

**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**

**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD**



**“Respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada”**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:**

**DR. RICARDO BALLHAUS MAGAÑA**

**DIRECTOR:**

**DR. JULIAN ADAN LABASTIDA GARCIA**

**ASESOR METODOLOGICO:**

**DRA. FLOR DEL PILAR GONZALEZ JAVIER**

**VILLAHERMOSA, TABASCO**

**Enero de 2022**



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud



Dirección

Of. No. 0892/DACS/JAEP

16 de diciembre de 2021

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

**C. Ricardo Ballhaus Magaña**  
Especialidad en Anestesiología  
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Francisco Valenzuela Priego, Dr. Miguel Valencia, Dr. Julio Cesar Robledo Pascual, Dr. Candelario Torres Valier, Dra. Crystell Guadalupe Guzmán Priego, impresión de la tesis titulada: **"Respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada"**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Anestesiología, donde fungen como Directores de Tesis el Dr. Julián Adán Labastida García y la Dra. Flor del Pilar González Javier.

A t e n t a m e n t e

**Dra. Mirian Carolina Martínez López**  
Directora

C.c.p.- Dr. Julián Adán Labastida García.- Director de Tesis  
C.c.p.- Mtra. Flor del Pilar González Javier.- Director de Tesis  
C.c.p.- Dr. Francisco Valenzuela Priego.- Sinodal  
C.c.p.- Dr. Miguel Valencia.- Sinodal  
C.c.p.- Dr. Julio Cesar Robledo Pascual.- Sinodal  
C.c.p.- Dr. Candelario Torres Valier.- sinodal  
C.c.p.- Dra. Crystell Guadalupe Guzmán Priego.- Sinodal

C.c.p.- Archivo  
DC'MCML/MCE'XME/mgcc\*

Miembro CUMEX desde 2008  
**Consortio de  
Universidades  
Mexicanas**  
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,  
Col. Tamulté de las Barrancas,  
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco  
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx



### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 09:00 horas del día 17 del mes de diciembre de 2021 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"Respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada"**

Presentada por el alumno (a):

|                  |         |            |
|------------------|---------|------------|
| Ballhaus         | Magaña  | Ricardo    |
| Apellido Paterno | Materno | Nombre (s) |

Con Matricula

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9 | 1 | E | 7 | 6 | 0 | 0 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Aspirante al Diploma de:

#### Especialidad en Anestesiología

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

#### COMITÉ SINODAL

Dr. Julián Adán Labastida García  
 Dra. Flor del Pilar González Javier  
 Director de Tesis

Dr. Francisco Valenzuela Priego

Dr. Miguel Valencera Carrillo

Dr. Julio César Robledo Pascual

Dr. Candelario Torres Valier

Dra. Crystell Guadalupe Guzmán Priego

C.c.p.- Archivo  
DC'MCML/MO'MACA/lkrd\*

## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 13 del mes de diciembre del año 2021, el que suscribe, Ricardo Ballhaus Magaña, alumno del programa de la especialidad en Anestesiología, con número de matrícula 191E76006 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: "Respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada", bajo la Dirección del Dr. Julián Adán Labastida García y la asesora metodológica Dra. Flor del Pilar Gonzalez Javier, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: [ballhaus\\_10@hotmail.com](mailto:ballhaus_10@hotmail.com). Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Ricardo Ballhaus Magaña

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE  
CIENCIAS DE LA SALUD



Sello



## DEDICATORIA

Agradezco al Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Juan Graham Casaus, por siempre haberme dado las herramientas necesarias y facilidades para poder cursar la especialidad en anestesiología y desarrollarme de la mejor manera en este proceso.

Gracias a todos los doctores adscritos al servicio de anestesiología, quienes han sido mis maestros y guías en estos tres años. Por su profesionalismo e interés en hacer de los residentes, los mejores especialistas posibles.

A mi director de tesis, por el apoyo y motivación brindado en la realización de este trabajo.

A mi asesora metodológica, por haber sido la guía durante todo este proceso.

Al Hospital General Dr. Desiderio G. Rosado Carbajal de Comalcalco, Tabasco, al personal de enseñanza y a todos los doctores adscritos al servicio de anestesiología, ya que me permitieron llevar a cabo mi tesis, otorgándome los recursos necesarios para la misma.



## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo va dedicado principalmente a mi familia, ya que ellos siempre han sido mi motor, las ganas de salir de adelante y de superarme día con día.

A mi padre, Oscar Ballhaus Vazquez, quien me ha enseñado el valor del trabajo honesto, así como el no dejarse caer en la adversidad y continuar adelante. Por haberme brindado el apoyo y la oportunidad de estudiar una carrera universitaria, y por el cariño con lo que lo hace.

A mi madre, Angélica María Magaña Murillo, quien desde pequeño, me ha hecho sentir el amor de madre, el cual, me ha permitido ser una mejor persona, y a siempre mantenerme dentro del camino de la bondad y me ha inculcado los valores para ser un ser humano recto.

A mis hermanos, los cuales me permiten tener un lazo de fraternidad y unión, que me permiten una mejor relación y compañerismo hacia los demás.

A mi novia y mejor amiga, Jocelyn Joatzin Loya Hernández, quien ha vivido junto conmigo el camino para llegar a la especialidad, así como el recorrido de la misma, y quien ha estado en los momentos difíciles, ayudándome a siempre levantarme y en los momentos de felicidad y logros, ha celebrado junto conmigo, y quien de igual manera constituye una gran motivación para cumplir mis metas.

Por último pero más importante, agradecer a Dios por la vida que me ha dado, ya que sin Él, no habría llegado hasta donde estoy.



## INDICE

|   | Página |
|---|--------|
| Indice de tablas y figuras .....                            | V      |
| Abreviaturas .....  | VII    |
| Glosario de términos .....                                  | VIII   |
| Resumen .....   | X      |
| Abstract.....   | XI     |
| 1. Introducción .....                                       | 1      |
| 2. Marco de Referencia.....                                 | 2      |
| 2.1. Generalidades de la Anestesia General y Vía Aérea..... | 2      |
| 2.2. Anatomía y fisiología de la Vía Aérea Superior.....    | 4      |
| 2.3. Manejo de la Vía Aérea Difícil.....                    | 6      |
| 2.4. Laringoscopia.....                                     | 7      |
| 2.5. Intubación orotraqueal.....                            | 8      |
| 2.6. Generalidades de la dexmedetomidina y lidocaína.....   | 12     |
| 3. Planteamiento del Problema .....                         | 19     |
| 3.1. Pregunta de Investigación.....                         | 21     |
| 4. Justificación .....                                      | 21     |
| 5. Objetivos .....  | 22     |
| 5.1. General.....   | 22     |
| 5.2. Específicos .....                                      | 22     |
| 6. Material y Métodos.....                                  | 22     |
| 6.1. Tipo de investigación.....                             | 22     |
| 6.2. Universo.....  | 22     |
| 6.3. Población.....   | 22     |
| 6.4. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....   | 23     |
| 6.5. Cronología de la medición de datos.....                | 24     |



|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.6.  | Operacionalización de Variables.....               | 25 |
| 6.7.  | Métodos e Instrumento de Recolección de Datos..... | 27 |
| 6.8.  | Recolección de Datos.....                          | 28 |
| 6.9.  | Consideraciones Éticas.....                        | 28 |
| 6.10. | Análisis de Datos.....                             | 29 |
| 7.    | Resultados.....                                    | 29 |
| 8.    | Discusión.....                                     | 43 |
| 9.    | Conclusión.....                                    | 45 |
| 10.   | Perspectivas.....                                  | 45 |
| 11.   | Referencias Bibliográficas. ....                   | 46 |
| 12.   | Anexos.....  | 53 |
| 10.1  | Apéndice A. Consentimiento Informado.....          | 53 |
| 10.2  | Apéndice B. Instrumento .....                      | 55 |

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

|   | Página |
|---|--------|
| 1. Figuras  |        |
| 1. Cronología de la medición de los datos.....                                    | 24     |
| 2. Distribución por sexo.....   | 30     |
| 3. Distribución por ASA.....  | 31     |
| 4. Frecuencia cardíaca basal por fármaco.....                                     | 32     |
| 5. Tensión arterial sistólica basal por fármaco.....                              | 33     |
| 6. Tensión arterial diastólica basal por fármaco.....                             | 33     |
| 7. Presión arterial media basal por fármaco.....                                  | 34     |
| 8. Frecuencia cardíaca a la intubación por fármaco.....                           | 35     |
| 9. Tensión arterial sistólica a la intubación por fármaco.....                    | 36     |
| 10. Tensión arterial diastólica a la intubación por fármaco.                      | 36     |
| 11. Presión arterial media a la intubación por fármaco.                           | 37     |
| 12. Frecuencia cardíaca un minuto posterior a intubación por fármaco.             | 38     |
| 13. Tensión arterial sistólica un minuto posterior a intubación por fármaco.      | 39     |
| 14. Tensión arterial diastólica un minuto posterior a intubación por fármaco.     | 39     |
| 15. Presión arterial media un minuto posterior a intubación por fármaco.          | 40     |
| 16. Comparación de la media de frecuencia cardíaca entre ambos grupos.            | 41     |
| 17. Comparación de la media de la tensión arterial sistólica entre ambos grupos.  | 41     |
| 18. Comparación de la media de la tensión arterial diastólica entre ambos grupos. | 42     |
| 19. Comparación de la media de la presión arterial media entre ambos grupos.      | 42     |



2. Tablas

|   |    |
|---|----|
| 1. Operacionalización de variables.....                         | 27 |
| 2. Comparación de parámetros basales por fármaco.....           | 32 |
| 3. Comparación de parámetros durante la intubación por fármaco. | 35 |
| 4. Comparación de parámetros durante la intubación por fármaco. | 38 |

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## ABREVIATURAS

**ASA:** Sociedad Americana de Anestesiología

**EVC:** Evento vascular cerebral

**FC:** Frecuencia cardíaca

**IAM:** Infarto agudo al miocardio

**IET:** Intubación Endotraqueal

**IMC:** Índice de masa corporal

**IV:** Intravenoso

**µg ó mcg:** Microgramo

**mmHg:** Milímetros de mercurio

**PAM:** Presión arterial media

**PIC:** Presión intracraneana

**SAF:** Solución fisiológica

**SAH:** Solución Hartmann

**TA:** Tensión arterial

**TAS:** Tensión arterial sistólica

**TAD:** Tensión arterial diastólica

**VM:** Ventilación mecánica



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ASA:** Se trata de la clasificación utilizada por la Sociedad Americana de Anestesiología, la cual valora el estado físico de los pacientes que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos.

Se divide en:

ASA I: Paciente sano.

ASA II: Paciente con enfermedad sistémica moderada.

ASA III: Paciente con enfermedad sistémica severa.

ASA IV: Paciente con enfermedad sistémica severa que pone en riesgo su vida.

ASA V: Paciente moribundo cuya expectativa de vida no es mayor a 24 horas, con o sin cirugía.

ASA VI: Paciente con muerte cerebral, soporte vital para procuración de órganos.

**Bradicardia:** Ritmo cardíaco inferior a 60 latidos por minuto.

**Frecuencia cardíaca:** Número de veces que el corazón late durante cierto periodo, por lo general un minuto.

**Hipotensión:** Presión baja de la sangre sobre la pared de las arterias, lo cual indica que los órganos esenciales no están recibiendo la suficiente sangre.

**Hipertensión:** La presión arterial alta (hipertensión) es una afección frecuente en la que la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de tus arterias con el transcurso del tiempo es lo suficientemente alta como para poder causarte problemas de salud, como una enfermedad cardíaca.

**Taquicardia:** Ritmo cardíaco superior a 100 latidos por minuto.

**Tensión arterial:** Fuerza que ejerce contra la pared arterial la sangre que circula por las arterias.

**Tensión arterial sistólica:** Presión de la sangre en la arteria cuando se contrae el corazón.



**Tensión arterial diastólica:** Presión de la sangre en la arteria cuando el corazón se relaja entre latidos.

**Tensión arterial media:** es compatible con el concepto de presión de perfusión (PP) de los sistemas orgánicos. La PAM se calcula mediante la fórmula  $PAM = [PAS + 2 (PAD)] / 3$ ; donde PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## RESUMEN

**Antecedentes:** La lidocaína es el gold standard en el manejo de la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación endotraqueal, las cuales desencadenan una respuesta fisiológica a nivel cardiovascular de los pacientes. La dexmedetomidina debido a sus propiedades farmacológicas puede atenuar esta respuesta utilizándola como premedicación.

**Objetivo:** Conocer la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada

**Material y métodos:** Ensayo clínico aleatorizado ciego simple longitudinal descriptivo. Pacientes que fueron sometidos a anestesia general balanceada y se les aplicó dexmedetomidina y lidocaína como premedicación en el Hospital General Dr. Desiderio G. Rosado Carbajal, Comalcalco, Tabasco, de 01 de julio a 30 de octubre de 2021, a un total de 40 pacientes. Se recabaron la tensión arterial sistólica, diastólica, frecuencia cardíaca y presión arterial media basal, a la laringoscopia y un minuto posterior.

**Resultados:** El grupo que recibió lidocaína tuvo una disminución de la frecuencia cardíaca ( $p < 0.05$ ) mayor que el de la dexmedetomidina, sin embargo, en el resto de las variables no hubo diferencia significativa. De igual manera, ambas demostraron mantener la estabilidad hemodinámica a la laringoscopia y al minuto posterior.

**Conclusiones:** La dexmedetomidina es equivalente a la lidocaína en cuestión de disminución de la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación endotraqueal, brindando menor variación lo cual se traduce buena estabilidad hemodinámica a la laringoscopia e intubación así como al minuto posterior.

**Palabras clave:** Dexmedetomidina, Lidocaina, Laringoscopia, Intubación endotraqueal.



## ABSTRACT

**Background:** Lidocaine is the gold standard in the management of hemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation, which trigger a physiological response at the cardiovascular level in patients. Due to its pharmacological properties, dexmedetomidine can attenuate this response using it as premedication.

**Objective:** To determine the hemodynamic response to direct laryngoscopy and endotracheal intubation with the use of dexmedetomidine vs lidocaine in patients undergoing balanced general anesthesia.

**Material and methods:** Randomized single-blinded longitudinal descriptive clinical trial. Patients who underwent balanced general anesthesia and were given dexmedetomidine and lidocaine as premedication at the General Hospital Dr. Desiderio G. Rosado Carbajal, Comalcalco, Tabasco, from July 1 to October 30, 2021, to a total of 40 patients. Systolic and diastolic blood pressure, heart rate and mean arterial pressure at baseline, at laryngoscopy and one minute later were collected.

**Results:** The group that received lidocaine had a greater decrease in heart rate ( $p < 0.05$ ) than the dexmedetomidine group; however, there was no significant difference in the rest of the variables. Similarly, both were shown to maintain hemodynamic stability at laryngoscopy and at one minute post laryngoscopy.

**Conclusions:** Dexmedetomidine is equivalent to lidocaine in terms of decreasing hemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation, providing less variation which translates into good hemodynamic stability at laryngoscopy and intubation as well as at the subsequent minute.

**Key words:** Dexmedetomidine, Lidocaine, Laryngoscopy, Endotracheal intubation.



## 1. Introducción

La anestesiología, a grandes rasgos, es la rama de la medicina que se encarga del alivio del dolor, y el cuidado y vigilancia del paciente antes, durante y después de un procedimiento quirúrgico. Por ende, el anestesiólogo, debe de crear estrategias para mantener a sus pacientes en las mejores condiciones posibles. Dentro de los procedimientos anestésicos, se encuentra el manejo de la vía aérea avanzada, la cual se realiza a través de la laringoscopia y la intubación endotraqueal. La laringoscopia e intubación endotraqueal, generan estímulos en el sistema simpático, provocando alteraciones a nivel cardiovascular, como aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial sistémica, las cuales pueden tener complicaciones graves en pacientes con patologías de base, tales como hipertensión arterial sistémica, enfermedad coronaria o cardiopatía. Para evitar este tipo de complicaciones, el anestesiólogo debe de mantener estable los parametros hemodinamicos, lo cual consigue a través de diversas maniobras, una de ellas es el uso de fármacos previo a la realización del procedimiento. La ASA, y diversas guías de anestesiología, mencionan a la lidocaína como el gold standard como premedicación al realizar una intubación endotraqueal, sin embargo, por el conocimiento que se tiene de la farmacología, se ha propuesto el uso de nuevos medicamentos. La dexmedetomidina es un agonista alfa-2 adrenérgico, el cual cuenta con propiedades analgésicas, sedantes y simpaticolíticas, y de igual manera brinda cardioprotección a los pacientes.

En el presente estudio se realiza una comparación entre el uso de la dexmedetomidina versus el uso de la lidocaína como premedicación en pacientes sometidos a anestesia general balanceada que requieren de laringoscopia e intubación endotraqueal, con el objetivo de observar la respuesta hemodinámica en ambos grupos, y determinar cual brinda una mejor estabilidad de los parametros hemodinámicos, lo cual, ofrecería una opción de mejora al realizar este procedimiento, en favor de la integridad física del paciente y de la seguridad del personal de salud a cargo.



## 2. Marco de Referencia

### 2.1. Generalidades de la Anestesia General y manejo de la vía aérea.

Cuando un paciente es sometido a anestesia general, el anestesiólogo debe de saber que el control de la vía aérea es la prioridad, con el paso del tiempo se ha utilizado la laringoscopia directa con el laringoscopio rígido, ya que con esta técnica de intubación te permite una buena exposición de la anatomía de la vía y por ende te deja visualizarla; con la laringoscopia y la intubación se van a tener efectos adversos y producirán la activación de estímulos mecánicos y químicos (aumento o descenso de la hemodinamia del paciente) durante la anestesia general; es por ello la razón de conocer la anatomía de la vía aérea antes de iniciar este procedimiento (Gárate y Pacheco, 2017).

García, Valencia, López, y Gutiérrez (2014) citan a Lundy como uno de los primeros que definió la anestesia general en 1925 el cual menciona que es un procedimiento por el cual se le administra a un paciente determinadas drogas elegidas por el anestesiólogo que la van a permitir al usuario inconciencia reversible, con el objetivo de anular algunos reflejos y manteniendo su autonomía.

El Instituto Nacional del Cáncer [NIH] (2020). Define la anestesia general como una pérdida de espacio temporal de la sensibilidad, conciencia, donde el usuario es inmerso en un sueño profundo; esto causado por fármacos u otras sustancias llamadas anestésicos, permitiendo que el paciente no sienta dolor durante un procedimiento quirúrgico o doloroso.

La intubación endotraqueal (IET) es un procedimiento primordial durante la anestesia general, los inicios de esta actividad fueron para dar reanimación en caso de asfixia y difteria faríngeo laríngea, con el inicio de la anestesiología moderna ya se empezaba a utilizar para administrar anestésicos inhalatorios, el concepto de este procedimiento de IET es introducir un tubo flexible elaborado de cloruro de polivinilo (PVC), silicona y materiales transparentes, a través de la boca (intubación orotraqueal) o por medio de la nariz (intubación nasotraqueal) y la



laringe hasta llegar a la tráquea, con el objetivo de mantener la vía aérea permeable durante la ventilación mecánica (VM), es un procedimiento común durante la anestesia general para mantener la supervivencia del paciente (López-Herranz, 2013).

El Tubo endotraqueal es un conductor de gases y vapores anestésicos, al igual permite el paso de gases respiratorio dentro y fuera de la tráquea, está compuesto por un extremo distal o traqueal este se sitúa en la tráquea, el otro extremo se domina proximal esta fuera del paciente y se utiliza para conectar cualquier sistema respiratorio; también cuenta con un bisel de la sonda en el ángulo del corte en el extremo traqueal, un extremo del bisel se la denomina punta de Maguill, el orificio en el lado opuesto al bisel se llama de Murphy. Para elegir el número de tubo correcto se utilizan las nomenclaturas de diámetros, pudiendo ser escala francesa, americana o inglesa; se utiliza el diámetro interno (DI) y externo (DE). El sistema francés es la escala más utilizada, se multiplica el DE por tres, y el DI se valora en mm y va en incremento de 0.5mm, los números mayormente utilizados son en varones 8 a 8.5 y mujeres de 7 a 7.5 (López-Herranz, 2013).

El Comité de Vía Aérea e Interfaces de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva en (2017) afirma cual es el correcto manejo de la vía aérea; esta con el fin de mantenerla permeable y protegida. La intubación endotraqueal es una intervención que requiere conocimientos, y saberes prácticos que constituyen, en sí misma, en una de las destrezas prioritarias de manejo más certero e inmediato, imperativa a la hora de preservar la vida y la función de los pacientes.

Vázquez y Hernández (2014) citan los inicios de la intubación endotraqueal, en el siglo X por Avicena quien fue un médico, filósofo, científico, polímata, musulmán, sin embargo solo se mostraban ciertos estudios en arabe. No fue hasta 1543 cuando el anatomista Andrea Vesalius presenta la idea en la sociedad científica, con su artículo *Humanis Corpori Fabrica Libri Septem*, donde realizó la primera mención de como un cerdo era mantenido con vida colocándole un tubo en la tráquea e insuflándole airea a través de él. En 1567 Robert Hook ya con los antecedentes anteriores el realiza esta técnica, pero con un perro que estaba



disecado; trascurrieron muchos años para que se iniciaran los estudios en humanos. Fue en 1752 cuando Curry utilizó el método táctil como el primer sistema utilizado para acceder a la vía aérea. Todas estas técnicas se fueron perfeccionando con el paso del tiempo por medio de diversas investigaciones realizadas por cirujanos de cabeza, cuello y de tórax de Europa, Estados Unidos, en base a estos hallazgos; en 1880 el cirujano William Mac Ewen realiza la primera extirpación de un tumor localizado en la lengua de un paciente mientras lo mantenía anestesiado con cloroformo, que era dispensado por un tubo de metal insertado en la tráquea, con este gran logro, le da el paso a la anestesiología moderna. En 1895 aún se consideraba imposible ver la laringe de forma directa por la anatomía de la boca y las cuerdas vocales, por lo que, Alfred Kirstein se dedica a estudiar esa parte utilizando un esofagoscopio donde mencionaba sobre la posición correcta de la cabeza y de la movilidad atlóideoaxoidea (posición de olfateo). En 1907 se introduce un instrumento llamado laringoscopio por el cirujano estadounidense Chevalier Jackson donde se revolucionó la intubación endotraqueal, pero fue hasta 1912 donde se utilizó en cirugía. Los laringoscopios que actualmente se tienen en diferentes versiones se desarrollan en la década de los cuarenta por Miller y MacIntosh.

El médico anestesiólogo es el responsable de mantener la estabilidad hemodinámica del paciente, asegurar el grado de sedación al cirujano y evitar cambios bruscos durante el procedimiento quirúrgico, es por ello que cuando se realiza anestesia general, el control de la vía aérea es de suma importancia porque al realizar intubación se activan los estímulos mecánicos y químicos de los usuarios; y pueden presentarse eventos adversos; es por ello que el anestesiólogo debe de poseer los conocimientos para actuar de manera correcta ante cualquier situación (Romero, 2017).

## **2.2. Anatomía y fisiología de la Vía Aérea Superior.**

Conocer la fisiología y anatomía de la vía aérea superior permitirá brindar una mejor atención al paciente y como resultado disminuir la incidencia de



complicaciones que se pueden presentar por diversas alteraciones. La estructura de la boca es integrada por la lengua y los dientes, tiene una colindancia con el paladar duro y blando, al igual con los pilares, en la parte inferior se comunica con el piso de la lengua y posteriormente con la orofaringe. La cavidad nasal va desde las narinas hasta las coanas donde se presenta la mayor resistencia debido al flujo de aire, por anatomía la cavidad nasal se divide en dos cámaras que son el tabique nasal y las paredes laterales; están compuestas por tres cornetes, es por ello cuando se utiliza la intubación nasotraqueal depende la cirugía a realizar, es un procedimiento más complicado por su irrigación y es muy propensa al sangrado (Romero-Arellano, 2017).

Los pilares son estructuras que se forman de tejido friable (tejido que se desmenuza o se aplasta con facilidad) y se lesiona con mucha facilidad; se conforman por dos pares, el par anterior (glosopalatino) y el posterior (faringopalatino), están en cada lado del paladar blando, que en conjunto forman la arcada posterior donde se encuentran las amígdalas.

El paladar blando está compuesto por músculos y mucosa, donde se encuentra el referente (úvula); por anatomía ósea está el maxilar inferior que permite la apertura de la boca, el movimiento de protrusión mandibular, que permite evaluar si se va a tener dificultades a la hora de la laringoscopia. Otro componente del piso de la boca es la lengua, con ella se puede obstruir la vía aérea, una lengua muy grande (macroglosia) en una anestesia general balanceada es una causa de intubación difícil. La parte superior de la boca o techo lo forma el maxilar superior donde puede haber malformaciones como paladar hendido, hipertrofia de amígdalas el cual representa una dificultad para la intubación (García y Gutiérrez, 2015).

La faringe tiene una longitud aproximada de 12 a 15 centímetros (cm) que va desde la base del cráneo hasta el cartílago cricoides; se divide en nasofaringe, orofaringe y laringofaringe. La tráquea va desde el borde inferior de la sexta vértebra cervical hasta la quinta vértebra dorsal, funciona como conductor impar, medio que sigue a la laringe y desencadena en el tórax con dos terminaciones, los



bronquiolos, por anatomía está en la parte anterior e inferior del cuello, por delante del esófago, es un cilindro aplanado hacia atrás, mide aproximadamente de 12 cm en hombres adultos y 11 cm en mujeres adultas, con un diámetro de 16 a 18 mm es donde depende del tamaño de tubo endotraqueal a utilizar teniendo en cuenta diversas características del paciente como la edad y el sexo (López-Herranz, 2013).

La articulación cricotiroidea, cuenta con la característica principal de que está compuesta por una articulación tipo sinovial, su movimiento es la rotación. La articulación cricoaritenoidea también es de tipo sinovial y tiene forma de silla de montar, tiene dos movimientos uno de aducción o abducción y el otro de desplazamiento en sentido anteroposterior, y se encarga de la tensión y relajación del pliegue vocal; los músculos intrínsecos de la laringe que rodean las cuerdas vocales si se lesionan condicionan una alteración de la vía aérea y de la fonación, 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 tiroaritenoideo. (Romero-Arellano, 2017).

### **2.3. Manejo de la Vía Aérea Difícil.**

El manejo de la vía aérea, es conceptualizado como un procedimiento que permite la realización de maniobras y la utilización de dispositivos médicos que permiten una ventilación segura y adecuada para el usuario, el 34 % de las demandas penales a los anesthesiólogos se relacionan con los eventos adversos de la vía aérea; la dificultad de la intubación es la causa más común desde los años 90 hasta la fecha (García, 2015, Galván y Monteros, 2013).

**Ventilación difícil.** Es la incapacidad de mantener saturación de oxígeno mayor a 90% o de revertir signos ventilación inadecuada, con mascarilla a presión positiva y oxígeno al 100% (Rojas et al, 2017).



**Laringoscopia difícil.** Imposibilidad de visualizar cuerdas vocales con laringoscopia convencional (Rojas et al, 2017).

**Intubación endotraqueal difícil.** Inserción tubo endotraqueal que requiere más de tres intentos o más de 10 minutos (Rojas et al, 2017).

**Vía aérea difícil.** Situación clínica en la cual un anestesiólogo entrenado convencionalmente, experimenta dificultad en la ventilación con mascarilla facial, en la intubación endotraqueal o ambas (Rojas et al, 2017).

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA Difficult Airway Guidelines) define a una vía aérea difícil como aquella en que un anestesiólogo experimentado tiene dificultades para la ventilación con intubación orotraqueal o con mascarilla facial o ambas. Al igual es definida como la realización de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla, situación que ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos con anestesia general, La incidencia que se presenta en pacientes que no se pueden intubar es de 1/500000, el fallo de intubación es de 1/2000 en casos programados y de 1/200 en casos de urgencias (Joffe et al, 2020). Esto siempre va a depender de las características propias del paciente, la disponibilidad de material y equipo, el conocimiento y habilidades del encargado del procedimiento.

#### 2.4. Laringoscopia

La laringoscopia es un examen de la parte posterior de la garganta, incluyendo la laringe. Esta contiene las cuerdas vocales que sirven para hablar. La laringoscopia se puede hacer de diferentes maneras:

En la laringoscopia indirecta, se usa un pequeño espejo sostenido en la parte posterior de la garganta. El proveedor de atención médica proyecta una luz sobre el espejo para ver la zona de la garganta. Este procedimiento es simple. Casi siempre, se puede hacer en el consultorio del personal de salud. Se puede emplear un medicamento (anestésico local) para insensibilizar la parte posterior de la garganta.



En la laringoscopia fibroóptica (nasolaringoscopia), se usa un telescopio flexible pequeño, el cual pasa a través de la nariz hasta la garganta. Esta es la forma más común para examinar la laringe.

En la laringoscopia directa, se usa un tubo llamado laringoscopio. El instrumento se coloca en la parte posterior de la garganta. El tubo puede ser flexible o rígido. Este procedimiento le permite al médico ver más profundamente en la garganta y extraer un objeto extraño o una muestra de tejido para una biopsia. Se realiza en un hospital o centro médico bajo anestesia general. Por lo general, las laringoscopias son seguras, pero existe un pequeño riesgo de: Reacciones a la anestesia, sangrado en la garganta, infección y ronquera.

## **2.5. Intubación orotraqueal.**

La intubación orotraqueal se realiza bajo laringoscopia directa, siendo fácil su ejecución y necesitando un mínimo tiempo.

Para intubar primero se separa la cama de la pared y se retira la cabecera para que de este modo el acceso al paciente sea fácil desde arriba. Si la cabecera es fija, se pondrá al paciente diagonalmente sobre la cama para lograr el acceso a la vía aérea.

La ventilación se debe mantener inicialmente con oxígeno al 100% por medio de mascarilla y bolsa.

El equipo requerido para la intubación orotraqueal son los siguientes: un aspirador con cánula de yankauer, un laringoscopio, un tubo orotraqueal de calibre adecuado con guía y manguito, cánula de Guedel y ventilador mecánico. En la mujer adulta se recomienda utilizar un tubo de diámetro interno de 7.5 u 8 mm, y en el varón adulto se recomienda un tubo de 8-8.5 mm.

La cabeza se colocará en posición de olfateo modificada. Se toma el laringoscopio con la mano izquierda cerca de la unión de la hoja con el mango, se introducirá en la boca con cuidado de no pellizcar los labios entre la pala y los dientes. En el adulto, la hoja se introducirá todo lo posible sin resistencia a lo largo de la curvatura de la parte anterior de la faringe. Una vez introducida la hoja se



mueve hacia delante y hacia la línea media con lo cual se empuja la lengua a la izquierda del paciente, por fuera de la línea de visión. Si no se consigue visualizar la glotis o la laringe, se eleva la hoja y el mango hacia delante siguiendo la dirección del eje largo del mango sin movimientos de apalancamiento y se retira con cuidado la hoja hasta que la epiglotis cae en el campo de visión. Seguidamente se hace avanzar la hoja dentro de la vallecula y se levanta para exponer las cuerdas vocales y el resto de las estructuras laríngeas.

Después de un intento de intubación de 15 a 30 s de duración debe desistirse del intento y ventilar al paciente con bolsa y mascarilla. Posteriormente, cuando el paciente esté bien ventilado se expondrán las cuerdas vocales antes de la colocación del tubo orotraqueal. Por detrás, las cuerdas terminan en los cartílagos aritenoides, que deben poder verse junto con una porción de las cuerdas: se ha de ver pasar el tubo entre las cuerdas vocales, por delante de las aritenoides.

El tubo orotraqueal se colocará en el interior de la faringe con la mano derecha a partir del lado derecho de la boca y debe pasar sin ofrecer ninguna resistencia a través de las cuerdas vocales. El tubo se introducirá hasta que el manguito haya traspasado las cuerdas. Si en los intentos repetidos de visualización de las cuerdas o de las aritenoides esto no es posible, se introducirá una guía moldeable a lo largo del tubo orotraqueal, sin que sobresalga de éste y se le imprimirá una curvatura de 40-60° a unos 5 cm de la punta del tubo, lo que permite el paso de la punta del tubo a lo largo de la superficie posterior de la epiglotis y facilita la intubación. El riesgo de intubación esofágica aumenta si no se ve el paso del tubo a través de las cuerdas. Tras su colocación se debe comprobar de forma inmediata que se ha hecho bien mediante la auscultación bilateral de los sonidos respiratorios, la observación de la expansión del tórax de ambos lados y la constatación de ausencia de sonidos en el estómago.



### **Factores que pueden dificultar el uso de la vía aérea:**

- Obesidad importante que afecte fundamentalmente al cuello y a las estructuras faciales.

- Cabeza y cuello: cuello corto o con problemas para la extensión, disminución de la distancia mentón-hioides (< 3 cm en el adulto), masas cervicales, enfermedad o traumatismo de columna cervical o desviación de la tráquea.

- Boca: apertura disminuida (< 3 cm en adulto), ausencia de piezas dentarias, incisivos prominentes, paladar ojival, macroglosia, hipertrofia amigdalal, úvula no visible.

- Defectos mandibulares como son micrognatia, trismus, maloclusión, retrognatia.

- Historia de artritis reumatoide, dismorfias faciales como síndrome de Pierre-Robin, trisomía del cromosoma 21, trismus, síndrome apnea sueño, estridor, etc.

**Complicaciones durante la intubación.** Durante la intubación pueden surgir las siguientes complicaciones que deben prevenirse para actuar con celeridad.

Como consecuencia de la laringoscopia pueden aparecer: vómitos y aspiraciones pulmonares al provocarse la estimulación posterior de la faringe con la hoja del laringoscopio, laringoespasma secundario a la irritación glótica e hipofaríngea, aparición de hipertensión arterial, taquicardia u otro tipo de arritmias como la bradicardia por estimulación vagal o extrasístoles ventriculares por estimulación del sistema simpático; hipertensión intracraneal, rotura de piezas dentales, contusión hipofaríngea, heridas en los labios, lesiones medulares; intubación endobronquial, desgarramiento traqueal, intubación esofágica, y edema glótico o subglótico.

En el caso de la intubación nasal a las complicaciones anteriormente referidas hay que sumar: disección submucosa, hemorragia nasal, sinusitis, bacteriemia, y otitis media.



### **Desestabilización hemodinámica en la intubación endotraqueal.**

El estímulo mecánico que genera la intubación mecánica tendrá respuestas a nivel cardiovascular y respiratorio. Romero (2017) menciona que los picos o episodios en base a estas respuestas se encuentran al minuto y a los cinco minutos; Ortega (2020), menciona que estos efectos se activan; posteriormente a los cinco segundos, tienen una meseta a los 45-60 segundos y regresan a la normalidad a los cinco minutos después del procedimiento, es decir vuelven los signos hemodinámicos a sus valores basales.

El estímulo químico que se activa, libera catecolaminas, lo cual se manifiesta en aumento de la frecuencia cardiaca (taquicardia), hipertensión arterial y arritmias. Cuando aparece la taquicardia, hay un aumento del consumo de oxígeno del miocardio del paciente, al igual que disminuye el llenado diastólico, con un efecto de reducción del aporte sanguíneo a las arterias coronarias; estos factores de riesgo aún pueden complicarse más si el paciente tienen alguna comorbilidad asociada, lo que pudiese evolucionar a un infarto agudo al miocardio. En los pacientes con enfermedades crónicas degenerativas el equipo quirúrgico debe planear las técnicas que ayuden a disminuir la aparición de cambios cardiovasculares (Romero, 2017).

Ortega (2020) nos dice que las respuestas parasimpáticas son activadas por el nervio vago, que puede dar respuestas como bradicardia y paro sinusal, este evento es más propenso en niños, en cambio en el adulto se activan los estímulos simpáticos; en la cual se ven reflejados el incremento de la frecuencia cardiaca (FC), aumento de la presión arterial y la presión de oclusión de la arteria pulmonar; al igual que Romero sustenta que la magnitud de este problema aumentara de acuerdo al número de factores de riesgo asociados que tengan los pacientes como son los antecedentes de hipertensión, enfermedades cardiovasculares, estado de volemia, y el tiempo de manipulación de la vía aérea.

El órgano encargado de regular las respuestas cardiovasculares es el hipotálamo, como se mencionaba antes en los niños aparece bradicardia, y en los



adultos taquicardia e hipertensión arterial; como consecuencia a la respuesta simpática se activa el centro cardioacelerador, se libera norepinefrina en los lechos vasculares, se libera epinefrina en las glándulas suprarrenales, que conlleva a que se active el sistema renina-angiotensina-aldosterona, y también tendrá un aumento del índice cardíaco y del consumo de oxígeno miocárdico. A nivel cerebral se tiene un aumento de la actividad electroencefálica, aumentan las demandas de oxígeno cerebral y del flujo de sangre en el cerebro, lo que da como resultado un incremento de la presión intracraneana (PIC), todos estos cambios hemodinámicos pueden ser tolerados por pacientes sanos, pero en pacientes con enfermedades crónicas asociadas son un gran factor de riesgo donde pueden aparecer eventos vasculares cerebrales (EVC), infarto agudo al miocardio (IAM), al igual que pueden haber convulsiones en pacientes embarazadas con preeclampsia (Romero, 2017).

## 2.6. Generalidades de la Dexmedetomidina y Lidocaína.

**Dexmedetomidina.** La dexmedetomidina es un medicamento agonista selectivo de los receptores  $\alpha$ -2 adrenérgicos. Su principal característica es brindar una sedación consciente, no presenta depresión respiratoria y permite que el paciente tenga una rápida recuperación, tiene efecto de analgesia y anestésico, se ha demostrado que su uso en anestesia general reduce el consumo significativo de opioide y halogenado, al igual brinda una estabilidad hemodinámica durante el postoperatorio, disminuye el dolor en el postoperatorio y reduce los niveles de factores inflamatorios en el organismo. La dosis de carga en adultos es de 1  $\mu$ g/kg durante 10 minutos, posteriormente una dosis de infusión de mantenimiento de 0.2 a 0.7  $\mu$ g/kg/h (algunos autores hasta 1.5  $\mu$ g/kg/h); su tiempo de vida media es de seis minutos, su latencia se da a los cinco o diez minutos, su eliminación inicia a las dos y tres horas, se elimina a nivel hepático, por la orina (95%) y el 5% por las heces. Puede presentar eventos adversos dentro de los cuales sobresalen la hipotensión, bradicardia, hipertensión paradójica, náusea y boca seca. Aumenta



los efectos de anestésicos generales (sedantes, hipnóticos, opioides, halogenados) (Ortega, 2020, Romero, 2017).

**Posología y forma de administración.** Los pacientes que ya se encuentran intubados y sedados pueden cambiar a dexmedetomidina con una velocidad de perfusión inicial de 0,7 microgramos/kg/h, que luego puede ajustarse gradualmente dentro del rango de dosis de 0,2 a 1,4 microgramos/kg/h con el fin de alcanzar el nivel deseado de sedación, en función de la respuesta del paciente. Se debe considerar una velocidad de perfusión inferior para pacientes delicados. La dexmedetomidina es muy potente y la velocidad de perfusión se da por hora. Después de ajustar la dosis, no se alcanzará un nuevo estado de equilibrio hasta transcurrida una hora. No se debe exceder la dosis máxima de 1.4 microgramos/kg/h. Los pacientes que no alcancen un nivel adecuado de sedación con la dosis máxima de dexmedetomidina deben cambiar a un agente sedante alternativo. No se recomienda el uso de una dosis de carga de dexmedetomidina y se asocia con un aumento de reacciones adversas. Se puede administrar propofol o midazolam si es necesario hasta que se establecen los efectos clínicos de dexmedetomidina.

No existe experiencia en el uso de dexmedetomidina durante más de 14 días. El uso de dexmedetomidina durante periodos más prolongados deberá ser reevaluado regularmente. La dexmedetomidina se puede diluir en glucosa 50 mg/ml (5%), solución Ringer, manitol o solución inyectable de cloruro de sodio 9 mg/ml (0,9%) y debe administrarse únicamente como perfusión diluida intravenosa empleando un dispositivo para perfusión controlada.

**Mecanismo de acción.** La dexmedetomidina es un agonista selectivo de los receptores alfa-2 con un amplio espectro de propiedades farmacológicas. Tiene un efecto simpaticolítico a través de la disminución de la liberación de noradrenalina en las terminaciones nerviosas simpáticas. Los efectos sedantes están mediados por la inhibición del locus coeruleus, el núcleo noradrenérgico predominante, situado en el tronco cerebral. La dexmedetomidina tiene efectos analgésicos y ahorradores de anestésicos/analgésicos. Los efectos



cardiovasculares dependen de la dosis; con ritmos de perfusión más bajas, dominan los efectos centrales produciendo una disminución de la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea. Con dosis más altas, prevalecen los efectos vasoconstrictores periféricos llevando a un aumento en la resistencia vascular sistémica y la presión sanguínea, mientras que el efecto de bradicardia se ve aumentado. La dexmedetomidina está relativamente libre de efectos depresivos respiratorios cuando se administra en monoterapia a sujetos sanos.

**Farmacocinética.** La dexmedetomidina se administra por infusión intravenosa. La dexmedetomidina se distribuye rápidamente a los tejidos con una semivida de la fase de distribución rápida de aproximadamente 6 minutos y un gran volumen de distribución. La unión a proteínas plasmáticas de la dexmedetomidina es de aproximadamente 94%. La fracción libre de la dexmedetomidina se reduce significativamente en los sujetos con insuficiencia hepática en comparación con sujetos sanos.

La dexmedetomidina experimenta una biotransformación casi completa, con cantidades mínimas, sin cambios excretada en la orina y las heces. El metabolismo hepático implica tanto la glucuronidación directa, así como el metabolismo oxidativo. Las principales vías metabólicas de la dexmedetomidina son: N-glucuronidación directa a metabolitos inactivos; hidroxilación alifática (mediado principalmente por CYP2A6) y N-metilación para generar otros seis metabolitos.

La dexmedetomidina exhibe una cinética lineal a dosis terapéuticas; la semivida de eliminación terminal ( $t_{1/2}$ ) es de aproximadamente 2 horas. Alrededor del 95% de la dosis total se recupera en la orina y 4% en las heces nueve días después de la administración IV. En la orina no se detectan cambios. Aproximadamente el 85% de la dosis total recuperada en la orina se excreta dentro de las 24 horas después de la infusión. Los metabolitos formados por N-glucuronidación, hidroxilación alifática, y N-metilación representan aproximadamente el 34%, 14% y 18% de la excreción urinaria acumulativa, respectivamente. Aproximadamente el 28% de los metabolitos urinarios no han



sido identificados. La farmacocinética de la dexmedetomidina puede ser alterada en la disfunción renal o hepática, pero no parece estar influenciado por la edad.

La farmacocinética de la dexmedetomidina no es significativamente diferente en los sujetos con insuficiencia renal grave (aclaramiento de creatinina  $<30$  ml / min) en comparación con sujetos sanos; sin embargo, no se ha evaluado la farmacocinética de los metabolitos de la dexmedetomidina. Dado que la mayoría de los metabolitos se excretan en la orina y muchos no han sido identificados, no se puede descartar que algunos metabolitos activos pueden acumularse en pacientes con insuficiencia renal.

Los sujetos con insuficiencia hepática (Child-Pugh clase A, B o C) muestra un aclaramiento reducido de dexmedetomidina en comparación con sujetos sanos. Los valores del aclaramiento para los sujetos con insuficiencia hepática leve, moderada y severa son aproximadamente el 74%, 64% y 53% de las observadas en los voluntarios sanos, respectivamente. Puede ser necesaria la reducción de la dosis en pacientes con insuficiencia hepática.

No se observan diferencias en el perfil farmacocinético de fármaco entre jóvenes (18-40 años), pacientes de mediana edad (41-65 años), y sujetos de edad avanzada ( $> 65$  años).

**Lidocaína.** La lidocaína desde hace mucho tiempo ha sido un medicamento de amplio alcance, de fácil acceso, de fácil disponibilidad y sobre todo de bajo costo, se utiliza para mediar los cambios cardiovasculares durante la laringoscopia, y la intubación; es utilizada 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, fue introducida al mercado en 1948, se utiliza más en anestesia regional que en la anestesia general. Es un antiarrítmico clase I, su actuación es a nivel celular en las membranas, permitiendo bloquear los canales de sodio, proporcionando anestesia intensa en corto tiempo y de mayor duración. 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 (Romero, 2017).

Se utiliza en diferentes dosis de acuerdo al sitio donde va a administrar; 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. Para infusiones dosis de carga de 1.5mg/kg y una dosis de mantenimiento de 2 mg/kg con el propósito de disminuir el dolor postoperatorio. La literatura demuestra que se han realizado investigaciones que 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 (Romero, 2017).

**Mecanismo de acción.** Los efectos antiarrítmicos de lidocaína son el resultado de su capacidad para inhibir la entrada de sodio a través de los canales rápidos de la membrana celular del miocardio, lo que aumenta el período de recuperación después de la repolarización. La lidocaína suprime el automatismo y disminuye el periodo refractario efectivo y la duración del potencial de acción en el sistema His-Purkinje en concentraciones que no inhiben el automatismo del nodo sino-auricular. El fármaco suprime despolarizaciones espontáneas en los ventrículos por inhibición mecanismos de reentrada, y parece actuar preferentemente sobre el tejido isquémico.

La lidocaína acorta el período refractario, a diferencia de la procainamida, que se alarga, y no posee propiedades vagolíticas. La lidocaína produce sus efectos anestésicos mediante el bloqueo reversible de la conducción nerviosa al disminuir la permeabilidad de la membrana del nervio al sodio, al igual que afecta a la permeabilidad de sodio en las células del miocardio. Esta acción disminuye la tasa de despolarización de la membrana, lo que aumenta el umbral para la excitabilidad eléctrica. El bloqueo afecta a todas las fibras nerviosas en el



siguiente orden: autonómicas, sensoriales y motoras, con la disminución de los efectos en el orden inverso. La pérdida de la función nerviosa clínicamente es la siguiente: el dolor, la temperatura, el tacto, la propiocepción y el tono del músculo esquelético. Es necesaria una penetración directa en membrana nerviosa para la anestesia efectiva, lo que se consigue mediante la aplicación tópica o la inyección por vía subcutánea, intradérmica, o submucosa alrededor de los troncos nerviosos o ganglios que abastecen el área a ser anestesiada.

**Farmacodinamia.** Interviene en la generación y la conducción del impulso nervioso, mediante la disminución en la permeabilidad de las membranas excitables al  $\text{Na}^+$  por acción directa. Además, pueden unirse a otras proteínas membrana y bloquear también los canales de potasio. Su acción principal se debe a la interacción con uno o más receptores específicos dentro del canal de sodio. (Alvarez-Juarez 2017)

**Farmacocinética.** La lidocaína se puede administrar por vía tópica, por vía oral y por vía intravenosa. La lidocaína es absorbida casi por completo tras la administración oral, pero sufre un extenso metabolismo de primer paso en el hígado, resultando en una biodisponibilidad sistémica de sólo el 35%. Aunque la lidocaína no se administra por vía oral, cierta absorción sistémica es posible cuando se utiliza soluciones orales viscosas.

La absorción transdérmica de lidocaína está relacionada con la duración de la aplicación y el área de superficie sobre la cual se aplica el parche. Cuando un parche de lidocaína se usa como se indica, sólo el 2% de la dosis aplicada es absorbida transcutáneamente, alcanzando la circulación sistémica en cantidades muy pequeñas. Después de la aplicación de parches de más de un 420  $\text{cm}^2$  de superficie sobre la piel intacta durante 12 horas, la dosis absorbida de lidocaína es de 64 mg, lo que resulta en una  $C_{\text{max}}$  de 0,13  $\mu\text{g} / \text{ml}$ . La concentración de lidocaína no aumenta con el uso diario en pacientes con función renal normal.

Después de la administración tópica de soluciones viscosas o geles a las membranas mucosas, la duración de acción es de 30-60 minutos con efectos pico que ocurren dentro de 2-5 minutos. La anestesia local empieza a ocurrir dentro de 2.5 minutos de la aplicación de del gel sobre las membranas mucosas intactas. A



los 15 minutos de la aplicación preparado, las concentraciones séricas de lidocaína son  $<0.1$  mg / ml. Después de retirar el parche después de 15 minutos de la aplicación, la anestesia local se prolonga durante aproximadamente 30-40 minutos.

Después de una inyección intravenosa, la lidocaína distribuye en dos fases. La primera fase representa la distribución de lidocaína en los tejidos más altamente perfundidos. Durante la segunda fase, más lenta, el fármaco se distribuye en los tejidos adiposo y músculo esquelético. La distribución de la lidocaína es menor en pacientes con insuficiencia cardíaca. El inicio de la acción de dosis intravenosas es inmediato, mientras que el inicio de la acción de una dosis administrada por vía intramuscular es de 5-15 minutos. La duración de acción es de 10-20 minutos con una dosis intravenosa y 60-90 minutos con una dosis intramuscular, aunque esto es altamente dependiente de la función hepática.

Sólo una mínima cantidad de lidocaína entra en la circulación después de la inyección subcutánea, si bien en la administración repetida puede resultar en niveles detectables en sangre de lidocaína debido a la acumulación gradual de la droga o sus metabolitos. La duración de acción de la lidocaína por vía subcutánea administrada es de 1-3 horas, dependiendo de la concentración de lidocaína utilizada.

La adición de epinefrina 1:200.000 a 1:100.000 a la lidocaína disminuye la absorción vascular de lidocaína y prolonga sus efectos. La lidocaína se metaboliza extensamente en el hígado en dos compuestos activos, monoetilglicinaxilidida y glicinexilidida, que poseen 100% y 25% de la potencia de lidocaína, respectivamente.

No se sabe si la lidocaína se metaboliza en la piel. La semivida inicial de la lidocaína en un individuo sano es 7-30 minutos, seguidos por una vida media terminal de 1.5-2 horas.

La insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad hepática, o infarto de miocardio puede disminuir el flujo sanguíneo hepático y el aclaramiento de



disminución de la lidocaína. La semivida terminal en pacientes con insuficiencia cardíaca, uremia o cirrosis es de 115 minutos.

### 3. Planteamiento del Problema

La intubación endotraqueal, es una técnica que permite al personal de salud, la permeabilización y aislamiento de la vía aérea, en pacientes los cuales se encuentran en estado crítico, que tienen traumatismo de la vía aérea, pacientes con necesidad de apoyo de respirador, que poseen anomalías pulmonares, así como en pacientes los cuales serán sometidos a procedimientos quirúrgicos que requieren anestesia general con relajación neuromuscular, el cual es un procedimiento muy común en el área de anestesiología.

La laringoscopia e intubación endotraqueal estimula cambios a nivel químico, mecánico, alterando la hemodinamia del paciente, provocando un aumento de la frecuencia cardíaca e hipertensión; estos cambios se ven en promedio a los cinco segundos y regresan a la normalidad a los cinco minutos, pero en ocasiones no son así por las diversas comorbilidades de los pacientes, lo cual, pueden provocar alteraciones fisiológicas que comprometan la integridad de nuestro paciente, como lo puede ser un infarto agudo al miocardio o un evento vascular cerebral. Estos cambios cardiovasculares secundarios a la laringoscopia en pacientes que son sometidos a anestesia general balanceada, es una situación frecuente, debido a que en muchas ocasiones no hay una analgesia adecuada previa a la intubación endotraqueal.

Es responsabilidad de nosotros como anestesiólogos elegir la técnica anestésica que permita una correcta estabilidad hemodinámica del paciente, previniendo complicaciones del sistema cardiovascular y respiratorio. Por lo mismo, a nivel internacional se han establecido guías y conductas a seguir para evitar estas complicaciones, siendo la lidocaína el gold standard en este rubro. Sin embargo, debido al conocimiento de la farmacología de los medicamentos, se han utilizado otras opciones que nos permiten de igual manera, evitar la actividad



simpática producida por la laringoscopia, siendo uno de ellos el uso de la dexmedetomidina.

Dentro de las reacciones adversas por el uso de la lidocaína a nivel neurológico incluyen mareo, náuseas, somnolencia, alteraciones del lenguaje, entumecimiento peribucal, contracción espasmódica de los músculos, confusión, vértigo, y tinitus.

Estos suelen ocurrir frecuentemente en niveles plasmáticos mayores de 5 mg/L. Las toxicidades graves que ocurren con niveles plasmáticos mayores de 9 mg/L incluyen psicosis, ataques, y depresión respiratoria. El paro sinusal o bradicardia severa están relacionadas con enfermedad del nodo sinusal, niveles tóxicos del medicamento o terapia concomitante con otros antiarrítmicos. Puede ocurrir bloqueo atrioventricular completo, sobre todo en pacientes con bloqueo de rama fascicular, bloqueo nodal atrioventricular o infarto de miocardio inferior

Las reacciones adversas del uso de la dexmedetomidina son las siguientes: hipotensión, hipertensión, bradicardia, isquemia de miocardio, taquicardia, hiperglucemia, hipoglucemia, agitación, náuseas, vómitos, boca seca, síndrome de abstinencia, hipertermia y depresión respiratoria.

En nuestro país, existe un gran porcentaje de personas que padecen de enfermedades crónicas, entre ellas la diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica, las cuales provocan alteraciones fisiológicas a nivel cardiovascular en las personas que las padecen, lo cual, constituye un reto para el anestesiólogo, ya que son más susceptibles a presentar un desequilibrio hemodinámico que ponga en peligro la integridad física del paciente, al momento de realizar una laringoscopia e intubación endotraqueal para un procedimiento de anestesia general.



### **3.1. Pregunta de Investigación**

¿Cuál es la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada?

## **4. Justificación**

El presente proyecto basa su necesidad de realización en que, a nivel internacional, existen diversas investigaciones, reportes y literatura en los cuales, debido al conocimiento que se tiene actualmente de la fisiología se observa una repercusión hemodinámica en los pacientes los cuales son sometidos a una laringoscopia e intubación endotraqueal, por lo cual se han estudiado diversos fármacos para atenuar esta respuesta a lo largo de los años, colocando a la lidocaína como el gold standard en este rubro por parte de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA). Sin embargo, debido al conocimiento de las propiedades farmacológicas que se tienen de la dexmedetomidina, y de diversos estudios realizados con la misma, se nos puede permitir un manejo de la respuesta hemodinámica en pacientes sometidos a laringoscopia.

El Hospital General Dr. Desiderio Rosado Carbajal, del municipio de Comalcalco, Tabasco, es donde se efectuará el estudio, en el período comprendido de 01 de julio de 2021 a 31 de octubre del mismo año. La unidad cuenta con el equipo y recursos, tanto materiales como humanos, necesarios para poder llevar a cabo el estudio. De igual manera se cuenta con la autorización por parte del director de la institución, así como por parte del área de investigación y enseñanza, y del servicio de anestesiología.

El estudio se realiza para otorgar al anesthesiólogo una alternativa al momento de realizar la laringoscopia e intubación endotraqueal, lo cual, de igual manera beneficia al paciente, ya que se espera una disminución en la repercusión hemodinámica, pudiendo ser una opción de mejora.



## 5. Objetivos

### 5.1. General.

Conocer la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada.

### 5.2. Específicos:

- Describir los datos sociodemográficos y clínicos de los participantes.
- Medir los parámetros hemodinámicos basales.
- Evaluar la respuesta hemodinámica, 15 minutos posterior a la aplicación de dexmedetomidina y 5 minutos posterior a la aplicación de lidocaína, al momento de realizar la laringoscopia e intubación endotraqueal y al minuto de haber realizado el procedimiento
- Comparar la respuesta hemodinámica de los pacientes en ambos medicamentos.

## 6. Material y Métodos

### 6.1 Tipo de investigación.

El diseño de estudio es un ensayo clínico aleatorizado, ciego simple, longitudinal.

### 6.2 Universo.

Pacientes que fueron sometidos a anestesia general balanceada.

### 6.3 Población.

Pacientes a los cuales se les administro dexmedetomidina y lidocaína.

El lugar en que se realizó el estudio fue el Hospital General Dr. Desiderio G. Rosado Carbajal de Comalcalco, Tabasco en periodo comprendido entre el 01 de julio a 31 de octubre del 2021.



## 6.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

### Inclusión.

- Pacientes a los cuales se les realizará intubación endotraqueal para manejo bajo anestesia general balanceada.
- Edad comprendida entre 18 y 60 años.
- Pacientes con clasificación de ASA I y II.
- Pacientes que ingresarán a cirugía programada.
- Pacientes con vía aérea fácil.
- Pacientes con consentimiento informado.

### Exclusión.

- Pacientes con clasificación ASA > II.
- Pacientes con alergia conocida a dexmedetomidina y lidocaína.
- Procedimientos quirúrgicos de urgencia.
- Pacientes con vía aérea difícil.
- Pacientes que no firmen el consentimiento informado.

### Eliminación.

- Pacientes que hayan presentado anafilaxia a dexmedetomidina o lidocaína.
- Pacientes que hayan presentado vía aérea difícil a la laringoscopia.
- Pacientes que ameritan más de una laringoscopia directa.



### 6.5 Cronología de la medición de los datos:

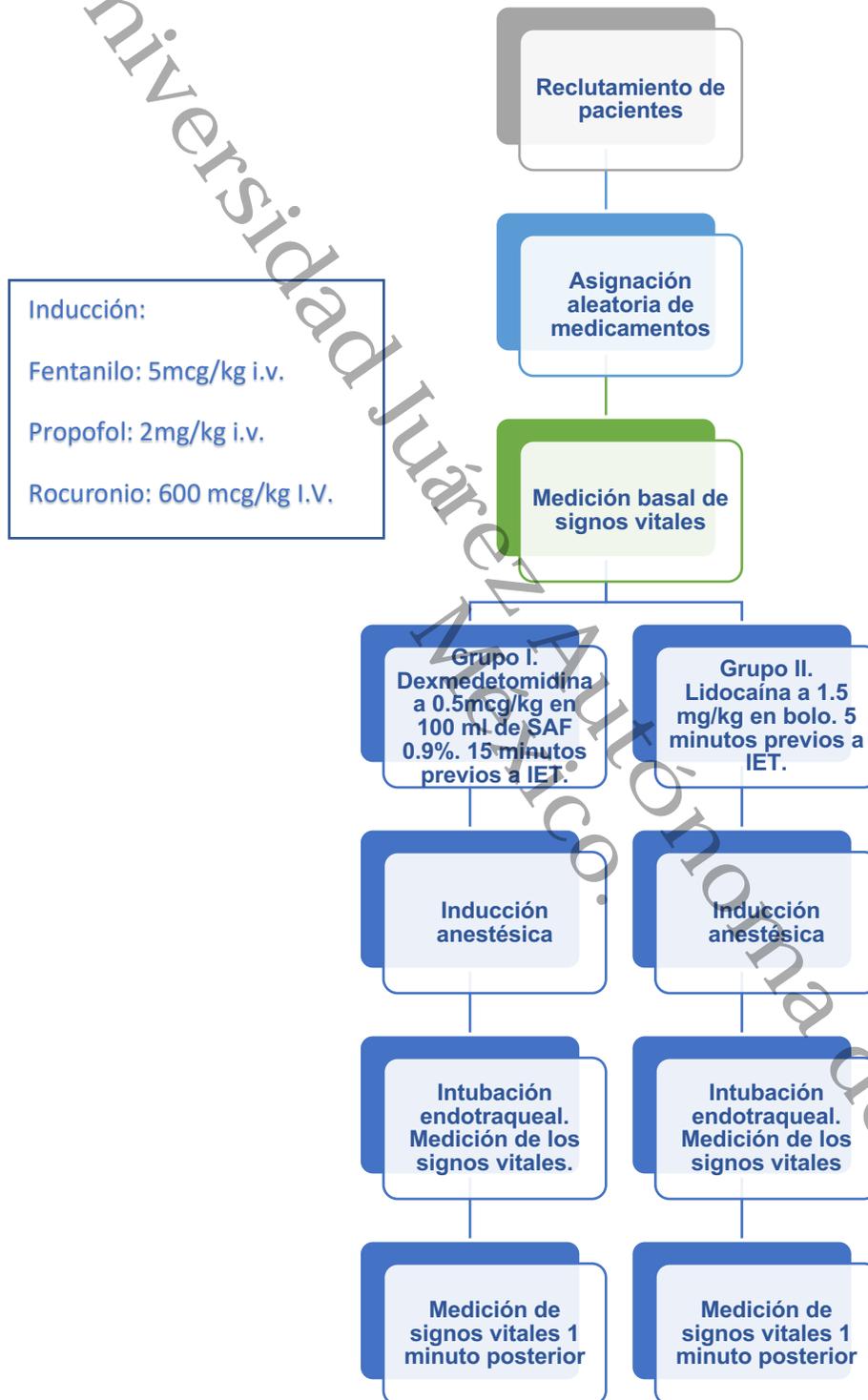


Figura 1. Cronología de la medición de los datos. Fuente: elaboración propia



## 6.6 Operacionalización de Variables.

Dentro de las variables a medir son:

- Sociodemográficas: edad, sexo, e IMC.
- Clínicas: grado de ASA, diagnóstico, e intervención quirúrgica.
- Hemodinámicas: frecuencia cardiaca, tensión arterial, presión arterial media, respuesta a dexmedetomidina y respuesta a lidocaína

| <b>Variable</b>            | <b>Tipo</b>               | <b>Descripción</b>   | <b>Definición Conceptual</b>   | <b>Definición Operacional</b>                             |
|----------------------------|---------------------------|--|--|---|
| Tipo de cirugía            | Cualitativa<br>Nominal    | Operación instrumental total o parcial de lesiones causadas por enfermedades o accidentes con fines diagnósticos o de tratamiento. | La práctica que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico | Procedimiento quirurgico al que se someterá el paciente   |
| Frecuencia Cardiaca        | Cuantitativa/<br>continua | Número de latidos del corazón en un minuto   | Número de veces que el corazón late durante cierto periodo, por lo general un minuto   | Latidos del corazón                                       |
| Presión Arterial sistolica | Cuantitativa/<br>continua | Presión que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterías   | Fuerza que ejerce contra la pared arterial la sangre que circula por las arterias. La presión arterial incluye dos                               | Medición obtenida con la monitorizacion de signos vitales |



|                             |                        |  |  |   |
|-----------------------------|------------------------|--|--|---|
|                             |                        |  | mediciones: la presión sistólica, que se mide durante el latido del corazón (momento de presión máxima), y la presión diastólica, que se mide durante el descanso entre dos latidos (momento de presión mínima). |   |
| Presión Arterial diastolica | Cuantitativa/ continua | $PAM = (2 \cdot P.Diastólica + P.Sistólica) / 3$ | Es aquella presión constante que, con la misma resistencia periférica produciría el mismo caudal (volumen minuto cardíaco) que genera la presión arterial variable.  | Medición obtenida con la monitorizacion de signos vitales |
| Presión Arterial Media      | Cuantitativa/ continua | $PAM = (2 \cdot P.Diastólica + P.Sistólica) / 3$ | Es aquella presión constante que, con la misma resistencia periférica produciría el mismo caudal (volumen minuto cardíaco) que genera la presión arterial variable.  | Medición obtenida con la monitorizacion de signos vitales |



|             |                           |   |  |  |
|-------------|---------------------------|---|--|--|
| Edad        | Cuantitativa/<br>continua | Mayores de 18<br>años   | Tiempo transcurrido<br>desde el nacimiento   | Años Cumplidos,<br>se obtiene del<br>resultado de<br>acuerdo a la fecha<br>de nacimiento |
| Diagnostico | Cualitativo/<br>nominal   | Medio,<br>indispensable<br>para<br>establecer el<br>tratamiento<br>adecuado | Es un juicio clínico<br>sobre el estado<br>psicofísico de una<br>persona; representa<br>una manifestación<br>en respuesta a una<br>demanda para<br>determinar tal estado | Cedula de datos<br>Sociodemográficos   |
| Sexo        | Cualitativo/<br>nominal   | 1=Masculino<br>2=Femenino   | Condición biológica<br>que hace la<br>diferencia entre<br>masculino y<br>femenino.   | Son características<br>físicas que<br>presenta la<br>persona                             |

Tabla 1. Operacionalización de variables. Fuente: elaboración propia.

### 6.7. Métodos e Instrumento de Recolección de Datos.

El instrumento de recolección de datos estará conformado por tres secciones, la primera por los datos demográficos, la segunda los datos clínicos del paciente, la tercera sección van hacer la toma de los signos vitales basales, posterior a la administración de lidocaína y dexmedetomidina e intubación endotraqueal, y un minuto posterior al procedimiento.



### **6.8. Recolección de Datos.**

Para que esta investigación se pueda realizar tendrá que ser aprobada por el comité de ética de la universidad y del comité de ética en investigación del hospital, posterior a su dictamen se procederá a realizar los trámites administrativos para el trabajo de campo que se pretende realizar en el mes de marzo de 2021.

### **6.9. Consideraciones Éticas.**

La recolección de la información se realizará de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud Título Segundo, Capítulo 1 Artículo 13, Artículo 14 fracción I, II, IV, V, artículo 15, artículo 16, artículo 17 fracción I, II, III y Artículo 20, con lo que se logra la aceptación de los participantes y su confidencialidad, manteniendo su integridad como seres humanos.

En el Artículo 13 las investigaciones en seres humanos la prioridad es el respeto a su dignidad, protección de derechos y dignidad.

En el Artículo 14 principios éticos y científicos conforme al consentimiento informado.

En el Artículo 15 la selección de la muestra será aleatoriamente

En el Artículo 16 clasificación de la investigación de acuerdo con sus derechos de los participantes de retirarse cuando lo deseen, esta investigación se considera sin riesgo.

En el Artículo 20 firma del consentimiento informado.

Salazar (2018) menciona que toda investigación que se realice, para los científicos debe ser una prioridad la ética, ya que, si no se considera, no tiene un buen impacto en la sociedad ni el realce que se merece, y puede ser considerada una afectación a la sociedad, dentro de la ética se busca cuidar la integridad de los participantes y evitar el daño, se deben dar los créditos a los autores y debe ser respetada a través de los estilos normativos de citación y referenciación.



### **6.10. Análisis de Datos.**

Se realizó un análisis descriptivo con estadísticos de resumen con medidas de tendencia central y dispersión. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos. Se realizó un análisis inferencial de comparación de medias utilizando la prueba t de Student para las variables con distribución normal y con pruebas no paramétricas (prueba de U de Mann-Whitney) para aquellas con distribución no normal. Se realizó un análisis de proporciones utilizando la prueba de  $X^2$  de Pearson y para los casos en que se encontraron valores esperados por casilla  $<5$  observaciones se utilizó la prueba exacta de Fisher. Los resultados se resumieron como diferencia de medias y sus respectivos intervalos de confianza (IC) del 95%. En todos los casos, un valor de  $p < 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25.0.

### **7. Resultados**

Se realizó un ensayo clínico aleatorizado para evaluar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal en 40 pacientes sometidos a anestesia general comparando el uso de dexmedetomidina y lidocaína, en el Hospital General Dr. Desiderio Rosado Carbajal en el periodo de julio a octubre del 2021.

La muestra se conformó por 32 mujeres (80%) y 8 hombres (20%), presentando una media de edad de 38.1 años (DE 12.2), con valor mínimo de 20 y máximo de 59; los percentiles 25, 50 y 75 fueron 26.25, 37 y 48.75 años, respectivamente. Se observó una media de IMC de  $26.7 \text{ kg/m}^2$  (DE 3.0); con valor mínimo de 20 y máximo de 32; los percentiles 25, 50 y 75 fueron 26, 28 y 30, respectivamente. Ambas variables presentaron una distribución que no se aproxima a la normal y no se registraron diferencias estadísticamente significativas del sexo, la edad y el IMC por grupo de tratamiento. A continuación, se muestran las gráficas de distribución por sexo correspondiente.

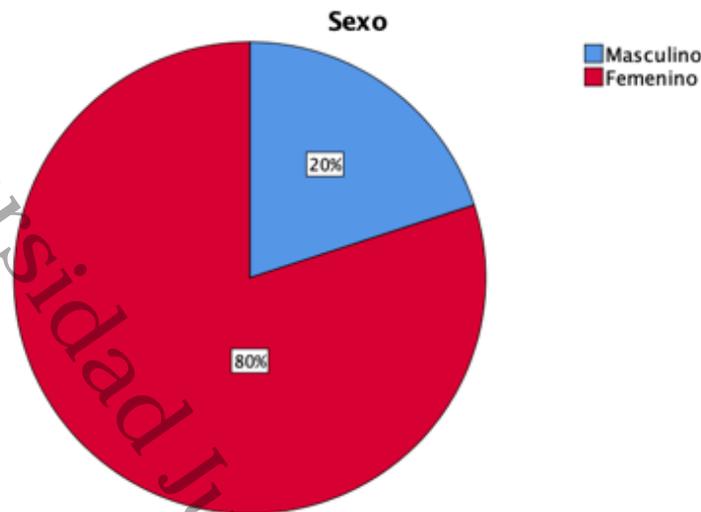


Figura 2. Distribución por sexo. Fuente: elaboración propia.

El 20% (n=8) de los procedimientos se registró en la clasificación de ASA como pacientes sanos, mientras que el 80% (n=32) como pacientes con enfermedad sistémica leve. Del total de cirugías realizadas, el 75% (n=30) las llevó a cabo el servicio de Cirugía general y el 25% (n=10) el servicio de Traumatología y ortopedia. El principal diagnóstico fue colecistitis crónica litiásica en el 72.5% (n=29) de los casos y la cirugía más frecuentemente realizada fue la colecistectomía en el 72.5% (n=29). A continuación, se muestran las gráficas de distribución por ASA.

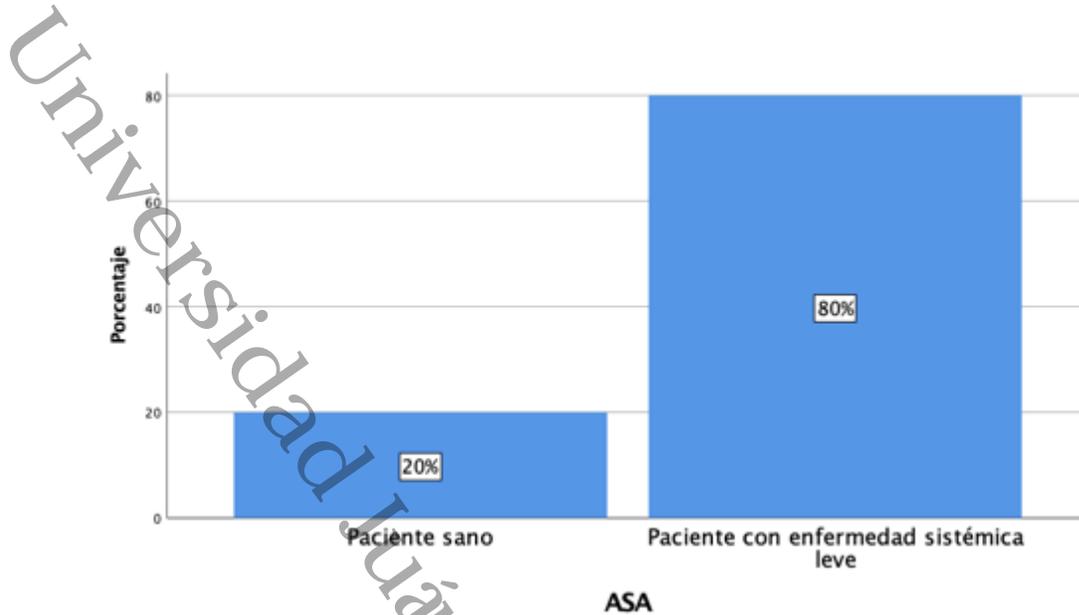


Figura 3. Distribución por ASA.

La media muestral de los parámetros hemodinámicos basales registrados fue: frecuencia cardíaca 85 lpm (DE 6.6), tensión arterial sistólica 127 mmHg (DE 8.1), tensión arterial diastólica 76 mmHg (DE 7.6) y presión arterial media 93.4 mmhg (DE 8.2). No se observaron diferencias estadísticamente significativas de los parámetros hemodinámicos basales entre fármaco utilizado. A continuación, se muestra la tabla comparativa de estos parámetros y las gráficas correspondientes.



**Tabla de comparación de parámetros basales por fármaco**

| Parámetro         | Población<br>n=40 | Dexmedetomidina<br>n=20 | Lidocaína<br>n=20 | Diferencia<br>(IC95%) | Valor<br>p        |
|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| FC<br>(media/DE)  | 85 / 6.6          | 83 / 7.6                | 87 / 4.5          | -4<br>(-8 – 0.01)     | 0.11 <sup>b</sup> |
| TAS<br>(media/DE) | 127 / 8.1         | 127 / 9                 | 126 / 7.3         | 1<br>(-3 – 7)         | 0.49 <sup>a</sup> |
| TAD<br>(media/DE) | 76 / 7.6          | 76.4 / 8.5              | 75.6 / 6.7        | 0.8<br>(-4 – 6)       | 0.41 <sup>b</sup> |
| PAM<br>(media/DE) | 93.4 / 8.2        | 94.5 / 9.5              | 92.3 / 6.8        | 2.2<br>(-3 – 7)       | 0.40 <sup>a</sup> |

FC: Frecuencia cardíaca (lpm), TAS: Tensión arterial sistólica (mmHg), TAD: Tensión arterial diastólica (mmHg); PAM: Presión arterial media (mmHg); <sup>a</sup> prueba t se Student, <sup>b</sup> Prueba U de Mann Whitney; \* $<0.05$

Tabla 2. Comparación de parámetros basales por fármaco. Fuente: elaboración propia.

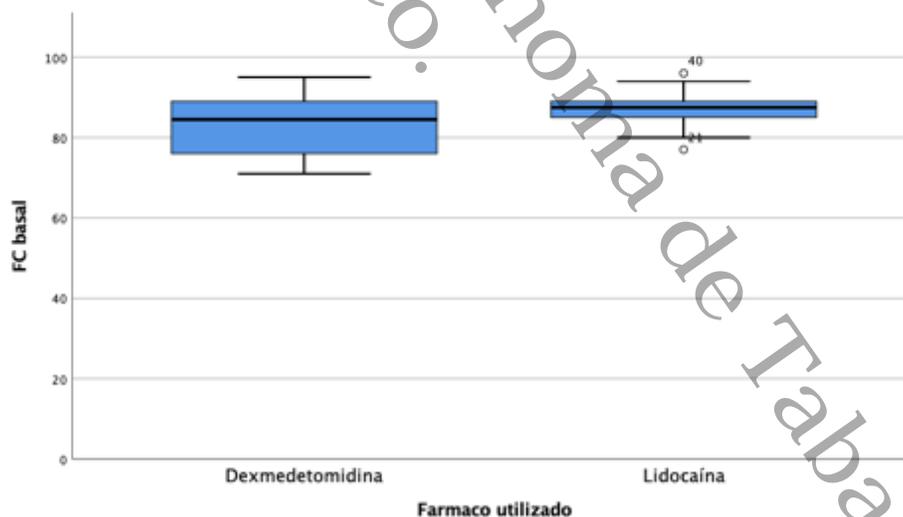


Figura 4. Frecuencia cardíaca basal por fármaco. Fuente: elaboración propia.

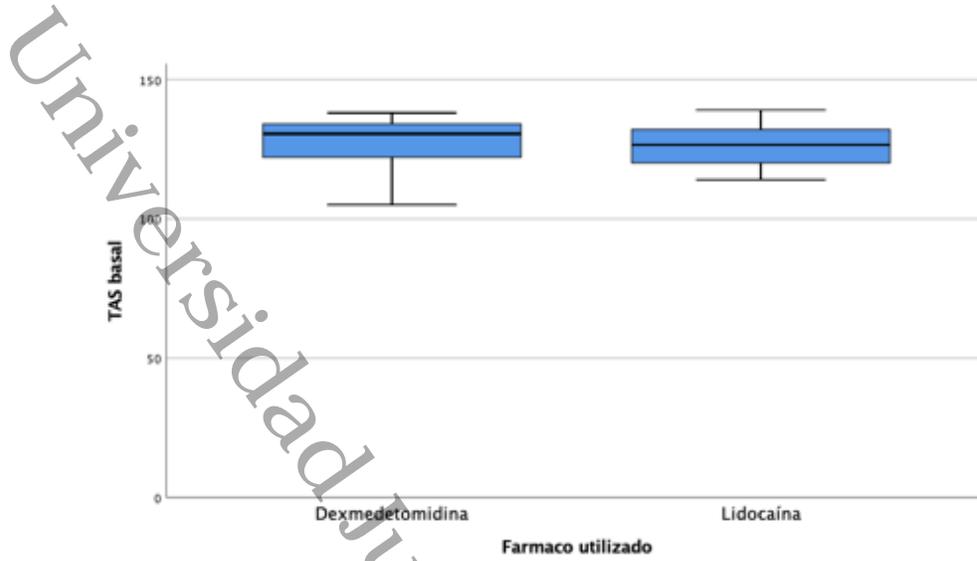


Figura 5. Tensión arterial sistólica basal por fármaco. Fuente: elaboración propia.

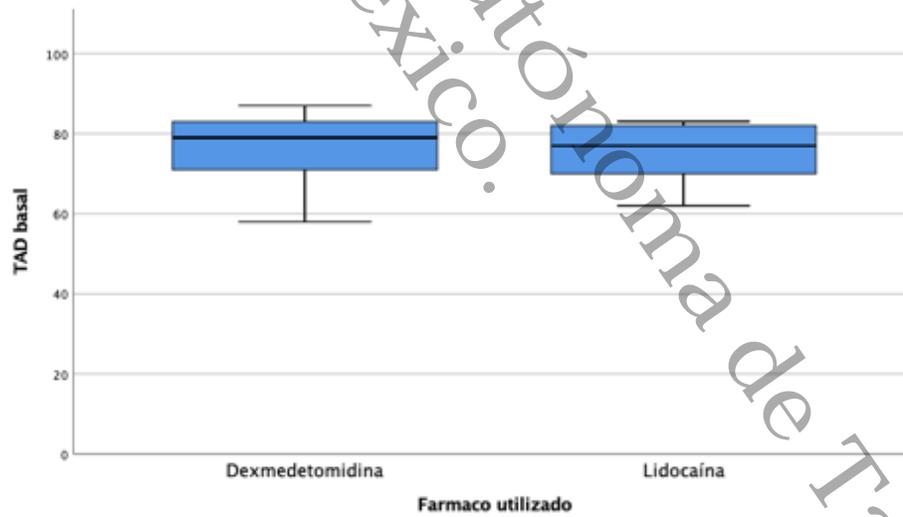


Figura 6. Tensión arterial diastólica basal por fármaco. Fuente: elaboración propia.

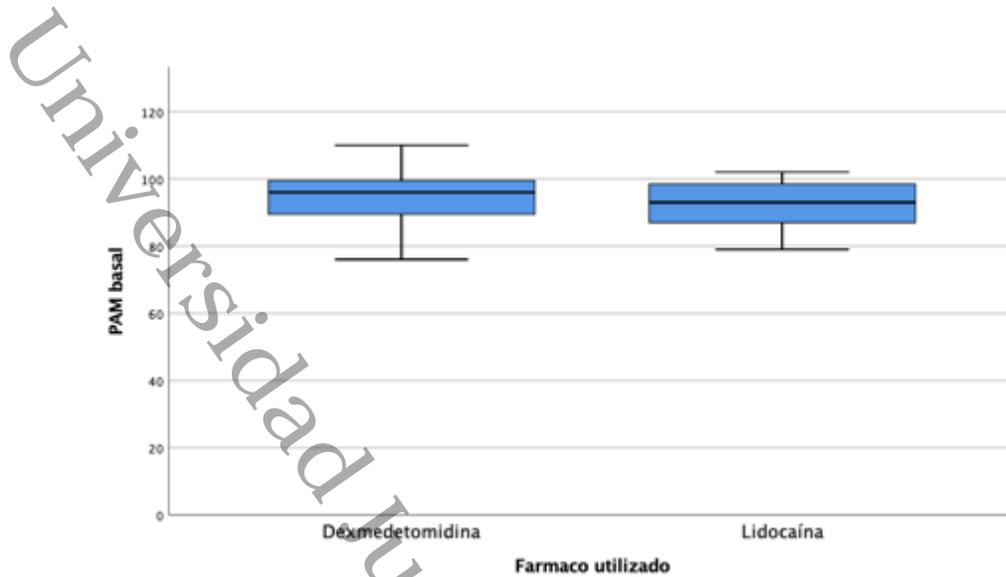


Figura 7. Presión arterial media basal por fármaco. Fuente: elaboración propia.

Durante la intubación, los pacientes que recibieron tratamiento con dexmedetomidina presentaron una frecuencia cardiaca promedio mayor de 4.6 lpm (IC95% 1.6 – 7.9) en comparación con los que recibieron lidocaína. No se observaron diferencias estadísticamente significativas de la tensión arterial sistólica, diastólica ni en la presión arterial media. Sin embargo, los pacientes que recibieron dexmedetomidina presentaron valores mayores, con intervalos de confianza que tienden a la positividad. A continuación, se muestra la tabla comparativa de estos parámetros y las gráficas correspondientes.



**Tabla de comparación de parámetros durante la intubación por fármaco**

| Parámetro         | Población<br>n=40 | Dexmedetomidina<br>n=20 | Lidocaína<br>n=20 | Diferencia<br>(IC95%) | Valor p             |
|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| FC<br>(media/DE)  | 68.6 / 5.4        | 72 / 5.3                | 66.3 / 4.5        | 4.7<br>(1.6 – 7.9)    | 0.004 <sup>a*</sup> |
| TAS<br>(media/DE) | 99 / 12           | 102.8 / 15.6            | 95.3 / 5.1        | 7.5<br>(-0.03 – 14)   | 0.25 <sup>b</sup>   |
| TAD<br>(media/DE) | 61.6 / 7          | 63.2 / 9                | 60.1 / 4          | 3<br>(-1.4 – 8)       | 0.22 <sup>b</sup>   |
| PAM<br>(media/DE) | 74.3 / 8.5        | 76.7 / 11               | 71.9 / 3.8        | 4.9<br>(-0.5 – 10)    | 0.28 <sup>b</sup>   |

FC: Frecuencia cardíaca (lpm), TAS: Tensión arterial sistólica (mmHg), TAD: Tensión arterial diastólica (mmHg); PAM: Presión arterial media (mmHg); <sup>a</sup> prueba t se Student, <sup>b</sup> Prueba U de Mann Whitney; \* $<0.05$

Tabla 3. Comparación de parámetros durante la intubación por fármaco. Fuente: elaboración propia.

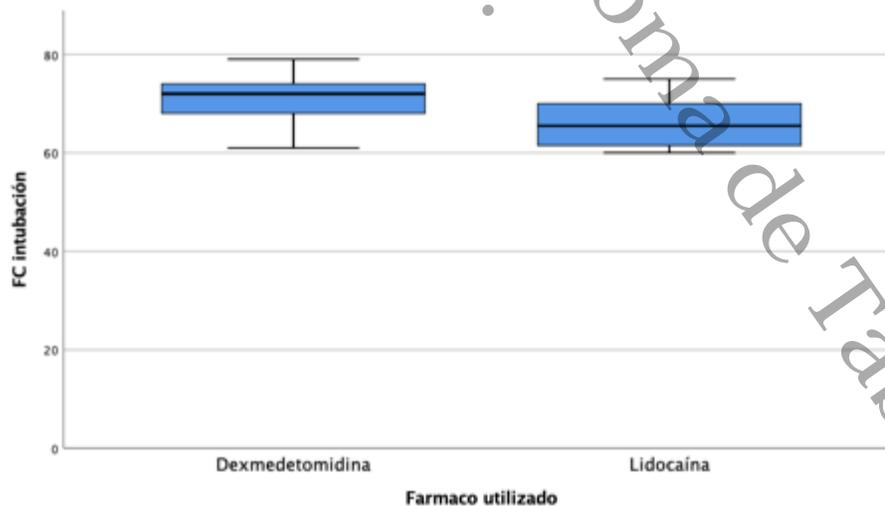


Figura 8. Frecuencia cardíaca a la intubación por fármaco. Fuente: elaboración propia.

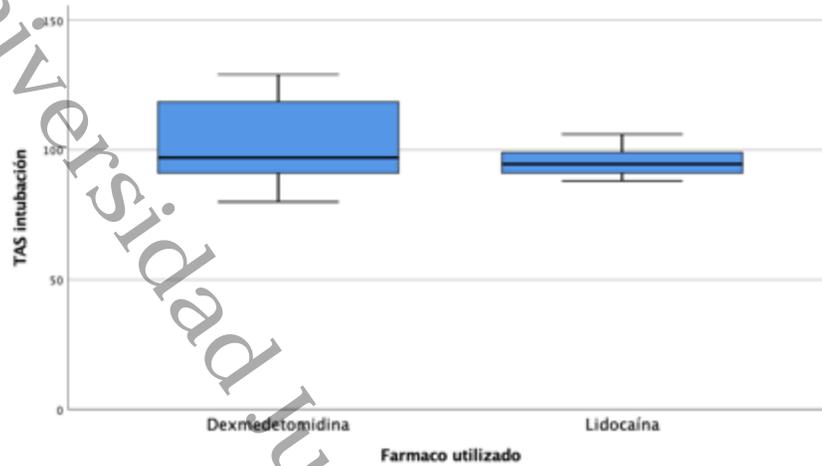


Figura 9. Tensión arterial sistólica a la intubación por fármaco. Fuente: elaboración propia.

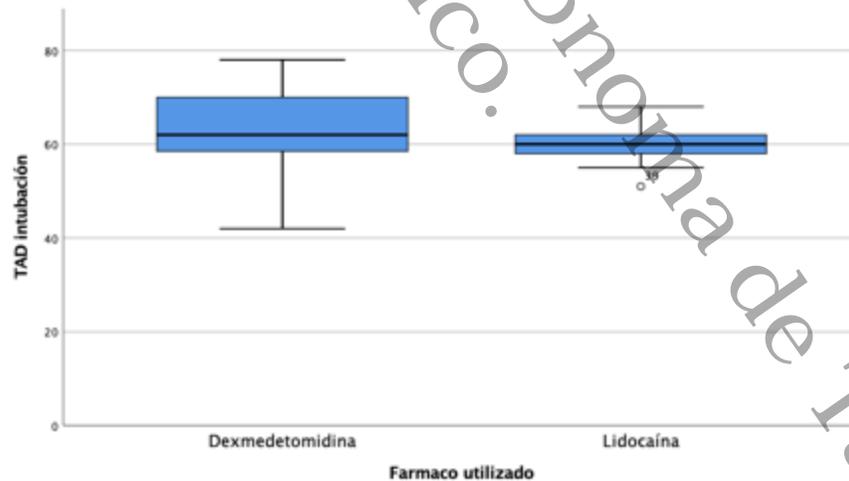


Figura 10. Tensión arterial diastólica a la intubación por fármaco. Fuente: elaboración propia.

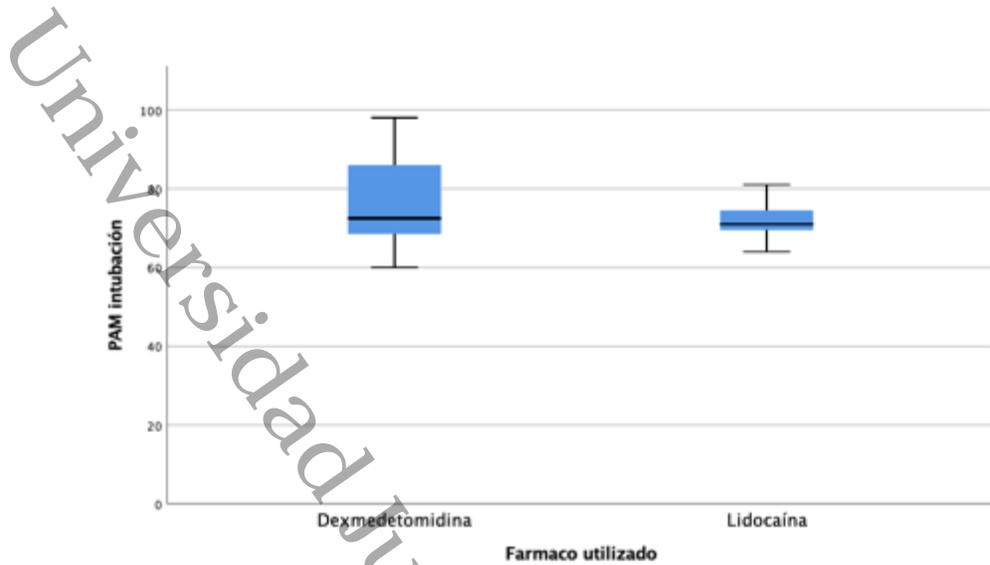


Figura 11. Presión arterial media a la intubación por fármaco. Fuente: elaboración propia.

Un minuto posterior a la intubación, los pacientes que recibieron tratamiento con dexmedetomidina presentaron una frecuencia cardiaca promedio mayor de 5.6 lpm (IC95% 2 –9) en comparación con los que recibieron lidocaína. No se observaron diferencias estadísticamente significativas de la Tensión arterial sistólica, diastólica ni en la presión arterial media. Sin embargo, los pacientes que recibieron dexmedetomidina presentaron valores menores, con intervalos de confianza que tienden a la negatividad. A continuación, se muestra la tabla comparativa de estos parámetros y las gráficas correspondientes.



### Tabla de comparación de parámetros 1 minutos posterior a la intubación por fármaco

| Parámetro         | Población<br>n=40 | Dexmedetomidina<br>n=20 | Lidocaína<br>n=20 | Diferencia<br>(IC95%) | Valor p             |
|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
| FC<br>(media/DE)  | 72.9 / 5.6        | 75.6 / 5.2              | 70 / 4.7          | 5.6<br>(2 – 9)        | 0.001 <sup>a*</sup> |
| TAS<br>(media/DE) | 112 / 12          | 110.7 / 16              | 113.8 / 7         | -3.1<br>(-11 – 5)     | 0.43 <sup>a</sup>   |
| TAD<br>(media/DE) | 70.5 / 7.9        | 68.6 / 6.7              | 72.5 / 6.4        | -3.9<br>(-9 – 1)      | 0.12 <sup>a</sup>   |
| PAM<br>(media/DE) | 85 / 9.7          | 82.8 / 11               | 87 / 8            | -4.3<br>(-10 – 2)     | 0.17 <sup>a</sup>   |

FC: Frecuencia cardíaca (lpm), TAS: Tensión arterial sistólica (mmHg), TAD: Tensión arterial diastólica (mmHg); PAM: Presión arterial media (mmHg); <sup>a</sup> prueba t se Student, <sup>b</sup> Prueba U de Mann Whitney; \* $<0.05$

Tabla 4. Comparación de parámetros durante la intubación por fármaco. Fuente: elaboración propia.

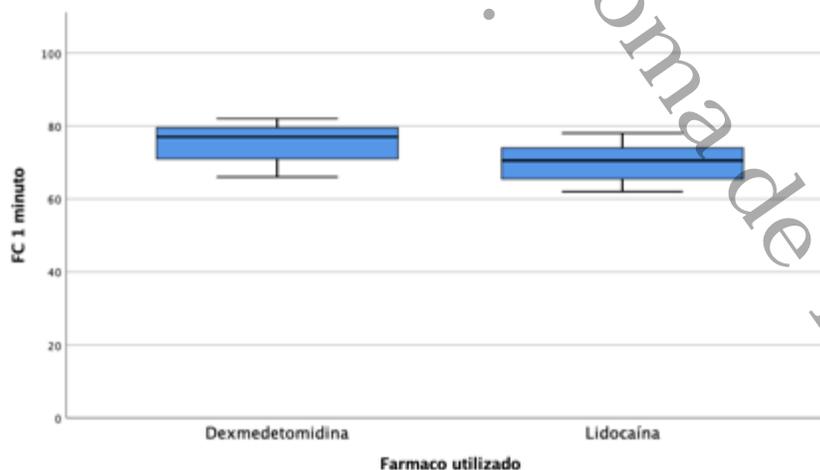


Figura 12. Frecuencia cardíaca un minuto posterior a intubación por fármaco. Fuente: elaboración propia.

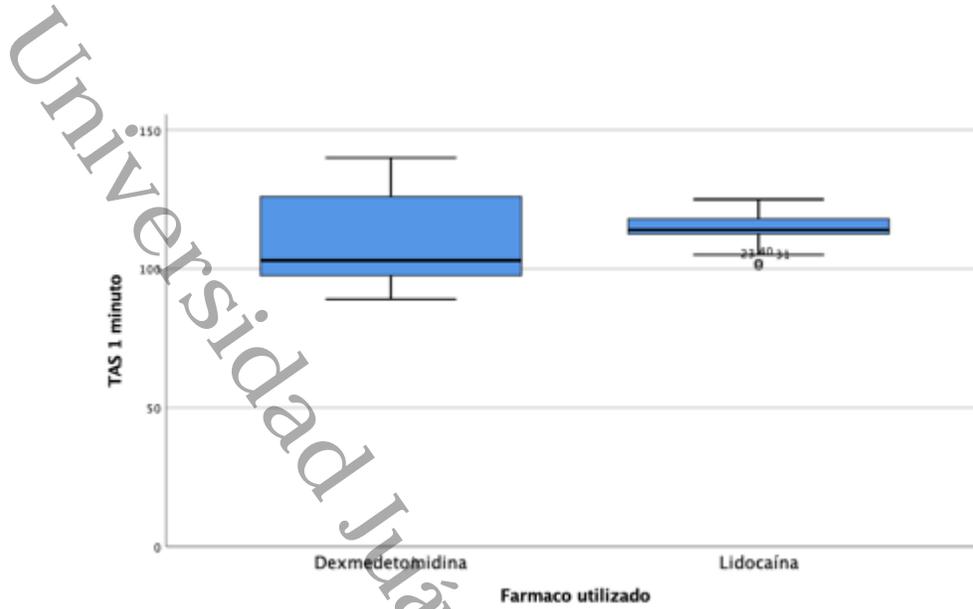


Figura 13. Tensión arterial sistólica un minuto posterior a intubación por fármaco.  
Fuente: elaboración propia.

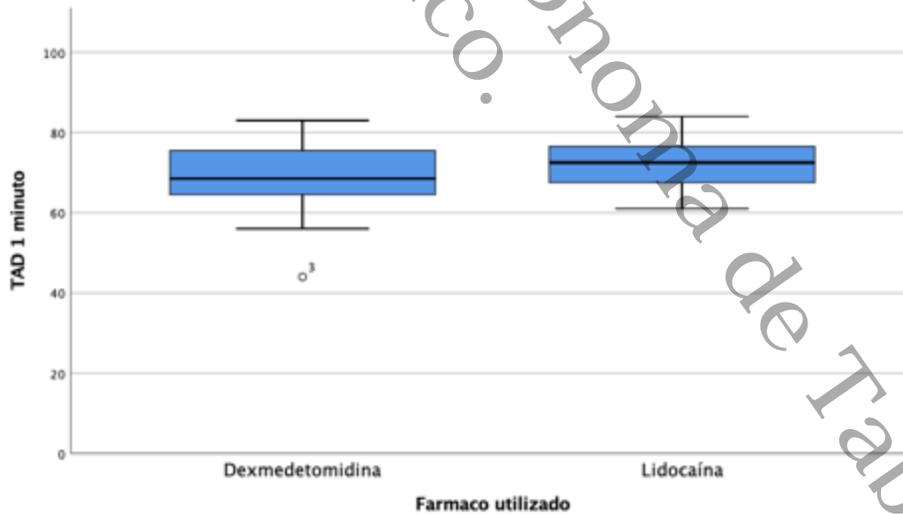


Figura 14. Tensión arterial diastólica un minuto posterior a intubación por fármaco.  
Fuente: elaboración propia.

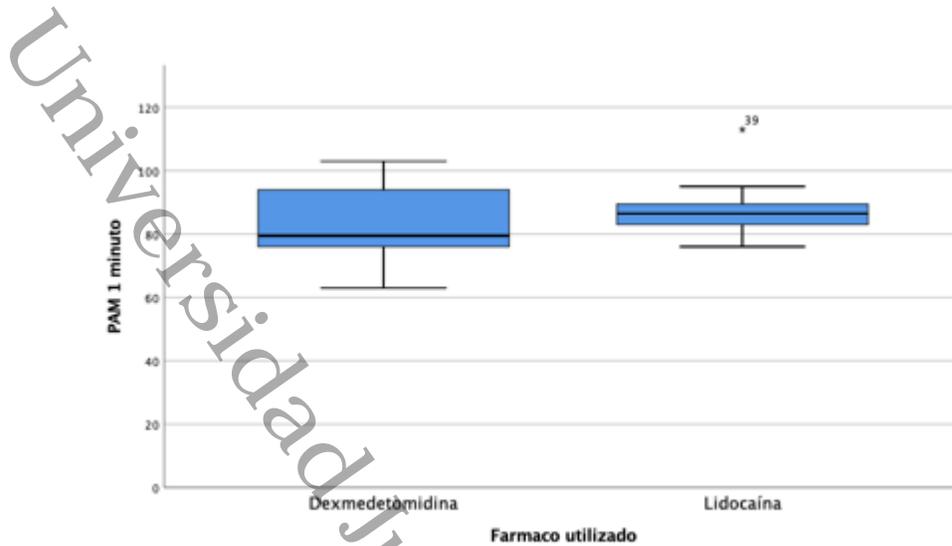


Figura 15. Presión arterial media un minuto posterior a intubación por fármaco.

Fuente: elaboración propia

En las siguientes gráficas se muestra la diferencia hemodinámica entre los grupos de tratamiento y su variación en los distintos tiempos de medición de los parámetros. Se observó, para ambos fármacos una disminución significativa de todos los parámetros basales durante la intubación y un minuto posterior. Solo se presentó una diferencia estadísticamente significativa de la frecuencia cardíaca en la intubación y un minuto posterior, presentando mayores niveles en los pacientes con dexmedetomidina.

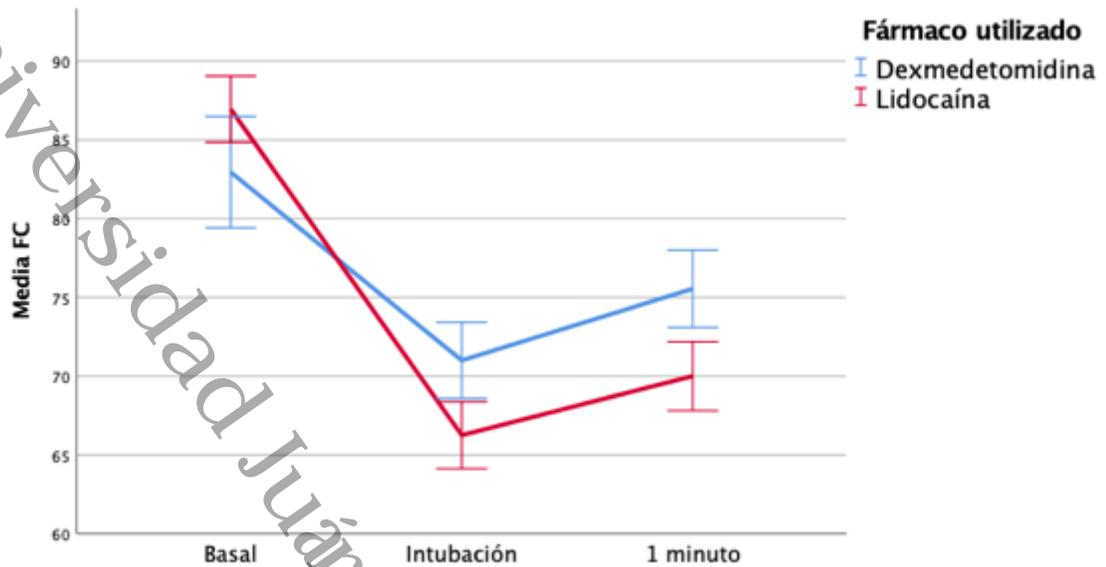


Figura 16. Comparación de la media de frecuencia cardíaca entre ambos grupos. Fuente: elaboración propia.

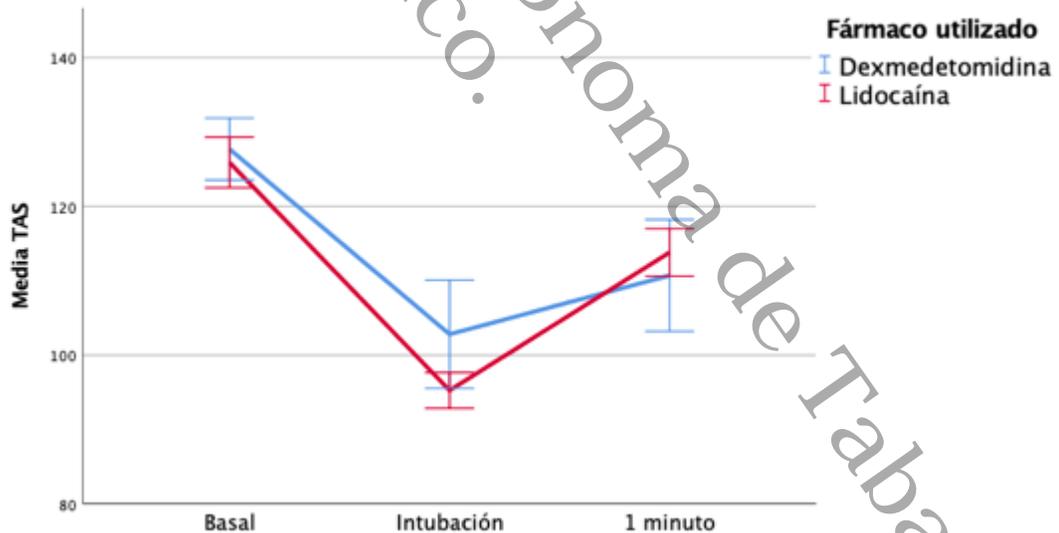


Figura 17. Comparación de la media de la tensión arterial sistólica entre ambos grupos. Fuente: elaboración propia.

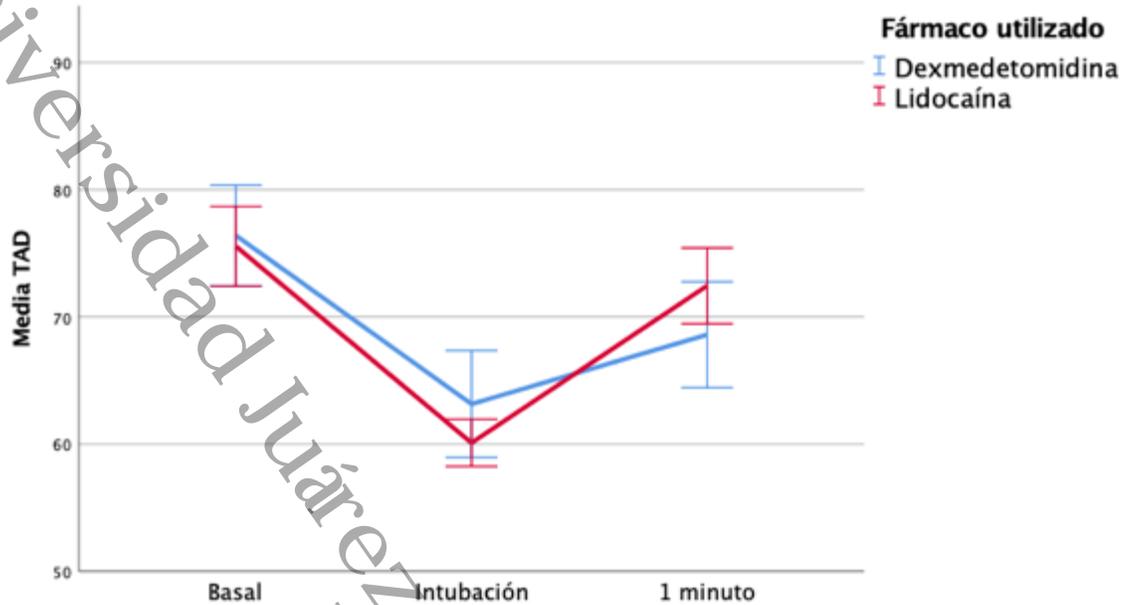


Figura 18. Comparación de la media de la tensión arterial diastólica entre ambos grupos. Fuente: elaboración propia.

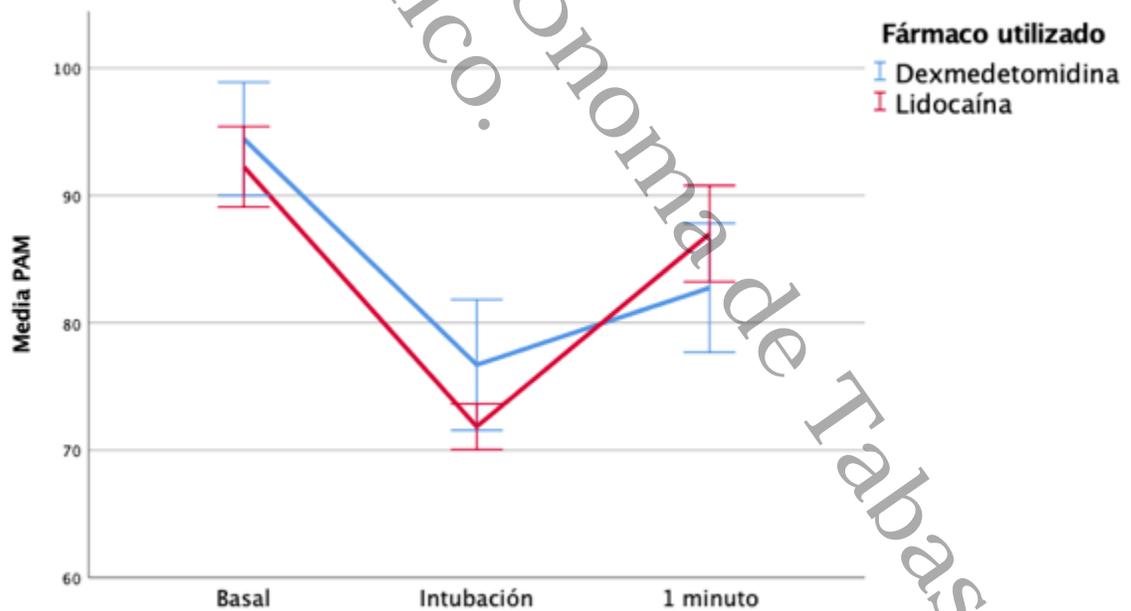


Figura 19. Comparación de la media de la presión arterial media entre ambos grupos. Fuente: elaboración propia.



## 8. Discusión

En el presente estudio, comparamos la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada, teniendo en cuenta que la lidocaína es el gold standard en este procedimiento. Utilizamos ambos medicamentos en 20 pacientes, cada uno, siendo 40 pacientes en total, los cuales 32 fueron del sexo femenino (80%) y 8 fueron del sexo masculino (20%), presentaron un IMC con una media de de 26.7 kg/m<sup>2</sup>, de estos, es importante mencionar que el 80% presentaba una enfermedad sistémica leve o controlada perteneciente a un ASA II, mientras que el 20% eran pacientes sanos o ASA I.

Entre ambos grupos a los cuales se estudió, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas dentro de sus parámetros hemodinámicos basales. Posteriormente, realizamos mediciones de los parámetros hemodinámicos después de la administración de los medicamentos y realización de la laringoscopia directa e intubación endotraqueal; 15 minutos en el caso de los pacientes que recibieron dexmedetomidina y 5 minutos en el caso de los pacientes que recibieron lidocaína, y en esta sección pudimos observar que en ambos grupos hubo una disminución en sus parámetros con respecto a los basales. Los pacientes que recibieron dexmedetomidina presentaron una frecuencia cardíaca mayor a los de lidocaína de 4.6 lpm, la cual fue una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.004$ ), mientras que en la tensión arterial sistólica y diastólica, y presión arterial media no lo presentaron.

En la siguiente medición que se realizó al minuto posterior a la intubación, hubo un aumento en los parámetros en ambos grupos, sin embargo, no sobrepasaron los basales, y se mantuvieron dentro de rangos normales. Esta medición, mostró que la frecuencia cardíaca de la dexmedetomidina fue mayor nuevamente a la de la lidocaína en 5.6 lpm, con una diferencia estadísticamente significativa, de igual manera en la medición anterior, el resto de los parámetros no mostraron diferencias significativas.



Estos resultados se correlacionan con lo mencionado por Alvarez J.L. (2017), en el cual menciona que ambos medicamentos son capaces de producir una atenuación hemodinámica al momento de realizar laringoscopia directa e intubación endotraqueal.

Al igual que reportaron Morales, Pons y Toral (2017), la lidocaína presenta una buena estabilidad cardíaca al momento de la intubación y posterior a la misma, como sucedió en nuestro estudio en donde se observó mayor disminución posterior a su administración y menor elevación al minuto de haber realizado el procedimiento.

Ortega-Najera (2020), demostraron que la dexmedetomidina es capaz de disminuir los parámetros hemodinámicos basales y mantenerlos estables al momento de realizar la laringoscopia y posterior a la misma, de la misma manera que resultó en el nuestro en donde vimos un descenso en comparación a los basales, continuando dentro de rangos normales y manteniéndose en la normalidad, al momento de hacer la laringoscopia y un minuto después.

La estabilidad hemodinámica presentada en los pacientes que recibieron dexmedetomidina, se correlaciona con el hecho de que al ser un medicamento  $\alpha_2$ -agonista, tiene un efecto inhibitorio en la transmisión central de tipo adrenérgico, disminuyendo la liberación de noradrenalina, propia de la descarga simpática producida por la laringoscopia e intubación. Por esta misma afinidad a los receptores  $\alpha_2$  agonistas, producen una disminución en la tensión arterial y frecuencia cardíaca, hecho que vimos en nuestro estudio.

La lidocaína es un anestésico local de tipo amida, el cual actúa interrumpiendo la conducción nerviosa, mediante la disminución de la permeabilidad de la membrana neuronal a los iones de sodio, mismo que sucede al nivel de miocardio, por esta razón produce disminución de la frecuencia cardíaca, utilizado como antiarrítmico clase I, razón por la cual nuestros pacientes tuvieron una mayor disminución de la frecuencia cardíaca en comparación que con los que recibieron dexmedetomidina.



En nuestro estudio, identificamos una menor disminución de la frecuencia cardíaca en comparación de la lidocaína de manera significativa, no así en el resto de los parámetros, por lo que es equivalente a la lidocaína al utilizarse como premedicación en pacientes que serán sometidos a laringoscopia directa e intubación endotraqueal.

## 9. Conclusión

La dexmedetomidina a dosis de 0.5 mcg/kg 15 es una buena opción en la premedicación para la laringoscopia e intubación endotraqueal, ya que se logró observar una buena estabilidad hemodinámica.

No disminuyó los valores hemodinámicos tanto como la lidocaína y los mantuvo estables, sin tanta variabilidad, tanto a la laringoscopia como al minuto por lo que concluimos que la dexmedetomidina es equivalente a la lidocaína en cuestión de disminución de la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación endotraqueal.

## 10. Perspectivas

Recomendamos aumentar el número de muestra para lograr una mayor base de datos, representatividad de la población y aumentar la validez interna.

Utilizar una dosis más elevada dentro del rango terapéutico de la dexmedetomidina y administrarla con bomba de infusión para tener un mejor control de su administración.

Aplicar estudio en cirugías de urgencia e incluyendo pacientes clasificación ASA III, debido a la alta prevalencia de enfermedades sistémicas descontroladas en nuestro país.



## 11. Referencias Bibliográficas

- Alonso-Martínez, L. A. (2019). Intubación endotraqueal con “king vision” y dexmedetomidina en paciente despierto en el área de quirófano del Hospital General de Pachuca, durante el periodo de diciembre 2018 a enero 2019. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2523/Intubaci%C3%B3n%20endotraqueal%20con%20%E2%80%9Cking%20vi%20sion%E2%80%9D%20y%20dexmedetomidina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Álvarez-Betancourt, A. E., Sánchez-Hernández, E., López-González, B. G., & Rodríguez-Moreno, Ó. A. (2020). Dexmedetomidina subcutánea. ¿ Es útil en el perioperatorio del paciente pediátrico?. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 43(1), 16-22. <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2020/cma201c.pdf>
- Álvarez-Juárez, J. L. (2017). Fármacos adyuvantes para disminuir la respuesta adrenérgica en la laringoscopia convencional. *Anestesia en México*, 29(1), 15-23. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-87712017000100015](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712017000100015)
- Bakan, M., Umutoglu, T., Topuz, U., Uysal, H., Bayram, M., Kadioglu, H., & Salihoglu, Z. (2015). Opioid-free total intravenous anesthesia with propofol, dexmedetomidine and lidocaine infusions for laparoscopic cholecystectomy: a prospective, randomized, double-blinded study. *Revista brasileira de anestesiologia*, 65(3), 191-199. [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942015000300191&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942015000300191&script=sci_arttext&tlng=es)
- Chávez De la Fuente, C. (2017). *Eficacia de la infusión Dexmedetomidina vs placebo en la disminución del consumo de opioides, halogenados y del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a colecistectomía abierta bajo anestesia general balanceada* (Doctoral dissertation, Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina. Región Veracruz.). <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/49206/ChavezDelaFuenteC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Coral Ramos, G. (2019). Usos de dexmedetomidina en broncoscopia rigida: Fundación Cardioinfantil 2010-2018. Serie de casos (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario). <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/20096/Protocolo%20Final%20Fibro%20rigida.%20Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>
- Cubiro, R., & Sánchez, N. (2020). Respuesta hemodinámica post intubación orotraqueal en pacientes sometidos a cirugía abdominal electiva que reciben clonidina o lidocaína previo a la inducción anestésica. *Boletín Médico de Postgrado*, 36(1), 26-31. <https://revistas.uclave.org/index.php/bmp/article/view/2602/1605>
- Elías, G. M., Huitrón, E. R., Sosa-de-Martínez, C., Pablos-Hach, J. L., & González, G. A. (2005). Efecto de la lidocaína versus placebo en la intubación por laringoscopia. Ensayo clínico controlado. *Acta Pediátrica de México*, 26(4), 171-177. <https://www.redalyc.org/pdf/4236/423640829002.pdf>
- Galván-Talamantes, Y., & de los Monteros-Estrada, I. E. (2013). Manejo de vía aérea difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 36(S1), 312-315. <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171cg.pdf>
- Gárate, G., & Pacheco, J. P. (2017). Profundidad hipnótica y estado de conciencia, bajo anestesia general balanceada, evaluados en el Cerebral State Monitor un sucedáneo del Índice Biespectral (BIS). *Revista Médica HJCA*, 3(1), 20-22.
- García, B. (2015). Valoración preoperatoria de la vía aérea difícil "hay algo nuevo. *Rev. Anestesia*. <https://anestesar.org/2015/valoracion-preoperatoria-de-la-via-aerea-dificil-hay-algo-nuevo/>
- García, H. F., Valencia Orgaz, O., López Vicente, R., & Gutiérrez Vidal, S. E. (2014). Anatomía de la vía aérea para el broncoscopista. Una aproximación a la anestesia. *Rev. colomb. anesthesiol*, 192-198. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-715287>
- García-Araque, H. F., & Gutiérrez-Vidal, S. E. (2015). Basic aspects of airway management: anatomy and physiology. *Revista Mexicana de*



- Anestesiología*, 38(2), 98-107. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=58938>
- Hernández-Bernal, C. E. (2016). Anestesia con infusión de dexmedetomidina en cirugía maxilofacial. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 39(S1), 117-120. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=66178>  
<https://www.semanticscholar.org/paper/Profundidad-hipn%C3%B3tica-y-estado-de-conciencia%2C-bajo-GermaniaG%C3%A1rate-JuanPabloPacheco/38eff5e20edcc7453059b167682a1b54ffa1aa5d>
- Hurtado, G. C., Muñoz, M. S. E., Peñuelas, T. G. M., Ramos, A. J., De Vivar, E. G. U. R., Valdez-Ortiz, R., & Mendoza, H. O. (2011). Esmolol versus dexmedetomidine to moderate hemodynamic response to laryngoscopy and intubation. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*, 56(1), 16-19. <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2011/bc111d.pdf>
- Instituto Nacional del Cáncer [NIH]. (2020). Anestesia General. Instituto Nacional del Cáncer de los Institutos Nacionales de la Salud de EE. UU. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/anestesia-general>
- Joffe, AM, Aziz, MF, Posner, KL, Duggan, LV, Mincer, SL y Domino, KB (2019). Manejo de la intubación traqueal difícil: un análisis de reclamos cerrados. *Anestesiología*, 131 (4), 818-829. <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/131/4/818/897/Management-of-Difficult-Tracheal-IntubationA>
- León-Alvarez, Campos-García y Olaf (2018). Caso Clínico, Anestesiología Pediátrica: Manejo De la Vía Aérea en Paciente con Acondroplasia. Órgano Oficial de Divulgación Científica del Programa Evaluación y Manejo Integral de la Aérea- EMIVA 5(1).
- López-Herranz, G. P. (2013). Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal. *Rev Med Hosp Gen Mex*, 76(9).



<https://www.elsevier.es/en-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-intubacion-endotraqueal-importancia-presion-del-X0185106313493650>

Molina Niño, E. (2018). Eficacia de lidocaína intravenosa al 2%(1.5 mg/kg) en comparación con lidocaína en aerosol al 10%(20mg) en medición de parámetros hemodinámicos durante la intubación endotraqueal ECCA-Prueba piloto.

<http://ninive.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/5843/TesisE.FM.2018.Eficacia.Molina.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Morales-Huerta, M., Pons-Ramirez, S., & Toral-López, J. (2017). Cambios en la presión arterial media y frecuencia cardiaca posteriores a la administración de lidocaína versus sulfato de magnesio en la intubación orotraqueal en el centro médico issemym ecatepec.

<http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/65203/22%20%20CAMBIOS%20DE%20TA.%20%20ANESTESIO.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Moreno Gutiérrez, B. (2017). Sedación consciente con dexmedetomidina más anestesia neuroaxial para colecistectomía laparoscópica.

<http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/1273/417662.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Olgún Trejo, N. (2018). Evaluación de la efectividad analgésica postoperatoria con la administración de dexmedetomidina intranasal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada en el Hospital General De Pachuca.

<http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2285/Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20efectividad%20analg%C3%A9sica%20postoperatoria%20con%20la%20administraci%C3%B3n%20de%20dexmedetomidina%20intranasal%20en%20pacientes%20sometidos%20a%20colecistectom%C3%ADa%20laparosc%C3%B3pica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Olgún-Trejo, N. (2018). Evaluación de la efectividad analgésica postoperatoria con la administración de dexmedetomidina intranasal en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada en el Hospital General De Pachuca. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2285/Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20efectividad%20analg%C3%A9sica%20postoperatoria%20con%20la%20administraci%C3%B3n%20de%20dexmedetomidina%20intranasal%20en%20pacientes%20sometidos%20a%20colicistectom%C3%ADa%20laparosc%C3%B3pica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Olmedo-Ramos, R. (2019). Eficacia de la lidocaina simple al 2% administrada en forma topica laringea vs. intravenosa para la reduccion de la respuesta laringea refleja durante la fibrolaringoscopia. [http://repositorio.pediatría.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/1055/1/2000\\_45.pdf](http://repositorio.pediatría.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/1055/1/2000_45.pdf)
- Ortega-Najera, K. I. (2020). Comparar la eficacia de clonidina vs dexmedetominida, para disminuir cambios hemodinámicos, durante la intubación orotraqueal en pacientes sometidos a cirugía, bajo anestesia general balanceada. • Ensayo Clínico Aleatorizado. <http://ninive.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/6048/TESIS.E.FM.2020.COMPARAR.ORTEGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pedroza, X. J., Peamo, S. F. P., Bayas, L. C. B., & Erazo, A. P. A. (2018). Anestesia con propofol, remifentanil, lidocaina y sulfato de magnesio en pacientes epilépticos y retraso psicomotor. Revista UNIANDES Episteme, 5(1), 1-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756347>
- Pérez, A. S. M., & Navas, G. A. A. (2021). Sedación en emergencias neonatales: ¿Es la dexmedetomidina el agente ideal? Medicencias UTA, 5(1), 10-17.
- Pliego Sánchez, M. G. (2019). Farmacocinética poblacional de dexmedetomidina, reacciones adversas y su relación con niveles sanguíneos en población pediátrica.



[http://repositorio.pediatria.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/1151/1/tesis2015\\_22.pdf](http://repositorio.pediatria.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/1151/1/tesis2015_22.pdf)

Ramos Rojo, C. H. (2016). *Analgesia preventiva postoperatoria con dexmedetomidina intravenosa vs lidocaína intravenosa en colecistectomía convencional* (Doctoral dissertation, Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina. Región Veracruz.).

<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/49196/RamosRojoCandy.pdf?sequence=5>

Rojas-Peñaloza, J., Zapién-Madrigal, J. M., Athié-García, J. M., Chávez-Ruiz, I., Bañuelos-Díaz, G. E., López-Gómez, L. A., & Martínez-Ruiz, Y. I. (2017). Manejo de la vía aérea. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40(S1), 287-292. <https://www.mediagraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171cg.pdf>

Romero Arellano, Y. E. (2017). Medicación preanestésica con dexmedetomidina vs. lidocaína para disminuir los cambios cardiovasculares a la laringoscopia en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general balanceada.

<http://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/7415>

Ruiz-Huitrón, M. E. (2019). Inducción simple vs lidocaína endovenosa. Respuesta cardiovascular durante la laringoscopia: ensayo clínico controlado.

[http://repositorio.pediatria.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/47/1/tesis2004\\_73.pdf](http://repositorio.pediatria.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/47/1/tesis2004_73.pdf)

Salazar-Raymond, María Belén, Icaza Guevara, María de Fátima, & Alejo Machado, Oscar José. (2018). La importancia de la ética en la investigación. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(1), 305-311. Epub 02 de marzo de 2018. Recuperado en 22 de enero de 2021, de

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000100305&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000100305&lng=es&tlng=es).

Santamaría Díaz, L. F. (2012). *Dexmedetomidina: aliado o enemigo en la intubación del paciente despierto? una revisión sistemática* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).



<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3698/52484212-2012.pdf?sequence=1>

Secretaría de Salud. (2014). Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. México: Diario Oficial de la Federación Última reforma 2-04-2014. 19. Secretaría de salud.

Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. (2017). Vía aérea manejo y control integral. Comité de vía aérea e interfaces de la sociedad argentina de terapia intensiva. 2da Edición. Editorial medica Panamericana: México.

Tejeda, R. M., Zazueta, C. Z., del Río, E. R. E., Hernández, A. D., & Zarco, B. D. (2004). Sedación con el uso de dexmedetomidina durante resonancia magnética nuclear. Experiencia en el Centro Médico ABC. Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC, 49(2), 73-76. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=3689>

Valera-Rodríguez, Y., Elizalde-Flores, F., Torres-González, C. A., & Rendón-Macías, M. E. (2017). Lidocaína nebulizada contra intravenosa en la intubación endotraqueal: comparación de sus efectos cardiovasculares y grado de analgesia. *Acta médica Grupo Ángeles*, 15(1), 13-19. <https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2017/am171c.pdf>

Vázquez-Morales, H., & Hernández-Rivera, J. O. (2014). Respuesta Hemodinámica a la Laringoscopia con Premedicación de Dexmedetomidina vs Lidocaina en Anestesia General Hospital General de Las Américas. <https://core.ac.uk/download/pdf/55519963.pdf>

Vázquez-Morales, H., & Hernández-Rivera, J. O. (2014). Respuesta Hemodinámica a la Laringoscopia con Premedicación de Dexmedetomidina vs Lidocaina en Anestesia General Hospital General de Las Américas. <https://core.ac.uk/download/pdf/55519963.pdf>



## 12. Anexos

### Apéndice A. Consentimiento Informado.

“Respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada”.

Objetivo del estudio. Identificar y comparar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal con el uso de dexmedetomidina vs lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada.

Por medio de la presente hago constar que se me ha explicado en que consiste el estudio en cuestión, así como los beneficios obtenidos de la misma como son una disminución en la repercusión hemodinámica durante la laringoscopia, y de igual manera los riesgos y complicaciones que conlleva, las cuales pueden depender la técnica, del estado del paciente o de reacción a los medicamentos.

Los riesgos que se pueden presentar son los propios inherentes a la laringoscopia, e intubación endotraqueal, los cuales pueden ser: lesión de dentadura, odinofagia, anafilaxia, laringoespasma, ventilación e intubación difícil, taquicardia, hipertensión arterial, bradicardia, paro cardiorrespiratorio y muerte.

Se me explico que en caso de presentar alguna complicación se cuenta con lo necesario para resolverla.

La presente investigación está a cargo del residente de la especialidad en anestesiología Ricardo Ballhaus Magaña con asesoramiento del Dr. Julian Adan Labastida Garcia.

Los datos que se tomaran del expediente clínico se manejaran de manera confidencial respetando siempre el anonimato e integridad de los pacientes, está investigación se realiza con el fin de obtener la especialidad en anestesiología por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Cualquier duda comunicarse a la jefatura de estudios de Posgrados DACS-UJAT.



Declaro que he comprendido la información que se me ha proporcionado, en un lenguaje claro y sencillo, mi médico tratante me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que he expresado. También comprendo, que, por escrito, puedo revocar el consentimiento que ahora otorgo. Por ello manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y comprendo el alcance y riesgos de los mismos. Por lo que autorizo en forma libre que se me administre el medicamento mencionado.

Firma de paciente

Firma del investigador

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



**Apéndice B. Instrumento.**

**Datos sociodemográficos**

Nombre:

Sexo:      Edad:      IMC:

**Datos clínicos**

ASA:

Diagnóstico Médico:

Servicio tratante:

Cirugía:

Fármaco utilizado:

| Hemodinamia |       |            |                          |
|-------------|-------|------------|--------------------------|
|             | Basal | Intubación | 1 minuto posterior a IET |
| FC          |       |            |                          |
| TAS         |       |            |                          |
| TAD         |       |            |                          |
| PAM         |       |            |                          |