



**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Medicina**

**Hospital General de Puebla
Dr. "Eduardo Vázquez Navarro"**

**"Medicación preanestésica con
dexmedetomidina vs. lidocaína para disminuir los cambios cardiovasculares
a la laringoscopia en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica
bajo anestesia general balanceada"**

**Tesis para obtener el diploma de la especialidad de
Anestesiología.**

PRESENTA:

**Dra. Yissel Eunice Romero Arellano
Residente de Anestesiología**

DIRECTORES DE TESIS:

**Dra. Patricia Durán Rubio
Médico adscrito de Anestesiología**

**Dra. Yolanda Martina Martínez Barragán
M.C. de la Educación
Especialista en Anestesiología
Alta Especialidad en Anestesiología Pediátrica**

**Dra. Sandra Maldonado Castañeda
Especialidad en Cirugía General
M.C. en Investigación**



H. Puebla de Zaragoza, noviembre 2017.



SECRETARÍA
SALUD
DIRECCIÓN DE SALUD PÚBLICA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
GOBIERNO DE PROGRESO



HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA
DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

INSTRUCTIVO: Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. Conforme avance la investigación, irán apareciendo las firmas de autorización. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la investigación.

1) Por medio de la presente me dirijo al comité de investigación del Hospital General "Dr. Eduardo Vázquez Navarro", para informar que me comprometo a dirigir el protocolo denominado

Medicación preanestésica con dexmedetomidina vs lidocaína para
disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia en pacientes
sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general
balanceada

Del DR. Yissel Eunice Romero Arellano

Fecha: 18 de mayo 2017

Dra. Yolanda Martina Martínez Barragán.

Dra. Sandra Maldonado Castañeda

Nombre y firma del asesor experto de tesis

Nombre y firma del asesor metodológico

II) Estoy de acuerdo en el contenido, planteamiento y estructuración del protocolo de tesis ya mencionado.

Dra. Yolanda Martina Martínez Barragán.

Dra. Sandra Maldonado Castañeda

Nombre y firma del asesor experto de tesis

Nombre y firma del asesor metodológico

III) Estoy de acuerdo en la estructuración y contenido de la tesis titulada.

Medicación preanestésica con dexmedetomidina vs lidocaína para
disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia en pacientes
sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general
balanceada

del DR. Yissel Eunice Romero Arellano

Una vez ya habiendo revisado las correcciones pertinentes hechas:

Fecha 08 de mayo 2017

Dra. Yolanda Martina Martínez Barragán.

Dra. Sandra Maldonado Castañeda

Nombre y firma del asesor experto de tesis

Nombre y firma del asesor metodológico

IV) Se autoriza impresión de tesis

Fecha : Octubre 2017

DRA. SANDRA MALDONADO CASTAÑEDA
JEFA DE ENSEÑANZA



AGRADECIMIENTOS

“Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo dondequiera que vayas”.

--Josué 1:9 (RVR1960) —

En primer lugar quiero dar gracias a Dios, por darme la oportunidad de hacer una especialidad.

A mi padre, por los valores que me inculcó, por enseñarme lo que es el sacrificio, por su amor incondicional, por ser mi amigo y mi ejemplo.

A mi esposo Josué, por amarme, por su apoyo inmesurable, por motivarme siempre, por creer en mí, por no cortarme las alas e impulsarme a crecer siempre.

A mi hija Joy, por ser el motor que me impulsa a seguir adelante, por su cariño, su alegría y su hermosa sonrisa.

A mi suegra Anita, quien fue una parte muy importante en este proceso, por el tiempo que dedicó a cuidar a mi hija, por apoyarme y brindarme siempre su amor.

A mis asesores, por la oportunidad brindada y las facilidades proporcionadas para la realización de este proyecto, los conocimientos transmitidos, su paciencia, dedicación y amistad.

A mis maestros, por todos los conocimientos transmitidos, por su paciencia y dedicación, su amistad y apoyo incondicional.

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
1.1 MARCO GENERAL DEL TRABAJO DESARROLLADO	1
1.2 RESULTADOS OBTENIDOS.....	1
1.3 CONCLUSIONES RELEVANTES CON POSIBLES APLICACIONES...1	
2. ANTECEDENTES.....	2
2.1 ANTECEDENTES GENERALES	2
2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	11
3. JUSTIFICACIÓN.....	27
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	28
5. HIPÓTESIS.....	29
6. OBJETIVOS.....	29
6.1 OBJETIVOS GENERALES.....	29
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
7. MATERIAL Y MÉTODOS.....	30
7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	30
7.2 DEFINICIÓN DE UNIDADES DE OBSERVACIÓN.....	31
7.3 ESTRATEGIA DE MUESTREO.....	31
7.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN.....	31
7.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	33
7.5.1 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	33
7.5.2 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	34
7.5.3 VALIDEZ Y CONSISTENCIA.....	35
8. RESULTADOS.....	37
8.1 PRESENTACIÓN DE LOS DATOS.....	37
8.1.1 DESCRIPCIÓN NUMÉRICA.....	37
8.1.2 DESCRIPCIÓN GRÁFICA.....	37
8.2 PRUEBAS ESTADÍSTICAS.....	37
8.2.1 DESCRIPTIVAS.....	37

8.2.2 INFERENCIALES.....	37
9. DISCUSIÓN.....	47
9.1 ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS.....	47
9.2 INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS.....	47
10. CONCLUSIONES.....	49
10.1 EXPOSICIÓN DE CONCLUSIONES.....	49
10.2 PROPUESTAS.....	49
10.3 RECOMENDACIONES.....	49
10.4 APLICACIONES.....	49
11. REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS.....	50
12. ANEXOS.....	56

1. RESUMEN

Introducción: Durante la anestesia general, el control de la vía aérea mediante la laringoscopia e intubación orotraqueal, es de suma importancia, ya que constituye el punto de mayor descontrol debido a la respuesta mecánica y química que existe ante dicho estímulo.

Objetivo: Comparar los cambios cardiovasculares a la laringoscopia entre pacientes que recibieron dexmedetomidina intravenosa como medicación preanestésica con los que recibieron lidocaína intravenosa para ser intervenidos en colecistectomía laparoscópica.

Material y métodos: Estudio de intervención, comparativo, prospectivo, realizado en el Hospital General de Puebla Dr. "Eduardo Vázquez Navarro", se estudió una muestra de 96 pacientes, elegidos de manera aleatoria y a los cuales se premedicó con dexmedetomidina (grupo D) o lidocaína (grupo L) previo al procedimiento anestésico-quirúrgico. Se valoraron los cambios cardiovasculares mediante la frecuencia cardíaca (FC) y presión arterial (PA) en varias tomas (basal, premedicación, al minuto de la laringoscopia y a los 5 minutos de ésta), en ambos grupos se realizó la inducción con dosis y medicamentos estandarizados. La prueba estadística que se utilizó fue T de student para los dos grupos, teniendo como significancia estadística una ($p < 0.05$).

Resultados: Al minuto de la laringoscopia, la PAM se mantuvo más estable en el grupo D, con una media de 75.98 mmHg y una p de .002, a los 5 minutos, la PAM fue más estable en el grupo D, con una media de 75.79 mmHg y una p de 0.001. A los 5 minutos la FC media fue de 60.27 latidos/minuto en el grupo D, versus 69.59 latidos/minuto en el grupo L, una p significativa de 0.001.

Conclusión: La dexmedetomidina mantiene una mayor estabilidad cardiovascular a la laringoscopia en comparación con la lidocaína, teniendo una significancia estadística de ($p < 0.05$).

2. ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES GENERALES

2.1.1 Anatomía de la vía aérea.

La responsabilidad del anestesiólogo consiste en mantener la estabilidad hemodinámica, evitando cambios bruscos durante el procedimiento quirúrgico, asegurando las condiciones óptimas para el cirujano y garantizando la supervivencia del paciente. ¹

La anestesia general fue definida por Lundy en 1925 como “el procedimiento por el cual se administran determinadas drogas que producen en el paciente inconciencia reversible, con capacidad de anular determinados reflejos, manteniendo una autonomía adecuada”. ²

Durante la anestesia general, el control de la vía aérea es de suma importancia. A lo largo de la historia se ha utilizado la laringoscopia directa con el laringoscopio rígido, ésta es la técnica preferida debido a la adecuada exposición de las estructuras de la vía aérea, ya que permite una excelente visibilidad. La laringoscopia y la intubación provocan estímulos mecánicos y químicos. Es importante conocer la anatomía de la vía aérea antes de realizar una laringoscopia. ³

El adecuado conocimiento de la anatomía de la vía aérea (superior e inferior) nos permitirá brindar una mejor atención y así disminuir las complicaciones que se pudieran presentar por alteraciones anatómicas. ⁴

Haremos un breve recordatorio de la anatomía de la vía aérea superior; es importante tener en cuenta que la boca tiene en su interior la lengua y los dientes, colinda en la parte superior con el paladar duro y blando y los pilares, en la parte inferior con el piso de la lengua y por la posterior con la orofaringe.

La cavidad nasal, abarca desde las narinas hasta las coanas, es aquí en donde vamos a encontrar una mayor resistencia al flujo de aire; anatómicamente la cavidad nasal se va a dividir en 2 cámaras por el tabique nasal, las paredes laterales

tienen tres cornetes. La cavidad nasal también se utilizará en ocasiones para intubación nasotraqueal, dependiendo de la intervención quirúrgica que se realizará, la intubación nasal debe realizarse con cuidado ya que debido a su irrigación (plexo de Kiesselbach) es una zona propensa al sangrado.^{4,5}

Los pilares están agrupados en dos pares, un par anterior (glosopalatino) y otro posterior (faringopalatino) a cada lado del paladar blando y juntos constituyen la arcada posterior. Entre los pilares encontramos las amígdalas.⁵

Los pilares son estructuras con las que debemos tener precaución al momento de la laringoscopia e intubación orotraqueal, debido a que están constituidas por un tejido muy friable y se pueden lesionar con relativa facilidad.⁵

El paladar blando está compuesto por músculos y mucosa, en éste vamos a encontrar una referencia importante que es la úvula. Con respecto a la estructura ósea, vamos a encontrar que el piso de la boca está compuesto por el maxilar inferior, el cual va a jugar un papel importante en la apertura oral, en la protrusión mandibular, lo cual nos va a permitir evaluar si se pueden presentar dificultades al momento de la laringoscopia.^{5,6}

La lengua es una estructura que también constituye parte del piso de la boca, ésta es capaz de obstruir la vía aérea en ciertas situaciones en pacientes sometidos a anestesia general balanceada, con manejo de la vía aérea. La macroglosia es una causa de intubación difícil.^{4,5,6}

El techo de la boca va a estar formado por el maxilar superior, en el cual puede haber malformaciones, tales como el paladar hendido, hipertrofia de las amígdalas, lo cual, de igual manera nos puede representar un reto al momento del manejo de la vía aérea.⁶

La faringe es una estructura que mide aproximadamente de 12 a 15 centímetros desde la base del cráneo hasta la porción anterior del cartílago cricoides, la faringe se divide en nasofaringe, orofaringe y laringofaringe.⁷

Figura 1. Cartílagos de la laringe

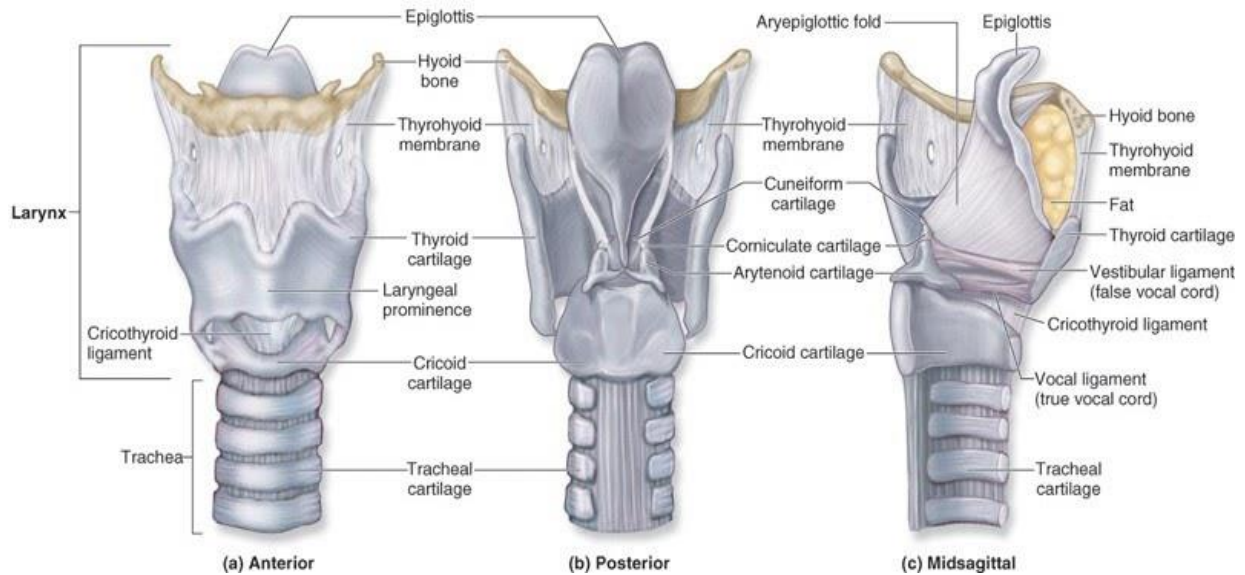


Imagen tomada de Rihard SI, Sykes JM. Anatomy and physiology of upper airway. *Anesthesiology Clinic of North America* 2002; 20:733-745.

La articulación cricotiroides, es una articulación de tipo sinovial, está rodeada por un ligamento capsular. El movimiento principal de esta articulación es la rotación. La articulación cricoaritenoides también es de tipo sinovial y tiene forma de silla de montar, dicha articulación tiene dos tipos de movimiento, uno en sentido medial, llevando a aducción o abducción, y el segundo movimiento, desplazamiento en sentido anteroposterior, encargado de la tensión y relajación del pliegue vocal.⁶

Con respecto a los músculos intrínsecos de la laringe juegan un papel de suma importancia relacionado con las cuerdas vocales, cualquier lesión en éstas estructuras o en la inervación, nos va a condicionar una alteración en la vía aérea y también en la fonación.^{5,6,7}

En lo que refiere al movimiento de las cuerdas vocales, los músculos encargados son los cricoaritenoides posteriores, éstos van a hacer un movimiento

de rotación externo; los cricoaritenoides laterales producen una rotación interna, es con éste mecanismo como se produce el cierre de las cuerdas vocales, y el músculo encargado de la relajación de éstas es el tiroaritenosoide.^{6,7}

Tabla 1. Músculos e inervación de la laringe

Músculo	Inervación	Acción
Cricoaritenosoide posterior	Laríngeo recurrente	Abducción de las cuerdas vocales
Cricoaritenosoide lateral	Laríngeo recurrente	Abducción de las cuerdas vocales
Tiroaritenosoides	Laríngeo recurrente	Relajación de las cuerdas vocales
Interaritenosoide y oblicuo	Laríngeo recurrente	Abducción de las cuerdas vocales
Cricotirosoide	Laríngeo superior	Tensor de las cuerdas vocales

Tomada de García H, Gutiérrez S. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea, anatomía y fisiología. Revista Mexicana de Anestesiología 2015; 38:98-107.

La laringe va a estar irrigada por ramas de la arteria carótida externa superiormente y de la arteria subclavia inferiormente. La arteria laríngea superior nace de la arteria tiroidea superior y atraviesa la membrana tirohioidea, va acompañada de la vena tiroidea superior y los linfáticos. La arteria laríngea inferior es una rama de la arteria tiroidea inferior del tronco tirocervical que se origina en la arteria subclavia. Normalmente la arteria laríngea superior irriga la supraglotis y la arteria laríngea inferior irriga la subglotis.^{8,9}

El drenaje linfático de la laringe podemos dividirlo en supraglótico y subglótico, el drenaje superior va a desembocar a los ganglios cervicales profundos; los linfáticos inferiores drenan en los ganglios anteriores y laterales de la tráquea y

éstos posteriormente desembocan en los ganglios cervicales profundos y mediastinales superiores.⁹

2.1.2 Cambios cardiovasculares a la laringoscopia y a la intubación endotraqueal.

Uno de los momentos más importantes durante la anestesia general, sin duda es el control de la vía aérea mediante la laringoscopia e intubación orotraqueal, ya que constituye el punto de mayor descontrol debido a la respuesta mecánica y química que existe ante dicho estímulo.¹⁰

El estímulo mecánico de la laringoscopia origina respuestas reflejas a nivel cardiovascular y respiratorio. Los picos máximos de ésta respuesta los encontraremos al minuto de la laringoscopia y posteriormente a los 5 minutos.¹¹

El estímulo químico que se produce al momento de la laringoscopia tendrá como consecuencia la liberación de catecolaminas, lo cual se va a ver reflejado en taquicardia, hipertensión y arritmias. La aparición de taquicardia, conlleva un aumento en el consumo de oxígeno del miocardio, reducción del llenado diastólico y, disminución del aporte sanguíneo por las coronarias. Obviamente, las consecuencias serán más graves en paciente que tengan alguna comorbilidad agregada, ya que pueden evolucionar hasta un infarto agudo al miocardio, es por eso, que en este tipo de pacientes se deben planear técnicas que disminuyan la aparición de cambios de cardiovasculares durante el procedimiento.^{10, 11}

Es en el hipotálamo en donde es regulada ésta respuesta, en niños puede aparecer bradicardia, y con mayor frecuencia en taquicardia e hipertensión arterial en los adultos, dichas respuestas son un factor importante en el pronóstico del paciente.¹¹

Como consecuencia de la respuesta simpática, habrá un incremento de la actividad del centro cardioacelerador, liberación de norepinefrina en los lechos vasculares, liberación de epinefrina por las suprarrenales y activación del sistema

renina-angiotensina- aldosterona. Todo ello aunado a un incremento del índice cardiaco y del consumo de oxígeno miocárdico. ^{11,12}

A nivel del cerebro, habrá aumento de actividad electroencefálica, aumento del consumo de oxígeno cerebral y del flujo sanguíneo cerebral, lo que conlleva a aumento de la presión intracraneal.^{11, 12}

Aunque todos estos cambios por lo general son bien tolerados en pacientes sanos, en pacientes con factores de riesgo, esto puede general la aparición de un accidente vascular cerebral, infarto agudo al miocardio, así como la aparición de convulsiones en el caso de una paciente embarazada con preeclampsia, entre muchas otras complicaciones.^{11, 12, 13}

2.1.3 Medicación preanestésica para disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia

A lo largo de la historia se han utilizado diferentes métodos para disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia, por ejemplo, llevar al paciente a un plano anestésico profundo, uso de propofol, bloqueo simpático, lidocaína en spray, lidocaína intravenosa, sulfato de magnesio, esmolol, el uso de opioides (fentanilo, sufentanilo, alfentanilo), nitroglicerina, gabapentina, alfa 2 agonistas (clonidina, dexmedetomidina). ¹²

Se han realizado numerosos estudios en donde se han comparado 2 medicamentos, los cuales son administrados previo a la laringoscopia y se observa con cual hay menos cambios cardiovasculares, Dr. Sagar Gandhi y colaboradores hicieron un estudio en 100 pacientes adultos en donde se compara la eficacia de la dexmedetomidina intravenosa versus fentanilo para atenuar la respuesta a la laringoscopia e intubación, la dosis utilizada de dexmedetomidina para el grupo seleccionado fue de 0.6mcg/kg y para el grupo de fentanilo 2 mcg/kg, ambos medicamentos se administraron vía intravenosa. ^{12, 13}

Cardona HG y cols. comparan esmolol con dexmedetomidina en un grupo de 60 pacientes, en donde hubo cambios significativos en la frecuencia cardiaca,

tensión arterial sistólica y tensión arterial media en comparación con la basal, sin embargo dichos cambios fueron menores en los grupos que fueron premedicados, a diferencia del grupo control.¹⁴

2.1.4 Generalidades de cirugía laparoscópica

En los últimos años, ha habido un crecimiento exponencial en la tecnología médica, esto ha permitido la introducción de la cirugía laparoscópica, la cual se está utilizando en diferentes áreas, en cirugía ginecológica, abdominal, ortopédica, entre otras; aunque ésta técnica ofrece varias ventajas para el paciente en el ámbito quirúrgico, representa un reto en el manejo anestésico debido a los cambios que se presentan al momento de la insuflación del neumoperitoneo.¹⁵

En México, la colecistitis es una patología frecuente, 14.3% de la población la padece, siendo mayor la incidencia en mujeres (20.5%) que en hombres (8.5%), es por eso que la colecistectomía laparoscópica es un procedimiento realizado de manera común por los cirujanos.¹⁶

Para poder realizar la cirugía laparoscópica es necesario insuflar CO₂ en la cavidad abdominal, esto nos va a condicionar una serie de cambios fisiológicos. Se debe de monitorizar la presión intraabdominal, ya que el aumento exagerado de esta puede dar lugar a un síndrome compartamental abdominal.^{15, 16}

El gas que se utiliza en el neumoperitoneo es el CO₂, por ser fisiológico, inerte, por su alta solubilidad y su gran capacidad de difusión. Para obtener un adecuado resultado es importante que el neumoperitoneo conserve la temperatura corporal y que no provoque deshidratación del tejido.¹⁷

Se considera que una presión abdominal de hasta 12 mmHg es adecuada para la mayoría de procedimientos quirúrgicos, minimizando los efectos adversos; manejando esta presión, la retención de CO₂ es mínima. Sin embargo cuando la presión intraabdominal se eleva por encima de 12 mmHg, ocurren más cambios hemodinámicos. Es importante tener mayor precaución en pacientes que tengan alguna comorbilidad.^{15, 17}

La técnica anestésica de elección para la cirugía laparoscópica es la anestesia general, ya que permite al anestesiólogo tener un mejor control de los parámetros ventilatorios, dentro de las ventajas de ésta técnica anestésica se encuentran la adecuada protección de la vía aérea, buena relajación neuromuscular, manipulación de los parámetros ventilatorios y monitorización del CO₂ mediante la línea de capnografía.¹⁵

Los cambios que se van a presentar durante la insuflación del neumoperitoneo los podemos dividir en hemodinámicos, respiratorios, renales, gastrointestinales y del sistema nervioso central.

Dentro de las alteraciones hemodinámicas, vamos a encontrar que al inicio de la insuflación del CO₂, puede haber un aumento de la presión arterial sistémica, disminución del índice cardíaco, liberación de catecolaminas que desencadenarán vasoconstricción, disminución del retorno venoso, aumento del consumo de oxígeno por el miocardio y disminución de la precarga cardíaca.^{15,17}

Figura 2. Alteraciones hemodinámicas en cirugía laparoscópica.

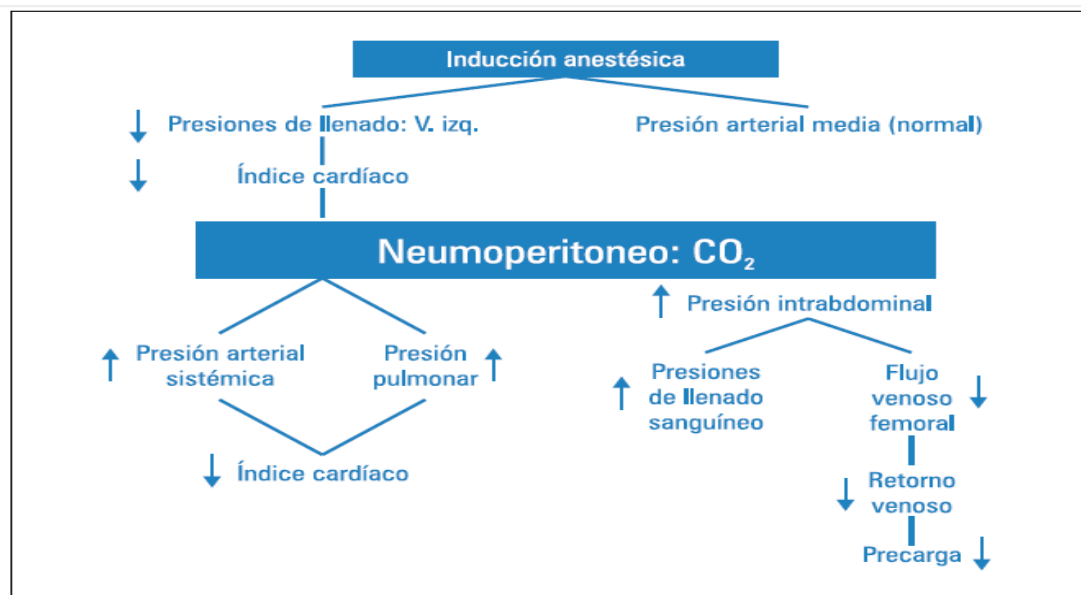


Imagen obtenida de Enciso J, Anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal, An Fac Med 2013; 74(1), 63-70.

Entre las alteraciones respiratorias habrá disminución de la compliance, de la capacidad residual funcional, disminución del volumen de reserva respiratorio, aumento del espacio muerto, habrá una redistribución del flujo hacia las zonas menos perfundidas, aumento de la presión pico. La curva de capnografía debe ser monitorizada durante todo el procedimiento. ^{15,17}

A nivel renal puede haber una disminución en la tasa de filtración glomerular, aumento de la presión venosa renal, disminución de la presión de perfusión renal. En pacientes con insuficiencia renal puede haber deterioro de la función renal durante el procedimiento. ¹⁷

El aumento de la presión intraabdominal también puede condicionar el aspirado del contenido gástrico, dicha situación será más frecuente en pacientes obesos, con hernia hiatal o gastroparesia. Habrá liberación de mediadores proinflamatorios (interleucinas IL-1 β , IL-6, PCR) debido al estrés peritoneal, esto favorecerá la aparición de dolor y formación de adherencias. ¹⁵

La hipercapnia condicionaré vasodilatación cerebral, aumento del flujo sanguíneo cerebral y como resultado final aumento de la presión intracraneal. ^{15,17}

Es fundamental que el anestesiólogo comprenda los efectos del CO₂ y las alteraciones que se presentan durante la cirugía laparoscópica, así como las posibles complicaciones y como resolverlas para garantizar el bienestar del paciente. ¹⁶

2.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

2.2.1 Lidocaína

La lidocaína es uno de los anestésicos locales más utilizados, se introdujo al mercado en 1948. A lo largo de la historia ha sido más utilizada en anestesia regional que en anestesia general. Es un antiarrítmico clase I, y de acuerdo a su estructura química tiene un enlace amida entre un grupo aromático y amino, éste tipo de unión la hace más resistente a los cambios térmicos. ¹⁸

Figura 4. Estructura de los anestésicos locales.

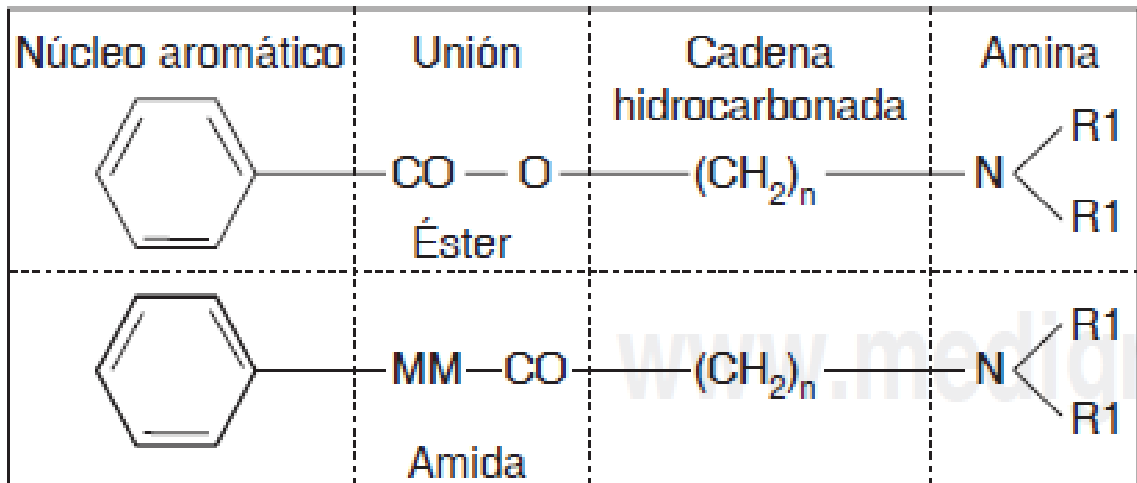


Imagen tomada de Hernández E, Lidocaína intravenosa como anestésico de base en neurocirugía, Revis Mex Anest, Volumen 34, Suplemento 1, abril-junio 2011.

Actúa a nivel de la membrana celular, bloqueando los canales de sodio, proporciona una anestesia intensa en corto tiempo y de mayor duración, posee propiedades antinociceptivas. La lidocaína es metabolizada en el hígado, se excreta en la orina y a dosis tóxicas pueden aparecer convulsiones, debido a toxicidad del sistema nervioso. ^{18,19}

2.2.1.1 Mecanismo de acción de la lidocaína

Los anestésicos locales actúan a nivel de la membrana celular, interactuando de manera directa con los canales de sodio. El carácter lipofílico de la molécula, le permite a la lidocaína unirse a los lípidos de la membrana neuronal, disminuyendo la permeabilidad del sodio, de igual manera los anestésicos locales pueden bloquear los canales de potasio, tiene efectos antinociceptivos y de neuroprotección.¹⁹

2.2.1.2 Lidocaína previa a la laringoscopia

A lo largo de la historia, la lidocaína es uno de los medicamentos que ha sido utilizado con la finalidad de disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia, debido a su fácil acceso, bajo costo y mecanismo de acción. Esta ha sido empleada por varias vías, entre las que destacan la lidocaína en aerosol, aplicada directamente sobre la faringe posterior, intravenosa, administrada previo a la laringoscopia, nebulizada, transtraqueal; se han realizado varios estudios en los que se comparan diferentes dosis y distintas vías de administración.^{18,20}

2.2.1.3 Farmacocinética y Farmacodinamia

El metabolismo de la lidocaína es hepático extenso, sistema microsomal, fase I y II, mediante detilación oxidativa microsomal y posteriormente una hidrólisis. Posee un aclaramiento rápido, debido a que es un medicamento que se distribuye en el compartimiento central, en los tejidos ricamente vascularizados.^{18, 19,21}

Sus metabolitos glicina xilidida y monoetil-glicin-xilidida son menos potentes para bloquear los canales de sodio. Tiene una gran afinidad a las proteínas, se une a estas en un 80%. Tiene una vida media de eliminación entre 90 a 120 minutos.¹⁹

La concentración plasmática varía de acuerdo al grado de absorción que existe en el sitio de administración, para la lidocaína la concentración plasmática terapéutica es de 1.5 a 5 mcg/mL; la absorción de la lidocaína será más rápida en las zonas más vascularizadas y más lenta en áreas poco vascularizadas, como en el pániculo adiposo. De igual forma será importante para la distribución de la lidocaína su coeficiente de solubilidad y su unión a proteínas. ^{19, 21}

2.2.1.4 Dosis de lidocaína

La lidocaína tiene diferentes dosis, dependiendo del sitio en donde se administre. Para bloqueos de nervios periféricos se utilizará a una concentración del 1% o 2% (3-5mg/kg de peso), sin embargo con una concentración de 0.3% se puede lograr un bloqueo sensitivo, en el caso de que se le adicione epinefrina, la dosis máxima será de 7mg/kg. ²¹

La lidocaína se ha utilizado por vía intravenosa en una dosis de 1-3 mg/kg de peso con la finalidad de evitar la aparición de tos durante la intubación y la extubación; se han realizado varios estudios en donde se ha utilizado en dosis de 1-2mg/kg previo a la laringoscopia para disminuir los cambios cardiovasculares, se ha comparado con otros medicamentos como los alfa 2 agonistas, en otras ocasiones se ha asociado con betabloqueadores. ^{18, 21, 22}

2.2.1.5 Lidocaína en anestesia general

Debido a que la lidocaína es uno de los medicamentos con mayor tiempo en el mercado, de bajo costo y de fácil disponibilidad, se ha utilizado para atenuar los cambios cardiovasculares a la laringoscopia y a la intubación, en infusiones durante cirugía general, neurológica, para disminuir el dolor postoperatorio, para disminuir los requerimientos de algunos fármacos y la concentración alveolar mínima de los anestésicos inhalados. ^{18,23,24}

Se han utilizado infusiones con una dosis de carga de 1.5mg/kg y una dosis de mantenimiento de 2 mg/kg con el propósito de disminuir el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. ²³

Se han realizado estudios en los que se ha utilizado lidocaína en infusión para disminuir el uso de morfina y otros opioides en el postoperatorio para disminuir el dolor, con una dosis de carga de 1.5mg/kg y una dosis de mantenimiento de 1.5mg/kg con resultados favorables. Se ha demostrado que infusiones con una dosis menor a 1.5mg/kg no reduce de manera significativa el consumo de opioides. ^{23, 24}

2.2.1.6 Estudios sobre uso de lidocaína

La lidocaína es un medicamento que proporciona analgesia y sedación, debido a estas propiedades, se ha utilizado con distintos fines, disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia e intubación endotraqueal, reducir los requerimientos de opioides durante el transanestésico, disminuir la concentración alveolar mínima de los anestésicos inhalatorios, reducir el consumo de opioides en el manejo del dolor postoperatorio. ^{19, 21, 22}

Warner y colaboradores, al igual que Mark y colaboradores, coincidieron en que el uso de la lidocaína previo a la laringoscopia disminuyó efectivamente el aumento de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial a la laringoscopia e intubación orotraqueal. ^{18, 24}

No se ha utilizado una dosis estándar en los estudios que se han realizado, las dosis usadas varían entre 1-3mg/kg, además de que la vía de administración no ha sido la misma, por esta razón hay cierta discrepancia en los resultados. ²⁴

2.2.1.7 Efectos adversos

En general los anestésicos locales pueden dar toxicidad local y sistémica, con respecto a la lidocaína, estos efectos se van a presentar debido a una absorción rápida, la inyección intravascular accidental o el empleo de dosis mayores a las establecidas como seguras.²¹

Los síntomas que puede presentar el paciente por intoxicación de lidocaína son variados, de manera inicial, pueden aparecer los síntomas prodrómicos, agitación, sabor metálico, confusión, mareo, adormecimiento perioral; posteriormente pueden aparecer convulsiones, coma, pérdida del estado de conciencia, paro respiratorio.^{20, 25}

Entre las manifestaciones de toxicidad cardiovascular se incluyen bradicardia, hipotensión, arritmias y hasta paro cardíaco. Se ha observado que las manifestaciones tempranas de intoxicación por lidocaína se presentan en los primeros 60 segundos y las tardías hasta 5 minutos después de la administración del fármaco, sin embargo, algunas manifestaciones se han llegado a presentar hasta 15 minutos después, es por eso que se debe monitorizar de manera continua al paciente, ya que aunque, la toxicidad por lidocaína no se presenta de manera frecuente, cuando aparece puede ser letal.^{20, 21,25}

El tratamiento de pacientes con manifestaciones tóxicas se va a normar por las manifestaciones clínicas, si presenta datos de deterioro respiratorio, se debe mantener la vía aérea permeable y el apoyo de la ventilación. En caso de que se presente cardiotoxicidad se debe considerar el uso de antiarrítmicos, vasopresores e inotrópicos; el uso de medicamentos para yugular las crisis convulsivas también se debe de tener en cuenta y en caso de contar con infusión de lípidos se debe utilizar.^{20, 25, 26}

Tabla 2. Características de la lidocaína.

Peso Molecular	234
pKa	7.9
Fijación a proteínas	65-70
Latencia	corta
Duración (minutos)	90-120
Dosis (mg/kg) (simple y con adrenalina)	2-7
Dosis máxima (miligramos)	400
Toxicidad	Intermedia
Efectos cardiovasculares	++
Dosis convulsivante (mg/kg)	6.4-14.2

Obtenida de Garduño-Juárez M, Toxicidad por anestésicos locales. Rev Mex Anesthesiol 2012; 45(1) 78-82.

2.2.2 Dexmedetomidina

La dexmedetomidina es un medicamento agonista selectivo de los receptores α -2 adrenérgicos, posee mayor selectividad que la clonidina y una vida media más corta. En los últimos años, ha sido muy estudiado, debido a que posee amplios usos clínicos.^{27, 28}

Una de sus principales características, es que brinda al paciente una “sedación consciente”, con la ventaja de que no presentan depresión respiratoria y permite una rápida recuperación. Además también se ha demostrado que su uso en la anestesia general reduce el consumo de opioide y halogenado, brinda estabilidad hemodinámica durante el transanestésico, disminuye el dolor postoperatorio y reduce los niveles de factores inflamatorios en el organismo.²⁹

Se ha demostrado que la dexmedetomidina posee efectos protectores del órgano, tales como cardioprotección, neuroprotección y renoprotección.³⁰

2.2.2.1 Dexmedetomidina e historia

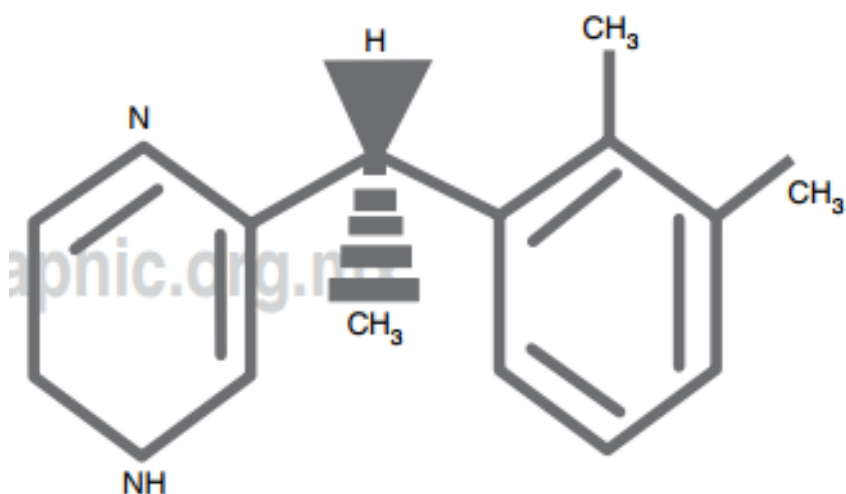
La dexmedetomidina, fue aprobada en los Estados Unidos por la Food and Drug Administration (FDA), a finales de 1999, inicialmente su uso fue en la unidad de cuidados intensivos, fue comercializada bajo el nombre de Precedex por laboratorios Abott.³⁰

Inicialmente se utilizó para sedación, sin embargo actualmente tiene múltiples usos y se continúan haciendo estudios. Se ha empleado como premedicación para disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia, como ahorrador de opioide y halogenado, entre otros.^{29,30}

2.2.2.2 Farmacología de la dexmedetomidina

El clorhidrato de dexmedetomidina tiene un peso molecular de 236.7, es un polvo cristalino de color blanco, es soluble en agua, cloroformo, etanol, metanol y ácido clorhídrico.³¹

Figura 5. Estructura química de la dexmedetomidina.



Obtenida de: Carrillo-Torres y cols. Utilidad de la dexmedetomidina en diversos contextos en la medicina actual. Revista Mexicana de Anestesiología 2014; 37(1); 27-34.

La dexmedetomidina es más selectiva que la clonidina, aproximadamente ocho veces más específica para α -2: α -1 de 1620:1, en comparación con la clonidina 200:1, es por esto que la dexmedetomidina es más eficaz que la clonidina para la sedación y la analgesia.^{30,31}

2.2.2.3 Farmacocinética y farmacodinamia de la dexmedetomidina

El modelo de distribución de la dexmedetomidina es bicompartimental. Sus parámetros farmacocinéticos estimados son: $t_{1/2}$ aproximadamente 1,5 horas, y un aclaramiento aproximadamente de 43 l/h. La farmacocinética de la dexmedetomidina es de tipo lineal, en el rango de dosis de 0,2 a 1,4 microgramos/kg/h, también se conoce como cinética de orden cero, esto se refiere a que una cantidad del fármaco va a ser eliminada a cada hora.³²

Una vez administrado el fármaco, por vía intravenosa, el inicio de acción es a los 15 minutos, si se mantiene en perfusión continua, podemos observar en el lapso de una hora los picos de concentración.^{30,32, 33}

La unión de la dexmedetomidina a la albúmina y glicoproteína α -1 es aproximadamente de un 94%, dicha unión se puede ver alterada en pacientes con hepatopatía, en estos casos debe considerarse el ajuste de la dosis.^{31,34}

La dexmedetomidina posee un modelo bicompartimental, como se mencionó anteriormente, debido a que es altamente lipofílico tiene una fase de distribución rápida, difunde rápidamente a los tejidos. Su fase estable de volumen de distribución es 118 L y su vida media de distribución ($t_{1/2\alpha}$) es de seis minutos en los adultos, una vida media de eliminación ($t_{1/2\beta}$) entre dos y dos horas y media.³⁵

Para lograr una fase estable de concentración en plasma, se pueden utilizar dosis similares en pediátricos y adultos, en pacientes ≥ 65 años, se debe considerar la disminución de la dosis, ya que se ha observado una mayor incidencia hipotensión y bradicardia. En pacientes menores a 2 años, se han requerido dosis más altas del medicamento, sin embargo, existe el riesgo de que el fármaco se acumule.^{30, 35, 36}

El metabolismo de la dexmedetomidina es a nivel hepático por biotransformación en el sistema enzimático P450, principalmente por el CYP 2A6, y posterior conjugación con glucurónido, hasta el momento no se han identificado metabolitos tóxicos, sin embargo, en pacientes que cuenten con alguna patología hepática se debe considerar el ajuste de la dosis. Los metabolitos inactivos son eliminados principalmente por la orina (95%) y el 5% por las heces.^{31, 35}

Tabla 3. Características farmacológicas de la dexmedetomidina.

Volumen de distribución	2-3 lt/kg
Latencia	5-10 minutos
Efecto pico	15-20 minutos
Depuración	10-30ml/kg/min
Concentración en sitio efectivo	1ng/ml
Metabolismo	Hidroxilación y n-metilación (Citocromo P450-Tipo 2A 6 -2D 6).
Metabolitos	Inactivos
Dosis	Carga 1mcg/kg, luego 0.2-0.7mcg/kg/hr
Vida media de eliminación	2-3 horas
Vida media alfa	6 minutos
Modelo	Tricompartimental

Obtenida de: García A, Rodríguez L, Uso de dexmedetomidina en anestesia total intravenosa (TIVA), Rev. Colomb. Anestesiol. Noviembre 2011 - enero 2012. Vol. 39 - No. 4: 514-526.

2.2.2.4 Mecanismo de acción de la dexmedetomidina

El locus ceruleus juega un papel importante en relación con el efecto hipnótico de la dexmedetomidina, ya que aquí, se regula el modo vigilia, es el sitio de origen de la estructura adrenérgica meduloespinal descendente, mecanismo clave en la regulación de la neurotransmisión nociceptiva.^{30,32}

Se realizaron estudios en animales de laboratorio, a los cuales se les administró una dosis hipnótica de dexmedetomidina, se observó inhibición de norepinefrina en el locus, liberación de ácido gamaaminobutírico (GABA), y galanina, que inhibió más todavía el locus ceruleus y el núcleo tuberomamilar.^{30,31}

Con una dosis hipnótica de dicho fármaco, se presenta disminución en la liberación de histamina, toda ésta respuesta es muy similar a la que ocurre en el

sueño normal, al quedar libres varios receptores de histamina en el área subcortical, se presenta un estado hipnótico. La activación post-sináptica de los receptores alfa-2 agonistas a nivel del sistema nervioso central, es la que nos va a provocar la respuesta simpaticolítica, la cual se va manifestar como hipotensión y bradicardia.^{30,31,32}

2.2.2.5 Efectos de la dexmedetomidina en el sistema nervioso central

Debido a que la dexmedetomidina es un agonista alfa 2 adrenérgico es capaz de proporcionar sedación, hipnosis, amnesia, ansiolisis y analgesia. Se han realizado numerosos estudios en relación a este medicamento y se ha observado que el mecanismo de acción de su efecto hipnótico es muy similar al que se produce en el sueño fisiológico, además de que mantiene el flujo sanguíneo cerebral. También disminuye la respuesta neuroendocrina frente al estrés quirúrgico, dicho efecto se obtiene con perfusiones a una dosis de 0.5mcg/kg/hr.^{30,34}

Otra ventaja que presenta este fármaco y por lo que ha sido utilizada ampliamente en neurocirugía, es, que no interfiere con la actividad electrofisiológica, por lo cual se puede utilizar en craneotomías con paciente despierto cuando se requiere realizar mapeo cerebral. De igual forma, se ha utilizado en laminectomías con TIVA, brindando una adecuada estabilidad hemodinámica.³⁴

La dexmedetomidina, también posee efectos amnésicos, sin embargo, son bastante menores en comparación a las benzodiazepinas, es capaz de proporcionar una amnesia anterógrada.^{32,37}

La dexmedetomidina proporciona analgesia por medios espinales y no espinales, se ha demostrado que el cordón espinal es principal sitio en el que actúa para brindar este efecto. A pesar de que se ha demostrado dicha cualidad de este fármaco, no se recomienda su uso como agente único, sino se recomienda asociarlo con un hipnótico y un opioide para obtener un resultado más satisfactorio.^{34, 36}

Con respecto a los mecanismos no espinales para analgesia, se sugiere que es por inhibición de la conducción de las señales nerviosas por las fibras C y A δ y la liberación local de encefalina. Se ha utilizado infiltrándola a nivel intraarticular en cirugía de rodilla.³⁸

2.2.2.6 Efectos cardiovasculares de la dexmedetomidina

Se ha utilizado un rango de dosis muy amplio de la dexmedetomidina, se ha observado que la presentación de efectos adversos, tales como la hipotensión y la bradicardia, están más asociados al uso de dosis elevadas del fármaco. Una dosis en bolo de 1 μ g/kg, ocasiona un aumento inicial en la presión sanguínea, esto se debe a la estimulación de los receptores α -2b, los cuales se encuentran en la musculatura lisa vascular periférica, dicha respuesta se puede disminuir si se omite la administración de la dosis en bolo y se pasa diluida en 10-15 minutos.^{39,40}

Si se administra el medicamento en bolo, la hipertensión inicial puede durar alrededor de 5 minutos, aparece una disminución de la frecuencia cardíaca y posteriormente, disminución de la presión arterial, por inhibición del flujo simpático central. La aparición de bradicardia, está asociada a la dosis utilizada y es más frecuente en pacientes mayores de 60 años.^{30,39}

La aparición de hipotensión y bradicardia severa inducida por dexmedetomidina, puede limitar su uso en pacientes con enfermedad isquémica coronaria, en pacientes con uso de betabloqueadores, su uso está contraindicado. La bradicardia por la dexmedetomidina, se debe principalmente a la disminución en la señal simpática y la actividad vagal elevada^{28,40}

Se realizó un estudio en población pediátrica sometida a cirugía cardíaca, en donde se utilizó una dosis de carga de 0.5mcg/kg y una dosis de mantenimiento de 0.5mcg/kg/hr, en donde se observó una disminución de la respuesta hemodinámica

al estrés quirúrgico, así como una reducción en la morbimortalidad durante y después de la cirugía, debido a que se disminuyó la incidencia de un evento isquémico gracias a la dexmedetomidina.^{34,41}

Por lo tanto, debido a que la dexmedetomidina es un medicamento con amplio margen de seguridad, es posible prevenir los efectos cardiovasculares y reducir su incidencia al mínimo, eligiendo a los pacientes candidatos, utilizando de manera inicial, dosis bajas del medicamento, diluyendo el fármaco y administrándolo en un lapso de 10-15 minutos, evitar la administración de bolos.^{30,34,39}

2.2.2.7 Efectos respiratorios de la dexmedetomidina

La dexmedetomidina se considera un medicamento seguro y que no provoca depresión respiratoria, mantiene una normocapnia, hay poca influencia de los receptores alfa 2 adrenérgicos en la respiración a nivel central. Los cambios respiratorios que ocurren con la administración de la dexmedetomidina son muy similares a los que ocurren con el sueño fisiológico. A diferencia de las benzodiazepinas y los opioides que provocan una depresión respiratoria importante.^{42, 43}

Antes de que la dexmedetomidina fuera aprobada por la FDA, se realizaron los estudios en pacientes bajo intubación endotraqueal, sin embargo, actualmente se utiliza en pacientes en los cuales se ha previsto una intubación difícil y los cuales por seguridad, son candidatos a una intubación con paciente despierto, obteniendo resultados satisfactorios, incluso el medicamento se puede seguir administrando en infusión al momento de la extubación.⁴⁴

Las propiedades de la dexmedetomidina han permitido que se utilice no sólo en anestesia general, sino también para poder realizar procedimientos diagnósticos y terapéuticos con fibrobroncoscopia en pacientes con automatismo ventilatorio, también se ha utilizado en pacientes en el área de cuidados intensivos.^{35, 42,45}

2.2.2.8 Efectos metabólicos de la dexmedetomidina

La dexmedetomidina también se ha estudiado para el tratamiento de Shivering postoperatorio, se ha observado que tiene la capacidad de anular éstos temblores, posiblemente por su actividad en los receptores α -2b en el centro termorregulador hipotalámico. Recordemos que estos temblores provocan incomodidad en el paciente y no deben pasar desapercibidos.⁴⁶

Easley y colaboradores, realizaron un estudio en población pediátrica, y descubrieron que el uso de dosis bajas de dexmedetomidina (0.5mcg/kg) fue eficaz en el tratamiento del shivering postoperatorio.^{46, 47}

2.2.2.9 Efectos protectores de órgano

Durante la intubación endotraqueal y el período transoperatorio hay múltiples estímulos que pueden condicionar taquicardia e hipertensión, en un paciente sano, sin comorbilidades, esto puede no tener implicaciones graves, sin embargo, en pacientes cardiopatas, hipertensos o con alguna otra comorbilidad, las consecuencias pueden llegar a ser catastróficas.^{48, 50, 51, 52}

Se han hecho numerosos estudios con α -2 adrenérgicos con la finalidad de mantener una estabilidad hemodinámica durante el transoperatorio, obteniendo resultados muy favorables, se ha logrado reducir los episodios de isquemia miocárdica transoperatoria, así como postoperatoria, disminuyendo la morbimortalidad en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.^{48,50, 51}

Sin embargo, aún hay discrepancia con respecto a la dosis que debe utilizarse, ya que en algunos estudios, que emplearon dosis altas se produjo una vasoconstricción coronaria, además de que el uso de dosis altas favorece la aparición de efectos adversos.^{49,50}

El uso de una dosis de carga de dexmedetomidina, seguido de una dosis de mantenimiento en infusión durante el transoperatorio, parece beneficiar en la estabilidad hemodinámica de pacientes quirúrgicos sometidos a la cirugía cardíaca y no cardíaca.^{49, 52,53}

2.2.2.10 Efectos colaterales de la dexmedetomidina

Los efectos adversos más frecuentes de la dexmedetomidina son la bradicardia e hipotensión, su aparición está relacionada con el uso de dosis altas del medicamento. Otros efectos que pueden llegar a presentarse son: hipertensión inicial, náuseas, fibrilación atrial e hipoxia, también puede aparecer bloqueo auriculoventricular con sobredosis.⁵⁴

La aparición de hipotensión y bradicardia se pueden tratar con atropina, efedrina y la administración de volumen; se debe tener precaución en pacientes mayores de 60 años, ya que la bradicardia puede ser más severa.^{35,39,54}

2.2.2.11 Usos clínicos de la dexmedetomidina

Debido a sus propiedades farmacológicas la dexmedetomidina se ha utilizado para diferentes fines. En el área de cuidados intensivos, se ha usado para sedación de corta duración, sedación de larga duración, ya que en algunos estudios realizados se ha observado que el uso de dexmedetomidina en esta situación disminuye el delirio y permite un tiempo medio de extubación más corto.^{35,55,56}

En anestesia general se ha empleado con la finalidad de disminuir el consumo de opioide y halogenado, así como brindar una mejor estabilidad hemodinámica, disminuir el dolor postoperatorio. El uso de una infusión 15 o 20 minutos previo a la extubación, disminuye la incidencia de delirium, favorece la ansiolisis, disminuye la aparición de temblores postoperatorios.⁵⁷

Se han realizado varios estudios en los que se ha comparado a la dexmedetomidina con otros fármacos, como fentanilo, lidocaína, esmolol, entre otros, en los que se ha utilizado una premedicación con estos medicamentos con la finalidad de disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia e intubación orotraqueal.^{27, 49, 58}

En el caso de haber previsto una vía aérea difícil, la dexmedetomidina proporciona el medio adecuado para poder realizar una intubación de paciente despierto, ya que permite que el paciente se encuentre cómodo durante el procedimiento, sin presentar depresión respiratoria y desaturación.⁵⁹

3. JUSTIFICACIÓN

En el Hospital General de Puebla, Dr. “Eduardo Vázquez Navarro”, durante el año 2016, se realizaron 269 colecistectomías laparoscópicas, las cuales requieren llevarse a cabo bajo anestesia general balanceada, en la cual es vital asegurar la vía aérea, por lo que se recurre a la intubación endotraqueal.

La importancia y utilidad de ésta investigación, radica fundamentalmente en evaluar cual medicamento atenúa los efectos cardiovasculares secundarios a la laringoscopia.

Debemos considerar que en la mayoría de los pacientes dicha respuesta hemodinámica no repercute, sin embargo en pacientes que tienen una afección concomitante (hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, diabética, infarto agudo al miocardio, glaucoma, dicha respuesta puede tener consecuencias fatales.

La importancia de mantener una estabilidad hemodinámica durante el procedimiento anestésico-quirúrgico es disminuir la incidencia de complicaciones, dicha estabilidad puede ser facilitada por la premedicación.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los cambios cardiovasculares secundarios a la laringoscopia en pacientes que son sometidos a anestesia general balanceada, dentro del Hospital General de Puebla Dr. "Eduardo Vázquez Navarro" es una situación frecuente, debido a que en muchas ocasiones no hay una analgesia adecuada previa a la intubación endotraqueal, por lo que se presenta aumento de la frecuencia cardiaca e hipertensión.

Existen diferentes estudios en los que se ha utilizado la medicación preanestésica en los pacientes con la finalidad de disminuir la respuesta cardiovascular, sin embargo éste estudio se enfoca en analizar de manera comparativa el uso de dexmedetomidina vía intravenosa versus lidocaína vía intravenosa, tomando como referencia la frecuencia cardiaca y la presión arterial, de ésta manera surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál medicamento, la dexmedetomidina o la lidocaína, disminuye los cambios cardiovasculares a la laringoscopia en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada en el Hospital General Dr. "Eduardo Vázquez Navarro"?

5. HIPOTESIS

La medicación preanestésica con dexmedetomidina brinda una mayor estabilidad hemodinámica que la lidocaína al momento de la laringoscopia, con menos cambios en la frecuencia cardiaca y en la tensión arterial.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar los cambios cardiovasculares a la laringoscopia en pacientes sometidos a colecistectomías laparoscópicas medicados previamente con lidocaína y dexmedetomidina.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar los cambios en la frecuencia cardiaca a la laringoscopia en los pacientes que fueron medicados con dexmedetomidina.

Monitorizar los cambios en la tensión arterial a la laringoscopia en los pacientes que fueron medicados con dexmedetomidina.

Evaluar los cambios en la frecuencia cardiaca a la laringoscopia en los pacientes que fueron medicados con lidocaína.

Monitorizar los cambios en la tensión arterial a la laringoscopia en los pacientes que fueron medicados con lidocaína.

Comparar los cambios en la frecuencia cardiaca a la laringoscopia en los pacientes que se medicaron con dexmedetomidina y los que se premedicaron con lidocaína.

Comparar los cambios en la tensión arterial a la laringoscopia en los pacientes que se medicaron con dexmedetomidina y los que se premedicaron con lidocaína.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

DEFINICIÓN	
POR LA PARTICIPACIÓN DEL INVESTIGADOR EN EL ESTUDIO	DE INTERVENCIÓN
POR EL OBJETIVO DE ESTUDIO	COMPARATIVO
POR LA MEDICIÓN DEL EVENTO EN EL TIEMPO	LONGITUDINAL
POR EL MOMENTO DE LA MEDICIÓN DEL EVENTO	PROSPECTIVO
POR EL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	PROLECTIVO
POR LA DIRECCIÓN DEL ANÁLISIS	UNIDIRECCIONAL
POR LA UBICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO	UNICÉNTRICO
POR EL TIPO DE POBLACIÓN	HOMODÉMICO

7.2 Estrategia de muestreo

Pacientes del Hospital Dr. “Eduardo Vázquez Navarro”, que fueron sometidos a colecistectomía laparoscópica para la cual se requirió anestesia general balanceada, se les explicó el protocolo, se les invitó a participar y fueron premedicados con dexmedetomidina o lidocaína previamente a la laringoscopia, los pacientes se eligieron de manera aleatoria, siempre y cuando cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio y se obtuvo el consentimiento informado.

7.3 Ubicación en espacio y tiempo

El estudio se llevó a cabo en el Hospital General de Puebla Dr. “Eduardo Vázquez Navarro” durante el periodo comprendido entre agosto del año 2016 y febrero del 2017, en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada, realizándoles laringoscopia.

7.4 Variables

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Medición
Frecuencia Cardíaca	Número de contracciones del corazón por unidad de tiempo	Número de latidos del corazón cada 5 minutos	Cuantitativa	Nominal	Latido/ minuto
Tensión Arterial	Fuerza ejercida por la sangre al circular por el cuerpo	Toma de presión con esfigomanómetro cada 5 minutos	Cuantitativa	Nominal	Milímetros de mercurio (mmHg)
Edad	Tiempo que una persona ha vivido	Rango de edad de 18 a 59 años	Cuantitativa	Ordinal	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos	Hombre y mujer	Cualitativa	Nominal	Masculino y femenino (M y F)
Peso ideal	Relación que existe entre la dosis y el peso para alcanzar una CP igual en pacientes adultos. (Max. 210kg)	(Peso – últimos 2 dígitos de la talla en cm)(0.3) + últimos 2 dígitos de la talla en cm	Cuantitativa	Ordinal	Kilogramos (kg)
Dexmedetomidina	Agonista alfa 2 adrenérgico	Agonista alfa 2 adrenérgico calculado a 1mcg/kg, peso ideal.	Cuantitativa	Ordinal	Microgramos (mcg)
Lidocaína	Anestésico local tipo amino-amida, antiarrítmico clase I	Anestésico local, calculado a 1.5mg/kg, peso ideal.	Cuantitativa	Ordinal	Miligramos (mg)

7.5 Población fuente

Se estudiaron pacientes adultos, de 18 a 59 años, ASA I, sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada, del Hospital General de Puebla Dr. "Eduardo Vázquez Navarro".

7.5.1 Población elegida

Se estudiaron 96 pacientes que fueron sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada, se eligieron de manera aleatoria y se medicaron previamente al procedimiento anestésico-quirúrgico con dexmedetomidina o lidocaína intravenosa, toda la muestra estudiada pertenece al Hospital General de Puebla Dr. "Eduardo Vázquez Navarro".

7.6 Criterios de inclusión

- Pacientes con estado físico de acuerdo a la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) I.
- Pacientes en un rango de edad entre 18 y 59 años.
- Pacientes sin enfermedades crónico-degenerativas.
- Pacientes sometidos a anestesia general balanceada.
- Pacientes programados para colecistectomía laparoscópica.
- Pacientes que estuvieron de acuerdo en participar en el estudio y que firmaron consentimiento informado.
- Pacientes a los que se les realizó laringoscopia convencional
- Pacientes que se intubaron al primer intento

7.7 Criterios de exclusión

- Pacientes con cirugía de urgencia.
- Pacientes con drogodependencias.
- Pacientes con el antecedente de hipersensibilidad a alguno de los fármacos establecidos a emplearse.
- Pacientes que no quisieron participar en el estudio

7.8 Criterios de eliminación

- Pacientes que hayan sido intubados con otro dispositivo que no sea laringoscopio convencional.
- Pacientes que se intubaron al segundo intento.
- Pacientes que presentaron alguna reacción de hipersensibilidad no conocida a alguno de los fármacos.

7.9 Tamaño de la muestra

Se estudió una muestra de 96 pacientes, los cuales se eligieron de manera aleatoria y a los cuales se premedicó con dexmedetomidina o lidocaína previamente al procedimiento anestésico-quirúrgico.

El cálculo de la muestra se realizó en base a una supuesta población infinita, con base en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2} \qquad n = \frac{(1.96)^2 (.5)(.5)}{(.1)^2} \qquad n = 96$$

7.10 Estrategia de trabajo

Se eligieron de manera aleatoria 96 pacientes que iban a ser sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada y que cumplieron los criterios de inclusión; se premedicaron aleatoriamente con dexmedetomidina o lidocaína intravenosa, en infusión 20 minutos previos al procedimiento anestésico en el área de recuperación, monitorizando la frecuencia cardiaca y tensión arterial basal. Al grupo de dexmedetomidina, se le administró el medicamento a dosis de 1mcg/kg (peso ideal), diluido en un solución salina al 0.9%, 50cc y se infundió durante 20 minutos, con O₂ suplementario por puntas nasales y siendo monitorizados durante todo el evento. Al grupo de lidocaína se le administró el fármaco a dosis de 1.5mg/kg (peso ideal) en una solución de 50cc de NaCl 0.9% para pasar en 20 minutos; una vez terminada la infusión del medicamento se pasó al paciente a la sala de quirófano, se monitorizó nuevamente tensión arterial y frecuencia cardiaca, para la inducción se utilizó fentanilo a una dosis de 3mcg/kg IV, Propofol a 1.5mg/kg y cisatracurio 0.1mg/kg, posteriormente se realizó una laringoscopia convencional con laringoscopio rígido y se monitorizó nuevamente la TA y la FC al minuto y a los 5 minutos después de la laringoscopia.

7.11 Aspectos bioéticos

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, la investigación se clasifica en la siguiente categoría:

III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o Procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Con base a lo anterior el autor se condujo durante todo el trayecto de la investigación de tesis, bajo los principios de la ética profesional.

8. RESULTADOS

Se estudió una muestra de 96 pacientes, distribuidos en 2 grupos de manera aleatoria, se utilizó la prueba T de student ya que las variables son de tipo cuantitativo y fueron distribuidas en dos grupos independientes, el análisis se llevó a cabo utilizando el programa estadístico SPSS.

La media de la edad de la muestra fue de 36.67 años con una desviación estándar de ± 9.918 años; de los 96 pacientes, el 42.7% (41) fue premedicado con lidocaína y el 57.3% (55) con dexmedetomidina, como se observa en la tabla 4.

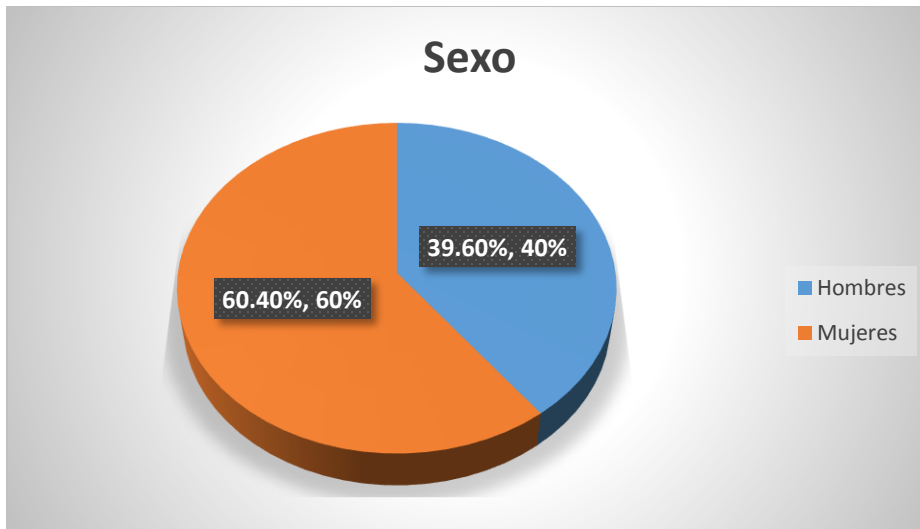
Tabla 4. Características sociodemográficas de la población estudiada

	MEDIA	DESV. TIP.
EDAD	36.67	9.918
SEXO M/H	60.4%(58)/ 39.6%(38)	
PESO FARMACOLÓGICO	59.75	5.045
MEDICAMENTO L/D	42.7% (41)/ 57.3% (55)	

El 60.4% (58 pacientes) pertenece al sexo femenino y el 39.6% (38 pacientes) al sexo masculino.

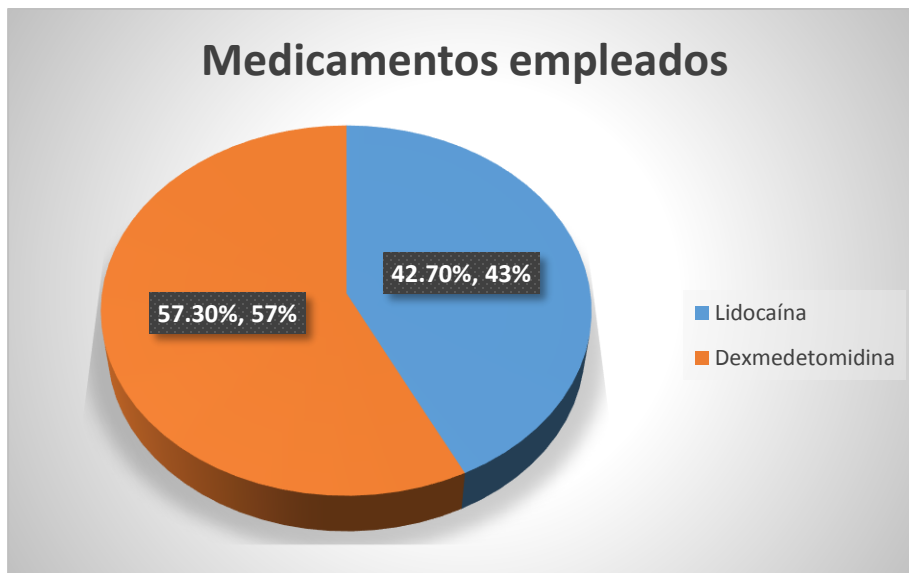
El cálculo de la dosis de los medicamentos se hizo en base al peso farmacológico, la media de éste fue 59.75 kilogramos con una desviación estándar de ± 5.045 kilogramos.

Figura 6. Distribución por sexo de la población estudiada.



En la figura 6 se observa que de acuerdo al sexo, el 60.4% de la población son mujeres y el 39.6% hombres.

Figura 7. Distribución de los grupos por medicamento.



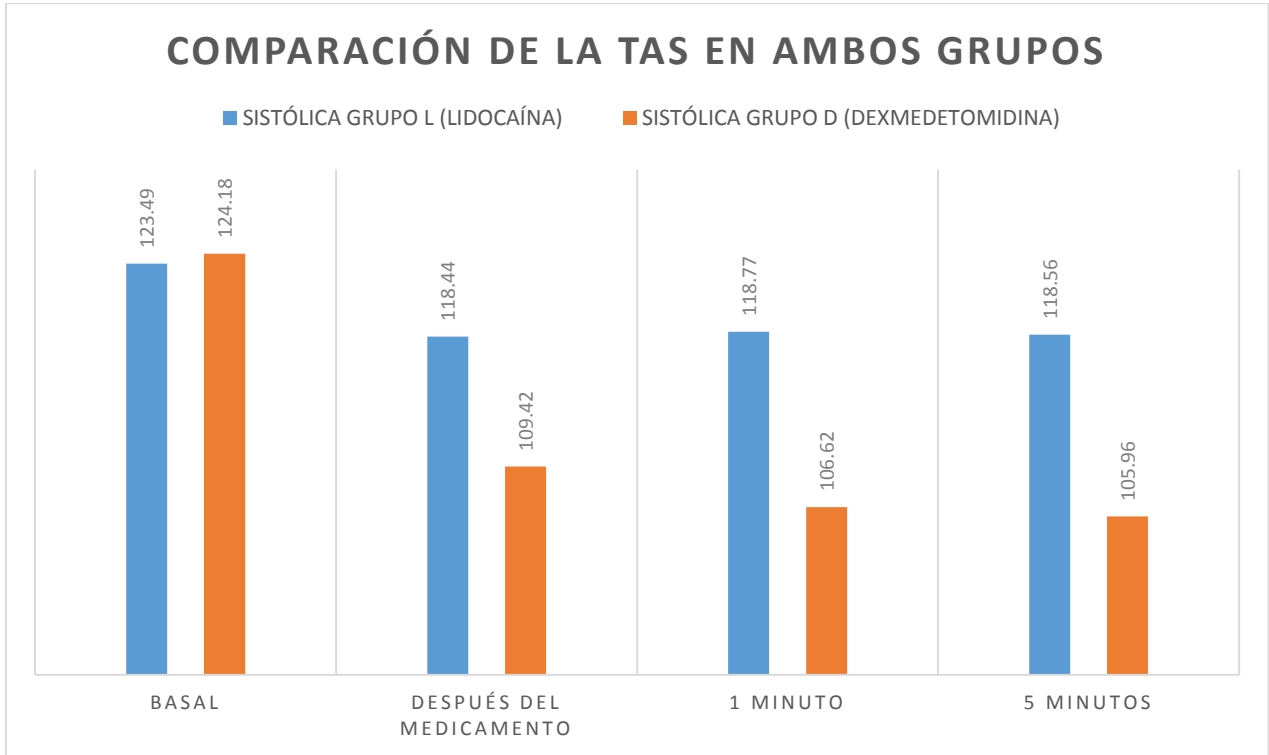
Se emplearon 2 fármacos en el estudio, lidocaína y dexmedetomidina, como apreciamos en la figura 7, al 57.3% de la muestra se le administró dexmedetomidina y al 42.7% lidocaína.

Tabla 5. Tensión arterial sistólica en ambos grupos.

COMPARACIÓN DE LA TAS (mmHg) EN AMBOS GRUPOS, VARIOS INTERVALOS			
MOMENTO DE LA TOMA	GRUPO L (LIDOCAÍNA)	GRUPO D (DEXMEDETOMIDINA)	p
BASAL	123.49±7.46	124.18±10.50	.070
DESPUÉS DEL MEDICAMENTO	118.44±8.76	109.42±6.76	.005
1 MINUTO	118.77±8.79	106.62±6.53	.002
5 MINUTOS	118.56± 8.98	105.96±6.35	.002

En ambos grupos se monitorizó la frecuencia cardiaca y la tensión arterial en 4 momentos: basal, después de la administración del fármaco (dexmedetomidina o lidocaína), al minuto de la laringoscopia y a los 5 minutos de la laringoscopia. En la tabla 5, se desglosa el comportamiento de la tensión arterial sistólica (TAS) en los 4 momentos, en los 2 grupos estudiados. Se observa que la TAS basal fue mayor en el grupo D (dexmedetomidina) con una *p* no significativa, >0.05; después de la administración del medicamento hubo una disminución de la TAS en ambos grupos, siendo mayor en el grupo D, con una desviación estándar de ±6.76 y una *p* de .005 (significativa); al minuto y a los 5 minutos de la laringoscopia, el aumento de la TAS fue menor en el grupo D que en el grupo L (lidocaína), con una *p* significativa de .002.

Figura 8. Tensión arterial sistólica en ambos grupos



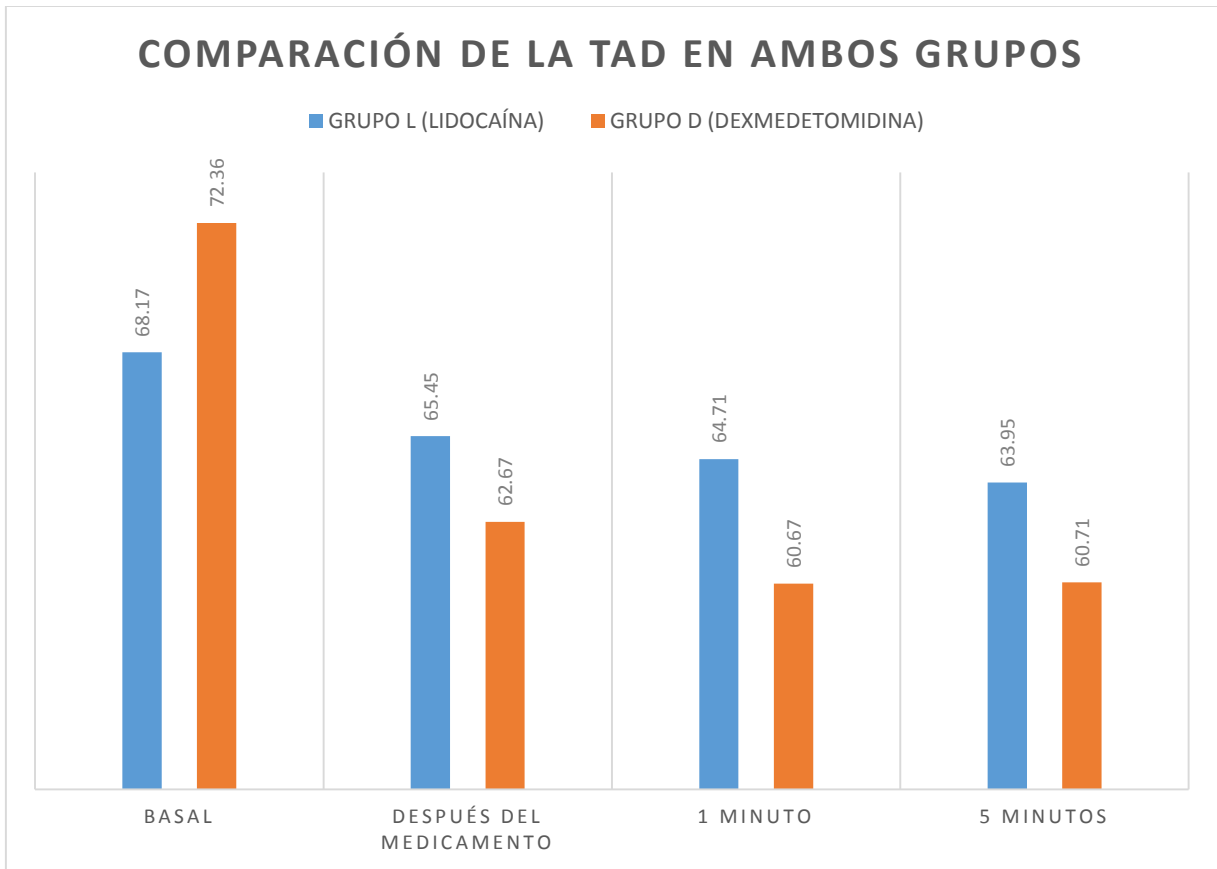
En la figura 8 se aprecia la comparación de la tensión arterial sistólica en ambos grupos, en los 4 momentos de la toma. En el grupo de dexmedetomidina hubo una disminución notable de la TAS después de la administración del fármaco, en comparación con el grupo de lidocaína.

Tabla 6. Tensión arterial diastólica en ambos grupos

COMPARACIÓN DE LA TAD (mmHg) EN AMBOS GRUPOS, VARIOS INTERVALOS			
MOMENTO DE LA TOMA	GRUPO L (LIDOCAÍNA)	GRUPO D (DEXMEDETOMIDINA)	p
BASAL	68.17±7.38	72.36±10.56	.024
DESPUÉS DEL MEDICAMENTO	65.45±6.93	62.67±5.31	.033
1 MINUTO	64.71± 6.26	60.67±5.11	.031
5 MINUTOS	63.95±6.31	60.71± 5.26	.038

En la tabla 6, se observa el comportamiento de la tensión arterial diastólica (TAD) en los 4 momentos de la toma, en los 2 grupos estudiados. Se observa que la TAD basal fue mayor en el grupo D (dexmedetomidina) con una p significativa, <0.05 ; después de la administración del medicamento hubo una disminución de la TAD en ambos grupos, siendo mayor en el grupo D, con una media de 62.67mmHg y una desviación estándar de ± 6.76 y una p de .033 (significativa); al minuto y a los 5 minutos de la laringoscopia, la TAD se mantuvo más estable en el grupo D, con una media de 60.71mmHg con una desviación estándar de ± 5.26 y una p de .038.

Figura 9. Tensión arterial diastólica en ambos grupos



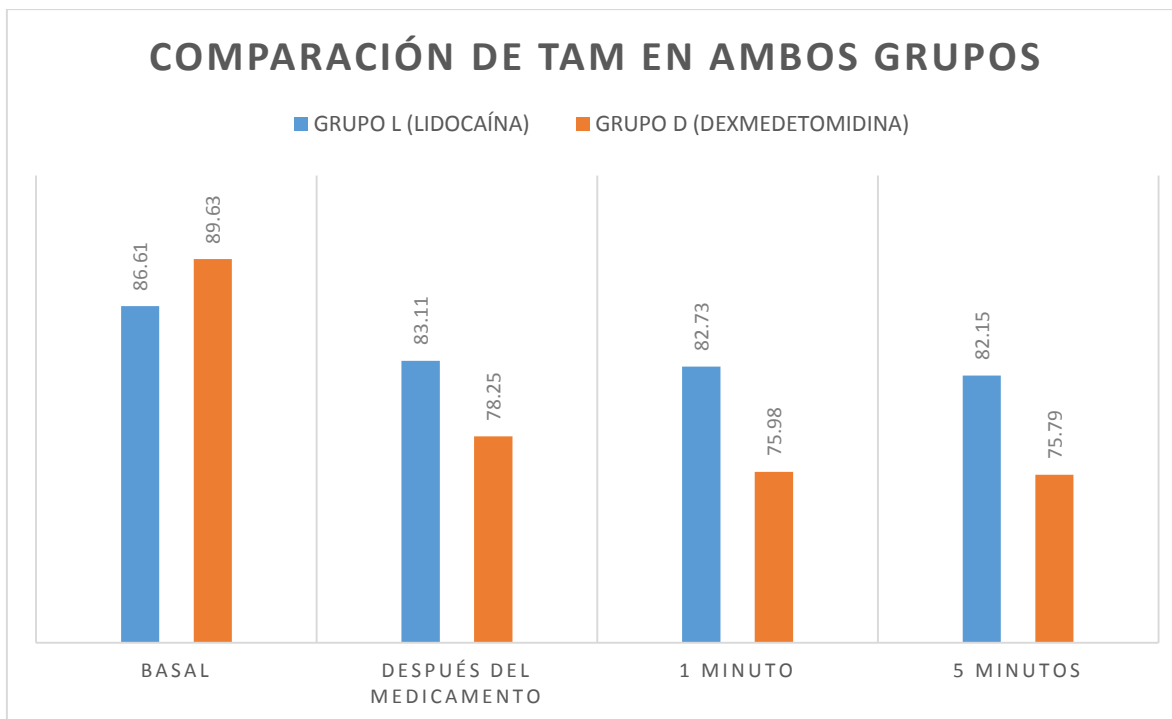
En la figura 9, se compara la tensión arterial diastólica en ambos grupos. La TAD es mayor en grupo D en la toma basal, sin embargo, en las tomas posteriores, se observa una disminución menor en grupo L en comparación con el grupo D.

Tabla 8. Tensión arterial media en ambos grupos

COMPARACIÓN DE LA TAM (mmHg) EN AMBOS GRUPOS, VARIOS INTERVALOS			
MOMENTO DE LA TOMA	GRUPO L (LIDOCAÍNA)	GRUPO D (DEXMEDETOMIDINA)	p
BASAL	86.61±6.17	89.63±9.59	.062
DESPUÉS DEL MEDICAMENTO			.002
1 MINUTO	83.11±7.37	78.25±5.65	.002
5 MINUTOS	82.73±7.29	75.98±5.27	.001
	82.15± 6.19	75.79±4.83	

En la tabla 8, está registrado el comportamiento de la tensión arterial media (TAM) en los 4 momentos de la toma, en los 2 grupos estudiados. Se observa que la TAM basal fue mayor en el grupo D (dexmedetomidina) con una *p* no significativa, .062; después de la administración del medicamento hubo una disminución de la TAM en ambos grupos, siendo mayor en el grupo D, con una media de 78.25mmHg y una desviación estándar de ±5.65 y una *p* de significativa de 0.002; al minuto de la laringoscopia, la TAM se mantuvo más estable en el grupo D, con una media de 75.98 mmHg con una desviación estándar de ± 5.27 y una *p* de .002, se observó, de igual manera a los 5 minutos una TAM más estable en el grupo D, con una media de 75.79 mmHg, una desviación estándar de ±4.83 y una *p* de 0.001.

Figura 10. Tensión arterial media en ambos grupos



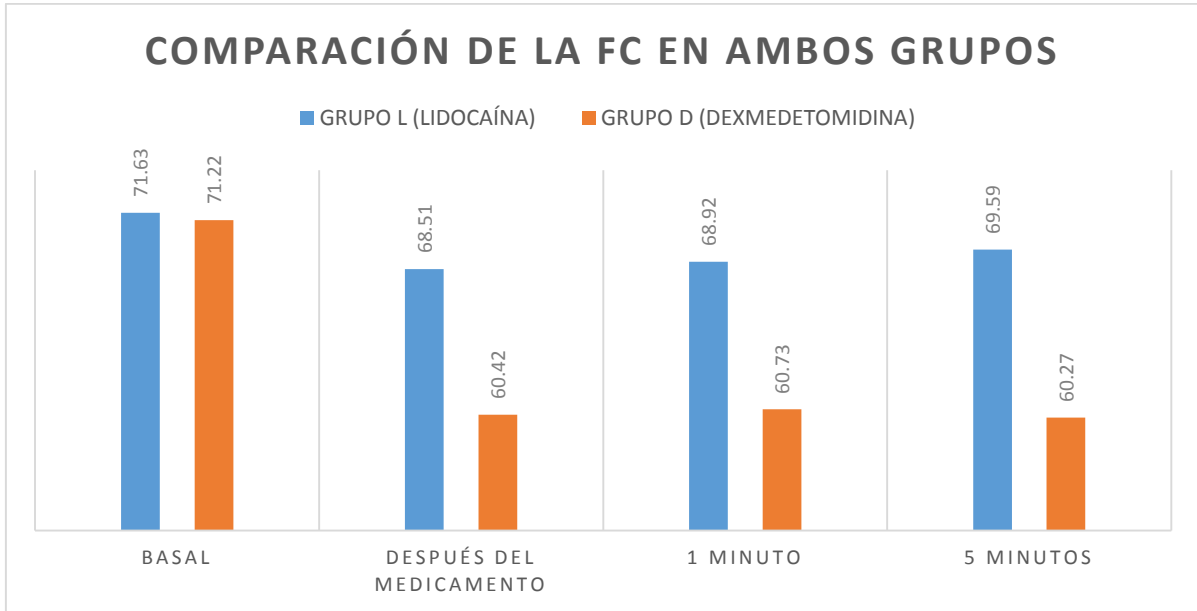
En la figura 10, se compara la tensión arterial media en ambos grupos. La TAM es mayor en grupo D en la toma basal, sin embargo, en las tomas posteriores, la TAM en el grupo L se mantiene entre 82 y 83 mmHg y en el grupo D entre 75 y 78 mmHg.

Tabla 9. Frecuencia cardiaca en ambos grupos

COMPARACIÓN DE LA FC (lat/min) EN AMBOS GRUPOS, VARIOS INTERVALOS			
MOMENTO DE LA TOMA	GRUPO L (LIDOCAÍNA)	GRUPO D (DEXMEDETOMIDINA)	p
BASAL	71.63±6.13	71.22±6.49	.075
DESPUÉS DEL MEDICAMENTO			.002
1 MINUTO	68.51±7.24	60.42±5.03	.002
5 MINUTOS	68.92±8.04	60.73±5.17	.001
	69.59±7.68	60.27±5.01	

En la tabla 9, está registrado, el comportamiento de la frecuencia cardiaca en los 4 momentos de la toma, en los 2 grupos estudiados. Se observa que la FC basal es casi igual en ambos grupos, con una p no significativa, >0.05 ; después de la administración del medicamento hubo una disminución de la FC en ambos grupos, siendo mayor en el grupo D, con una media de 60.42 latidos/minuto, una desviación estándar de ± 5.03 y una p de significativa de 0.002; al minuto de la laringoscopia, la FC se mantuvo más estable en el grupo D, con una media de 60.73 lat/min, con una desviación estándar de ± 5.17 y una p de .002, se observó, de igual manera a los 5 minutos una FC media de 60.27 lat/min en el grupo D, con una desviación estándar de ± 5.01 versus 69.59 latidos/minuto ± 7.68 en el grupo L, una p significativa de 0.001.

Figura 11. Frecuencia cardiaca en ambos grupos



En la figura 11, se compara frecuencia cardiaca en ambos grupos. La FC basal es casi igual en ambos grupos, sin embargo, después de la administración del medicamento, hay un descenso en la frecuencia cardiaca del grupo D, la cual oscila entre 60 latidos por minuto, en comparación con el grupo L, la cual es de 68 lat/min.

9.0 DISCUSIÓN

Se realizó el estudio denominado “Medicación preanestésica con dexmedetomidina vs lidocaína para disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada” se reportan resultados de 96 pacientes, los cuales se agruparon según el medicamento administrado, el primer grupo abarco 55 pacientes premedicados con dexmedetomidina y el segundo grupo recibió infusión de lidocaína como premedicación, 41 pacientes, en el área de recuperación del Hospital General de Puebla Dr. “Eduardo Vázquez Navarro”. La finalidad del estudio fue evaluar cual medicamento disminuye los cambios cardiovasculares a la laringoscopia, se han realizado múltiples estudios en los que se comparan dos medicamentos para conseguir este objetivo. Algunos resultados de estudios similares en la literatura universal son los siguientes:

En el estudio de Raghavendra Prasad et al (2015), estudiaron una muestra de 100 pacientes, los cuales se dividieron en 2 grupos, dexmedetomidina y lidocaína, cada grupo con 50 pacientes, en el grupo de lidocaína la edad promedio fue de 37.2 ± 11.67 años y en el de dexmedetomidina de 37.02 ± 10.69 años, el 55% de su muestra fueron hombres y el 45% mujeres, en comparación con los resultados obtenidos en nuestro estudio, con una edad promedio de 36.67 ± 9.918 años, el 60% de nuestra muestra fue del sexo femenino y el 40% del sexo masculino.

La frecuencia cardíaca basal en el estudio de Raghavendra Prasad et al, en el grupo lidocaína fue de 83.8 ± 10.62 , al minuto de la laringoscopia 113.70 ± 10.90 , a los 5 minutos 96.50 ± 9.8 ; en el grupo de dexmedetomidina, basal 84.76 ± 11.34 , al minuto 92.60 ± 11.20 y a los 5 minutos 86.4 ± 9.60 ; en el estudio actual, el grupo de lidocaína presentó una basal de 71.63 ± 6.13 , al minuto de la laringoscopia fue de 68.92 ± 8.04 y a los 5 minutos de 69.59 ± 7.68 y en el grupo de dexmedetomidina una basal de 71.22 ± 6.49 , al minuto de la laringoscopia de 60.73 ± 5.17 y a los 5 minutos de 60.27 ± 5.01 .

En el estudio de Raghavendra Prasad et al, la TAM basal en el grupo L (lidocaína) fue de 92.60 ± 10.40 , en el grupo D (dexmedetomidina) 92.80 ± 10.36 , al minuto de la laringoscopia en el grupo L 108.40 ± 11.88 , en el grupo D 97.4 ± 10.16 , a los 5 minutos de la laringoscopia en el grupo L 94.60 ± 10.10 y en grupo D 88.12 ± 9.90 ; la TAM basal en nuestro estudio fue 86.61 ± 6.17 en el grupo L y en el grupo D 89.63 ± 9.59 , al minuto de la laringoscopia, la TAM se mantuvo más estable en el grupo D, con una media de 75.98 ± 5.27 , en el grupo L la TAM fue de 82.73 ± 7.29 , a los 5 minutos la TAM en el grupo D fue de $75.79 \text{ mmHg} \pm 4.83$ y en el grupo L de 82.15 ± 6.19 .

Con la investigación realizada en el presente proyecto se pudo establecer que la dexmedetomidina como premedicación, permite mantener una mejor estabilidad hemodinámica durante la laringoscopia en comparación con la lidocaína. Todo lo anterior es con el fin de mejorar las condiciones durante la laringoscopia del acto anestésico y optimizar dicho proceso en pacientes que tengan alguna comorbilidad agregada, aunque este estudio se realizó únicamente en pacientes ASA I, los más beneficiados serían pacientes ASA II.

10. CONCLUSIONES

- Tanto la dexmedetomidina como la lidocaína fueron útiles para disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia.
- La dexmedetomidina mantiene una mayor estabilidad cardiovascular a la laringoscopia en comparación con la lidocaína, teniendo una significancia estadística de $p < 0.05$, significativa.
- En el estudio actual, la muestra fue de pacientes ASA I y se observó un resultado favorable, obteniendo mejores resultados con la dexmedetomidina, esta línea de investigación puede quedar abierta para realizar un nuevo estudio en el que se incluyan pacientes ASA II, los cuales se verían más beneficiados, ya que se disminuiría la incidencia de complicaciones por la laringoscopia.
- También puede realizarse un estudio en el que se comparen otros medicamentos con la finalidad de disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia.

11. REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS.

1. Portilla M, Peñafiel N, Morocho J. Ensayo Clínico Aleatorizado: Efectos Cardiovasculares de Remifentanil vs. Fentanilo en la inducción a la Anestesia General Balanceada. Rev Med HJCA 2015; 7(3): 220-224.
2. Garate G, Pacheco J, Profundidad hipnótica y estado de conciencia, bajo anestesia general balanceada, evaluados con el Cerebral State Monitor un sucedáneo del Índice Biespectral (BIS). Rev Med HJCA 2011; 3(1):20-22.
3. García H, Valencia O, López R, Anatomía de la vía aérea para el broncoscopista. Una aproximación a la anestesia. Rev Colomb Anestesiología 2014;4 2(3):192–198.
4. Rihard SI, Sykes JM. Anatomy and physiology of upper airway. Anesthesiology Clinic of North America 2002; 20:733-745.
5. Roberts JT. Functional Anatomy of the Airway. Clinical Management of the Airway. WB Saunders; 1995. p. 2-17.
6. Brimabombe JR. Anatomy. In: Brimabombe JR (ed). 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Limited; 2005: pp. 73-104.
7. Beasley P. Anatomy of the pharynx and oesophagus. In: Kerr AG, editor. Scott brown's otolaryngology. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1997.
8. Sologuren CN. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil Anest. 2009; 38:78-83.
9. García H, Gutiérrez S. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea, anatomía y fisiología. Revista Mexicana de Anestesiología 2015; 38:98-107.
10. Márquez G y cols. Cambios en la tensión arterial y frecuencia cardiaca durante la laringoscopia e intubación endotraqueal. Estudio comparativo: remifentanil vs fentanil. Acta Médica Grupo Ángeles. 2009; 7: 5-11.
11. Nermin G, Belgin A, Comparación entre los efectos de la dexmedetomidina, el fentanilo y el esmolol en la prevención de la respuesta hemodinámica a la intubación, Rev Bras Anesthesiol. 2014; 64(5):314---319.
12. Salgado MF, Cordeiro VH, Evaluación de los parámetros hemodinámicos entre la laringoscopia rígida y el estilete luminoso en pacientes con coronariopatías, Rev Bras Anesthesiol 2011; 61: 4: 243-247

13. Gandhi S, Goyal V, Comparison of Dexmedetomidine with Fentanyl in Attenuation of Pressor Response during Laryngoscopy and Intubation IOSR Journal Of Pharmacy.2014; 3:28-38.
14. Cardona G, Espíritu M, Esmolol *versus* dexmedetomidina para moderar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación, An Med (Mex) 2011; 56 (1): 16-19.
15. Enciso J, Anestesia en la cirugía laparoscópica abdominal, An Fac Med 2013; 74(1), 63-70.
16. Barragán I, Estabilidad hemodinámica transoperatoria en colecistectomía laparoscópica en pacientes ASA I-II sometidos a anestesia general balanceada con dexmedetomidina *versus* dexmedetomidina. Resultados preliminares. Evid Med Invest Salud 2014;7(S1) S9-S10.
17. García-Arreola D y cols. Consideraciones anestésicas en cirugía laparoscópica en el paciente pediátrico, Rev Mex Anesthesiol 2012; 35(1)64-67.
18. Briones G, Álvarez R, Lidocaína para disminuir la respuesta cardiovascular en intubación endotraqueal de pacientes hipertensos. Comparación de tres métodos de administración, An Med Asoc Med Hosp ABC 2005; 50 (4): 163-167.
19. Hernández E, Lidocaína intravenosa como anestésico de base en neurocirugía, Revis Mex Anest, Volumen 34, Suplemento 1, abril-junio 2011
20. Garduño-Juárez M, Toxicidad por anestésicos locales. Rev Mex Anesthesiol 2012; 45(1) 78-82.
21. Reyes R, Aldana J, Anestésicos locales: de los conceptos básicos a la práctica clínica, Rev Col Or Tra 2010; 24(1) 32-39.
22. Wang K, Zhang H, Efficacy of intravenous lidocaine versus placebo on attenuating cardiovascular response to laryngoscopy and tracheal intubation: a systematic review of randomized controlled trials. Edizioni Minerva Médica 2013; 79(12) 1423-1435.
23. Ayala S, Castromán P, Efecto de la lidocaína intravenosa sobre el control del dolor y el consumo de opiáceos en el postoperatorio. Anestesia Analgesia Reanimación 2012; 25(1):1-6.

24. González S, Sánchez M, Eficacia de la lidocaína para el control de la respuesta refleja durante la ejecución de laringoscopia e intubación endotraqueal, Rev Cuba Anesthesiol 2011; 15(10):1370.
25. Quintana J, Cifuentes V, Toxicidad sistémica por anestésicos locales, Revista CES Medicina, 2014; 28(1): 107-117.
26. Raghavendra S, Maheshwar U, Comparison of intravenous lignocaine and intravenous dexmedetomidine for attenuation of hemodynamic stress response to laryngoscopy and endotracheal intubation, Journal of Dr. NTR University of Health Sciences 2015;4(2) 86-90.
27. Gogus N, Akan B, Comparación entre los efectos de dexmedetomidina, el fentanilo y el esmolol en la prevención de la respuesta hemodinámica a la intubación, Rev Bras Anesthesiol 2014; 64(5); 314-319.
28. Menda et al, Dexmedetomidina as an adjunct to anesthetic induction to attenuate hemodynamic response to endotracheal intubation in patients undergoing fast-track CABG, Annals of Cardiac Anaesthesia, 2010; 13(1); 16-21.
29. Cebreros D et al, Dexmedetomidina como Premedicación para Disminuir el Consumo de Opioides Durante la Anestesia General Balanceada en Colectomía Laparoscópica, Arch Salud Sin Vol.5 No.3 p.71-75, 2011.
30. Afonso J, Reis F, Dexmedetomidina: Rol Actual en Anestesia y Cuidados Intensivos, Rev Bras Anesthesiol 2012; 62: 1: 118-133
31. Carrillo-Torres y cols. Utilidad de la dexmedetomidina en diversos contextos en la medicina actual. Revista Mexicana de Anestesiología 2014; 37(1); 27-34.
32. Dyck JB, Shafer SL – Dexmedetomidine: pharmacokinetics and pharmacodynamics. Anaesth Pharm Rev 1993;1: 238-245.
33. Vilo S, Rautiainen P, Kaisti K et al. – Pharmacokinetics of intravenous dexmedetomidine in children under 11 yr of age. Br J Anaesth 2008;100: 697-700.
34. Frederico C, Escenarios clínicos con el uso de alfa 2-agonistas (dexmedetomidina), Revist Mex Anesthesiol, Volumen 36, Suplemento 1, abril-junio 2013.

35. Romera Ortega et al, Indicaciones de la dexmedetomidina en las tendencias actuales de sedoanalgesia en el paciente crítico, *Med Intensiva*. 2014;38(1):41-48
36. Gerlach AT et al, An updated focused review of dexmedetomidine in adults. *Ann Pharmacother*. 2009; 43: 206,4-74.
37. Nelson LE, You T, Maze M et al. – Evidence that the mechanism of hypnotic action in dexmedetomidine and muscimol-induced anesthesia converges on the endogenous sleep pathway. *Anesthesiology*, 2001;9(5):1360-1368.
38. Al-Metwalli RR, Mowafi HA, Ismail SA et al. – Effect of intra-articular dexmedetomidine on postoperative analgesia after arthroscopic knee surgery. *Br J Anaesth* 2008;10(1):395-399.
39. Penttilä J, Helminen A, Anttila M et al. – Cardiovascular and parasympathetic effects of dexmedetomidine in healthy subjects. *Can J Physiol Pharmacol* 2004; 82: 359-362.
40. Haselman MA – Dexmedetomidine: a useful adjunct to consider in some high-risk situation. *AANA J* 2008;76(1)335-339.
41. Wijesundera DN, Naik JS, Beattie WS. Alpha-2 adrenergic agonists to prevent perioperative cardiovascular complications: a meta-analysis. *Am J Med*. 2003;114: 742-752.
42. Venn RM, Hell J. Respiratory effects of dexmedetomidine in the surgical patient requiring intensive care. *Crit Care*. 2000; 4:302-308.
43. Cooper L, Samson R, Gallagher C. Dexmedetomidine provides excellent sedation for elective, awake fiberoptic intubation. *Anesthesiology*. 2005;103:1449.
44. Hofer RE, Sprung J, Sarr MG, Wedel GJ. Anesthesia for a patient with morbid obesity using dexmedetomidine without narcotics. *Can J Anaesth*. 2005;52:176-180.
45. Tobias JD. Dexmedetomidine: applications in pediatric critical care and pediatric anesthesiology. *Pediatr Crit Care Med*. 2007;8:115-131.
46. Elvan EG, Oç B, Uzun S et al. – Dexmedetomidine and postoperative shivering in patients undergoing elective abdominal hysterectomy. *Eur J Anaesthesiol* 2008;25: 357-364.

47. Easley RB, Brady KM, Tobias JD – Dexmedetomidine for the treatment of postanesthesia shivering in children. *Paediatr Anaesth* 2007;17: 341-346.
48. Vaibhav J, Chandak A, Comparison of dexmedetomidine and fentanyl for attenuation of the hemodynamic response to laryngoscopy and tracheal intubation, *Ain-Shams J Anesthesiol* 2015, 08:236–243
49. Pipanmekaporn T, Punjasawadwong Y, The Effect of Prophylactic Dexmedetomidine on Hemodynamic Disturbances to Double-Lumen Endotracheal Intubation: A Prospective, Randomized, Double-Blind, and Placebo-Controlled Trial, *Anesthesiology Research and Practice*, Volume 2013, Article ID 236089, 8 pages
50. Baddigam K, Russo P, Russo J et al. – Dexmedetomidine in the treatment of withdrawal syndromes in cardiothoracic surgery patients. *J Intensive Care Med* 2005; 20: 118-123.
51. Sukhminder J, Jasbir K, Attenuation of pressor response and dose sparing of opioids and anaesthetics with pre-operative dexmedetomidina, *Indian Journal of Anaesthesia*, Vol. 56(2) Mar-Apr 2012
52. Sulaiman S, Karthekeyan R, The effects of dexmedetomidine on attenuation of stress response to endotracheal intubation in patients undergoing elective off-pump coronary artery bypass grafting, *Annals of Cardiac Anaesthesia*, Vol. 15:1, Jan-Mar-2012
53. Gunalan S, Venkatraman R, Comparative Evaluation of Bolus Administration of Dexmedetomidine and Fentanyl for Stress Attenuation During Laryngoscopy and Endotracheal Intubation, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015; 9(9): UC06-UC09.
54. Ebert TJ, Hall JE, Barney JA et al. The effects of increasing plasma concentrations of dexmedetomidine in humans. *Anesthesiology* 2010; 93:382-394.
55. Riker RR, Shehabi Y et al. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients. A randomized trial. *JAMA*.2009; 301:489-499.
56. Ruokonen E, Parviainen I et al. Dexmedetomidine versus propofol/midazolam for long-term sedation during mechanical ventilation. *Intensive Care Med*. 2009;35: 282-290.

57. García A, Rodríguez L, Uso de dexmedetomidina en anestesia total intravenosa (TIVA), Rev. Colomb. Anesthesiol. 2012;39(4) 514-526
58. Gaulabani M, Gurha P, Comparative analysis of efficacy of lignocaine 1.5 mg/kg and two different doses of dexmedetomidine (0.5 µg/kg and 1 µg/kg) in attenuating the hemodynamic pressure response to laryngoscopy and intubation, Anesthesia, Essays and Researches 2015, 9 (1): 5-14
59. Cooper L, Samson R, Gallagher C et al. – Dexmedetomidine provides excellent sedation for elective, awake fiberoptic intubation. Anesthesiology 2005;103:1449.

12. ANEXOS

12.1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

EDAD:

SEXO:

ASA:

PESO:

TALLA:

PESO FARMACOLOGICO:

MEDICAMENTO UTILIZADO PARA PREMEDICACION:

DOSIS:

MOMENTO DE LA TOMA	FRECUENCIA CARDIACA	PRESIÓN ARTERIAL
BASAL		
DESPUÉS DE LA PREMEDICACIÓN		
AL 1x' DE LA LARINGOSCOPIA		
A LOS 5x' DE LA LARINGOSCOPIA		

12.2 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL PACIENTE

Fecha: _____

Por este medio el que suscribe C. _____,

En pleno uso de mis facultades mentales y en mi calidad de paciente o representante legal de éste, declaro en forma libre y voluntaria que se me ha informado sobre el tipo de procedimiento anestésico que se me realizará, entendiendo las probables complicaciones que pueden ser desde leves, tales como pérdida de una pieza dental, alteraciones cardiovasculares, complicaciones pulmonares, reacciones medicamentosas. Las cuales pudieran causar secuelas permanentes e incluso llegar al fallecimiento.

Se me ha invitado a participar en un protocolo de investigación clínico, en el cual se administra, previo a la cirugía, medicamentos para disminuir los efectos cardiovasculares propios de la laringoscopia directa, los cuales pueden tener efectos adversos (hipertensión, hipotensión, bradicardia, arritmias).

El médico adscrito y el residente de anestesiología ha respondido a mis dudas y me ha expresado en lenguaje claro y sencillo sobre el procedimiento anestésico, motivo por el cual he decidido participar en el estudio y declaro que no he sido manipulado ni obligado a ello.

Se me ha informado también que los datos de mi persona y la investigación serán cuidadosamente y confidencialmente guardados con reserva y no serán dados a conocer a otras personas sin mi consentimiento, también me han informado que tengo el derecho a retirarme del estudio antes de iniciar el procedimiento anestésico, sin restricción de mi derecho a ser atendido en esta institución.

En virtud de estar aclaradas mis dudas, DOY MI CONSENTIMIENTO para que mi persona o representado, pueda ser anestesiado con los riesgos inherentes al procedimiento y autorizo al Anestesiólogo para que de acuerdo a su criterio, cambie la técnica anestésica, intentando con ello resolver cualquier situación que se presente durante el acto anestésico quirúrgico.

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR

	12.3 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL CIRUJANO HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA “EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO” SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE PUEBLA		
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDO A MEDICOS CIRUJANOS			
Nombre del estudio:	Medicación preanestésica con dexmedetomidina vs. Lidocaína para disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada.		
Patrocinador externo (si aplica):	Ninguno.		
Lugar y fecha:	Hospital General “Eduardo Vázquez Navarro, durante agosto a febrero de 2016.		
Número de registro:			
Justificación y objetivo del estudio:	La importancia y utilidad de ésta investigación, radica fundamentalmente en evaluar cual medicamento atenúa los efectos cardiovasculares secundarios a la laringoscopia.		
Procedimientos:	Administrar una infusión de dexmedetomidina (1mcg/kg) 20 minutos previos a la laringoscopia o de lidocaína (2mg/kg), según el grupo al que pertenezcan.		
Posibles riesgos y molestias:	Alguna reacción alérgica a los medicamentos, hipertensión inicial, hipotensión, nauseas, bradicardia, fibrilación atrial e hipoxia.		
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Disminución de los cambios cardiovasculares (tensión arterial y frecuencia cardiaca) a la laringoscopia.		
Participación o retiro:	Si lo desea el paciente, lo podrá hacer en cualquier momento.		
Privacidad y confidencialidad:	Absoluta confidencialidad.		
Beneficios al término del estudio:	Conocer cual medicamento atenúa los cambios cardiovasculares a la laringoscopia.		

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dra. Yissel Eunice Romero Arellano. Médico Residente de 3er año de Anestesiología
Colaboradores:	Asesores Expertos: Dra. Patricia Durán Rubio. Dra. Yolanda Martina Martínez Barragán. Asesor Metodológico: Dra. Sandra Maldonado Castañeda
<p>_____</p> <p>Nombre y firma del médico cirujano</p>	<p>_____</p> <p>Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p>
<p>Testigo 1</p> <p>_____</p> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>Testigo 2</p> <p>_____</p> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.	