecuadamente para evitar el riesgo de daño cerebral hipóxico, paro cardíaco o muerte (10).

En cuanto a la sedación, la administración de fármacos necesarios para lograr la pérdida de la consciencia y asimismo lograr un estado analgésico adecuado, conlleva a una serie

de respuestas, procesos y reacciones en el paciente, que requieren adecuado manejo, control y vigilancia. (12).

Debemos contar con fármacos que puedan reducir al mínimo el dolor y la ansiedad, que se ajuste a las necesidades de los pacientes y a la situación clínica. ¿Cuáles serían las propiedades ideales?

- Inicio y fin del efecto de manera rápida.
- Mínimos efectos adversos.
- Predictibilidad farmacocinética (Pk).
- Rápido ingreso a sitio efecto y salida del organismo.
- Seguro en cualquier grupo etario.
- Eficaz por múltiples vías de administración.
- Provocar sueño farmacológico. (13).

## DEXMEDETOMIDINA

Fármaco imidazólico, S-enantiómero de medetomidina, agonista con alta especificidad por el receptor alfa 2 adrenérgico. Entre sus propiedades se destaca, sedación, hipnósis, analgésicas, además de disminuir los requerimientos anestésicos y la liberación de catecolaminas. En 1999 fue aprobada por la por la Food and Drug Administration (**FDA**) como agente sedante e hipnótico. (14)

### Características farmacológicas.

Su composición química se describe como un monohidrógeno cloruro de (+)-4-(S)-[1-(2,3-dimetilfenil)etil]-1H-imidazol.

Cuenta con pH 4.5 a 7, peso molecular 2367 Da, y un pKa 7.1

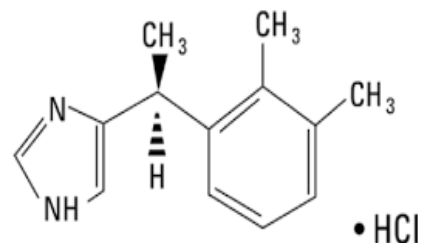


Figura 1. Estructura química de la dexmedetomidina

**Farmacocinética:** Biodisponibilidad 82%. Unión de proteínas (glicoproteína  $\alpha_1$ ) 94%. Volumen de distribución de 118L. Biotransformación hepática por glucuronidación, con metabolitos inactivos. Excreción renal y por heces. Inicio de acción de 15 minutos.  $t_{1/2\alpha}$  6 min,  $t_{1/2\beta}$  2-2.5h. Se recomiendan dosis de sedación intravenosa en adultos de 0.2-0.7  $\mu\text{g.kg.h.}$  (15M)

**Farmacodinamia:** La dexmedetomidina ejerce una acción no selectiva sobre los distintos subtipos de receptores adrenérgicos  $\alpha_2$  acoplados a proteínas G transmembrana. Las vías intracelulares engloban la inhibición del adenilato ciclasa y la modulación de los canales iónicos de calcio y potasio.

La sedación se da por acción en los receptores localizados en el locus coeruleus, provoca descenso de la actividad de las proyecciones hacia el núcleo ventrolateral preóptico, incrementan la liberación de Ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA) y galanina en el núcleo tuberomamilar y se reduce la secreción de histamina en las proyecciones corticales y subcorticales, generando patrones de sueño naturales. La analgesia se lleva a cabo mediante la estimulación del receptor  $\alpha_2C$  y  $\alpha_2A$  en el asta dorsal, con activación de las vías inhibitorias descendentes, gracias al bloqueo de los receptores del aspartato y glutamato y reducción de la liberación de neurotransmisores pronociceptivos como sustancia P.

El agonismo en el receptor  $\alpha_2b$  anula el temblor, genera la analgesia en el cordón espinal e induce la vasoconstricción en las arterias periféricas. El receptor  $\alpha_2c$  está asociado a la modulación del procesamiento de la cognición sensorial. Se le atribuye neuroprotección por reducción del flujo eferente de catecolaminas intracerebrales durante lesión. (16).

A nivel respiratorio origina una reducción de la ventilación por minuto, pero no de la oxigenación arterial, del pH, ni de la pendiente de la curva de la respuesta ventilatoria frente al dióxido de carbono. (17). A nivel cardiovascular las reacciones adversas hemodinámicas más frecuentes son la hipotensión, la hipertensión y la bradicardia. El aumento inicial de la presión arterial podría deberse a los efectos vasoconstrictores del fármaco derivados de la estimulación de los receptores  $\alpha_2$  periféricos.

La incidencia de hipotensión y bradicardia podría atribuirse a la administración de una dosis «de carga» alta por vía i.v. La omisión de esta dosis o la administración de dosis inferiores a 0,4 µg/kg reducen la incidencia de la hipotensión o bien atenúan sus valores. De igual modo, la administración de una dosis de carga a lo largo de 20 min aminora la hipertensión temporal.

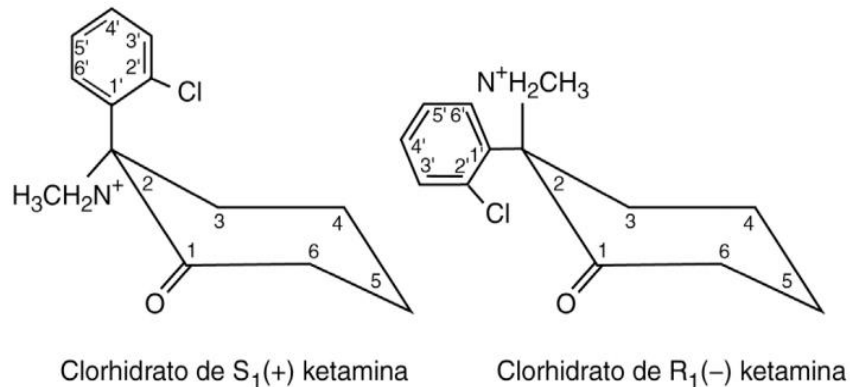
A nivel renal ejerce efecto diurético, inhibiendo la acción antidiurética de la vasopresina (ADH: Hormona antidiurética) y la reabsorción disminuida de sodio (Na) y agua.

Se ha sustentado su posible uso, atenuando los efectos hemodinámicos durante la abstinencia de drogas ilícitas y sedación por largos períodos en la Unidad de cuidados intensivos (UCI). La dosis de la infusión estaba en el rango de 0.25-0.7 µg.kg-1.h-1 y la duración del tratamiento fue 5 días. (18).

## KETAMINA

En 1960 se sintetiza la ketamina bajo el nombre comercial de Ketalar. Su auge se presenta en 1970 debido a la guerra de Vietnam y se posiciona como el anestésico ideal en el campo de batalla.

Es un derivado del ácido hidérgico, Es una mezcla racémica con presencia de S(+)-ketamina y R(-)-ketamina. (19).



**Figura 30-14.** Estereoisómeros de las dos formulaciones de ketamina.

## **Características farmacológicas.**

Posee un peso molecular de 238 g/mol y un pKa 7.5, con pH 3.5-5.5.

**Farmacocinética:** Unión a proteínas 10- 30%. Es muy lipofílico. Volumen de distribución (2.5 a 3.5 L/kg), Aclaramiento 12-17 ml/Kg/min/. Inicio de acción 30-60s.  $t_{1/2\alpha}$  7-11min,  $t_{1/2\beta}$  1-2h, Metabolismo hepático principalmente, en menor porcentaje por vía renal, pulmonar e intestinal. Su metabolito es norketamina (80%), con acción antinociceptiva, potencializa la analgesia por los opioides y previene tanto la hiperalgesia como la tolerancia a los mismos. (20)

**Farmacodinamia:** SNC (sistema nervioso central) produce pérdida de conocimiento y analgesia relacionadas con la dosis. Ejerce su acción a través de diversos receptores, como los Receptores N-Metil-D-Aspartato (RNMDA) los receptores de opioides y los receptores monoaminérgicos. Inhibe los receptores muscarínicos y favorece la neurotransmisión gabaérgica, que ocasiona una actividad excitadora cambiante en la corteza y el sistema límbico, que produce, en última instancia, pérdida de conocimiento (19). Al nivel de la médula espinal, ejerce un potente efecto antinociceptivo en los Receptores N-Metil-D-Aspartato (RNMDA) e inhibe la liberación de acetilcolina. Este fármaco inhibe la hipersensibilización central nociceptiva, además de atenuar la tolerancia aguda tras la utilización de opioides. (20)

La administración de ketamina produce una dilatación moderada de las pupilas y nistagmo. Son frecuentes el lagrimeo y la salivación, al igual que el aumento del tono del músculo esquelético, a menudo en presencia de movimientos coordinados, pero sin finalidad aparente de brazos, piernas, tronco y cabeza. Eleva el metabolismo cerebral, la Irrigación cerebral (IC) y la Presión intracraneal (PIC). La capacidad de respuesta cerebrovascular al dióxido de carbono se conserva.

Tiene nula afectación de la respuesta al dióxido de carbono. Actúa como relajante del músculo liso bronquial, con eficacia en la profilaxis del broncoespasmo. Se asocia a sialorrea, que puede controlarse con un anticolinérgico. A nivel hemodinámico Incrementa la presión arterial, la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco de manera bifásica. Posee un efecto depresor cardíaco inotrópico negativo directo y otro estimulador indirecto derivado de la activación del sistema simpático. Induce la liberación sistémica

de catecolaminas, la inhibición del nervio vago, la inhibición de la recaptación de noradrenalina en nervios periféricos y tejidos no neuronales, como el miocardio, así como la liberación de noradrenalina por los ganglios simpáticos.

**Reacción de emersión:** La ketamina se asocia a efectos psicológicos adversos como son sueños vívidos, experiencias extracorpóreas (sensación de flotar fuera del cuerpo) e ilusiones (interpretación errónea de una experiencia sensorial externa real), los cuales suelen desvanecerse después de 2h. Recomendando el uso concomitante de midazolam.

**Dosis y vías de administración:** Se administra por vía intravenoso (IV), intramuscular (IM), transcutánea, oral, nasal y rectal. La administración intranasal se asocia a un inicio de acción próximo al de la IV; una dosis oral de 3 a 10 mg/kg induce un efecto sedante en 20 a 45 min. Intramuscular (IM) en una dosis de 2 a 4 mg/kg. Vía oral de 3 a 10 mg/kg; (19). Sedación y analgesia 0.2-0.8mg/Kg IV

## **EVALUACIÓN DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA DEXMEDETOMIDINA Y KETAMINA EN SEDACIÓN.**

2017. Dra. Bindya Kour Bali, Dra. Alpa Patel, en su estudio de KETODEX; Combinación de dexmedetomidina y ketamina en endoscopia digestiva alta en adultos, reportaron que se pudo realizar con facilidad en 53 de los 60 casos (88,33%), sin algún cambio significativo en FC, presión arterial y saturación (spo2) con respecto a los valores de referencia ( $p > 0,001$ ). Ninguno de los casos experimentó depresión respiratoria. No se requirió intervención activa de las vías respiratorias. Concluyendo que la combinación de dexmdetomidina y ketamina promete ser clínicamente eficaz y segura con un buen perfil de recuperación. (31)

2017. Galeiras y colaboradores, en su revisión de casos tratados con el desbridante enzimático Nexobrid® en la Unidad de Quemados del Complejo Hospitalario Universitario de La Coruña, Galicia (España), evaluaron la sedoanalgesia para procedimientos (SAP) para el control del dolor. Ellos reportan el uso de ketamina y premedicación con bajas

dosis de midazolam, por otra parte el uso de dexmedetomidina. Sin embargo, refieren que la dexmedetomidina tiene un perfil de estabilidad respiratoria beneficioso, pero requiere precaución ya que existen cambios cardiovasculares relacionados con la velocidad de inyección y una asociación de ketamina con dexmedetomidina puede reducir los requerimientos de dexmedetomidina y sus efectos secundarios, mejorando la sedoanalgesia para procedimientos (SAP). (26)

2018. Horacio Vázquez, dentro del Departamento de Anestesiología y Terapia Intensiva, Instituto Nacional de Cancerología, México, concluyó que la dosis ideal de ketamina es de 100-300 mcg/kg en bolo, para continuar con una infusión de 0.1 a 0.3 mg/kg/h, durante el postoperatorio, por su efecto bien conocido en los N-metil-Aspartato (NMD), para sedación y analgesia. y efecto de regulación proinflamatoria (IL6, NF-kB, neutrófilos, NO, y COX-2), que en el paciente oncológico favorece la inmunidad y, por lo tanto, en el proceso de metástasis y recurrencia de enfermedad. (20).

2018. Ospina y Ochoa y colaboradores, en el Hospital Pablo Tobón Uribe. Medellín, Colombia, en un estudio descriptivo sobre sedación con ketamina para procedimientos ortopédicos, encontraron que de 354 pacientes, con lesiones del miembro superior, tratados ambulatoriamente, sedados con ketamina y midazolam conjuntamente, que el uso de ketamina para procedimientos ortopédicos es una muy buena opción terapéutica con una baja prevalencia de eventos adversos mayores asociado a la ketamina, como depresión respiratoria. pareciendo ser una estrategia segura en esos procedimientos. (22)

2018. Soto y Salazar en el Hospital Coromoto de Maracaibo, Venezuela, en estudio de tipo experimental, de intervención, comparativo en 60 pacientes sometidos a endoscopias digestivas, compararon la eficacia de la sedoanalgesia con Ketofol respecto a la obtenida con Propofol-fentanilo. concluyendo que el Ketofol constituye una combinación farmacológica segura desde el punto de vista hemodinámico en la realización de procedimientos endoscópicos, ofreciendo una profundidad anestésica aceptable, con menor tiempo en recuperación de la conciencia en comparación con aquellos que recibieron propofol-fentanilo, representando, por ende, una estrategia anestésica segura y eficaz a considerar en los pacientes sometidos a estudios endoscópicos. (23).



2018. Wagn y colaboradores, estudiaron el uso de dexmedetomidina en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Se asoció el uso de dexmedetomidina con una duración más corta del apoyo mecánico ventilatorio, una menor prevalencia de delirio y taquicardia, con efectos protectores del miocardio, sugiriendo que la dexmedetomidina puede no aumentar la incidencia de complicaciones hemodinámicas, por lo que se considera eficaz y segura. (29)

2019. Bravo-San Luis, en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos de la Ciudad de México. En estudio clínico experimental, comparativo, analítico y prospectivo, de 69 pacientes divididos en tres grupos de 23 cada uno, de acuerdo a dosis, menciona de la reducción de hasta 60-80% de otros medicamentos, necesarios para producir sedación y concluyen que las dosis utilizadas de dexmedetomidina fueron adecuadas en este estudio y que es un excelente coadyuvante para utilizarlo con propofol y fentanilo en técnicas de Anestesia total intravenosa (TIVA). (27)

2019. Miller y Parikh en el Complejo Asistencial de Ávila, España en una revisión retrospectiva para examinar el anestésico preferido para la Endoscopia del sueño inducida por fármacos (DISE) en niños, concluyeron que la combinación anestésica de dexmedetomidina y ketamina, contra propofol, con o sin sevoflurano. eran preferidas debido a las importantes desaturaciones de oxígeno observadas en el grupo que recibió propofol. Esto está en consonancia con los efectos de la dexmedetomidina en el mantenimiento de la ventilación espontánea, la permeabilidad de las vías respiratorias y el tono, que lo convierten en un agente ideal para su uso durante una evaluación dinámica de la vía aérea (24)

2020. Juan Pablo Ghiringhell, en su reporte de caso y revisión en Anestesia libre de opioides en hemicolectomía abierta derecha extendida, describe que la combinación de ketamina y dexmedetomidina en lamisma jeringa en bolo (ketodex), es clínicamente efectiva y posee un buen perfil de estabilidad, no observándose cambios en la FC y presión arterial como si pudiesen ocurrir administrando cada una por separado. (30)

2021. Mora, y colaboradores, en una revisión descriptiva, del hospital de Caldas, Manizales, Colombia, encontró que la combinación de midazolam (0,02 a 0,03 mg/kg) y ketamina (0,3 mg/kg) tuvo menor frecuencia de reacciones adversas tipo falla respiratoria

aplicable en pacientes con patología respiratoria o hiperreactividad bronquial, además la ketamina ejerce un efecto protector ante la posibilidad de presentar hipotensión arterial, y en combinación con propofol, para realización de procedimientos se asoció a una tasa de éxito en el 90% de los casos. (21).

2021. Xiao Huang, en revisión sistemática de la literatura de la dexmedetomidina, en el departamento de anestesiología, del hospital Beijing Chao-Yang, China, reporta que se mostró una mejor eficiencia del sueño y un tiempo total de sueño más corto con el uso de dexmedetomidina, así como menor náuseas y vómitos postoperatorios, menor dolor, delirio, bradicardia e hipotensión posoperatorios, demostrando que la dexmedetomidina tiene ventajas para mejorar el sueño de calidad en el postoperatorio, por tanto proporciona una opción confiable para la sedación de procedimientos (25)

## **6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Hospital General La Perla, ofrece diversos servicios de salud, entre ellos se encuentran procedimientos quirúrgicos de corta estancia, siendo frecuente la solicitud de manejo anestésico conjunto.

El manejo de sedación para procedimientos quirúrgicos de corta estancia, se han ido modificando, con el mejor conocimiento de la farmacología de los anestésicos, así como el alcance a nuevos y mejores medicamentos. La conducción del procedimiento de sedación se ha basado principalmente en el uso de benzodiazepinas, asociado a algún hipnótico como el Propofol, incluso a opioides como el fentanilo; sin embargo, cada medicamento posee beneficios en cuanto al nivel de sedación, que a su vez y en contra parte se manifiestan efectos sistémicos, no tan deseados, como depresión respiratoria principalmente, cambios hemodinámicos importantes, etc.

Naciendo de esta forma la necesidad de buscar medicamentos anestésicos con un perfil farmacológico, más seguro, siendo de esta manera considerada la combinación de ketamina y dexmedetomidina, como opción adecuada, ya que proporcionan mayor seguridad hemodinámica y sedación efectiva, así como una excelente analgesia, rápida recuperación con mínimo eventos adversos durante los procedimientos anestésicos, lo cual se ha valorado ya en diversas revisiones bibliográficas antes mencionadas, así como en diferentes ámbitos de la anestesia.

Estas revisiones exponen las múltiples cualidades de cada medicamento, así como los escasos efectos adversos propios de cada uno. Atribuyendo los mayores eventos adversos, a la asociación de otros medicamentos, tales como propofol, benzodiazepinas y opioides, que en común se relaciona con depresión respiratoria principalmente y cambios hemodinámicos como hipotensión.

Decidiendo de esta manera el implementar un esquema de sedación a base de dexmedetomidina y ketamina, donde se evaluará a diferentes dosis, la eficacia y seguridad en sedación en procedimientos de corta duración.

Finalmente nos preguntamos, ¿Qué dosis de asociación del uso de dexmedetomidina + ketamina, obtiene mejores resultados en cuanto a sedación, analgesia y recuperación, y seguridad hemodinámica, en cirugías de corta estancia?

## **7. JUSTIFICACIÓN**

Este protocolo se enfoca en el uso de dexmedetomidina + ketamina, que actualmente son medicamentos que están siendo utilizados para proporcionar ansiólisis, analgesia, sedación y simpaticólisis, las cuales de manera conjunta potencian una analgesia óptima, con adecuado estado de sedación, sin comprometer el automatismo respiratorio, principalmente la estabilidad hemodinámica, durante el procedimiento quirúrgico anestésico.

Se ha descrito en múltiples ocasiones, las cualidades farmacológicas de dexmedetomidina, que por su amplia acción y afinidad al receptor  $\alpha_2$ , logra ofrecer una marcada ansiólisis, sedación llamada consciente por asemejarse al sueño fisiológico, analgesia y leve amnesia, características óptimas de una adecuada sedación, en contraparte con su efecto de bradicardia e hipotensión, que disminuyen con la asociación de ketamina, ya que este medicamento posee entre sus propiedades, un efecto contrario al de dexmedetomidina, caracterizado de taquicardia e hipertensión, además de excelente analgesia, hipnosis y sedación.

Las anteriores propiedades farmacológicas, así como su perfil farmacocinético, de estos medicamentos, hacen de esta asociación, una ambiciosa propuesta y una importante herramienta en la práctica de la anestesia, por lo que se decide valorar que dosis de asociación de ketamina + dexmedetomidina, ofrece mejor analgesia, nivel de sedación y estabilidad hemodinámica en procedimientos quirúrgicos de corta duración.

## 8. HIPÓTESIS

**Hipótesis de investigación:** La dexmedetomidina + ketamina a dosis de 1mcg/Kg y 1mg/kg respectivamente ofrecen una mejor analgesia, con una seguridad hemodinámica y óptima sedación para llevar a cabo cirugías de corta duración, comparado con dexmedetomidina + ketamina 0.5mcg/kg y 1mg/Kg respectivamente.

**Hipótesis nula:** La combinación de dexmedetomidina/ketamina dosis de 0.5mcg/1mg/Kg ofrece igual nivel de sedación y analgesia, sin presentar numerosos cambios hemodinámicos contra la combinación de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg respectivamente.

**Hipótesis alterna:** La combinación de dexmedetomidina/ketamina dosis de 0.5mcg/1mg/Kg ofrecen el mejor nivel de sedación y analgesia, sin presentar numerosos cambios hemodinámicos contra la combinación de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg respectivamente.

## **9. OBJETIVOS**

**Objetivo general:** Verificar la eficacia y seguridad dexmedetomidina + ketamina a diferentes dosis, en procedimientos quirúrgicos de corta duración menor a 30 minutos y que no requieran manipulación de cavidad abdominal.

**Objetivo específico:**

- Verificar la eficacia en sedación para procedimientos de corta estancia
- Valorara los cambios hemodinámicos con las diferentes dosis.
- Valorar el nivel analgésico

## **10. MATERIAL Y MÉTODO**

### **a. Tipo y diseño de estudio**

El presente estudio es de tipo prospectivo, observacional y descriptivo, en el cual se incluyeron 64 pacientes que fueron llevados a realizar procedimientos cortos, (menor a 30 minutos), de los cuales a 32 pacientes se les administró una combinación de dexmedetomidina/Ketamina a dosis 0.5mcg/ 1mg/Kg respectivamente. Se administró un bolo IV de dexmedetomidina (0.5mcg/kg) durante 7 min seguido de ketamina (1mg/kg), antes de comenzar el procedimiento quirúrgico y se administró una dosis suplementaria si era necesario, y a 32 pacientes una dosis de 1mcg/1mg/Kg respectivamente. Posteriormente estos datos se recolectaron y analizaron en términos de calidad analgésica, nivel de sedación y variaciones hemodinámicas.

## b. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN
<b>EDAD</b>	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Años cumplidos desde el nacimiento	Cuantitativa	Años
<b>SEDACIÓN</b>	El estado de la consciencia que permite a los pacientes tolerar procedimientos poco placenteros mientras se mantiene una adecuada función cardiopulmonar.	El estado de la consciencia que permite a los pacientes tolerar procedimientos poco placenteros mientras se mantiene una adecuada función cardiopulmonar.	Cuantitativa ordinal	Escala de Ramsay: 1.- ansioso, agitado 2.- cooperador y tranquilo 3.- somnoliento, coopera a órdenes verbales 4.-dormido responde a un estímulo leve de presión 5.-dormido con respuesta lenta al estímulo táctil 6.-dormido sin ninguna respuesta
<b>DOLOR</b>	El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial	El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial	Cuantitativa ordinal	ENA 0-10
<b>HIPOTENSIÓN</b>	Presión arterial media (PAM ) menor de 60 mmHg.	presión arterial media (PAM) menor de 60 mmHg.	Cuantitativa continua	TAM < 60MMHG
<b>HIPERTENSIÓN</b>	Aumento sostenido en las cifras de la presión arterial sistólica (PS) por arriba de 140 mmHg , y/o de la presión arterial diastólica (PD) igual o mayor a 90 mmHg	Aumento de las cifras de la presión arterial sistólica > 140 mmHg , y/o de la presión arterial diastólica (> a 90 mmHg.	Cuantitativa continua	TAM > 90MMHG
<b>BRADICARDIA</b>	Descenso de la frecuencia de contracción cardíaca a 60 latidos por minuto.	Descenso de la frecuencia de contracción cardíaca a 60 latidos por minuto.	Cuantitativa continua	FC < 60 LPM
<b>TAQUICARDIA</b>	Incremento en la frecuencia cardíaca a > 100 latidos por minuto (lpm)	Incremento en la frecuencia cardíaca a > 100 latidos por minuto (lpm)	Cuantitativa continua	FC > 100 LPM

### **c. Universo: Universo de trabajo y muestra o población de estudio**

Se estudiarán a los pacientes derechohabientes del Hospital General La Perla, a los cuales se les realice algún procedimiento quirúrgico de corta duración, en el periodo de junio a diciembre 2021.

**Población universo:** Pacientes mayores de 18 años a los cuales tengan que ofrecer tratamiento quirúrgico y que hayan consultado al Hospital General La Perla Nezahualcóyotl.

**Población de referencia:** Pacientes mayores de 18 años hospitalizados en el Hospital General La Perla Nezahualcóyotl, que se hayan programado para algún procedimiento quirúrgico de corta duración (< 30 minutos), y que no requieran manipulación de cavidad abdominal, durante el periodo comprendido entre el 01 de junio de 2021 y 31 de Diciembre de 2021 según criterios de inclusión y exclusión.

**Tamaño de la muestra:** De acuerdo con el sistema de estadísticas del servicio de anestesiología del Hospital General La Perla Nezahualcóyotl, por mes se atiende un promedio de 90 procedimientos quirúrgicos de corta duración, de los cuales aproximadamente 15 de los casos, son procedimientos menores a 30 minutos de duración sin requerir manipulación de cavidad abdominal.

De esta forma se obtuvo que con una muestra de 64 individuos, 32 tratados con dosis dexmedetomidina/ketamina dosis de 0.5mcg/0.5mg/Kg contra 32 con la combinación de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg respectivamente y usando margen de error del 5%, heterogeneidad del 90% y una confianza del 90%, el estudio tiene un poder del 90% para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias en cuanto a nivel de analgesia, sedación y cambios hemodinámicos.



## **d. Criterios**

### **Criterios de inclusión**

- 1.- Pacientes de 18-65 años de edad
- 2.- Pacientes ASA I y ASA II
- 3.- Pacientes que requieran ser sometidos a procedimientos quirúrgicos de corta duración <30 minutos.
- 4.- Pacientes candidatos a sedación
- 6.- Pacientes que no sean alérgicos a dexmedetomidina y/o ketamina
- 7.- Pacientes que estén de acuerdo en participar en dicho estudio y firmen carta de consentimiento informado anestésico

### **Criterios de exclusión**

- 1.- Pacientes ASA III, IV
- 2.- Pacientes menores de 16 años y mayores de 65 años
- 3.- Pacientes con antecedente de hipersensibilidad a alguno de los medicamentos
- 4.- Pacientes con inestabilidad hemodinámica previa (bloqueo cardiaco, estado de choque, descontrol hipertensivo)
- 5.- Cambio de técnica anestésica por complicaciones quirúrgicas y/o dificultades técnicas quirúrgicas.
- 6.- Prolongación del tiempo quirúrgico
- 7.- Pacientes que requieran manipulación de cavidad abdominal.
- 8.- Pacientes con antecedente de toxicomanías.
- 9.- Pacientes que cuenten con pre medicación que modifique el estado hemodinámico.

### **Criterios de eliminación:**

- 1.- Pacientes que no aceptaron formar parte del estudio.
- 2.- Pacientes que presentaron algún evento adverso, secundario a la administración de la asociación dexmedetomidina/Ketamina (Alucinaciones, bradicardia severa, hipotensión < 50mmHg TAM).
- 3.- Pacientes a los que se les haya tenido que administrar otro medicamento anestésico para mantener un adecuado nivel de sedación.

### e. Instrumento de investigación

El instrumento de investigación será un formato de recolección de datos donde se registrarán las variables de estudio de las pacientes del Hospital General La Perla.

(INSTRUMENTO)

HOSPITAL GENERAL LA PERLA

SERVICIO ANESTESIOLOGIA

FECHA: \_\_\_\_\_

REGISTRO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_

CIRUGIA PROYECTADA: \_\_\_\_\_

	INICIAL	TRANSANESTESICO	FINAL
TA			
TAM			
FC			
SPO2			
ENA (0-10)			
RAMSAY (1-6)			
OBSERVACIONES			

**f. Desarrollo del proyecto**

El presente trabajo se apoyó con material y equipo perteneciente al hospital General La perla Nezahualcóyotl, siendo este el equipo de monitoreo hemodinámico no invasivo, medicamento disponible por el servicio de Anestesiología del hospital, material de oficina proveniente de recursos personales y recursos humanos, descritos como anestesiólogos y residentes de anestesiología, y el autor del presente trabajo, los cuales realizamos la técnica anestésica basado en la administración de Dexmedetomidina y Ketamina, contando con el consentimiento informado de los pacientes y recolectando los datos a través de la valoración preanestésica, del monitoreo hemodinámico y evaluación de sedación y analgesia.

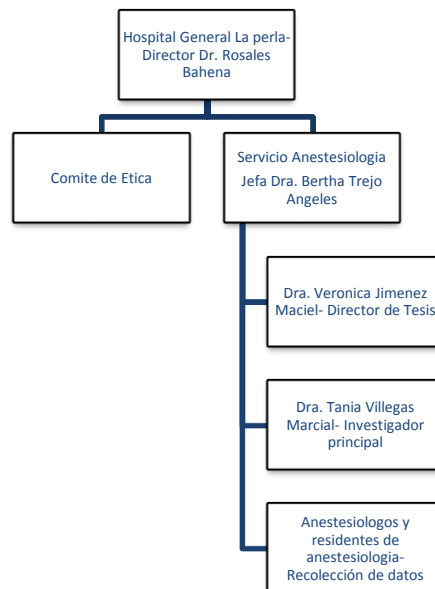
**g. Límite de tiempo y espacio:**

Este trabajo se desarrolló en el área de quirófano del Hospital General La Perla Nezahualcóyotl, en el periodo de Marzo 2021 a Enero de 2022, para lo cual se contó con la autorización respectiva.

**h. Cronograma**

AÑO	2021										2022
MESES	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	
Realización protocolo investigación	X	X									
Recolección de datos			X	X	X	X	X	X	X		
Análisis e interpretación									X	X	
Conclusión y recomendaciones										X	
Presentación										X	

**i. Organización:**



j. Presupuesto y financiamiento:

CATEGORIA	RECURSO	DESCRIPCION	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	DE	MONTO
<b>RECURSOS DISPONIBLES</b>	Equipo	Monitor de signos vitales	Préstamo Hospital	del	\$ 0
	Medicamentos	Dexmedetomidina Ketamina	Servicio anestesiología	de	\$ 0
	Insumos	Jeringas Equipo venoclisis Torundas	Recursos disponibles en el hospital		\$ 0
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>	Papelería	Hojas recolección Bolígrafos Copias	Beca Comecyt Posgrado	de	\$ 700
	Equipo	Laptop Impresora Internet	Personal		
	Transporte	Traslados posgrado UAEMex entrega protocolo	Beca Comecyt de posgrado	de	1500

## 11. IMPLICACIONES ÉTICAS

Este estudio se apegará a lo señalado por la Declaración de Helsinki, en la cual se vela por principios bioéticos de la investigación en humanos, los actos médicos y el trato de los pacientes.

Lo dispuesto en la Ley General de Salud en materia de investigación, considerándose como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio; y protegiéndose la confidencialidad de la información así como recabar un consentimiento informado debido a la naturaleza de este estudio.

El presente estudio fue presentado ante el Comité representante de Ética del Hospital general la perla Nezahualcóyotl, el cual dio su aprobación

## 12. RESULTADOS

El presente estudio tiene como objetivo el comparar el nivel de analgesia, sedación y los cambios hemodinámicos que ofrece la administración de Dexmedetomidina en combinación con Ketamina a dos dosis diferentes.

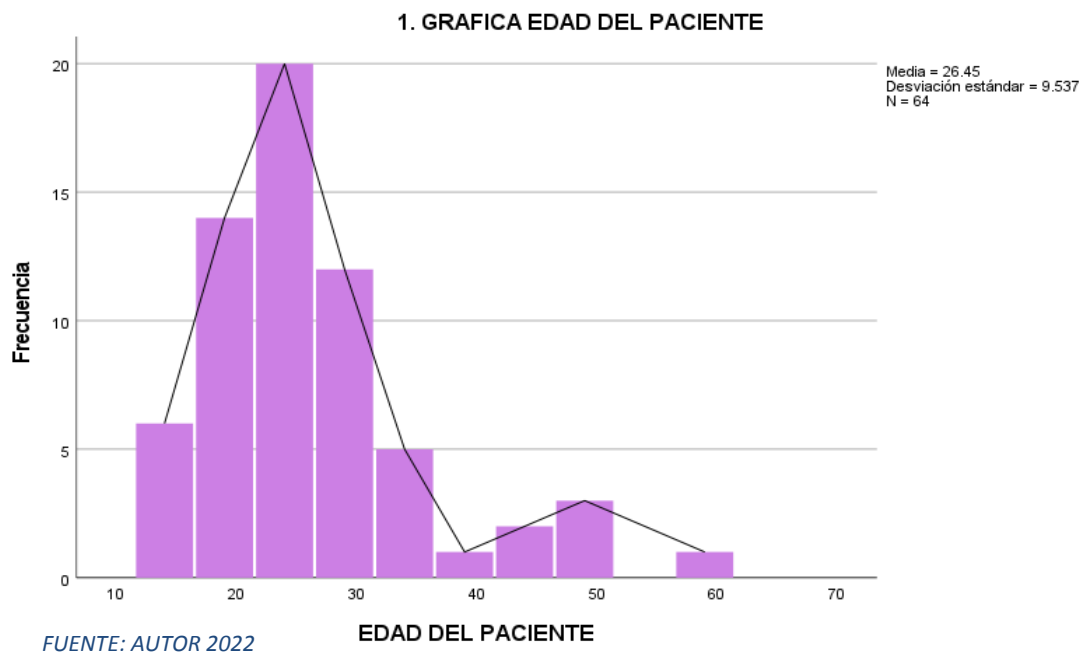
Se evaluó con medidas de tendencia central y descriptiva, las características sociodemográficas de los pacientes y en base a la especialidad médica a cargo.

Se obtuvieron los siguientes resultados.

<b>Tabla 1. Media de edad de paciente</b>	
	<b>EDAD DEL PACIENTE</b>
Válido	64
Media	26.45
Mínimo	14
Máximo	61

FUENTE: AUTOR 2022

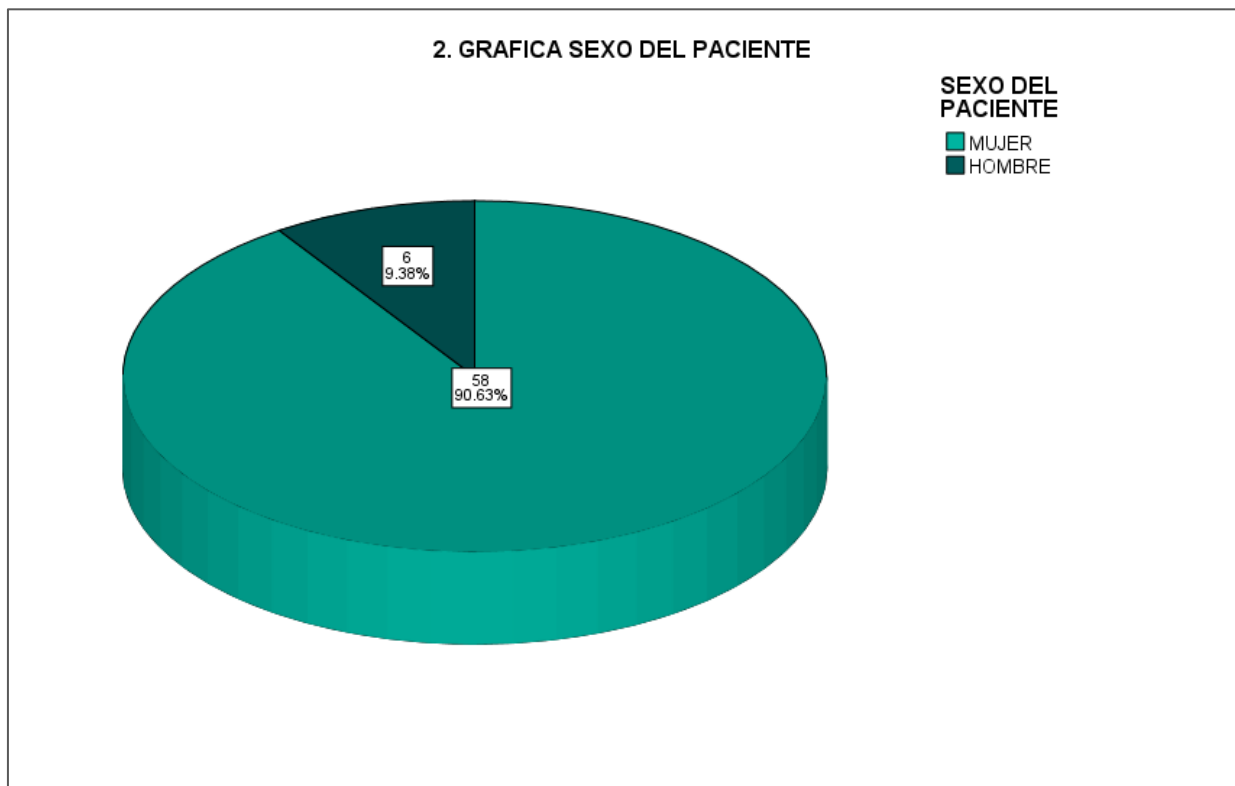
Del total de la muestra (n=64), se obtuvieron en cuanto a la edad, una media de 26 años, con un valor mínimo de 14 años y máximo de 61 años, con una desviación estándar con respecto a la media de 9.5 años, pudiendo observarse en la tabla 1 y grafico 1.



En cuanto al sexo del paciente, se obtuvieron n=58 del sexo femenino, correspondiente al 90.6 % del total de la muestra, se obtuvieron n=6 del sexo masculino correspondiente al 9.4% del total de la muestra, de acuerdo a lo observado en la tabla y grafica 2.

TABLA 2. SEXO DEL PACIENTE					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUJER	58	90.6	90.6	90.6
	HOMBRE	6	9.4	9.4	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

FUENTE: AUTOR 2022



FUENTE: AUTOR 2022

Se evaluaron procedimientos quirúrgicos de corta duración que no implicaran abordaje de cavidad abdominal, encontrándose de acuerdo a la especialidad una frecuencia de 58 pacientes de ginecoobstetricia, 4 pacientes de cirugía general y 2 pacientes de urología, desglosándose los porcentajes en la tabla 3 y a la frecuencia en el grafico 3.

**TABLA 3. ESPECIALIDAD QUE REALIZA CIRUGIA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	GINECOOBSTETRICIA	58	90.6	90.6	90.6
	CIRUGIA GENERAL	4	6.3	6.3	96.9
	UROLOGIA	2	3.1	3.1	100.0
	Total	64	100.0	100.0	

FUENTE: AUTOR 2022



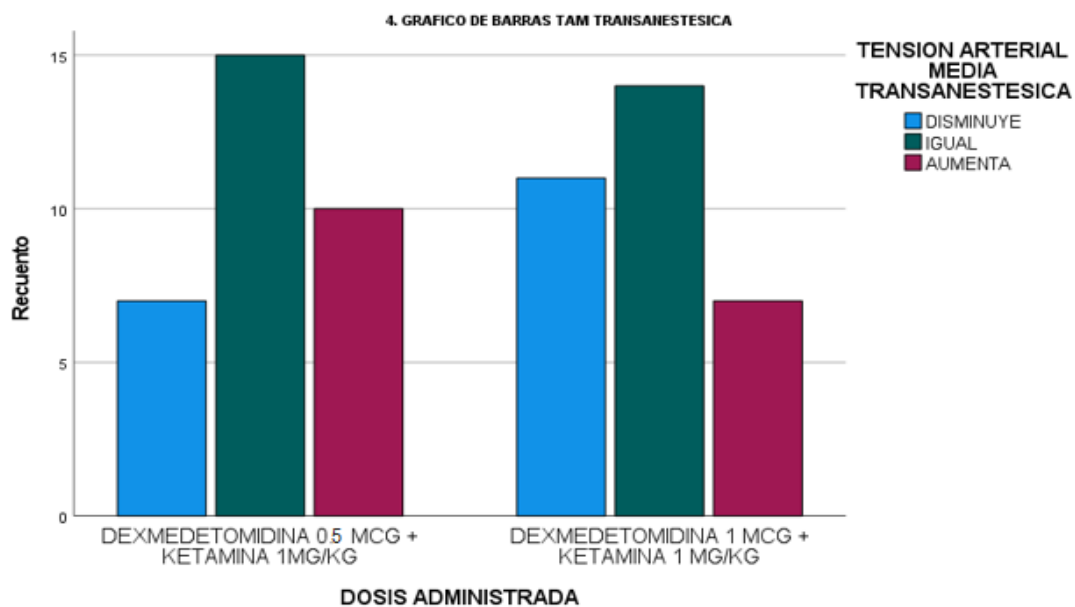
La evaluación estadística en cuanto al aspecto hemodinámico, se basó en cifras de tensión arterial media (TAM) y frecuencia cardíaca (FC) tomando como base las cifras iniciales y evaluando de forma nominal las cifras transanestésicas, caracterizándolas como variables dependientes, nominales y cuantitativas con respecto a la variable independiente, la cual se define como la dosis de dexmedetomidina + ketamina/kg administrada, dividiéndose en un primer grupo (GRUPO 1) de 32 pacientes a los que se les administró Dexmedetomidina 0.5 mcg + Ketamina 1 mg/Kg, y un segundo grupo (GRUPO 2) al que se le administró Dexmedetomidina 1 mcg + Ketamina 1 mg/Kg. Se realizó el comparativo mediante la prueba de Chi cuadrada buscando la significancia estadística si  $p \leq 0.05$ , y comparativo a través de pruebas cruzadas.

De acuerdo a los resultados que se observan en la tabla y en el grafico 4 se puede mencionar que existe un mayor porcentaje de disminución de la TAM (61.1%) en el grupo 2 donde se administró una dosis de (Dexmedetomidina 1 mcg + Ketamina 1 mg/kg) que en el grupo 1 donde se aplicó una dosis de (Dexmedetomidina 0.5 mcg + Ketamina 1 mg/kg) en el cual se obtuvo un porcentaje del 38.9%. Manteniéndose un mayor porcentaje de estabilidad de la TAM, del 51.7% en el grupo 1 comparado con un 48.3% del grupo 2.

**TABLA 4. PRUEBA CRUZADA**

			TAM TRANSANESTESICA			Total
			DISMINUYE	IGUAL	AUMENTA	
DOSIS ADMINISTRADA	GRUPO 1 DEXMEDETOMIDINA 0.5 MCG + KETAMINA 1MG/KG	Recuento	7 <sub>a</sub>	15 <sub>a</sub>	10 <sub>a</sub>	32
		% dentro de TAM TRANSANESTESICA	38.9%	51.7%	58.8%	50.0%
	GRUPO 2 DEXMEDETOMIDINA 1 MCG + KETAMINA 1 MG/KG	Recuento	11 <sub>a</sub>	14 <sub>a</sub>	7 <sub>a</sub>	32
		% dentro de TAM TRANSANESTESICA	61.1%	48.3%	41.2%	50.0%
Total		Recuento	18	29	17	64
		% dentro de TAM TRANSANESTESICA	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de TAM TRANSANESTESICA categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel .05. FUENTE: AUTOR 2022.



FUENTE: AUTOR 2022

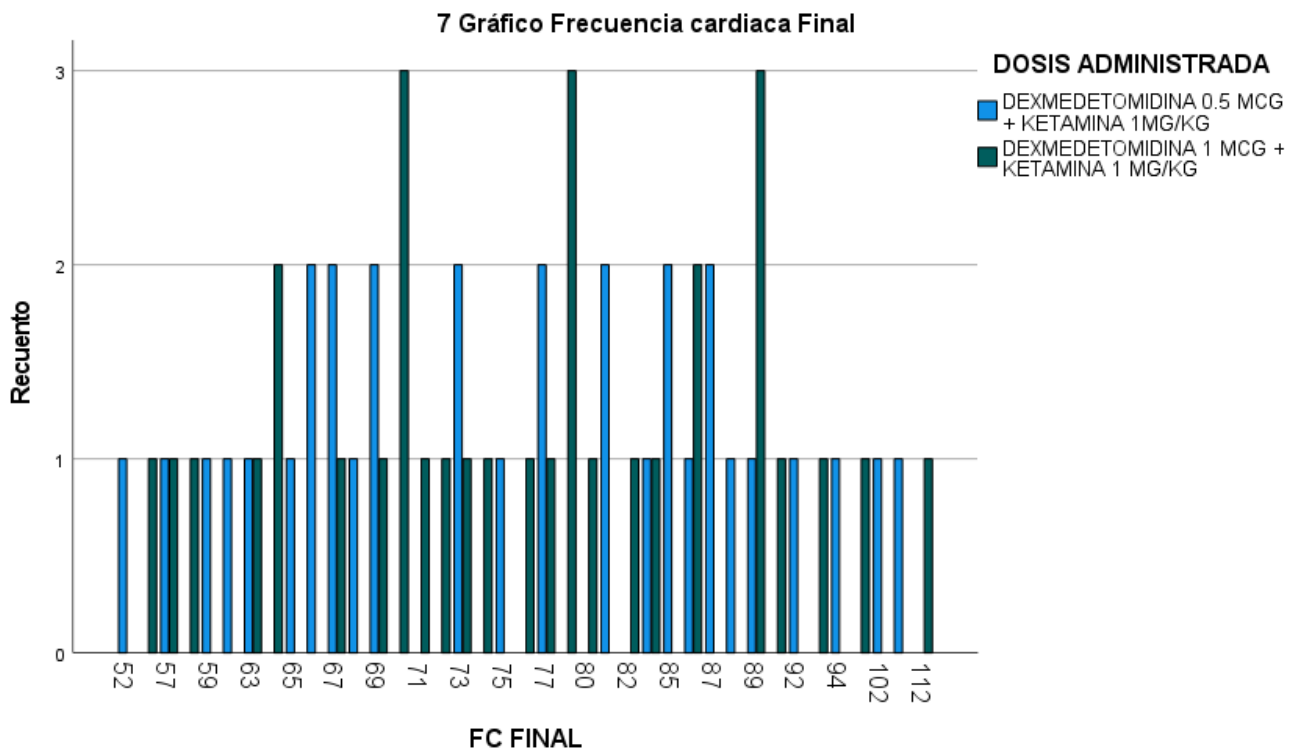
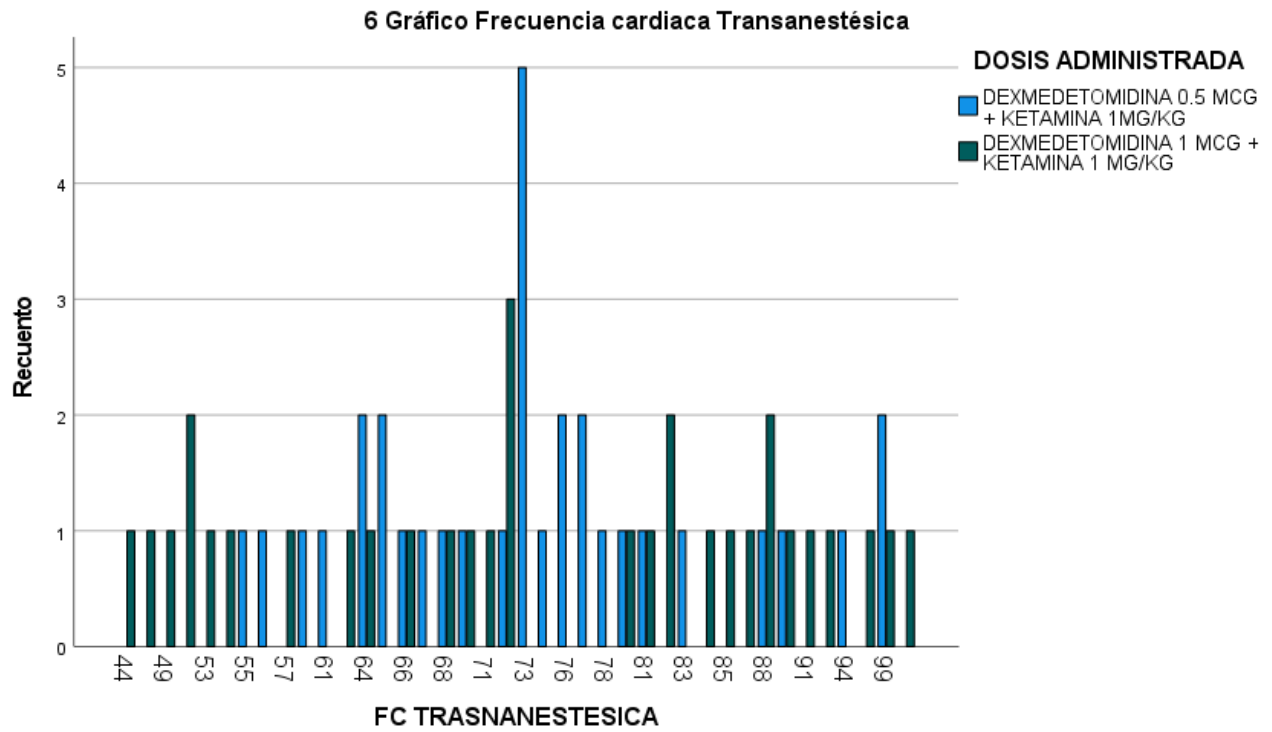


Sin embargo considerando los resultados de la tabla 5 Pruebas de Chi cuadrado, se observa que la Significación asintótica (bilateral) es de **0.484 > 0.05**, por lo que no se rechaza **H<sub>0</sub>**: La combinación de dexmedetomidina/ketamina dosis de 0.5mcg/1mg/Kg ofrece igual nivel de estabilidad hemodinamica que con dosis de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg respectivamente y se rechaza la **H<sub>a</sub>**: La combinación de dexmedetomidina/ketamina dosis de 0.5mcg/1mg/Kg ofrece mayor nivel de estabilidad hemodinámica que con dosis de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg respectivamente.

Por lo que no se puede concluir que las variables están asociadas.

<b>TABLA 5. PRUEBAS DE CHI-CUADRADO</b>			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.453 <sup>a</sup>	2	.484
Razón de verosimilitud	1.463	2	.481
Asociación lineal por lineal	1.379	1	.240
N de casos válidos	64		
a. 0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8.50. FUENTE: AUTOR 2022			

Con respecto a la frecuencia cardiaca, de acuerdo a los resultados que se observan en el grafico 6 se puede mencionar que existe un mayor porcentaje de bradicardia transanestésica, en el grupo 2 donde se administró una dosis de (Dexmedetomidina 1 mcg + Ketamina 1 mg/kg) que en el grupo 1 donde se aplicó una dosis de (Dexmedetomidina 0.5 mcg + Ketamina 1 mg/kg), sin embargo con base al grafico 7, se expone una estabilización de la frecuencia cardiaca al final del procedimiento, para ambos grupos.



Con respecto a la evaluación del nivel de sedación y analgesia, se basó en las escalas de Ramsay para sedación y EVA para valoración analgésica; al considerarse variables de tipo escala ordinal, se realizaron pruebas de Normalidad, que se pueden observar en la Tabla 6.

Se obtuvo un resultado de 32 pacientes por grupo, por lo que se tomaron en cuenta los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk, los cuales reportan un valor de  $P < 0.001$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula **H<sub>0</sub>**: La combinación de dexmedetomidina/ketamina dosis de 0.5mcg/1mg/Kg ofrece igual nivel de sedación y analgesia que con dosis de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg respectivamente y se concluye que sus datos no siguen una distribución normal.

TABLA 6. PRUEBAS DE NORMALIDAD							
	DOSIS ADMINISTRADA	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RAMSAY TRANSANESTESICO	GRUPO 1	.520	32	<.001	.391	32	<.001
	GRUPO 2	.418	32	<.001	.602	32	<.001
RAMSAY FINAL	GRUPO 1	.494	32	<.001	.478	32	<.001
	GRUPO 2	.386	32	<.001	.625	32	<.001
EVA FINAL	GRUPO 1	.508	32	<.001	.438	32	<.001
	GRUPO 2	.508	32	<.001	.438	32	<.001

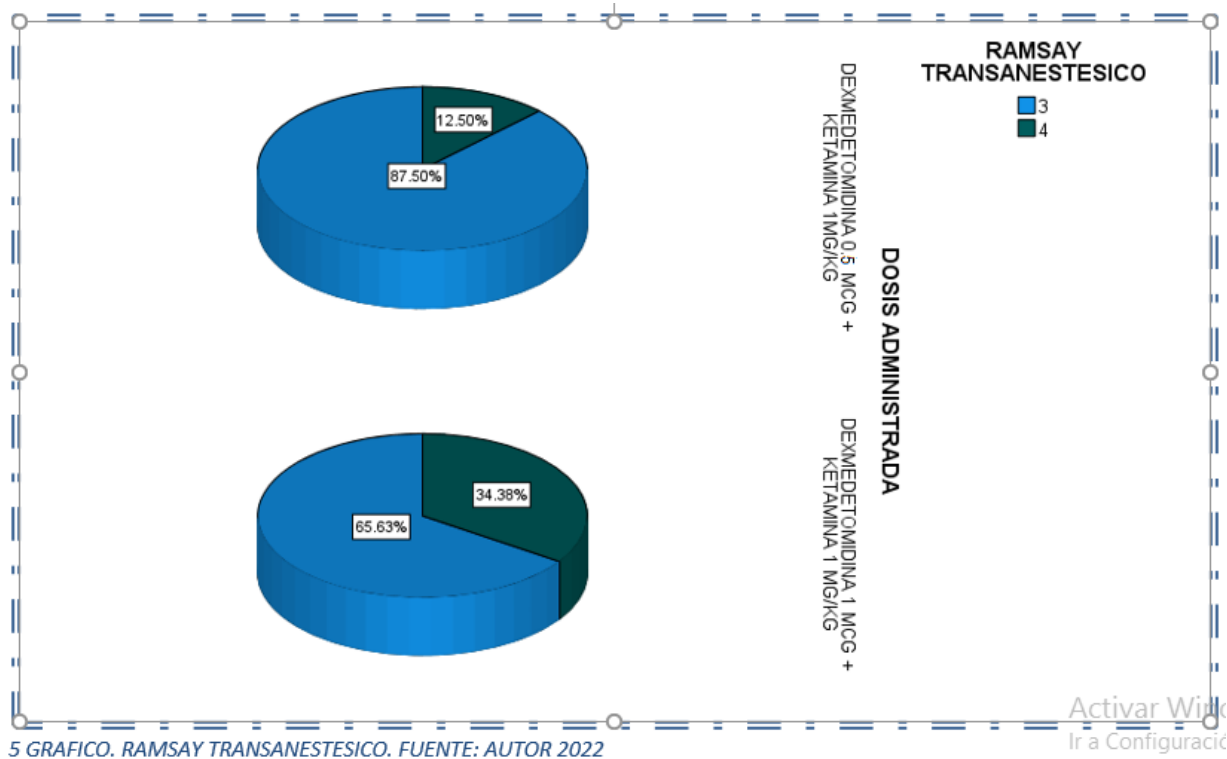
a. Corrección de significación de Lilliefors. FUENTE: AUTOR 2022

Tomando en cuenta la Normalidad, se decide realizar pruebas no paramétricas, adecuándose al tipo de variables la prueba de U de Mann Whitney.

Se puede observar en la tabla 7 y en el grafico 5, que el p-valor “Sig. Asincrónica bilateral=0.040<0.05 para el nivel de sedación transanestésica, por lo que se rechaza la Ho: La combinación de dexmedetomidina/ketamina dosis de 0.5mcg/1mg/Kg ofrece igual nivel de sedación que con dosis de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg respectivamente. Existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre la dosis y el nivel de sedación.

TABLA 7. ESTADÍSTICOS DE PRUEBA <sup>a</sup>		
	RAMSAY TRANSANESTESICO	EVA FINAL
U de Mann-Whitney	400.000	512.000
W de Wilcoxon	928.000	1040.000
Z	-2.049	.000
Sig. asin. (bilateral)	.040	1.000

a. Variable de agrupación: DOSIS ADMINISTRADA. FUENTE: AUTOR 2022



### **13. DISCUSIÓN**

Una sedación no adecuada puede resultar en molestia o lesión al paciente, consecuente de una cooperación deficiente o respuestas fisiológicas adversas o respuestas psicológicas al estrés, o, al contrario, pueden resultar en depresión cardíaca o respiratoria, la cual debe ser reconocida rápidamente y ser tratada adecuadamente para evitar el riesgo de daño cerebral hipóxico, paro cardíaco o muerte (10).

En cuanto a la sedación, la administración de fármacos necesarios para lograr la pérdida de la conciencia y asimismo lograr un estado analgésico adecuado, conlleva a una serie de respuestas, procesos y reacciones en el paciente, que requieren adecuado manejo, control y vigilancia. (12).

Debemos contar con fármacos que puedan reducir al mínimo el dolor y la ansiedad, que se ajuste a las necesidades de los pacientes y a la situación clínica. ¿Cuáles serían las propiedades ideales?

En 2017. Las doctoras Bindya Kour y Patel, en su estudio de KETODEX; Combinación de dexmedetomidina y ketamina en endoscopia digestiva alta en adultos concluyeron que la combinación de dexmedetomidina y ketamina promete ser clínicamente eficaz y segura con un buen perfil de recuperación. (31), Por su parte Galeiras y colaboradores, en su revisión de casos en la Unidad de Quemados al evaluar la sedoanalgesia en procedimientos, refieren que la dexmedetomidina tiene un perfil de estabilidad respiratoria beneficioso, pero requiere precaución ya que existen cambios cardiovasculares relacionados con la velocidad de inyección y una asociación de ketamina con dexmedetomidina puede reducir los requerimientos de dexmedetomidina y sus efectos secundarios, mejorando la sedoanalgesia para procedimientos (26)

También en una revisión en Anestesia libre de opioides se describe que la combinación de ketamina y dexmedetomidina en la misma jeringa en bolo (ketodex), es clínicamente efectiva y posee un buen perfil de estabilidad, no observándose cambios en la FC y presión arterial como si pudiesen ocurrir administrando cada una por separado. (30).

En nuestro estudio se ha comprobado la eficacia en cuanto a analgesia y sedación, de la combinación dexmedetomidina y ketamina, independiente de la dosis, sin embargo en

cuanto a cifras, la combinación dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/K y las variables estudiadas, encontraron diferencias significativas estadísticamente en comparación a los resultados obtenidos en el grupo medicado con dexmedetomidina/ketamina 0.5mcg/1mg/Kg. En nuestro estudio, la administración de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg no presentó ventajas específicas en cuanto a los cambios hemodinámicos en comparación con los pacientes medicados con dexmedetomidina/ketamina 0.5mcg/1mg/Kg; esto sugiere que pudiera convenir utilizar principalmente la dosis más baja de esta combinación, valorando el nivel de sedación y analgesia que ofrece cada dosis, contra las alteraciones hemodinámicas.

## **14. CONCLUSIONES**

El presente trabajo demuestra que el uso de la asociación de dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg, es eficaz para mantener un adecuado nivel de sedoanalgesia en procedimientos de corta duración, ya que en las variables estudiadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas en comparación a los resultados obtenidos en el grupo medicado con dexmedetomidina/ketamina 0.5mcg/1mg/Kg.

Sin embargo, se observó la presencia de mayores cambios hemodinámicos, correspondientes a disminución de la tensión arterial media con respecto al basal, así como disminución de la frecuencia cardiaca con dosis dexmedetomidina/ketamina 1mcg/1mg/Kg.

Por lo que, por seguridad, se concluye que la dosis de dexmedetomidina/ketamina 0.5mcg/1mg/Kg, fue mejor al ofrecer un adecuado nivel de sedación, analgesia y estabilidad hemodinámica. Además de enfatizar, que nunca se perdió el automatismo ventilatorio, reforzando el beneficio que tiene esta asociación contra otros esquemas de sedación.

## **15. RECOMEDACIONES**

Se sugiere al Hospital General La Perla, apostar por mas estudios comparativos de terapias farmacológicas en los diversos procedimientos ofrecidos por el servicio de anestesiología, para perfeccionar y diversificar el manejo con distintos tipos de medicamentos, sin olvidar la individualización de cada caso clínico, aunado a las diferencias que presenta nuestro tipo de población.

## **16. BIBLIOGRAFIA**

1. Enrique Hernández Cortez. (2017). Seguridad En Anestesiología. Mayo 2021, De Anestesia En Mexico.
2. Rojas, M. 1; Jaimes, L.2; Valencia, M. 3. (2018). Efectividad, Eficacia Y Eficiencia En Equipos De Trabajo. Abril 2021. Revista Espacios.
3. Dra. Rosa María Lam Díaz; Drc. Prof. Porfirio Hernández Ramírez. (2020). Los Términos: Eficiencia, Eficacia Y Efectividad ¿Son Sinónimos En El Área De La Salud?. Mayo 2021, De Instituto De Hematología E Inmunología Cuba.
4. Dr. Cristián Rocco (1) Dr. Alejandro Garrido (2). (2017). Seguridad Del Paciente Y Cultura De Seguridad. Abril 2021, De Rev. Med. Clin. Condes.
5. Organización Mundial de la Salud;. (2019). Descripción de los indicadores para programas de salud pública. En OMS Indicadores De Farmacovigilancia: Un Manual Práctico Para La Evaluación De Los Sistemas De Farmacovigilancia(Vii, 2, 51,53). Ginebra: OMS.
6. Joel Marchant k. 1 , javier Webar v., michaela Nardiello , gustavo Galleguillos. 2. (2015). Anestesiología en la Seguridad de Paciente Quirúrgico. JUNIO 2021, de Revista Chilena de Anestesiología.
7. Dra. Ma. del Rocío A Alcántara-Muñoz,\* Dr. José Manuel Portela-Ortiz,\*\* Dr. Alan Ernesto García-García. (2017). Seguridad en el perioperatorio en el paciente sometido a cirugía ambulatoria. JUNIO 2021, de Revista Mexicana de Anestesiología.
8. Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA3-2012, Para la práctica de la cirugía mayor ambulatoria.
9. Javier Cruz Rodríguez1. (2020). Cirugía mayor ambulatoria: antecedentes, evolución y logros. JUNIO 2021, de Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.
10. Dr. Alejandro Recart. (2017). Cirugía mayor ambulatoria. Una nueva forma de entender la medicina quirúrgica. Junio 2021, de rev. Med. Clin. Condes.
11. Servando López Álvarez. (2015). Capítulo 2 Selección de pacientes y procedimientos. En anestesia ambulatoria (29, 30,31). ESPAÑA: INSPIRA NETWORK, C.B.
12. Dr. Luis Héctor Soto Toussaint. (2015). ¿Sedación? Límites y responsabilidades. JUNIO 2021, de Revista Mexicana de Anestesiología.



13. Hospital General De México. (2017). Guía para el manejo de la Sedoanalgesia en el Hospital General De México “Dr. Eduardo Liceaga”. Ciudad De México: Secretaria de salud.
14. Chavez N, Jerez DB, Manjarrés M, Arévalo JJ, Muñoz L, Reyes LE. Anestesia loco regional más sedación con dexmedetomidina para cirugía de Mohs con reconstrucción. Rev CES Med 2018; JUNIO 2021.
15. Miller, R. D.. (2015). Capitulo 30 Anestesia intravenosa . En Miller anestesia (848-855). MADRID, ESPAÑA: Elsevier.
16. Stacey Watt MD . (2016). Does dexmedetomidine cause less airway collapse than propofol when used for deep sedation?. junio 2021, de Journal of Clinical Anesthesia
17. Clemens R. M. Barends, Anthony Absalom, Baucke van Minnen, Arjan Vissink, Anita Visser. (2017). Dexmedetomidine versus Midazolam in Procedural Sedation. A Systematic Review of Efficacy and Safety. Junio 2021, de PLOS ONE JOURNAL.
18. Enciso, C.; Gómez, M.; Manosalva, V.; Escobar, J.D.; Alvarado. (2019). Efectos de la dexmedetomidina en el tratamiento del síndrome de abstinencia por enfermedad adictiva. MAYO 2021, de Revista de Toxicología.
19. Dra. Jarumi Chenge-Said,\* Dra. María de los Ángeles Campeñacho-Asencio,. (2016). Nuevos usos de la vieja amiga: ketamina. JUNIO 2021, de Revista Mexicana de Anestesiología.
20. Horacio Vázquez-Morales, Luis Felipe Cuéllar-Guzmán\* y Daniela Arévalo-Villa. (2018). La ketamina, una alternativa en el tratamiento anestésico del paciente oncológico. MAYO 2021, de Gaceta Mexicana De Oncología.
21. Mora-Rodríguez, José-Luis; Herrera-Cañón, Jhon-Camilo; Hoyos-Valencia, Valentina; Ortega-Narváez, Mariso. (2021). Toracostomía cerrada bajo sedación en el servicio de urgencias. Revisión de tema. JUNIO 2021, de Archivos de Medicina (Col), vol. 21, núm. 1, 2021 Universidad de Manizales, Colombia.
22. María Isabel Ospina-Ochoa , Carlos Oliver Valderrama-Molinab , Javier Esteban Toro-López. (2018). Sedación con ketamina para procedimientos ortopédicos en un servicio de urgencias de alta complejidad. Un estudio descriptivo. JUNIO 2021, de Revista Colombiana de Anestesiología.

23. María Alejandra Soto, MD1 , Juan Salazar, MD2. (2018). Sedoanalgesia con ketofol vs propofol-fentanilo en pacientes sometidos a procedimientos endoscópicos. JUNIO 2021, de AVFT Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica.
24. Craig Miller y Sanjay R. Parikh. (2019). Endoscopia del Sueño Inducida por Medicamentos (DISE - Drug Induced Sleep Endoscopy) . JUNIO 2021, de Manual de Otorrinolaringología Pediátrica de la IAPO.
25. Xiao Huang \* Dandan Lin\* Yi Sun. (2021). Effect of Dexmedetomidine on Postoperative Sleep Quality: A Systematic Review. JUNIO 2021, de Drug Design, Development and Therapy.
26. Rita Galeiras-Vázquez\*, Inés Esmorís-Arijón\*,. (2018). Sedoanalgesia para procedimientos de desbridamiento enzimático en pacientes con quemaduras en cara y cuello. JUNIO 2021, de cirugía plástica ibero-latinoamericana.
27. Paola Alicia Bravo-San Luis.. (MAYO 2021). Dexmedetomidina en Anestesia Total Intravenosa (TIVA-ATIV): Modelo Farmacocinético de Dyck.. Anestesia en México 2021, 32, 75-79.
28. Abraham Dimas Reyes Pérez. (2015). Cirugía mayor ambulatoria y de corta estadía. JUNIO 2021, de Revista Habanera de Ciencias Médicas.
29. Guobin Wang, Jianhua Niu, Zhitao Li. (2018). The efficacy and safety of dexmedetomidine in cardiac surgery patients: A systematic review and meta-analysis. JUNIO 2021, de PLOS ONE.
30. Juan Pablo Ghiringhelli M, (2020) Anestesia libre de opioides en hemicolectomía abierta derecha extendida Reporte de un caso y revisión, Rev Chil Anest.
31. Dra. Bindya Kour Bali, Dra. Alpa Patel. JUNIO 2017, Estudio de KETODEX; Combinación de dexmedetomidina y ketamina en la escopia digestiva alta en adultos: estudio observacional

## 17. ANEXOS

### CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACION DE LOS PROCEDIMIENTOS DE ANESTESIA

UNIDAD MEDICA: HOSPITAL GENERAL LA PERLA NEZAHUALCOYOTL	FECHA:	HORA:	NO. EXPEDIENTE
NOMBRE DEL PACIENTE:	EDAD;	GENERO MASCULINO <input type="checkbox"/> FEMENINO <input type="checkbox"/>	
NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL PACIENTE:		PARENTESCO:	
CARÁCTER DE LA CIRUGIA O PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS: ELECTIVO <input type="checkbox"/> URGENTE <input type="checkbox"/>	DIAGNOSTICO PREOPERATORIO:		
CIRUGIA O PROCEDIMIENTO PLANEADO:			

Por medio de la presente, en pleno uso de mis facultades como  Paciente  Responsable del paciente Y bajo protesta de decir la verdad, declaro que me ha sido informado y entiendo el(los) diagnostico(s) presuncional(es) del estado de salud que presento(a), por lo que acepto y autorizo al personal adscrito al servicio de anestesiología de esta unidad

Dr. (a): \_\_\_\_\_  
(coloque el nombre del médico anesthesiologo que aplicara a anestesia)

Para que bajo su supervisión me sea administrada la técnica anestésica SEDACION, necesaria para que se me realice:

A si mismo estoy informado (a) y entiendo que las posibles complicaciones que pueden presentarse son: Anafilaxia, lesión anatómica, laringo o broncoespasmo, depresión respiratoria, bradicardia, paro cardiorrespiratorio, muerte. Y los posibles beneficios son: contribuir a mejorar el estado clínico actual, a través de analgesia y anestesia, con la realización del (los) procedimiento(s) previamente especificados. Siendo el pronóstico reservado de acuerdo a evolución.

Por consiguiente

- 1.- Acepto y entiendo que durante el curso de la anestesia y cirugía, pueden surgir cambios impredecibles en mi condición física, requiriéndose e hacer modificaciones a los cuidados proporcionados previamente, autorizo en este caso que el anesthesiologo y otros especialistas puedan actuar en mi beneficio como su prioridad, e incluso interrumpir el procedimiento quirúrgico.
- 2.- Soy consciente de que la cirugía y anestesia no son ciencias exactas y que ninguna garantía puede ser proporcionada en lo que respecta, a la administración de medicamentos y realización de procedimientos.
- 3.- Que todo acto medico implica una serie de riesgos, debido a mi estado físico actual, mis antecedentes, tratamientos previos y la causa que da origen a la intervención quirúrgica, procedimientos de diagnóstico y tratamiento o una combinación de ambos factores.
- 4.- que existe la posibilidad de complicaciones desde leves hasta severas, pudiendo causar secuelas permanentes o incluso complicaciones severas que lleven al fallecimiento.
- 5.- He sido informado de los beneficios y de los riesgos frecuentes que acompañan a la anestesia, pudiendo requerir tratamientos complementarios que aumenten mi estancia hospitalaria con la participación de otros servicios o unidades médicas.
- 6.- En virtud de lo anterior doy mi consentimiento por escrito, para que los médicos anesthesiologos del Instituto de Salud del Estado de México, lleven a cabo los procedimientos necesarios para realizar los actos médicos y anestésicos a los que he decidido someterme, habiendo entendido que, si ocurre complicaciones en la aplicación de la anestesia o durante la misma, no existe conducta dolosa.

**ACEPTO**

**Paciente o Representante Legal**

**Médico tratante**

\_\_\_\_\_  
(Nombre y firma)

\_\_\_\_\_  
(Nombre y firma)

**Testigo**

**Testigo**

\_\_\_\_\_  
(Nombre y firma)

\_\_\_\_\_  
(Nombre y firma)