



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



HOSPITAL GENERAL PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**“EVALUACIÓN HEMODINÁMICA DE LA INTUBACIÓN CON LARINGOSCOPIA
DIRECTA VS VIDEOLARINGOSCOPIA EN PACIENTES SOMETIDOS A
ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN CIRUGÍA DE TIROIDES DEL
HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE ENERO A DICIEMBRE DE 2023”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO

ARACELI HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

M.C. ESP. ADRIANA ELIZABETH TORRES SALAS
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

DR. VÍCTOR MANUEL MUÑOZ PÉREZ
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, DICIEMBRE 2024

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

"EVALUACIÓN HEMODINÁMICA DE LA INTUBACIÓN CON LARINGOSCOPIA DIRECTA VS VIDEOLARINGOSCOPIA EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN CIRUGÍA DE TIROIDES DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DE ENERO A DICIEMBRE DE 2023"

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

ARACELI HERNÁNDEZ SÁNCHEZ
PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, DICIEMBRE 2024

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

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

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

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

DR. VÍCTOR MANUEL MUÑOZ PÉREZ
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE
ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. JOSÉ DOMINGO CASILLAS ENRÍQUEZ
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. LEONCIO VALDEZ MONROY
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

M.C. ESP. ADRIANA ELIZABETH TORRES SALAS
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL



[Handwritten signatures and stamps of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo]



SECRETARÍA DE SALUD
DE HIDALGO
Hospital General Pachuca
Subdirección de Enseñanza,
Capacitación e Investigación



Pachuca de Soto, Hidalgo, a 15 de noviembre de 2024.

Of. N°: HGP-SECI- 7107 -2024

Asunto: Autorización de impresión de proyecto

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICsA)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
PRESENTE

En seguimiento al oficio No. HGP/Investigación/I-1304/2024 de fecha 07 de noviembre del año en curso (anexo al presente copia simple) donde el comité de Ética en Investigación y el comité de Investigación; autoriza la impresión del trabajo terminal de la **C. Dra. Araceli Hernández Sánchez** del tercer grado de la especialidad de Anestesiología, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2023 al 29 de febrero 2024, cuyo título es **"Evaluación hemodinámica de la intubación con laringoscopia directa vs videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides del Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023"**.

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE
ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DEL
HOSPITAL GENERAL PACHUCA



M.C. ESP. LEONCIO VALDEZ MONROY
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
SECRETARÍA DE SALUD ANESTESIOLOGÍA

22 NOV 2024

DRA. ADRIANA ELIZABETH TORRES SALAS
DIRECTOR DE TESIS

ESTAFETA CORRESPONDENCIA
DES PACHUCA
HOSPITAL GENERAL PACHUCA
DIRECTOR DE TESIS

Elaboró:
L.T.F. Laura Angeles Cortes -
Apoyo Administrativo
Subdirección de Enseñanza

Revisó:
Dr. Jorge Abraham Vázquez Hernández
Coordinador de la Subdirección
de Enseñanza

Autorizó:
Dr. José Domingo Casillas Enriquez
Subdirector de Enseñanza, Capacitación
e Investigación

Índice

Índice

Resumen	1
Abstract	2
Marco teórico	3
Anestesia general balanceada	3
Laringoscopia directa	3
Videolaringoscopia	4
Tiempo de intubación	6
Procedimiento y número de intentos	6
Mallampati	7
Enfermedades crónicas	7
Obesidad	8
Enfermedad pulmonar obstructiva	8
Otras enfermedades	9
Parámetros hemodinámicos	9
Frecuencia cardiaca	10
Frecuencia respiratoria	10
Saturación de oxígeno	11
Tensión arterial sistólica	11
Tensión arterial diastólica	12
Tensión arterial media	12
Antecedentes	14
Justificación	19
Planteamiento del problema	21
Pregunta de investigación	22
Hipótesis	22
Objetivos	23
Objetivo general	23
Objetivos específicos	23
Metodología	24
Diseño del estudio	25

Selección de la población	25
Criterios de inclusión	25
Criterios de exclusión	25
Criterios de eliminación	26
Marco muestral	26
Tamaño de la muestra	26
Muestreo	27
Definición operacional de las variables	28
Instrumento de recolección	31
Aspectos éticos	33
Análisis estadístico	34
Resultados	35
Discusión	47
Conclusiones	50
Referencias	51
Anexo I	56
Anexo II	58

Índice de figuras

- Figura 1 Frecuencia de la intentos de intubación de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugia de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023 37
- Figura 2. Tensión arterial sistólica de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugia de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023 39
- Figura 3. Tensión arterial diastólica de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugia de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023 40
- Figura 4. Tensión arterial media de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugia de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023 42
- Figura 5. Frecuencia cardiaca de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugia de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023 43
- Figura 6. Frecuencia respiratoria de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugia de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023 44
- Figura 7. Saturación de oxígeno de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugia de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023 45

Índice de tablas

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023	36
Tabla 2. Antecedentes clínicos de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023	37
Tabla 3. Análisis bivariado de los parámetros hemodinámicos de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023	46

Abreviaturas

Videolaringoscopia (VL)

Laringoscopia directa (LD)

Unidades de cuidados intensivos (UCI)

Organización Mundial de la Salud (OMS)

Índice de masa corporal (IMC)

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

Presión arterial sistólica (PAS)

Presión arterial diastólica (PAD)

Presión arterial media (PAM)

Dificultades en la vía aérea (VAD, por sus siglas en inglés)

Vía respiratoria anatómicamente difícil (VRAD)

Nervio laríngeo recurrente (RLN)

Resumen

Antecedentes: La laringoscopia es un procedimiento utilizado para visualizar la laringe y colocar un tubo endotraqueal, aunque puede generar complicaciones hemodinámicas. El monitoreo cuidadoso de los signos vitales es fundamental para prevenir estos problemas. La videolaringoscopia, por su parte, ofrece una mejor visualización, mayor facilidad de uso y reduce significativamente la tasa de complicaciones.

Objetivo: Comparar los efectos hemodinámicos de la intubación traqueal utilizando laringoscopia directa y videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023.

Materiales y métodos: Este estudio longitudinal, analítico y retrolectivo en el Hospital General Pachuca evaluó datos hemodinámicos, enfermedades crónicas y número de intentos de intubación en pacientes bajo anestesia general balanceada. Se realizaron análisis univariados y bivariados según el caso.

Resultados: En un estudio con 170 pacientes, la mitad fueron intubados con laringoscopia directa y la otra mitad con videolaringoscopia. La hipertensión fue frecuente en ambos grupos, mientras que el sobrepeso y la obesidad fueron más comunes en la laringoscopia directa. El 91% de los pacientes con videolaringoscopia fue intubado al primer intento, frente al 72% en la laringoscopia directa. La videolaringoscopia mostró una disminución al minuto posterior a la laringoscopia en la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, diastólica y media; aunque no se encontraron diferencias en la frecuencia respiratoria ni en la saturación de oxígeno.

Conclusión: Ambas técnicas fueron similares en la mayoría de las variables, aunque la videolaringoscopia proporcionó mayor estabilidad cardiovascular inmediatamente tras la intubación.

Palabras clave: Laringoscopia directa, videolaringoscopia, hemodinámica, intubación.

Abstract

Background: Laryngoscopy is a procedure used to visualize the larynx and place an endotracheal tube, though it can lead to hemodynamic complications. Careful monitoring of vital signs is essential to prevent these issues. Videolaryngoscopy, on the other hand, offers better visualization, greater ease of use, and significantly reduces complication rates.

Objective: To compare the hemodynamic effects of tracheal intubation using direct laryngoscopy and videolaryngoscopy in patients undergoing balanced general anesthesia for thyroid surgery at General Hospital Pachuca from January to December 2023.

Materials and Methods: This longitudinal, analytical, retrospective study at General Hospital Pachuca evaluated hemodynamic data, chronic diseases, and the number of intubation attempts in patients under balanced general anesthesia. Univariate and bivariate analyses were conducted as appropriate.

Results: In a study involving 170 patients, half were intubated using direct laryngoscopy and the other half with videolaryngoscopy. Hypertension was common in both groups, while overweight and obesity were more prevalent in the direct laryngoscopy group. 91% of patients in the videolaryngoscopy group were intubated on the first attempt, compared to 72% in the direct laryngoscopy group. Videolaryngoscopy showed a reduction in heart rate, respiratory rate, and systolic, diastolic, and mean arterial pressure one minute after laryngoscopy; however, no differences were found in respiratory rate or oxygen saturation.

Conclusion: Both techniques were similar in most variables, though videolaryngoscopy provided greater cardiovascular stability immediately after intubation.

Keywords: Direct laryngoscopy, videolaryngoscopy, hemodynamics, intubation.

Marco teórico

Anestesia general balanceada

La anestesia general balanceada es uno de los procesos más comunes en los quirófanos que emplea el anestesiólogo debido a que permite la administración de múltiples agentes farmacológicos que facilitan el manejo anestésico de los pacientes. el desarrollo de esta intervención se remonta a la necesidad de abandonar los gases para disminuir los efectos adversos tansanestésicos y postanestésicos de este tratamiento¹.

Uno de los principales objetivos se centra en que se reduzca la probabilidad de efectos adversos ocasionados por la anestesia general balanceada y su práctica se basa principalmente en la indicación de opioides; los cuales pueden ser complementados con otros adyuvantes específicos como por ejemplo la dexmedetomidina, magnesio entre otros. Aunque esta técnica magnifica la relación beneficio-efectos no deseables, hasta el día de hoy su estandarización es un punto pendiente y dependerá del médico especialista, la población y el tipo de cirugía a realizar. Por lo tanto, cualquier intervención bajo anestesia general balanceada se debe evaluar y complementar no sólo con medicamentos sino con procedimientos que permitan la intubación del paciente de forma adecuada en el menor número de intentos y con el menor número de cambios hemodinámicos. El uso eficaz de esta estrategia ya sea sola o complementada requiere un seguimiento simultáneo ¹.

Laringoscopia directa

La laringoscopia directa es una técnica de intubación endotraqueal que se realiza en el nuevo entorno perioperatorio o en el entorno de cuidados intensivos. Este tipo de procedimiento puede utilizarse en una variedad de entornos clínicos, incluyendo la anestesia general, donde la laringoscopia directa se utiliza para visualizar la laringe antes de la intubación endotraqueal, un procedimiento que coloca un tubo en la tráquea para ayudar a respirar al paciente ².

En el centro del trauma, las muestras para la laringoscopia directa para realizar la intubación endotraqueal incluyen dificultad respiratoria intensa, la falta inminente de la

ruta de la ventilación demostrada por hipoxia o hipercapnia, y la seguridad de la ruta de la ventilación en pacientes con estado psicológico alterado o desalentado, drenaje gastrointestinal superior o hematemesis auxiliar al drenaje de las várices esofágicas ³.

En el entorno perioperatorio, los cilindros endotraqueales pueden colocarse utilizando laringoscopia directa para pacientes que reciben anestesia general, procedimientos médicos que incluyen la ruta de ventilación o regiones vecinas, o procedimientos médicos que incluyen una situación poco común, por ejemplo, un procedimiento médico espinal, que requiere una posición inclinada ⁴.

En la unidad de urgencias, la laringoscopia para la intubación endotraqueal se realiza para la aproximación a una avería de la vía aérea, o para la hiperventilación transitoria de pacientes con tensiones intracraneales aumentadas en el contexto de descargas, tumores o masas intracraneales. Las intubaciones en la unidad de urgencias se realizan asimismo para supervisar emisiones abundantes ⁵.

La laringoscopia directa es un procedimiento seguro y eficaz cuando se realiza correctamente. Este tipo de procedimientos se realiza utilizando un laringoscopio, un instrumento que tiene una luz y un espejo en un extremo. El laringoscopio se inserta en la boca del paciente y se inclina hacia arriba para visualizar la laringe. La laringoscopia directa constituye una técnica de gran utilidad que debe dominarse para su uso en diversos entornos hospitalarios y es el pilar fundamental para la intubación segura y la cirugía de laringe. Su aplicación engloba desde situaciones de emergencia que requieren protección de la vía aérea hasta el uso rutinario en el quirófano. Disponer que la vía aérea esté adecuadamente oxigenada y ventilada puede contribuir a la reanimación del paciente, minimizar las complicaciones perioperatorias y postoperatorias y ayudar a los pacientes en estado crítico garantizándoles una oxigenación adecuada ².

Videolaringoscopia

La videolaringoscopia (VL) es un procedimiento que utiliza la tecnología a base de cámaras de vídeo para visualizar las estructuras de las vías respiratorias y facilitar la

intubación endotraqueal. Debido a los avances en la tecnología audiovisual, la disponibilidad y la fiabilidad de los videolaringoscopios en el mercado son cada vez mayores, más potentes y menos costosos. Esta aparición se ha visto favorecida por el uso cada vez mayor de la videolaringoscopia en pacientes con vías aéreas difíciles o como dispositivo de rescate en intentos de intubación fallidos ⁶.

La laringoscopia directa (LD) sigue siendo la técnica de referencia para asegurar la vía aérea. Sin embargo, es un procedimiento técnico complicado con una curva de aprendizaje variable que requiere formación, experiencia y práctica regular para adquirirlo y mantenerlo. La técnica se basa en una línea de visión directa para alinear los ejes de la vía aérea (oral-faríngeo-laríngeo) para una visualización óptima de la glotis. Frecuentemente, entre las manipulaciones para alinear estos ejes se incluyen la extensión de la cabeza, la flexión del cuello, la manipulación laríngea y otros movimientos estresantes. Para exponer la glotis, las fuerzas de elevación requeridas pueden ser de 35-50 N. Estos movimientos de manipulación de las vías respiratorias tienen implicaciones adversas, como alteraciones hemodinámicas significativas, inestabilidad cervical, lesiones de los tejidos orales y faríngeos y daños dentales ⁷.

A diferencia de la laringoscopia directa, se utiliza la laringoscopia indirecta a través de la cámara, que elimina la necesidad de una línea de visión directa para visualizar las estructuras de las vías respiratorias. Esto contribuye a mejorar la visualización de la glotis. Esta técnica requiere la aplicación de menos fuerza (5-14 N) en la base de la lengua, lo que disminuye la probabilidad de estimular una respuesta de estrés e inducir lesiones tisulares locales. Se ha demostrado que algunos videolaringoscopios producen menos movimientos cervicales que la laringoscopia directa. Por otra parte, la curva de aprendizaje es más rápida que con la laringoscopia directa, e independientemente de que el laringoscopista sea principiante o experimentado. En algunos casos, los tiempos de intubación son más prolongados con la técnica de VL que con la laringoscopia directa de Macintosh, pero también existen pruebas de lo contrario que demuestran tiempos de IET iguales y posiblemente más rápidos ⁸.

Tiempo de intubación

Los procedimientos deberán ser realizados por un anestesista experimentado que acredite una década de experiencia. El procedimiento podrá considerarse fallido si el tiempo necesario para lograr la intubación supera los dos minutos o los tres intentos. En cuanto a la duración de la laringoscopia, abarcará el tiempo transcurrido desde la inserción de la pala entre los incisivos hasta la visualización óptima de la glotis. A su vez, la duración de la intubación abarcará el intervalo de tiempo transcurrido desde la visualización óptima de la estructura glótica hasta el inflado del manguito del tubo endotraqueal. Por último, la duración total de la intubación abarcará el tiempo transcurrido desde la inserción de la cuchilla entre los incisivos hasta el inflado del tubo endotraqueal⁹.

Procedimiento y número de intentos

La VL emplea microcámaras, prismas o haces de fibra óptica (dependiendo del modelo) incorporados en la pala del laringoscopio para obtener una visión de la entrada laríngea independiente de la línea de visión, lo que permite al laringoscopista tener una mejor imagen. En DL, la visualización óptima se consigue a través de una combinación de flexión de la columna cervical inferior, extensión de la columna cervical superior y manipulación de las estructuras de las vías respiratorias, esencialmente mediante el avance de la punta de la pala del laringoscopio hacia la vallecule epiglótica, seguido de la aplicación de una fuerza vertical en dirección ascendente, diseñada para levantar la epiglotis y poder visualizar la entrada laríngea. A este proceso se le suele describir como la alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo para lograr la línea de visión. Para una correcta técnica de intubación es necesario alinear estas dos curvas con la línea de visión y la tráquea. En este modelo, la extensión de la cabeza aplanará la curva primaria, la elevación de la cabeza aplanará la curva secundaria, la posición de "olfateo" consigue ambas y el movimiento ascendente del laringoscopio completa el aplanamiento de la curva primaria. El procedimiento se considerará fallido si no se logra la intubación en dos minutos o tres intentos, como se ha mencionado anteriormente¹⁰.

Mallampati

La escala de Mallampati es una clasificación anatómica que evalúa las estructuras faríngeas del paciente. Esta escala ha mostrado gran utilidad como predictor de la vía aérea difícil. Por lo anterior, una adecuada evaluación de la dificultad en el manejo de las vías respiratorias sigue siendo una causa importante de daño cerebral hipóxico o muerte relacionada con la anestesia, independientemente de los avances en las directrices de manejo de las vías respiratorias y del uso generalizado de dispositivos para las vías respiratorias, como los videolaringoscopios y la bougie elástica de goma ¹¹. Es por eso que la detección preoperatoria de la dificultad en el manejo de las vías respiratorias, es decir, la dificultad en la ventilación con mascarilla y la dificultad en la intubación traqueal, constituyen un aspecto importante de la evaluación preoperatoria para los anestesiólogos. Según las directrices de 2013 de la Sociedad Americana de Anestesiólogos sobre la evaluación y el manejo de la vía aérea difícil, recomiendan que, en la medida de lo posible, se realice una historia clínica y una exploración física de la vía aérea en todos los pacientes de forma previa al inicio de los cuidados anestésicos. La exploración física de la vía aérea da mayor prioridad a varios elementos clínicos, entre los que se incluye la clasificación de Mallampati.

La clasificación de Mallampati es la prueba de cribado a pie de cama más utilizada para predecir la ITD. Se basa en la inspección visual de las estructuras faríngeas en pacientes sentados con la cabeza en posición neutral, la boca abierta y la lengua extendida sin fonación ¹².

Enfermedades crónicas

Se ha demostrado ampliamente que los dispositivos de videolaringoscopia ofrecen una mejor visión de la laringe que la laringoscopia directa en pacientes con sospecha de intubación difícil y en situaciones simuladas de vía aérea difícil, pero se desconoce si esto se traduce en un aumento de las tasas de éxito de la intubación endotraqueal, especialmente cuando la laringoscopia directa es difícil o falla¹³.

Obesidad

La evaluación de la composición corporal es un componente esencial de la evaluación preoperatoria. Su evaluación clínica puede reflejar la salud, el rendimiento clínico y físico del paciente. El peso corporal es una medida de la masa corporal y se mide en kilogramos. Los pacientes con pesos anormales pueden presentar complicaciones quirúrgicas¹⁴.

Se considera que los individuos que padecen obesidad representan un reto para las vías respiratorias debido a la deposición de grasa en lugares clave de las vías respiratorias y al hecho de que la obesidad se asocia a muchas comorbilidades médicas, incluida la apnea obstructiva del sueño. Por otra parte, a causa de la obesidad disminuye la reserva de oxígeno debido a la disminución de la capacidad residual funcional y al aumento de la demanda metabólica, lo que reduce el tiempo disponible para manipular las vías respiratorias antes de que los pacientes se desaturen; por lo tanto, los pacientes con obesidad a menudo representan un reto para el manejo de las vías respiratorias ¹⁵.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera obesa a una persona con un índice de masa corporal (IMC) superior a 30 kg/m². La OMS también considera obesa mórbida a una persona con un IMC superior a 40 kg/m². No obstante, las publicaciones sobre el tema difieren en cuanto al diseño de los estudios, las características de los pacientes y la experiencia del intubador, y están centradas principalmente en la obesidad en el intervalo de IMC de 35 a 40 kg/m² ¹⁶. Se desconoce hasta qué punto los videolaringoscopios podrían facilitar la intubación, concretamente en pacientes con un IMC ≥ 40 kg/m². Por otra parte, la incidencia de la intubación difícil puede ser de hasta el 15% en los pacientes con obesidad mórbida, en comparación con el 2%-6% en los pacientes quirúrgicos delgados ¹⁷.

Enfermedad pulmonar obstructiva

Las enfermedades crónicas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), pueden tener un impacto significativo en la aplicación de la laringoscopia debido a sus efectos en la anatomía y función de las vías respiratorias. En pacientes con EPOC, la presencia de broncoconstricción, inflamación crónica y acumulación de secreciones

puede resultar en una obstrucción parcial o completa de las vías respiratorias, lo que dificulta la visualización adecuada de la laringe durante el procedimiento. Esto puede complicar la inserción del laringoscopio y la colocación del tubo endotraqueal, lo que aumenta el riesgo de lesiones en las vías respiratorias y la necesidad de maniobras de ventilación más agresivas ¹⁸.

Otras enfermedades

Además, otras enfermedades crónicas, como la hipertensión arterial, la enfermedad cardiovascular y la diabetes, también pueden afectar la aplicación de la laringoscopia. Por ejemplo, la hipertensión arterial no controlada puede aumentar el riesgo de hemorragia durante el procedimiento, mientras que la enfermedad cardiovascular subyacente puede predisponer a los pacientes a arritmias cardíacas durante la manipulación de las vías respiratorias. La diabetes mal controlada puede influir en la cicatrización de las heridas y la respuesta inflamatoria, lo que puede afectar la recuperación postoperatoria ¹⁸.

Parámetros hemodinámicos

Durante la cirugía, los anestesiólogos utilizan monitores para controlar los parámetros hemodinámicos, como la frecuencia respiratoria y la presión arterial. La monitorización de estos parámetros es una práctica médica estándar y ayuda a reducir la morbimortalidad quirúrgica asociada a la anestesia. La variabilidad de estos parámetros depende del estado del paciente, el tipo de cirugía y otros factores. El anestesiólogo debe estar atento a los cambios en los parámetros hemodinámicos durante la cirugía para detectar complicaciones ¹⁹.

Los parámetros hemodinámicos proporcionan información sobre la perfusión y la oxigenación tisular. También pueden ayudar a diagnosticar la fisiopatología de la circulación cardíaca. Si los parámetros hemodinámicos cambian más del 20%, es posible que el paciente esté en una situación de riesgo¹⁹.

La laringoscopia y la intubación traqueal pueden provocar cambios en la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Estos cambios pueden empeorar los riesgos de complicaciones, como un ataque al corazón o un derrame cerebral, estos cambios conducen a la estimulación simpática, lo que provoca hipertensión, taquicardia y disritmia. Las alteraciones hemodinámicas durante la intubación pueden originar isquemia miocárdica por alteración del equilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno en el miocardio en pacientes con enfermedad arterial coronaria. Debido a esta inestabilidad de los parámetros hemodinámicos, la gravedad de la afección aumentará aún más ²⁰.

Frecuencia cardiaca

La frecuencia cardíaca es el número de veces que el corazón late por minuto. Una frecuencia cardíaca adecuada es importante para el buen funcionamiento del corazón. En adultos en reposo, la frecuencia cardíaca suele estar entre 50 y 100 latidos por minuto. Los recién nacidos tienen una frecuencia cardíaca más alta, que disminuye a medida que crecen. El ejercicio físico o el estrés pueden aumentar la frecuencia cardíaca de forma normal ²¹.

La frecuencia respiratoria es también un signo vital importante. Es sensible a diferentes condiciones patológicas, como la neumonía y el deterioro clínico. También puede verse afectada por el estrés emocional, la carga cognitiva, los cambios de temperatura, el esfuerzo físico y la fatiga. La frecuencia respiratoria es un signo vital que se monitoriza de forma rutinaria en el ámbito sanitario, pero no se suele monitorizar en otros entornos, como el laboral. La frecuencia cardíaca también es un signo vital importante que se debería monitorizar de forma rutinaria en todos los ámbitos, ya que puede proporcionar información sobre el deterioro clínico, predecir un paro cardíaco y apoyar el diagnóstico de la neumonía grave²¹.

Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria es una medida importante que debe controlarse en diversos entornos. La frecuencia respiratoria es un signo vital que nos proporciona información

sobre el deterioro clínico, predice la insuficiencia cardiaca y ayuda a diagnosticar la neumonía grave. Además, la frecuencia respiratoria también responde a varios factores estresantes, como el estrés, la carga cognitiva y los cambios en la temperatura. Sin embargo, la frecuencia respiratoria sigue sin monitorizarse de forma rutinaria en estos ámbitos, a pesar de que también es un signo vital importante que puede proporcionar información sobre el deterioro clínico, predecir un paro cardíaco y apoyar el diagnóstico de la neumonía grave. Los últimos avances en la comprensión del control de la ventilación respaldan la importancia de la monitorización de la frecuencia respiratoria. Estos avances explican por qué la frecuencia respiratoria, pero no el volumen corriente (la otra parte de la ventilación momentánea), responde a varios factores estresantes no metabólicos ²².

Saturación de oxígeno

La saturación de oxígeno representa una parte fundamental de la gestión y la comprensión de la atención al paciente. La regulación del oxígeno en el organismo es fundamental, ya que la hipoxemia puede provocar numerosos efectos adversos agudos en los distintos sistemas orgánicos. En particular, puede afectar al cerebro, el corazón y los riñones. En este sentido, la saturación de oxígeno cuantifica la cantidad de hemoglobina unida al oxígeno en comparación con la cantidad de hemoglobina libre²³. Actualmente, el uso de la pulsioximetría es un método de referencia en el ámbito biomédico. El oxímetro mide la cantidad de oxígeno en la sangre utilizando luz de diferentes longitudes de onda. La hemoglobina oxigenada absorbe más luz de 850 a 1000 nm, mientras que la hemoglobina desoxigenada absorbe más luz de 600 a 750 nm. La proporción de luz absorbida por cada tipo de hemoglobina se utiliza para calcular la saturación de oxígeno en la sangre ²⁴.

Tensión arterial sistólica

La hipertensión sistólica se define tradicionalmente como presión arterial sistólica (PAS) por encima de 140 mm Hg con una presión arterial diastólica (PAD) de menos de 90 mm Hg. En la mayoría de los casos, una hipertensión sistólica aislada se desarrolla como consecuencia de la reducción de la elasticidad del sistema arterial. Esta alteración es

frecuente ya que hay un aumento del depósito de calcio y colágeno en la pared arterial, de modo que puede producirse una reducción de la distensibilidad de los vasos arteriales, así como una disminución de la relación luz-pared y un aumento del engrosamiento y la remodelación fibrótica de la íntima y la media vasculares. Por consiguiente, esta rigidez de los conductos arteriales puede provocar un aumento de la presión del pulso y de la velocidad de la onda del pulso, originando una elevación de la PAS y un descenso adicional de la PAD. Similarmente, las enfermedades crónicas antes descritas pueden contribuir al mismo proceso patológico acelerando la deposición de calcio y colágeno en el sistema arterial y la remodelación fibrótica de las paredes vasculares ²⁵.

Tensión arterial diastólica

La tensión arterial diastólica se caracteriza por un volumen de fin de diástole normal o cercano al normal, pero con anomalías en la relajación del ventrículo izquierdo (VI). Esto provoca un aumento de la presión diastólica en el VI, lo que se conoce como rigidez ventricular ²⁶.

La relajación es un proceso activo que puede verse afectado por factores como el envejecimiento, la carga cardíaca aumentada, la hipertrofia cardíaca y la isquemia. La rigidez ventricular puede verse afectada por la rigidez miocárdica (que puede verse afectada por la fibrosis intersticial, el grosor de la pared y la relajación incompleta), la geometría del VI, las interacciones entre los ventrículos y la constricción pericárdica. Los factores neurohumorales, como el sistema renina-angiotensina, también pueden influir en la rigidez ventricular y la relajación ²⁶.

Tensión arterial media

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos. Durante un ciclo cardíaco, la presión arterial varía entre un valor máximo (presión sistólica) y un valor mínimo (presión diastólica). La presión arterial media (PAM) es el promedio entre estos dos valores. La PAM promedio en las arterias es aproximadamente un tercio de la diferencia entre la presión sistólica y la diastólica. La ley

de Poiseuille describe la relación entre la presión, la resistencia y el flujo sanguíneo. La ley establece que el flujo sanguíneo es directamente proporcional al gradiente de presión (la diferencia entre la presión arterial media y la presión venosa central) e inversamente proporcional a la resistencia. Por lo tanto, el flujo sanguíneo aumenta a medida que aumenta la presión arterial media o disminuye la resistencia. Por el contrario, el flujo sanguíneo disminuye a medida que disminuye la presión arterial media o aumenta la resistencia ²⁷.

Antecedentes

Las complicaciones respiratorias son responsables de problemas de salud y muertes relacionadas con procedimientos anestésicos, y representan aproximadamente el 17% de las razones de consulta médica en los Estados Unidos. De este porcentaje, se estima que alrededor del 27% están asociadas con dificultades en la vía aérea (VAD, por sus siglas en inglés). La VAD es el resultado de una interacción compleja entre diversos factores, que incluyen las condiciones del paciente, el entorno clínico y las habilidades y preferencias del médico responsable de la intubación ²⁸. Aunque se estima que la frecuencia de una vía aérea complicada es del 0.15%, los casos se distribuyen de la siguiente manera: a) la laringoscopia difícil se encuentra en un rango del 2 al 8%, b) la intubación difícil oscila entre el 1.8 y el 3.8%, c) la tasa de intubación fallida varía entre el 0.13% y el 0.3%, y d) la ventilación fallida se sitúa entre el 0.01% y el 0.07% ²⁹.

En los últimos cinco años, el uso de la laringoscopia directa (LD) y la videolaringoscopia (VL) ha mostrado una clara tendencia hacia un mayor uso de la VL, especialmente en contextos críticos y complicados. Según estudios recientes, el uso de VL en intubaciones de emergencia ha aumentado significativamente, con cifras que indican que entre el 60% y el 80% de las intubaciones en unidades de cuidados intensivos (UCI) y departamentos de emergencia se realizan ahora utilizando videolaringoscopios. Por otro lado, la LD sigue siendo utilizada en aproximadamente el 20% a 40% de los casos, especialmente en situaciones donde la VL no está disponible o en entornos con menos recursos ³⁰.

De manera particular, en el estudio realizado por Zaouter C. y colaboradores (2015) en diferentes contextos prehospitalarios se encontró un incremento del uso de la VL, que pasó del 30% al 65% en un período de cinco años, mientras que el uso de la LD disminuyó proporcionalmente ³⁰. De manera más reciente, el estudio de de Prekker M. y colaboradores (2023), se observó que la VL se utilizó en el 78% de los casos en unidades de cuidados intensivos en comparación con la LD, que se utilizó en el 22% de los casos ³¹.

A nivel nacional, en años recientes, se llevó a cabo un estudio por Fernández-Montoya C. y colaboradores, el cual comparó la LD y la VL en pacientes intubados por médicos de la brigada “Henry Reeve” en hospitales de Cancún y Ciudad de México. El estudio incluyó un total de 194 pacientes divididos en dos grupos: LD (91 pacientes) y VL (103 pacientes). Se evaluaron variables como edad, sexo, número de predictores de vía respiratoria anatómicamente difícil (VRAD), visualización de la apertura glótica, intentos de intubación y complicaciones relacionadas. Ambos grupos fueron comparables en edad, sexo y predictores de VRAD. La visualización glótica completa o parcial fue significativamente mejor en el grupo VL (97%) en comparación con el grupo LD (86%). La tasa de intubación endotraqueal al primer intento fue más alta en el grupo VL (más del 70%) que en el grupo LD (más del 50%). Las complicaciones principales, como desaturación y hipotensión arterial, fueron más frecuentes en el grupo LD (40.7% y 49.5%, respectivamente). El análisis estadístico concluyó que la videolaringoscopia mejoró la visualización glótica, facilitó la intubación endotraqueal al primer intento y redujo la incidencia de complicaciones en los pacientes estudiados ³². A nivel regional, en el Hospital General de Pachuca se cuenta con el equipo necesario para hacer tanto LD como VL, de manera particular, durante el 210 se contabilizaron 210 cirugías de tiroides con anestesia general balanceada en las cuales se emplearon estos instrumentos.

Chilkoti et al. (2023) realizaron un estudio doble aleatorio controlado evaluó la eficacia de la laringoscopia directa (DL) con el videolaringoscopio Airtraq® (VL) para prevenir la lesión del nervio laríngeo recurrente (RLN) durante la tiroidectomía. Se incluyeron pacientes de 18 a 65 años con grado ASA I o II programados para tiroidectomía bajo anestesia general. El grupo DL recibió DL con un laringoscopio Mac, mientras que el grupo VL recibió VL con Airtraq®. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en la incidencia de lesión RLN entre los dos grupos. Sin embargo, el grupo VL tuvo una tasa significativamente menor de dificultades de intubación (10 % frente a 25 %). En este mismo estudio, en ambos grupos, los parámetros hemodinámicos, la puntuación de reactividad del paciente y las complicaciones fueron similares. El videolaringoscopio Airtraq® (VL desviado) fue superior al laringoscopio Mac normal en la visualización de la glotis, lo que puede ayudar a prevenir la parálisis repetitiva del nervio laríngeo al final de la tiroidectomía ³³.

En un estudio realizado por Smith et al. (2021), evaluó la facilidad de intubación y los cambios en los signos vitales con el videolaringoscopio (VL) C-Macintosh en comparación con la laringoscopia convencional. También examinó las complicaciones, como arritmias, lesiones, muerte, laringoespasma, vómitos e irritación de la garganta. Este estudio incluyó a 200 pacientes de Mallampati 1 o 2 y ASA 1 o 2. Los pacientes se asignaron aleatoriamente a uno de dos grupos: grupo Mac (n=100) o grupo C-Macintosh (n=100). Se registraron los cambios hemodinámicos (pulso, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media, saturación de oxígeno y dióxido de carbono exhalado) de forma estándar durante la preoxigenación, la laringoscopia y la intubación, y a los 1, 3, 5 y 10 minutos después de la intubación endotraqueal. También se registró la facilidad de intubación y cualquier complicación ³⁴.

Referente a los resultados, La visión laríngea fue significativamente mejor con el videolaringoscopio C-Macintosh (VL) que con el laringoscopio Mac. Los cambios en los signos vitales fueron similares en ambos grupos, excepto que el pulso medio fue significativamente mayor en el grupo Mac durante la laringoscopia e intubación y después de la intubación endotraqueal en el tercer minuto. No se observaron diferencias significativas en la facilidad de intubación o las complicaciones ³⁴.

Baek et al. (2018), examinó las intubaciones traqueales realizadas en una clínica de emergencia terciaria durante un período de cuatro años. Se incluyeron 958 pacientes, de los cuales 493 (52%) se sometieron a videolaringoscopia y 465 (48%) a laringoscopia directa. La tasa general de éxito en el primer intento fue del 69%. La tasa de fracaso fue mayor con la videolaringoscopia (79%) que con la laringoscopia directa (59%). La tasa de éxito en el primer intento también fue mayor entre los operadores experimentados (83%) que entre los operadores sin experiencia (62%), ³⁵.

En los análisis multivariados, la videolaringoscopia, el pulso previo a la intubación, la SpO₂ > 80% antes de la intubación, una ruta aérea difícil no prevista, un operador experimentado y el grado de Cormack-Lehane se asociaron con una mayor probabilidad de éxito en el primer intento. En general, las complicaciones relacionadas con la intubación fueron similares entre los dos grupos (27% para la videolaringoscopia frente a

25% para la laringoscopia directa). Sin embargo, la SpO2 post-intubación <80% fue frecuente ³⁵.

Destaco que la videolaringoscopia se asoció con una mayor tasa de éxito en el primer intento de intubación traqueal en la sala general, pero no con una menor tasa de complicaciones. Estos hallazgos sugieren que la videolaringoscopia puede ser una herramienta eficaz para la intubación en situaciones de crisis, pero que no debe reemplazar la experiencia y la habilidad del operador ³⁵.

Como se ha descrito anteriormente, la intubación traqueal en pacientes críticos es difícil y puede ser más difícil con cada intento. En este estudio realizado por Griesdale et al. (2012), compararon la laringoscopia directa (DL) con la videolaringoscopia (VL) para determinar la mejor técnica para clínicos principiantes no anestesiólogos. Los pacientes fueron asignados al azar a DL o VL. No se incluyeron pacientes con intubación urgente, inmovilización de la columna cervical, alto riesgo de intubación difícil, saturación de oxígeno <90% o presión arterial sistólica <80 mmHg a pesar de la reanimación. clínicos principiantes recibieron una sesión de entrenamiento de una hora antes de realizar la intubación ³⁶.

En este estudio piloto, 40 pacientes fueron asignados al azar a recibir videolaringoscopia (VL) o laringoscopia directa (DL). La edad media de los pacientes fue de 65 años. Más de la mitad de los pacientes requirieron intubación por insuficiencia respiratoria y todos recibieron un bloqueador neuromuscular. Se esperaba que 25 pacientes requirieran múltiples intentos de intubación, y este porcentaje no varió según el método utilizado. La VL proporcionó una mejor visualización de la glotis que la DL. El 85% de los pacientes en el grupo VL tuvieron una vista de Cormack-Lehane de grado 1, en comparación con el 30% de los pacientes en el grupo DL. El tiempo medio de intubación fue de 221 segundos (rango intercuartil [RIC] 103-291) para la VL y de 156 segundos. En general, los resultados del estudio mostraron que la VL proporciona una mejor visualización de la glotis que la DL. Sin embargo, esta mejora no se tradujo en una mayor tasa de éxito en el primer intento de intubación ³⁶.

Un estudio realizado por Mort y Braffett (2015) los pacientes enfermos que requerían un intercambio de tubo endotraqueal (TET) fueron evaluados primero mediante una

laringoscopia directa (DL). Si la DL reveló una "vista difícil", se realizó una evaluación de la ruta aérea mediante videolaringoscopia (VL) seguida de un intercambio de TET asistido por VL. Se compararon los resultados de la evaluación previa al intercambio de DL y VL. Se registraron los esfuerzos, enredos y elementos de salvamento necesarios para el intercambio de TET. Los resultados se compararon con un grupo de referencia de pacientes que también recibieron una evaluación previa al intercambio de DL con una "vista difícil". Todos los intercambios de TET fueron realizados por un anesestesiólogo certificado por la junta. Los pacientes recibieron sedantes, según fuera necesario. Destacaron que los resultados de la evaluación de VL también fueron estadísticamente superiores a los del grupo DL en términos de la aparición de complicaciones durante el intercambio de TET. En particular, se observó una menor incidencia de hipoxemia leve o severa, intubación esofágica, bradicardia y la necesidad de dispositivos de rescate de la vía aérea en el grupo VL ³⁷.

Justificación

La evaluación hemodinámica de la intubación con laringoscopia directa vs videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en el Hospital General Pachuca representa un tema de investigación relevante y de gran impacto en la práctica anestesiológica contemporánea. La elección del método de intubación traqueal puede influir significativamente en la estabilidad hemodinámica de los pacientes durante procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general, afectando no solo los resultados clínicos inmediatos, sino también el pronóstico perioperatorio.

La laringoscopia directa ha sido la técnica tradicionalmente empleada para la intubación endotraqueal. Sin embargo, este método puede inducir respuestas hemodinámicas adversas, como hipertensión arterial, taquicardia y aumento de la presión intracraneal, debido a la estimulación directa de la mucosa orofaríngea y la manipulación laringotraqueal. Estas respuestas son especialmente preocupantes en pacientes con enfermedades cardiovasculares, hipertensión intracraneal o trauma craneoencefálico, donde un incremento brusco de la presión arterial o de la frecuencia cardíaca podría ser crítico.

Por otro lado, la videolaringoscopia es una técnica más reciente que utiliza una cámara para visualizar las cuerdas vocales y las estructuras anatómicas relevantes, facilitando la intubación con menor necesidad de manipulación directa. Estudios previos han sugerido que la videolaringoscopia puede reducir las respuestas hemodinámicas adversas asociadas con la intubación traqueal. No obstante, la evidencia no es concluyente, y la variabilidad en los resultados puede deberse a diferencias en los equipos utilizados, las técnicas específicas empleadas y las características demográficas y clínicas de los pacientes.

En el contexto del Hospital General Pachuca, un centro de atención médica que brinda servicios a una población diversa y con una amplia gama de patologías, es crucial evaluar la efectividad y seguridad de estas técnicas de intubación en un entorno real. La

investigación propuesta se enfocará en comparar de manera sistemática y detallada las respuestas hemodinámicas asociadas con la laringoscopia directa y la videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada. La anestesia general balanceada, que combina agentes inhalatorios y medicamentos intravenosos para proporcionar una anestesia efectiva y segura, permite un control más preciso de las variables hemodinámicas, lo que es esencial para una comparación objetiva.

De modo que los resultados de este estudio tendrán implicaciones prácticas directas para la anestesiología en el Hospital General Pachuca, proporcionando evidencia robusta para guiar la elección del método de intubación en función de la estabilidad hemodinámica del paciente. Además, contribuirán al cuerpo de conocimiento global sobre la seguridad y eficacia de las técnicas de intubación, potenciando la calidad del cuidado anestésico y mejorando los resultados perioperatorios en una amplia variedad de contextos clínicos.

Planteamiento del problema

La intubación traqueal es un procedimiento esencial y común en la práctica anestesiológica, particularmente en pacientes sometidos a anestesia general. Sin embargo, este procedimiento no está exento de complicaciones y puede inducir respuestas hemodinámicas adversas, tales como hipertensión, taquicardia y arritmias, que pueden comprometer la estabilidad del paciente durante la cirugía. En el Hospital General Pachuca, una institución que atiende a una población diversa y frecuentemente a pacientes con comorbilidades significativas, la elección del método de intubación es crítica para minimizar riesgos y mejorar los resultados clínicos.

De manera particular, en esta institución, se enfrenta diariamente al desafío de gestionar una variedad de casos quirúrgicos, desde procedimientos electivos hasta emergencias. La población atendida incluye una alta prevalencia de pacientes con enfermedades cardiovasculares, metabólicas y neurológicas, donde la estabilidad hemodinámica es particularmente crucial. En este contexto, cualquier mejora en la técnica de intubación que pueda reducir las respuestas hemodinámicas adversas tiene el potencial de mejorar significativamente los resultados perioperatorios.

Adicionalmente, la técnica tradicional de laringoscopia directa, aunque efectiva, ha demostrado ser problemática en términos de estabilidad hemodinámica debido a la manipulación intensa de las vías respiratorias superiores que conlleva. Esta manipulación puede provocar una respuesta simpática exacerbada, resultando en picos de hipertensión y taquicardia que son especialmente peligrosos en pacientes con condiciones preexistentes como hipertensión, insuficiencia cardíaca, o trauma craneoencefálico.

Por otro lado, la videolaringoscopia, que utiliza un dispositivo con una cámara para visualizar las cuerdas vocales, promete una menor estimulación directa y, por ende, una reducción de las respuestas hemodinámicas adversas. Sin embargo, la adopción de esta tecnología en el Hospital General Pachuca ha sido limitada debido a la falta de evidencia local robusta que demuestre sus beneficios en comparación con la laringoscopia directa.

Pregunta de investigación

¿Existe diferencia entre los efectos hemodinámicos de la intubación con laringoscopia directa vs videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides del Hospital General de Hidalgo?

Hipótesis

Hipótesis alterna: Existen menores cambios hemodinámicos respecto a frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial media, diastólica y sistólica en pacientes sometidos a intubación traqueal utilizando videolaringoscopia en comparación con los pacientes sometidos a laringoscopia directa con anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023.

Hipótesis nula: Existen mayores cambios hemodinámicos respecto a frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial media, diastólica y sistólica en pacientes sometidos a intubación traqueal utilizando videolaringoscopia en comparación con los pacientes sometidos a laringoscopia directa con anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023.

Objetivos

Objetivo general

Comparar los efectos hemodinámicos de la intubación traqueal utilizando laringoscopia directa y videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023.

Objetivos específicos

1. Caracterizar a los pacientes sometidos a laringoscopia directa y videolaringoscopia con anestesia general balanceada en cirugía de tiroides del Hospital General de Hidalgo de enero a diciembre de 2023, según variables sociodemográficas y clínicas tales como sus antecedentes de enfermedades crónicas y el número de intentos de intubación.
2. Analizar los parámetros hemodinámicos (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, diastólica y media) entre los pacientes intubados con laringoscopia directa y aquellos intubados con videolaringoscopia con anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en cuatro momentos (basal, antes del procedimiento, después de la intubación, y un minuto post-intubación) en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023.
3. Determinar qué variables clínicas y técnicas de laringoscopia están asociadas con una mayor estabilidad hemodinámica durante la intubación, diferenciando entre laringoscopia directa y videolaringoscopia en pacientes con anestesia general balanceada en cirugía de tiroides del Hospital General de Hidalgo de enero a diciembre de 2023.

Metodología

Con previa autorización del Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Pachuca, se procedió al desarrollo de los siguientes pasos:

1. Se solicitó el ingreso al archivo del Hospital General de Pachuca, donde se localizaron todos los pacientes con anestesia general balanceada.
2. Una vez filtrados los expedientes, se aplicaron los criterios de inclusión, y los expedientes seleccionados se dividieron de acuerdo con el procedimiento o instrumento que se utilizó, ya fuera videolaringoscopia o laringoscopia convencional.
3. Una vez tomado en cuenta el expediente del paciente, se inició el registro de las variables, tales como efectos adversos, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial media, tensión arterial diastólica y tensión arterial sistólica, edad, peso, índice de masa corporal, antecedentes personales patológicos, y Escala Análoga del Dolor. Los datos hemodinámicos se evaluaron de la siguiente forma:
T0: Basal
T1: Previo a la laringoscopia
T2: Posterior a la laringoscopia
T3: Al minuto posterior a la laringoscopia
4. Posteriormente, se construyó la base de datos en el programa Excel 2022 de acuerdo con la operacionalización de variables, debidamente codificadas.
5. Finalmente, se elaboró el Informe Técnico Final, el cual fue validado por el Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Pachuca.

Diseño del estudio

Este protocolo de investigación corresponde a un estudio logitudinal, analítico y retrolectivo.

Selección de la población

Criterios de inclusión

1. Expedientes de pacientes sometidos a cirugía de tiroides con anestesia general balanceada.
2. Expedientes de pacientes del Hospital General Pachuca, con intervención entre enero y diciembre de 2023.
3. Expedientes de pacientes entre 18 – 75 años de cualquier sexo.
4. Expedientes de pacientes con riesgo anestésico clasificado de ASA I y II.
5. Expedientes de pacientes con indicación de anestesia general balanceada.
6. Expedientes de pacientes sin uso de analgésicos de forma crónica.

Criterios de exclusión

1. Expedientes de pacientes con enfermedad reactiva a vía aérea como asma.
2. Expedientes de pacientes con comorbilidades respiratorias como asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), bronquiectasias o fibrosis pulmonar.
3. Expedientes de pacientes con uso de estupefacientes incluido el alcohol.
4. Expedientes de pacientes con reporte de alergia a algún medicamento indicado en la anestesia general balanceada.
5. Expedientes de pacientes ingresados a quirófano por traumatismo craneoencefálico.
6. Expedientes de pacientes con diagnóstico previo de hipertensión de difícil control o algún evento cardiaco previo.
7. Expedientes de pacientes con uso o indicación de medicamentos hipnóticos de forma crónica.
8. Expedientes de pacientes con embarazo en curso

Criterios de eliminación

1. Expedientes de pacientes con ≥ 3 intentos previos de intubación.
2. Expedientes de pacientes con datos hemodinámicos incompletos en el expediente.
3. Expedientes de pacientes con complicaciones quirúrgicas o anestésicas relacionadas con la intubación que prolonguen su estancia intrahospitalaria.

Marco muestral

Tamaño de la muestra

Para el cálculo de muestra se solicitó la información en el archivo del Hospital General de Pachuca donde se contabilizaron 210 cirugías de tiroides con anestesia general balanceada en el periodo de enero a diciembre del 2023, el cual fue el periodo elegido por tener el mayor número de cirugías.

$$n = \frac{2 \cdot (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra por grupo

$Z_{\alpha/2}$ = Valor crítico para el nivel de confianza deseado (por ejemplo, 1.96 para un nivel de confianza del 95%)

Z_{β} = Valor crítico para la potencia del estudio (por ejemplo, 0.84 para una potencia del 80%)

σ = Desviación estándar de la variable de interés, considerando estudios previos ³⁷

Δ = Diferencia mínima clínicamente significativa entre las dos medias considerando estudios previos ³⁷

Al sustituir en la fórmula se obtiene:

$$n = \frac{2 \cdot (1.96 + 0.84)^2 \cdot 15^2}{5^2}$$

Un total de 141.12 expedientes por grupo. No obstante, dado que población es finita, se realizó el ajuste pertinente con la fórmula:

$$n_{\text{ajustado}} = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

Donde:

n_0 = Tamaño de la muestra inicial (calculado anteriormente, 141.12)

N = Tamaño de la población total (210)

Al sustituir se obtuvo:

$$n_{\text{ajustado}} = \frac{141.12}{1 + \frac{141.12 - 1}{210}}$$

Un total de $84.63 \approx 85$ expedientes por cada uno de los grupos.

Muestreo

Se realizó un muestreo aleatorio simple. Primero, se numeraron todos los expedientes que cumplían con los criterios de inclusión y en los que se había aplicado la laringoscopia directa. Posteriormente, se generaron 85 números aleatorios utilizando una calculadora para asignar estos expedientes al primer grupo. Este procedimiento se repitió para los expedientes que cumplían con los criterios de inclusión y en los cuales se había utilizado la videolaringoscopia.

Definición operacional de las variables

VARIABLES dependientes: tiempo de intubación, número de intentos, Mallampati, antecedentes de enfermedades crónicas, peso, índice de masa corporal; y datos hemodinámicos de forma basal, previo al procedimiento, posterior a la intubación y un minuto después.

VARIABLES independientes: Grupo de estudio: "laringoscopia directa y videolaringoscopia".

Variable	Descripción conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Grupo de estudio	Grupo o unidad de sujetos que comparten una intervención en común y sus características clínicas son similares	Los pacientes serán asignados a dos grupos divididos de la siguiente forma : 1: Laringoscopia directa 2: Videolaringoscopia	Cualitativa dicotómica	Expediente
Frecuencia cardiaca	Número de contracciones del músculo cardiaco en un minuto como una unidad de tiempo.	Latidos por minuto en los tiempos: T ₀ : Basal T ₁ :Previo a la laringoscopia T ₂ : posterior a la laringoscopia T ₃ : al minuto posterior a la laringoscopia	Cuantitativa discreta	Expediente
Frecuencia respiratoria	Número de respiraciones realizadas por el paciente en un minuto	Respiraciones por minuto T ₀ : Basal T ₁ :Previo a la laringoscopia T ₂ : posterior a la laringoscopia T ₃ : al minuto posterior a la laringoscopia	Cuantitativa discreta	Expediente
Tensión arterial Media	Promedio de la presión arterial durante un ciclo cardíaco. Es reflejo de la perfusión constante que reciben distintos órganos para su correcto funcionamiento	Valor obtenido aplicando la fórmula $(TAS - TAD/3) + TAD$ T ₀ : Basal T ₁ :Previo a la laringoscopia T ₂ : posterior a la laringoscopia T ₃ : al minuto posterior a la laringoscopia	Cuantitativa discreta	Expediente
Tensión arterial diastólica	Es la presión de salida a nivel ventricular entre cada contracción cardíaca	Valor obtenido en el monitor mmHg T ₀ : Basal	Cuantitativa discreta	Expediente

		T1:Previo a la laringoscopia T2: posterior a la laringoscopia T3: al minuto posterior a la laringoscopia		
Tensión arterial sistólica	Presión pasiva que ejerce la sangre en su retorno a las aurículas del músculo cardíaco.	Valor obtenido en el monitor mmHg T0: Basal T1:Previo a la laringoscopia T2: posterior a la laringoscopia T3: al minuto posterior a la laringoscopia	Cuantitativa discreta	Expediente
Saturación parcial de Oxígeno	Fracción de la hemoglobina saturada de oxígeno en relación a la hemoglobina total en sangre.	Porcentaje T0: Basal T1:Previo a la laringoscopia T2: posterior a la laringoscopia T3: al minuto posterior a la laringoscopia	Cuantitativa discreta	Expediente
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta el momento de su evaluación	Años reportados por el paciente al momento de su intervención Años	Cuantitativa discreta	Expediente
Peso	Se refiere a la masa o el peso de una persona evaluada en kilogramos	Peso evaluado previo a su intervención quirúrgica del paciente Kilogramos	Cuantitativa discreta	Expediente
Índice de masa corporal	Razón matemática que evaluó el estado nutricional de un sujeto en relación a su peso dividido entre su altura en metros al cuadrado.	Valor obtenido de la siguiente fórmula matemática: $IMC=(kg/ m^2)$	Cuantitativa continua	Expediente
Antecedentes patológico personales	Son los diagnósticos y/o enfermedades que el paciente padece de índole crónico	1 hipertensión 2 obesidad 3 diabetes 4 autoinmunidad 5 otras	Cualitativa politémica	Expediente
Número de intentos	Número de intentos posterior a la inducción del paciente para colocar el ventilador en la vía aérea.	Intentos realizados para establecer la vía aérea a través del ventilador	Cuantitativa discreta	Expediente
Mallampati	Evaluación de la visibilidad de estructuras faríngeas y lengua	Valor obtenido por el paciente durante su evaluación preanestésica: Clase 1: las amígdalas, la úvula y el paladar blando son totalmente visibles.	Cualitativa Ordinal	Expediente

		<p>Clase 2: el paladar duro y blando, la parte superior de las amígdalas y la úvula son visibles.</p> <p>Clase 3: el paladar blando y duro y la base de la úvula son visibles.</p> <p>Clase 4: Sólo el paladar duro es visible.</p>		
Tiempo de intubación	Minutos que pasaron desde su inducción con anestesia general balanceada hasta la colocación del ventilador en el mismo.	Número de minutos que demoró el especialista en establecer la vía aérea de forma suplementaria a través de un ventilador	Cuantitativa discreta	Expediente

Instrumento de recolección



Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación



CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Evaluación hemodinámica de la intubación con laringoscopia directa vs videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada del Hospital General de Hidalgo

Folio _____

Antecedentes patológico personales:

Hipertensión _____

Sobrepeso/Obesidad _____

diabetes _____

autoinmunidad _____

Otro _____

Tipo de laringoscopio

Laringoscopio directo _____

videolaringoscopia _____

Número de intentos en para colocar la vía aérea _____

Datos hemodinámicos

	Basal	Previo a laringoscopia	Posterior a laringoscopia	Al minuto posterior a la laringoscopia
Tensión arterial sistólica				
Tensión arterial diastólica				
Tensión arterial media				
Frecuencia cardiaca				
Frecuencia respiratoria				
Saturación				

Aspectos éticos

Según el artículo 17, fracciones I, II y III de la Ley General de Salud, esta investigación se considera sin riesgo. La investigación se llevará a cabo con estricto apego a los principios éticos fundamentales en la investigación con seres humanos, que incluyen justicia, respeto, beneficencia y no maleficencia. Se garantizará en todo momento el cumplimiento de los principios éticos establecidos por la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud.

Además, esta investigación seguirá rigurosamente la legislación nacional pertinente, especialmente la Ley General de Salud, destacando el artículo 100, que regula la investigación en seres humanos, y su fracción IV, que aborda el uso del consentimiento informado. También se cumplirán las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación en salud con participación humana.

Finalmente, es importante mencionar, que con base en la Ley General de Salud, en el artículo 17, fracciones I, II y III, el riesgo de la presente investigación es: sin riesgo.

Análisis estadístico

Todos los datos recopilados se registraron en una hoja de cálculo en Excel y se analizaron exhaustivamente utilizando el software GraphPad Prism 9.0 (Software Inc., USA). Se realizó una descripción detallada de la muestra, que incluyó el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, así como la determinación de proporciones para las variables cualitativas mediante un análisis univariado. Para probar la hipótesis nula del estudio, se realizó un análisis bivariado de los datos. Específicamente, se utilizó la prueba t de Student o un análisis de varianza (ANOVA) para detectar posibles diferencias en las medias, siempre que se cumplieran las condiciones de normalidad y homogeneidad de varianza. En todos los casos, un valor de $p \leq 0.05$ se consideró indicativo de significancia en todas las pruebas. Para presentar y resumir los resultados de estos análisis estadísticos, se elaboraron gráficos pertinentes.

Resultados

Se integraron a la investigación un total de 170 expedientes, de los cuales 85 pertenecieron al grupo con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa y 85 al grupo con videolaringoscopia.

Con respecto a las características sociodemográficas, en el grupo de laringoscopia directa, el 53.8% de los pacientes eran mujeres (40 de 75), mientras que el 46.2% eran hombres (35 de 75). En el grupo de videolaringoscopia, los porcentajes estaban más equilibrados, con un 48.78% de mujeres (37 de 75) y un 51.22% de hombres (38 de 75), (Tabla 1).

En cuanto a la escolaridad, en el grupo de laringoscopia directa, la mayoría de los pacientes contaba con estudios de secundaria (38.46%, 29 pacientes) o bachillerato (35.9%, 27 pacientes). Un porcentaje menor tenía licenciatura (10.26%, 8 pacientes) o posgrado (12.82%, 10 pacientes), y no se registraron pacientes sin escolaridad. En el grupo de videolaringoscopia, el mayor porcentaje correspondía a pacientes con estudios de primaria (29.27%, 22 pacientes), seguidos por aquellos con secundaria (24.39%, 18 pacientes) y bachillerato (21.95%, 16 pacientes). Un porcentaje más bajo contaba con licenciatura (9.75%, 7 pacientes) o posgrado (7.32%, 5 pacientes), mientras que el 7.32% de los pacientes (5 personas) no tenía escolaridad), (Tabla 1).

En cuanto al estado civil, en el grupo de laringoscopia directa, el 46.15% de los pacientes eran solteros (35 de 75), el 35.9% vivía en unión libre (27 pacientes) y el 17.95% eran casados (13 pacientes), sin registro de pacientes en la categoría "Otro". En el grupo de videolaringoscopia, la mayoría de los pacientes vivía en unión libre (41.46%, 31 pacientes), seguidos de solteros (29.27%, 22 pacientes) y casados (24.39%, 18 pacientes). Un 4.88% (4 pacientes) se encontraba en la categoría "Otro"), (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023

Variable	Laringoscopia directa	Videolaringoscopia
Sexo	Femenino: 53.8% (40), Masculino: 46.2% (35)	Femenino: 48.78% (37), Masculino: 51.22% (38)
Escolaridad	Ninguna: 0% (0), Primaria: 2.56% (2), Secundaria: 38.46% (29), Bachillerato: 35.9% (27), Licenciatura:	Ninguna: 7.32% (5), Primaria: 29.27% (22), Secundaria: 24.39% (18), Bachillerato: 21.95% (16), Licenciatura: 9.75% (7),
Estado civil	Soltero: 46.15% (35), Casado: 17.95% (13), Unión libre: 35.9% (27)	Soltero: 29.27% (22), Casado: 24.39% (18), Unión libre: 41.46% (31), Otro: 4.88% (4)

Las variables se presentan en porcentaje. Fuente: Expedientes.

En cuanto a las características clínicas, se observó que en ambos grupos la hipertensión fue la condición con mayor frecuencia, afectando al 60% de los pacientes en cada uno. El sobrepeso u obesidad fue ligeramente más común en el grupo de laringoscopia directa (32%) en comparación con el grupo de videolaringoscopia (25%). En cuanto a la diabetes, solo el 4% de los pacientes del grupo de laringoscopia directa la padecieron, mientras que en el grupo de videolaringoscopia ningún paciente presentó esta condición. Ninguno de los grupos contó con pacientes diagnosticados con enfermedades autoinmunes. Finalmente, el 4% de los pacientes sometidos a laringoscopia directa presentaron otra enfermedad no especificada, mientras que en el grupo de Videolaringoscopia la frecuencia de otras enfermedades fue mayor, con un 15% (Tabla 2).

Tabla 2. Antecedentes clínicos de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023

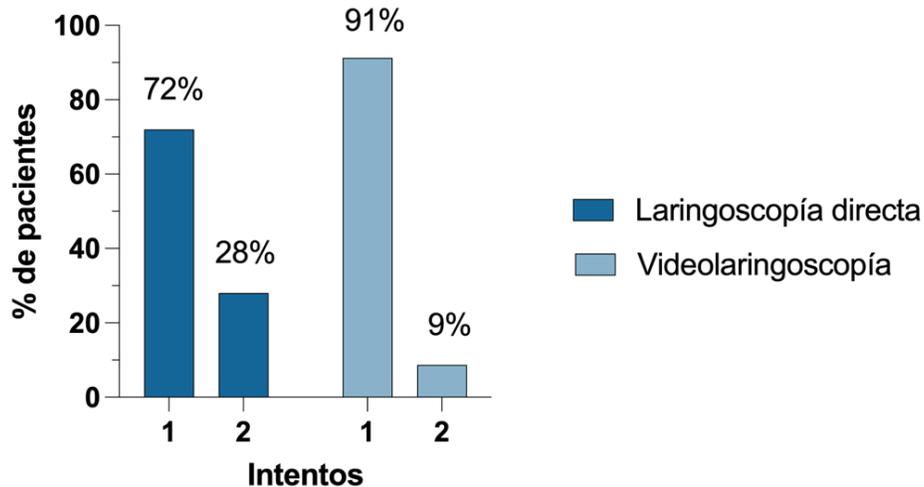
Condición	Laringoscopia Directa	Videolaringoscopia
Hipertensión	60%	60%
Sobrepeso u Obesidad	32%	25%
Diabetes	4%	0%
Autoinmunidad	0%	0%
Otra Enfermedad	4%	15%

Las variables se presentan en porcentaje. Fuente: Expedientes.

En cuanto al número de intentos de intubación, se observó que con la laringoscopia directa, el 72% de los pacientes fue intubado exitosamente en el primer intento, mientras que el 28% requirió un segundo intento. Por otro lado, en la videolaringoscopia, el 91% de los pacientes logró la intubación en el primer intento, y solo el 9% necesitó un segundo. Sin embargo, al analizar estos datos en términos de frecuencias y compararlos mediante un análisis bivariado de X^2 ($X^2=1.80$, $p > 0.05$), no se encontraron diferencias significativas (Figura 1).

Figura 1 Frecuencia de la intentos de intubación de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes

sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023

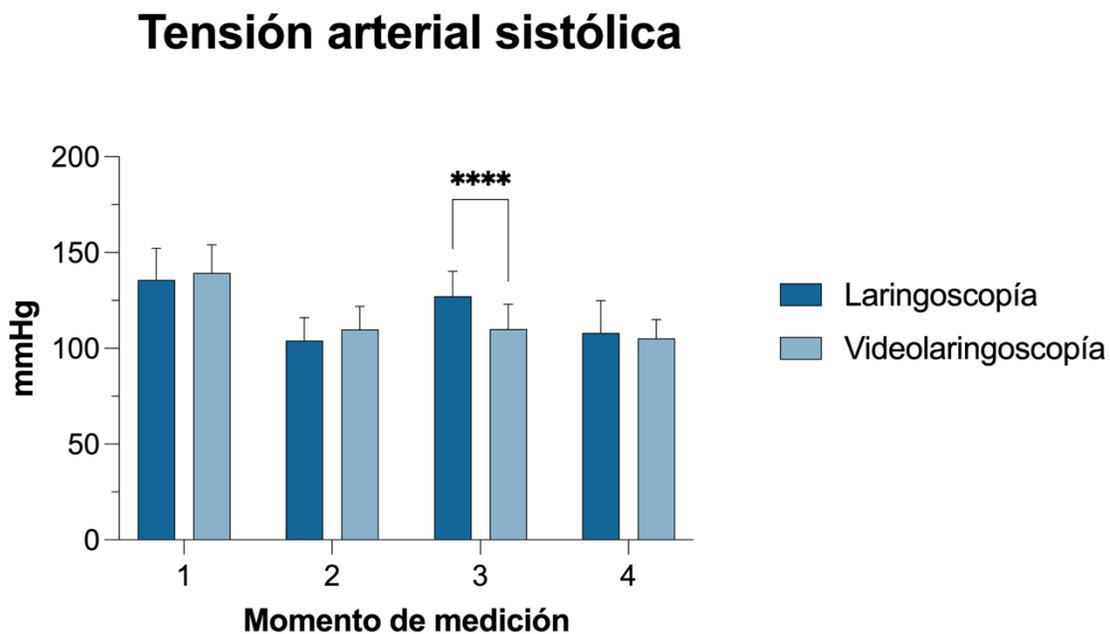


Gráfica de barras, muestra la frecuencia de la intentos de intubación en los pacientes. El análisis estadístico bivariado utilizando las frecuencias corresponde a una $X^2=1.80$ con un $p\ value >0.05$ en cada uno de los intentos realizados. Fuente: Expedientes.

En el análisis de los parámetros hemodinámicos, que incluyeron frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, diastólica y media, se compararon los pacientes intubados con laringoscopia directa y aquellos intubados con videolaringoscopia. En relación con el análisis univariado de la presión arterial sistólica, los pacientes del grupo de laringoscopia directa presentaron una media basal de 135.68 mmHg, la cual descendió a 104 mmHg antes de la laringoscopia, aumentó a 127.32 mmHg tras el procedimiento y volvió a disminuir a 108.12 mmHg un minuto después. En el grupo de videolaringoscopia, la media basal fue ligeramente superior, con 139.39 mmHg, y disminuyó a 109.91 mmHg antes del procedimiento. Después de la intervención, la presión arterial sistólica se mantuvo en 110.13 mmHg y descendió a 105.17 mmHg un minuto más tarde (Figura 2). En el análisis bivariado de la tensión arterial sistólica, no se encontraron diferencias significativas en los momentos basal ($U = 240, p = 0.332$), previo a la laringoscopia ($U = 206.5, p = 0.0951$) ni al minuto posterior a la laringoscopia ($U =$

271, $p = 0.739$). Sin embargo, se observó una diferencia estadísticamente significativa inmediatamente posterior a la laringoscopia ($U = 103$, $p = 0.0001^*$), (Tabla 3).

Figura 2. Tensión arterial sistólica de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023

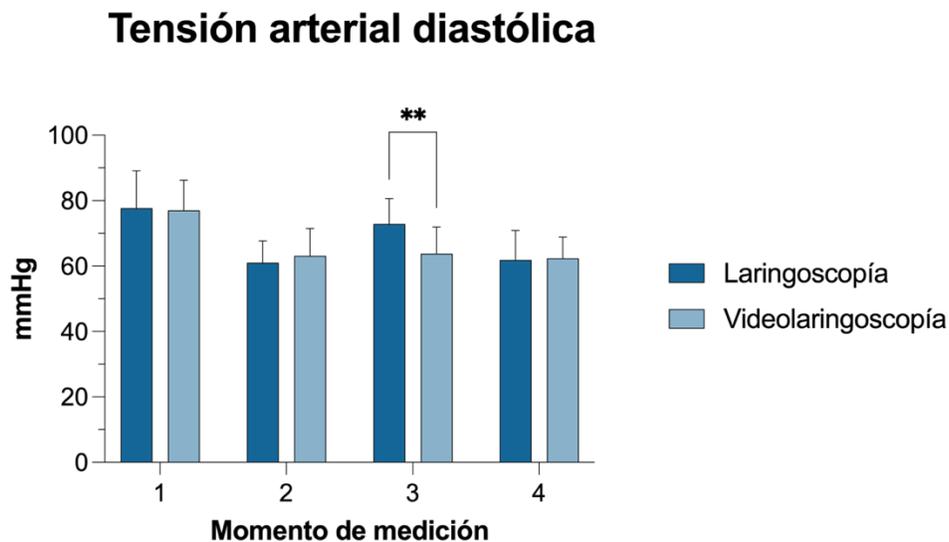


Gráfica de barras, muestra la tensión arterial sistólica en los pacientes al momento basal (1), previo a la laringoscopia (2), posterior a la laringoscopia (3) y al minuto posterior a la laringoscopia (4). El análisis estadístico bivariado corresponde a una U de Mann Whitney, asterisco indica diferencias estadísticamente significativas, con un p value <0.05 .

En cuanto al análisis univariado de la tensión arterial diastólica, los pacientes sometidos a laringoscopia directa presentaron una media basal de 77.72 mmHg, la cual disminuyó

a 61.04 mmHg antes del procedimiento, se elevó a 72.84 mmHg tras la laringoscopia y descendió ligeramente a 61.84 mmHg un minuto después. En el grupo de videolaringoscopia, la tensión arterial diastólica basal fue de 77 mmHg, bajando a 63.13 mmHg antes del procedimiento, con un aumento a 63.78 mmHg tras la intervención y una disminución a 62.39 mmHg un minuto más tarde (Figura 3). Los resultados del análisis bivariado de la tensión arterial diastólica diferencias no significativas en los momentos basal ($U = 272.5, p = 0.7625$), previo a la laringoscopia ($U = 251.5, p = 0.4627$) y al minuto posterior a la laringoscopia ($U = 269, p = 0.7085$). No obstante, se encontró una diferencia estadísticamente significativa inmediatamente posterior a la laringoscopia ($U = 124.5, p = 0.0005^*$), (Tabla 3).

Figura 3. Tensión arterial diastólica de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023



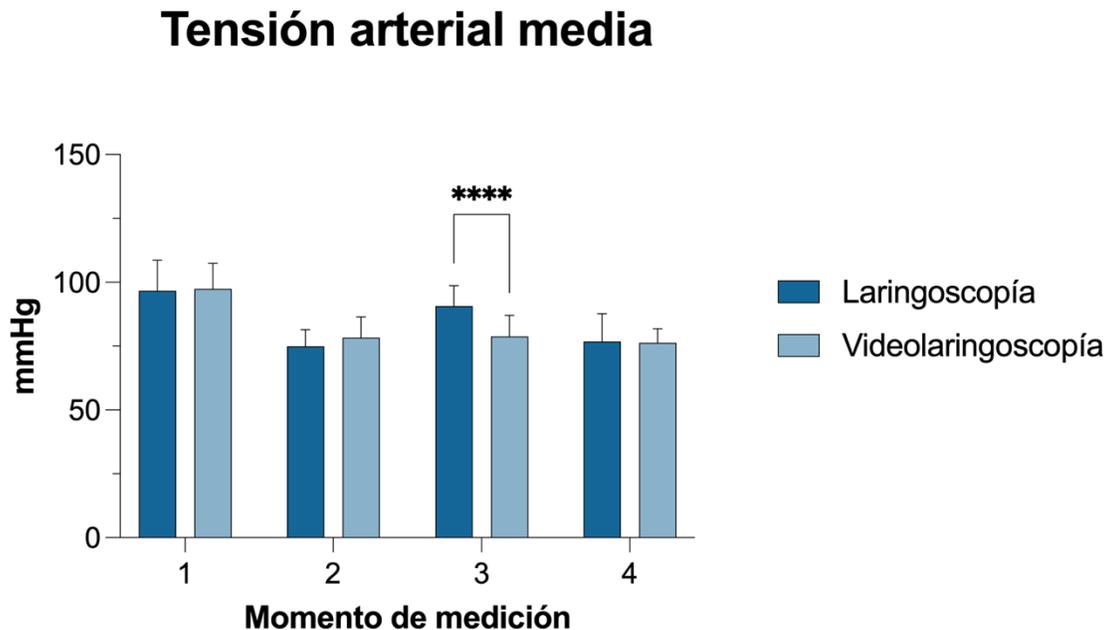
Gráfica de barras, muestra la tensión arterial diastólica en los pacientes al momento basal (1), previo a la laringoscopia (2), posterior a la laringoscopia (3) y al minuto posterior a la laringoscopia (4). El análisis estadístico bivariado corresponde a una U de Mann

Whitney, asterisco indica diferencias estadísticamente significativas, con un p value <0.05 .

En lo que respecta al análisis univariado de la tensión arterial media, los pacientes del grupo de laringoscopia directa presentaron una media basal de 96.68 mmHg, que disminuyó a 74.96 mmHg antes del procedimiento, aumentó a 90.72 mmHg tras la intervención y descendió nuevamente a 76.84 mmHg un minuto después. En el grupo de videolaringoscopia, la media basal fue de 97.39 mmHg, bajando a 78.35 mmHg antes de la laringoscopia, con una ligera variación a 78.83 mmHg tras el procedimiento y una reducción a 76.30 mmHg un minuto más tarde (Figura 4). Con respecto al análisis bivariado no mostró diferencias significativas en el momento basal ($U = 274.5, p = 0.7941$), previo a la laringoscopia ($U = 219, p = 0.1594$) ni al minuto posterior a la laringoscopia ($U = 266, p = 0.6628$). Sin embargo, se evidenció una diferencia estadísticamente significativa posterior a la laringoscopia ($U = 78.5, p = 0.0001^*$), (Tabla 3).

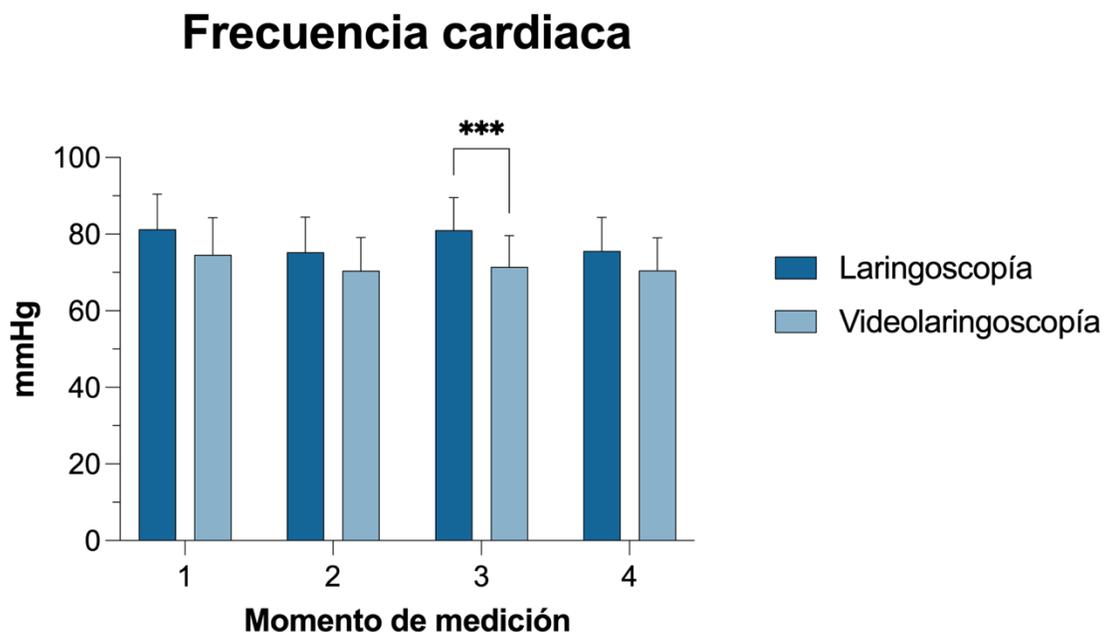
El análisis univariado de la frecuencia cardiaca en el grupo de laringoscopia directa presentó una media basal de 81.32 latidos por minuto (lpm), que disminuyó a 75.32 lpm antes del procedimiento, aumentó a 81.08 lpm después de la laringoscopia y descendió nuevamente a 75.64 lpm un minuto más tarde. En el grupo de videolaringoscopia, la frecuencia cardiaca fue más estable, con una media basal de 74.61 lpm, disminuyendo a 70.43 lpm antes de la intervención, subiendo ligeramente a 71.48 lpm tras el procedimiento y bajando a 70.57 lpm un minuto después (Figura 5). En cuanto al análisis bivariado de la frecuencia cardiaca, no se encontraron diferencias significativas en los momentos basal ($U = 224, p = 0.183$), previo a la laringoscopia ($U = 204, p = 0.0851$) ni al minuto posterior a la laringoscopia ($U = 194.5, p = 0.0546$). Sin embargo, inmediatamente posterior a la laringoscopia, se encontró una diferencia significativa ($U = 115, p = 0.0002^*$), (Tabla 3).

Figura 4. Tensión arterial media de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023



Gráfica de barras, muestra la tensión arterial media en los pacientes al momento basal (1), previo a la laringoscopia (2), posterior a la laringoscopia (3) y al minuto posterior a la laringoscopia (4). El análisis estadístico bivariado corresponde a una U de Mann Whitney, asterisco indica diferencias estadísticamente significativas, con un *p value* <0.05.

Figura 5. Frecuencia cardiaca de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023

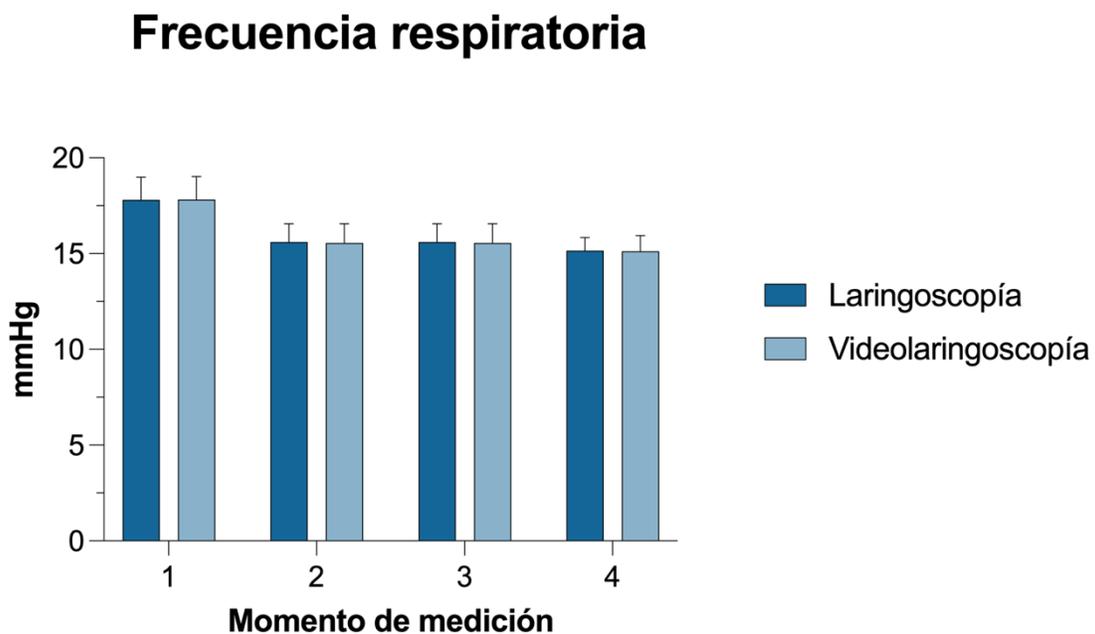


Gráfica de barras, muestra la frecuencia cardiaca en los pacientes al momento basal (1), previo a la laringoscopia (2), posterior a la laringoscopia (3) y al minuto posterior a la laringoscopia (4). El análisis estadístico bivariado corresponde a una U de Mann Whitney, asterisco indica diferencias estadísticamente significativas, con un *p value* <0.05.

Con respecto al análisis univariado de la frecuencia respiratoria, los pacientes sometidos a laringoscopia directa presentaron una media basal de 17.8 respiraciones por minuto (rpm), que disminuyó a 15.6 rpm antes de la intervención, manteniéndose en ese valor tras la laringoscopia y registrando una ligera reducción a 15.16 rpm un minuto después. En el grupo de videolaringoscopia, la frecuencia respiratoria basal fue similar, con 17.83 rpm, bajando a 15.57 rpm tanto antes como después del procedimiento, y disminuyendo levemente a 15.13 rpm un minuto más tarde (Figura 6). En cuanto al análisis bivariado,

no se encontraron diferencias significativas en los momentos basal ($U = 224, p = 0.183$), previo a la laringoscopia ($U = 204, p = 0.0851$) ni al minuto posterior a la laringoscopia ($U = 194.5, p = 0.0546$). Sin embargo, inmediatamente posterior a la laringoscopia, se encontró una diferencia significativa ($U = 115, p = 0.0002^*$), (Tabla 3).

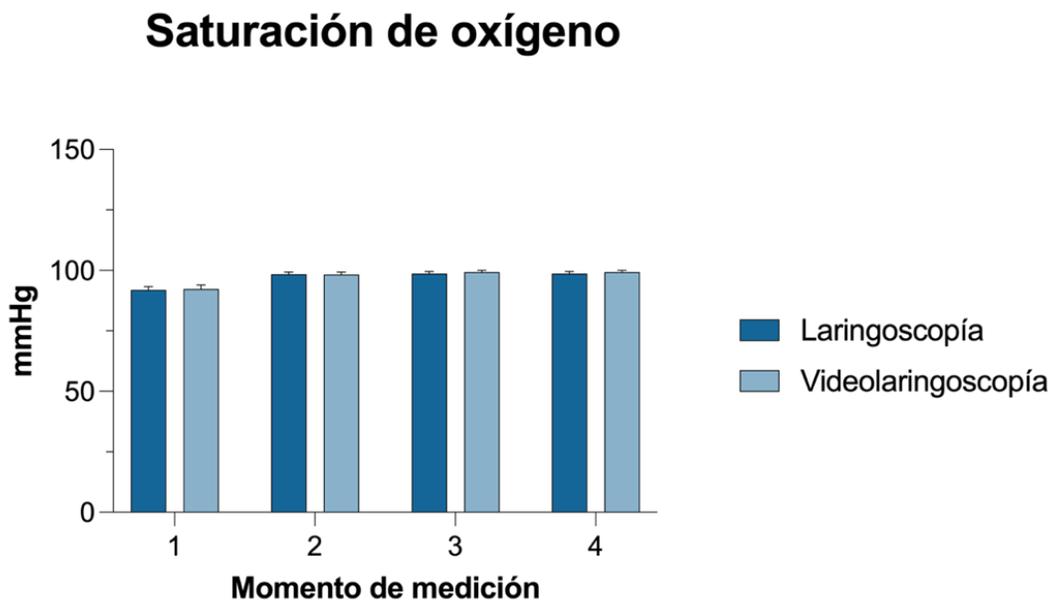
Figura 6. Frecuencia respiratoria de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023



Gráfica de barras, muestra la frecuencia respiratoria en los pacientes al momento basal (1), previo a la laringoscopia (2), posterior a la laringoscopia (3) y al minuto posterior a la laringoscopia (4). El análisis estadístico bivariado corresponde a una U de Mann Whitney, en ningún caso se encontraron diferencias estadísticamente significativas, p value >0.05 .

Finalmente, en el análisis univariado de la saturación de oxígeno en el grupo de laringoscopia directa mostró una media basal de 91.92%, que aumentó a 98.48% antes de la intervención y subió ligeramente a 98.72%, manteniéndose en ese valor tanto tras el procedimiento como un minuto después. En el grupo de videolaringoscopia, la saturación basal fue de 92.30%, incrementándose a 98.35% antes del procedimiento y alcanzando un nivel de 99.26% tanto después de la intervención como un minuto más tarde (Figura 7). Por otra parte, el análisis bivariado tampoco mostró diferencias significativas en ninguno de los momentos evaluados: basal ($U = 248.5, p = 0.4195$), previo a la laringoscopia ($U = 259, p = 0.536$), posterior a la laringoscopia ($U = 287, p = 0.6307$) ni al minuto posterior a la laringoscopia ($U = 261, p = 0.781$).

Figura 7. Saturación de oxígeno de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023



Gráfica de barras, muestra la saturación de oxígeno en los pacientes al momento basal (1), previo a la laringoscopia (2), posterior a la laringoscopia (3) y al minuto posterior a la

laringoscopia (4). El análisis estadístico corresponde a una U de Mann Whitney, en ningún caso se encontraron diferencias estadísticamente significativas, *p value* >0.05.

Tabla 3. Análisis bivariado de los parámetros hemodinámicos de los pacientes con intubación traqueal utilizando laringoscopia directa o videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en cirugía de tiroides en el Hospital General Pachuca de enero a diciembre de 2023

Variable	Momento basal (U Mann-Whitney / p value)	Previo a la laringoscopia (U Mann-Whitney / p value)	Posterior a la laringoscopia (U Mann-Whitney / p value)	Al minuto posterior a la laringoscopia (U Mann-Whitney / p value)
Tensión arterial sistólica	240 / 0.332	206.5 / 0.0951	103 / 0.0001 *	271 / 0.739
Tensión arterial diastólica	272.5 / 0.7625	251.5 / 0.4627	124.5 / 0.0005 *	269 / 0.7085
Tensión arterial media	274.5 / 0.7941	219 / 0.1594	78.5 / 0.0001 *	266 / 0.6628
Frecuencia cardiaca	224 / 0.183	204 / 0.0851	115 / 0.0002 *	194.5 / 0.0546
Frecuencia respiratoria	285.5 / 0.9762	279.5 / 0.8833	268.5 / 0.7841	285 / 0.9959
Saturación de oxígeno	248.5 / 0.4195	259 / 0.536	287 / 0.6307	261 / 0.781

Los análisis corresponden a la prueba de U de Mann-Whitney para la comparación de ambos tratamientos. Fuente: Expedientes.

Discusión

Nuestro estudio comparó los efectos hemodinámicos de la intubación traqueal utilizando laringoscopia directa (LD) y videolaringoscopia (VL) en pacientes sometidos a anestesia general balanceada durante cirugías de tiroides en el Hospital General de Pachuca. En este estudio, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en las variables basales o durante los momentos previos a la intubación, lo que sugiere que las condiciones iniciales de los pacientes eran comparables. Sin embargo, en el momento inmediatamente posterior a la intubación, se observaron diferencias estadísticamente significativas en las variables hemodinámicas de presión arterial sistólica, diastólica y media, así como en la frecuencia cardiaca, especialmente en el grupo sometido a videolaringoscopia. Esto concuerda con la literatura que sugiere que la VL, al proporcionar una mejor visualización de la vía aérea y facilitar la intubación al primer intento, reduce la alteración hemodinámica aguda postintubación en comparación con la LD ^(31, 33, 34). Este fenómeno puede estar relacionado con la disminución del tiempo necesario para completar el procedimiento y la menor manipulación de la vía aérea.

Estudios anteriores, como el de Zaouter et al. (2015), también demostraron un incremento en el uso de la VL, que pasó del 30% al 65% en un periodo de cinco años en contextos prehospitalarios, destacando las ventajas de esta técnica para la visualización de la vía aérea y la reducción de complicaciones ⁽³⁰⁾. Asimismo, Prekker et al. (2023) encontraron que en el entorno de las unidades de cuidados intensivos, el uso de VL alcanzó el 78% de los casos, lo que refleja una tendencia creciente en su uso en situaciones críticas debido a su eficacia en la intubación traqueal ⁽³¹⁾. En este estudio, la VL también mostró una tasa de éxito superior en el primer intento de intubación (91% frente al 72% en el grupo de LD), aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. No obstante, esta tendencia refuerza los resultados de otros estudios en los que la VL ha demostrado ser más efectiva, particularmente en pacientes con predictores de vía aérea difícil ⁽³²⁾.

En cuanto a las complicaciones, no se observaron diferencias significativas en términos de frecuencia respiratoria o saturación de oxígeno, lo que sugiere que ambas técnicas ofrecen una estabilidad respiratoria comparable, una conclusión consistente con estudios como el de Chilkoti et al. (2023), quienes evaluaron el impacto de la VL con el videolaringoscopio Airtraq® y no encontraron diferencias significativas en los parámetros hemodinámicos o en las complicaciones respiratorias entre la VL y la LD ⁽³³⁾. Sin embargo, la VL fue superior en la visualización de la glotis, lo que también podría explicar la menor variabilidad hemodinámica observada en nuestro estudio en el grupo de VL.

A nivel nacional, los hallazgos de Fernández-Montoya et al. también sugieren que la VL es una técnica más segura en términos de visualización de la apertura glótica y reducción de complicaciones. En su estudio, la VL facilitó la intubación endotraqueal al primer intento en más del 70% de los pacientes, mientras que la LD alcanzó esta tasa solo en el 50% de los casos. Asimismo, las complicaciones principales, como la desaturación y la hipotensión arterial, fueron más frecuentes en el grupo de LD (40.7% y 49.5%, respectivamente) ⁽³²⁾. En nuestro estudio, aunque no se encontraron diferencias significativas en la frecuencia de intentos, la tendencia observada sugiere que la VL podría tener un impacto clínico relevante en la reducción de las complicaciones asociadas con la intubación traqueal.

Por otro lado, los resultados de este estudio también coinciden con los reportados por Smith et al. (2021), quienes evaluaron los cambios en los signos vitales durante la intubación con videolaringoscopio C-Macintosh y compararon sus resultados con la laringoscopia convencional. Smith et al. encontraron que la visión laríngea fue significativamente mejor con el videolaringoscopio, mientras que los cambios hemodinámicos fueron similares en ambos grupos, con la excepción de un aumento del pulso medio en el grupo de LD durante y después de la intubación ⁽³⁴⁾. Este incremento del pulso observado en el grupo de LD puede estar relacionado con un mayor nivel de estrés fisiológico debido a la dificultad para visualizar la glotis, lo que también podría explicar las diferencias hemodinámicas observadas en nuestro estudio.

Si bien este estudio mostró diferencias significativas en los parámetros hemodinámicos inmediatos tras la intubación, es importante señalar que estudios como el de Baek et al. (2018) sugieren que la experiencia del operador es un factor determinante en el éxito de la intubación, independientemente de la técnica utilizada. Baek et al. encontraron que la tasa de éxito en el primer intento fue mayor entre los operadores experimentados, y la videolaringoscopia se asoció con una mayor tasa de éxito en intubaciones difíciles, pero no con una menor tasa de complicaciones ⁽³⁵⁾. Este hallazgo refuerza la importancia de la formación y experiencia del operador en la selección y uso de la técnica adecuada.

Finalmente, Griesdale et al. (2012) evaluaron la efectividad de la VL frente a la LD en clínicos principiantes y encontraron que, aunque la VL proporcionó una mejor visualización de la glotis, no hubo una diferencia significativa en la tasa de éxito en el primer intento de intubación ⁽³⁶⁾. Este estudio destaca que, si bien la VL ofrece ventajas claras en términos de visualización, la experiencia del operador y la familiaridad con la técnica desempeñan un papel crucial en el éxito del procedimiento.

Conclusiones

Este estudio comparó los efectos hemodinámicos de la laringoscopia directa y la videolaringoscopia en pacientes sometidos a cirugía de tiroides bajo anestesia general balanceada. Los resultados mostraron que ambas técnicas produjeron resultados similares en la mayoría de las variables evaluadas, con algunas diferencias clave. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la tensión arterial sistólica, diastólica y media, así como en la frecuencia cardiaca inmediatamente después de la intubación, lo que sugirió una mayor estabilidad cardiovascular en los pacientes intubados mediante videolaringoscopia en ese momento crítico. Sin embargo, estas fluctuaciones se normalizaron rápidamente, ya que no se encontraron diferencias significativas en los valores basales, previos al procedimiento o un minuto después de la intubación. Además, variables como la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno no presentaron diferencias relevantes entre los grupos, lo que indicó que ambas técnicas proporcionaron una estabilidad respiratoria comparable.

Referencias

1. Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal general anesthesia: Theory and practice. *Anesth Analg*. 2018;127(5):1246–58.
2. Yadav P, Gupta A, Gupta N. Direct Laryngoscopy. *The Airway Manual: Practical approach to Airway Management* [Internet]. 2023 Jul 24 [cited 2024 Jan 27];141–50. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513224/>
3. Durbin CG, Bell CT, Shilling AM. Elective intubation. *Respir Care* [Internet]. 2014 [cited 2024 Jan 27];59(6):825–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24891194/>
4. Xue FS, Shao LJZ, Guo RJ. Comparing video and direct laryngoscopy for intubation during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2024 Jan 27];136:146–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30562593/>
5. Hampton JP. Rapid-sequence intubation and the role of the emergency department pharmacist. *Am J Health Syst Pharm* [Internet]. 2011 Jul 15 [cited 2024 Jan 27];68(14):1320–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21719592/>
6. Hurford WE. The Video Revolution: A New View of Laryngoscopy Introduction Many Products, Much Confusion Stylets Guide Channels Video Modifications of Traditional Laryngoscopes GlideScope Which One Is Best? [Internet]. Vol. 55, *Care*. 2010. Available from: <http://www.aimedicaldevices.com/videorifl.html>
7. Thong SY, Lim Y. Video and optic laryngoscopy assisted tracheal intubation--the new era. *Anaesth Intensive Care* [Internet]. 2009 [cited 2024 Jan 27];37(2):219–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19400485/>
8. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestihia T, Koudouna E, Xanthos T. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. 2010 Oct [cited 2024 Jan 27];54(9):1050–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20887406/>
9. .ardak..z.. T lay, Arslan Z pek, Cesur S, Aksu B. Comparison of haemodynamic response to tracheal intubation with two different videolaryngoscopes: A randomized clinical trial. *Braz J Anesthesiol* [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2024 Jan 27];73(5):548–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34384793/>

10. Granell-Gil V, Cata JP, Tamayo E, Saul SA, Ward PA, Mcnarry AF. Airway Management: The Current Role of Videolaryngoscopy. *Journal of Personalized Medicine* 2023, Vol 13, Page 1327 [Internet]. 2023 Aug 29 [cited 2024 Jan 27];13(9):1327. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4426/13/9/1327/htm>
11. Parameters U by the C on S and P, Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, et al. Practice Guidelines for Management of the Difficult AirwayAn Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* [Internet]. 2013 Feb 1 [cited 2024 Jan 27];118(2):251–70. Available from: <https://dx.doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773b2>
12. Arné J, Descoins P, Fusciardi J, Ingrand P, Ferrier B, Boudigues D, et al. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *BJA: British Journal of Anaesthesia* [Internet]. 1998 Feb 1 [cited 2024 Jan 27];80(2):140–6. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/bja/80.2.140>
13. Griesdale DEG, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth* [Internet]. 2012 Jan [cited 2024 Jan 27];59(1):41–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22042705/>
14. Carnero EA, Alvero-Cruz JR, Giráldez MA, Sardinha LB. La evaluación de la composición corporal “in vivo”; Parte I: Perspectiva histórica. *Nutr Hosp.* 2015;31(5):1957–67.
15. Kheterpal S, Healy D, Aziz MF, Shanks AM, Freundlich RE, Linton F, et al. Incidence, Predictors, and Outcome of Difficult Mask Ventilation Combined with Difficult LaryngoscopyA Report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group. *Anesthesiology* [Internet]. 2013 Dec 1 [cited 2024 Jan 27];119(6):1360–9. Available from: <https://dx.doi.org/10.1097/ALN.0000435832.39353.20>
16. Maassen R, Lee R, Hermans B, Marcus M, Van Zundert A. A comparison of three videolaryngoscopes: The macintosh laryngoscope blade reduces, but does not replace, routine stylet use for intubation in morbidly obese patients. *Anesth Analg* [Internet]. 2009 [cited 2024 Jan 27];109(5):1560–5. Available from:

https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/fulltext/2009/11000/a_comparison_of_three_videolaryngoscopes__the.35.aspx

17. Saasouh W, Laffey K, Turan A, Avitsian R, Zura A, You J, et al. Degree of obesity is not associated with more than one intubation attempt: a large centre experience. *Br J Anaesth*. 2018 May 1;120(5):1110–6.
18. Fredrickson JM, Haight JS, Soder CM. Ventilation during laryngoscopy in chronic obstructive lung disease. *Laryngoscope*. 1984;94(12).
19. Colak F, Ozgul U, Erdogan MA, Kayhan GE, Erdil FA, Çolak C, et al. Comparison of hemodynamic responses and QTc intervals to tracheal intubation with the McGRATH MAC videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope in elderly patients. *Kaohsiung J Med Sci* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 Jan 27];35(2):116–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30848023/>
20. Henderson J. Airway Management in the Adult. *Miller's Anesthesia*. 2010;1573–610.
21. Berg KM, Cheng A, Panchal AR, Topjian AA, Aziz K, Bhanji F, et al. Part 7: Systems of Care: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* [Internet]. 2020 Oct 20 [cited 2024 Jan 27];142(2):S580–604. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIR.0000000000000899>
22. Nicolò A, Massaroni C, Schena E, Sacchetti M. The Importance of Respiratory Rate Monitoring: From Healthcare to Sport and Exercise. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2024 Jan 27];20(21):1–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33182463/>
23. Hafen BB, Sharma S. Oxygen Saturation. *Oxygen Saturation - StatPearls - NCBI Bookshelf (nih.gov)* [Internet]. 2022 Nov 23 [cited 2024 Jan 27];4–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525974/>
24. Berman W, Wood SC, Yabek SM, Dillon T, Fripp RR, Burstein R. Systemic oxygen transport in patients with congenital heart disease [Internet]. Available from: <http://ahajournals.org>

25. AlGhatrif M, Lakatta EG. The conundrum of arterial stiffness, elevated blood pressure, and aging. *Curr Hypertens Rep* [Internet]. 2015 Feb 1 [cited 2024 Jan 27];17(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25687599/>
26. Laragh JH. Pathophysiology of diastolic hypertension. *Health Psychol* [Internet]. 1988 [cited 2024 Jan 27];7 Suppl:15–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3072177/>
27. Wagner-Grau P. Fisiopatología de la hipertensión arterial Pathophysiology of arterial hypertension.
28. Steadman J, Catalani B, Sharp C, Cooper L. Life-threatening perioperative anesthetic complications: Major issues surrounding perioperative morbidity and mortality. Vol. 2, *Trauma Surgery and Acute Care Open*. 2017.
29. Diagnóstico situacional en dispositivos para el abordaje de la vía aérea difícil en México. Situational diagnosis in devices for the approach of the difficult airway in Mexico. *Anest Méx* . 2019;13(2):2–14.
30. Zaouter C, Calderon J, Hemmerling TM. Videolaryngoscopy as a new standard of care. Vol. 114, *British Journal of Anaesthesia*. 2015.
31. Prekker ME, Driver BE, Trent SA, Resnick-Ault D, Seitz K, Russell DW, et al. DirEct versus VIdeo LaryngosCopE (DEVICE): protocol and statistical analysis plan for a randomised clinical trial in critically ill adults undergoing emergency tracheal intubation. *BMJ Open*. 2023;13(1).
32. Fernández Montoya CE, Olvera González N, Fundora Filgueiras L, Fleitas Gelis A, González Ceballos Y. Laringoscopia directa vs videolaringoscopia en la intubación del paciente con COVID-19. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*. 2022;21(2).
33. Chilkoti GT, Bhandari P, Mohta M, Saxena AK, Kapoor R. Comparison of the Efficacy of Macintosh Laryngoscope Versus Airtraq Videolaryngoscope for Visualization of Laryngeal Structures at the End of Thyroidectomy: A Randomized Control Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Jan 27];75(4):3191–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37974697/>

34. Kaur M. VIDEOLARYNGOSCOPE VERSUS TRADITIONAL LARYNGOSCOPY FOR COMPARISON OF EASE OF INTUBATION AND HEMODYNAMIC CHANGES-A PROSPECTIVE RANDOMIZED STUDY. 2023;16:2023. Available from: <http://dx.doi.org/10.22159/ajpcr.2023v16i11.47995>.
35. Baek MS, Han MJ, Huh JW, Lim CM, Koh Y, Hong SB. Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for first-attempt tracheal intubation in the general ward. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2024 Jan 27];8(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30105607/>
36. Griesdale DEG, Chau A, Isac G, Ayas N, Foster D, Irwin C, et al. Video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy in critically ill patients: a pilot randomized trial. *Can J Anaesth* [Internet]. 2012 Nov [cited 2024 Jan 27];59(11):1032–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22932944/>
37. Mort TC, Braffett BH. Conventional Versus Video Laryngoscopy for Tracheal Tube Exchange: Glottic Visualization, Success Rates, Complications, and Rescue Alternatives in the High-Risk Difficult Airway Patient. *Anesth Analg* [Internet]. 2015 Aug 25 [cited 2024 Jan 27];121(2):440–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26111264/>

Anexo I



Secretaría de Salud de Hidalgo Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación



CARTA DE CONFIDENCIALIDAD DE DATOS

A quien corresponda:

PRESENTE

Nosotros, M.C. Araceli Hernández Sánchez, Dr. Víctor Manuel Muñoz y Dra. Adriana Torres Salas, en relación con el protocolo de investigación titulado “Evaluación hemodinámica de la intubación con laringoscopia directa vs videolaringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general balanceada del Hospital General de Hidalgo”, nos comprometemos a salvaguardar y mantener la confidencialidad de los datos, documentos, expedientes, informes, estudios, archivos físicos y/o electrónicos de información recopilada, así como a no hacer mal uso de los mismos. Además, nos comprometemos a no difundir, distribuir o comercializar los datos personales contenidos en los sistemas de información desarrollados durante la ejecución de este estudio.

Entendemos que, en caso de incumplimiento, estaremos sujetos a las sanciones civiles, penales o administrativas correspondientes de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (última actualización en 2016), la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, el Código Penal de la Ciudad de México y sus equivalentes en las entidades federativas,

así como a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y otras disposiciones aplicables en la materia.

ATENTAMENTE

M.C. Araceli Hernández Sánchez

Dr. Víctor Manuel Muñoz

Dra. Adriana Torres Salas

Anexo II

Ubicación espacio-temporal

Lugar

Hospital General Pachuca.

Tiempo

Enero a diciembre de 2023.

Persona

Expedientes de pacientes con cirugía de tiroides programada con indicación de anestesia general balanceada.