



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS

T E S I S

**EVALUACION DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA A LA INTUBACION
ENDOTRAQUEAL REALIZADA CON LARINGOSCOPIA CONVENCIONAL VERSUS
VIDEOLARINGOSCOPIA**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:
CARLOS ADRIAN GONZALEZ PACHECO

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. Luis Fernando Aguilar Higareda
COMITÉ TUTOR: Dr. Alejandro De Esarte Navarro
Dra. Julieta Gómez Cruz
Mtra. Nohelia Pacheco Hoyos

Hermosillo Sonora; 24 de septiembre de 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

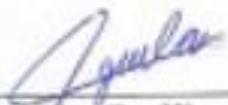
**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS
VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS**

Hermosillo, Sonora a 06 de Septiembre de 2021

**DR. JORGE RUBÉN BEJAR CORNEJO
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS**

A/A: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de tercer año: **Carlos Adrián González Pacheco** de la especialidad de **Anestesiología**. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



**Dr. Luis Fernando Aguilar Higareda
Tutor principal**



**Dr. Alejandro De Esarte Navarro
Asesor de tesis**



**Dra. Julieta Gómez Cruz
Asesor de tesis**



**Lic. Nohelia Gundalupe Pacheco Hoyos
Asesor de tesis**

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS PARTICULARES	6
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	7
MARCO TEÓRICO	9
MATERIALES Y MÉTODOS	16
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
CONCLUSIONES	29
LITERATURA CITADA	30
ANEXOS	34
Anexo 1. Consentimiento informado V 1.0 18-mayo-2021	34
Anexo 2. Cedula de recolección de datos	35
Anexo 3. Hoja de valoración preanestésica	36

RESUMEN

Los cambios hemodinámicos ocurren en los pacientes durante la intubación endotraqueal y actualmente se cuenta con dos dispositivos para realizar dicho procedimiento, video laringoscopia y laringoscopia convencional. El objetivo de este estudio es valorar los cambios hemodinámicos en los pacientes que se someten a este procedimiento con las opciones disponibles. Se presenta ensayo clínico, abierto, con pacientes ASA 1-2 que requieran intubación endotraqueal y anestesia general, que firmen consentimiento informado, las variables como edad, sexo, presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardiaca fueron monitorizadas antes, durante y posterior a la intervención y valoradas de acuerdo con el tipo de laringoscopia realizada.

Palabras clave: laringoscopia directa, video laringoscopia, cambios hemodinámicos

INTRODUCCIÓN

El anestesiólogo debe ser experto en el manejo de las vías respiratorias para hacer frente a la pérdida repentina de la permeabilidad de las vías respiratorias. Esto debido a una obstrucción de las vías respiratorias o un compromiso cardiopulmonar grave. Esto puede ser en la sala de operaciones o fuera de la sala de operaciones. Asegurar la permeabilidad de la vía aérea es determinante y es un paso crítico en anestesia general, la intubación endotraqueal con globo es el dispositivo más confiable para proteger la vía aérea y se considera el “gold estándar” en el manejo de la vía aérea, el cual se inserta a través de la cavidad oral y la laringe hacia la tráquea para lograr la oxigenación y ventilación adecuada (1)(2)(3)

La laringoscopia directa se ha utilizado históricamente para la intubación endotraqueal para el manejo avanzado de la vía aérea, siendo uno de los procedimientos más realizados en las salas de operación. Por otro lado, el laringoscopio convencional, con hoja metálica desmontable se utiliza para desplazar la lengua y tejidos blandos durante este procedimiento; otra alternativa a la laringoscopia convencional es la video laringoscopia (1) Como anestesiólogos, el manejo de la vía aérea es esencial, tanto para llevar a cabo ciertos procedimientos quirúrgicos con una anestesia general como para hacer frente a la pérdida repentina en la permeabilidad de la vía aérea.

Los video laringoscopios son dispositivos que surgen ante la inquietud de asegurar la vía aérea en aquellas personas donde se reconozca una vía aérea difícil, proporcionan una visión aumentada y mejorada de la glotis y, sin necesidad de alinear los ejes, se obtiene mejoría en al menos un grado en la escala de Cormack-Lehane comparados con la laringoscopia convencional; así como riesgo disminuido de traumatismo de la vía aérea (4)

La sociedad de vía aérea difícil (DAS por sus siglas en inglés Difficult Airway Society) efectuó una encuesta sobre el uso de video laringoscopia, la mayoría de sus respondientes consideró que la video laringoscopia debería ser utilizada en pacientes con secuencia de intubación rápida, y que debería ser un equipo que se encuentre disponible de forma obligada en los equipos de vía aérea difícil como parte de las guías de vía aérea, pero para que sea posible es necesario el entrenamiento a nuevas generaciones, mejorar el trabajo en equipo y mejorar la seguridad del paciente contribuyendo a la disminución de los factores humanos para disminuir incidentes. (5)

Existe una gran discrepancia entre las experiencias y creencias de los profesionales de la salud respecto a la video laringoscopia y sus posibles beneficios comparado con la laringoscopia tradicional con la evidencia científica. Es por lo anterior que surge la necesidad de realizar el siguiente estudio en la población Sonorense ya que no se tienen registros ni trabajos recientes en esta línea de investigación para la mejora de las condiciones de los pacientes en el Hospital General del Estado de Sonora.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Es bien conocido que durante la laringoscopia se generan cambios hemodinámicos importantes que pueden repercutir en el manejo anestésico e impactar en el pronóstico del paciente, pudiendo incrementar la morbilidad y mortalidad de este. En el Hospital General del Estado de Sonora durante el periodo comprendido de 2019-2020 se sometieron a anestesia general 5 575 pacientes, a los cuales se les realizó laringoscopia. Sin embargo, no contamos con información del tipo de laringoscopio utilizado o de los cambios hemodinámicos durante el procedimiento.

Previo a la anestesia general se requiere preparar el equipo necesario para asegurar una vía aérea de acuerdo con su grado de dificultad de acuerdo con las características identificadas como predictores de vía aérea difícil en la valoración preanestésica. En nuestra institución, Hospital General del Estado, Dr. Ernesto Ramos Bours, cuenta con dos dispositivos de video laringoscopia: Glidescope® y C-MAC® y el instrumento de laringoscopia directa con hoja Macintosh.

El uso de la video laringoscopia puede ayudar en la visualización de las cuerdas vocales, y disminuir el riesgo de complicaciones al facilitar la observación de las cuerdas de forma directa y continua. No obstante, la evidencia es contradictoria, y existen aseveraciones de profesionales de la salud acerca de la obligación de la disponibilidad en el medio hospitalario, y no existe evidencia o información del impacto hemodinámico de dichos instrumentos en nuestro medio, es de ahí el propósito de este estudio.

Los cambios hemodinámicos al momento de la laringoscopia son una preocupación continua para anestesiólogos y cirujanos. La mayoría de los estudios referentes a cambios hemodinámicos después de la intubación orotraqueal estudian la comparación entre

fármacos, por lo cual no existen muchos estudios que realicen la comparación entre laringoscopia convencional y video laringoscopia. Es de suma importancia lo que el presente estudio pretende señalar qué tipo de laringoscopia provoca menos cambios en la tensión arterial y en la frecuencia cardiaca en una inducción estándar para una anestesia general balanceada.

La propuesta de este estudio de comparar ambos dispositivos y los cambios hemodinámicos derivados al uso de estos pretende mejorar de manera significativa el manejo anestésico de los pacientes, así como su pronóstico y disminuir el riesgo de complicaciones asociadas a los cambios en la frecuencia cardiaca y tensión arterial.

Derivado de estos surgen diferentes cuestionamientos sobre el uso del video laringoscopio contra la laringoscopia convencional, ya que, aunque intuitivamente podría considerarse la video laringoscopia como una mejor opción, la evidencia es contradictoria. De acuerdo con el resultado se pueden realizar protocolos que impacten en la salud, experiencia y resultados de la población atendida por la población, además del impacto social y económico para la institución de salud.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la respuesta hemodinámica secundaria a intubación endotraqueal realizada con laringoscopia convencional y video laringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar los cambios en la presión arterial sistólica, diastólica y media utilizando laringoscopia convencional y video laringoscopia
- Determinar los cambios en la frecuencia cardíaca utilizando laringoscopia convencional y video laringoscopia

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

H0: No existe diferencia en los cambios hemodinámicos con el uso de video laringoscopio en comparación con la laringoscopia convencional en pacientes a los que se les realiza intubación endotraqueal para anestesia general

H1: Existe diferencia de los cambios hemodinámicos con el uso de laringoscopia convencional y con video laringoscopio en pacientes a los que se les realiza intubación endotraqueal para anestesia general. En pacientes con uso de video laringoscopia presentan menos cambios hemodinámicos.

MARCO TEÓRICO

La laringoscopia y la intubación endotraqueal pueden causar diferentes respuestas hemodinámicas en los pacientes, estudios han reportado un promedio de incremento en la frecuencia cardiaca de 23 latidos por minuto y disminución de la presión arterial de 53/54 mmHg, y disminución de la fracción de eyección alrededor del 20% (7)(8) Pacientes con hipertensión, cardiopatía isquémica, pre-eclapmsia, insuficiencia cardiaca congestiva, aneurismas intracraneales, presión intraocular se encuentra en riesgo de que la respuesta cardiovascular a la laringoscopia no sea apropiada. (8)

Múltiples factores intervienen en la dificultad de la vía aérea, y algunas intervenciones quirúrgicas parecen estar relacionadas con la dificultad de la vía aérea, pero principalmente el reflejo de estimulación oro faríngea y de la vía aérea, durante la intubación endotraqueal o el inflado del globo, como el cierre glótico, taquicardia, arritmias, hipertensión, incremento de la presión intracraneal y el reflejo de bronco constricción. Esta respuesta tiende a ser más marcada en pacientes con hipertensión no tratada o no controlada. (7)(9) Esto puede presentar un incremento de riesgo de morbilidad y mortalidad en pacientes geriátricos. (10)

El sistema de clasificación de Cormack-Lehane es utilizada ampliamente en la práctica clínica para describir la vista obtenida a la laringoscopia directa, y predice la dificultad de la intubación. El puntaje de 3 o 4 es más factible que presente dificultades a la intubación comparada con el puntaje 1 o 2. (6) (Imagen 1)

Imagen 1 Clasificación de laringoscopia directa Cormack-Lehane(6)

S. M. Yentis and D. J. H. Lee • Grading of direct laryngoscopy Anaesthesia, 1998, 53, pages 1041-1044

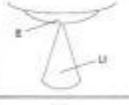
Original Cormack and Lehane system	1	2		3	4
View at laryngoscopy					
Modified system	1 As for original Cormack and Lehane above	2a Partial view of the glottis	2b Arytenoids or posterior part of the vocal cords only just visible	3 As for original Cormack and Lehane above	4 As for original Cormack and Lehane above

Figure 1 Description of the two scoring systems used. E = epiglottis, LI = laryngeal inlet.

Estos reflejos podrían ser modificados reduciendo la estimulación sensorial de receptores, de forma técnica o farmacológica, o la respuesta eferente con agente parenterales.

El laringoscopio Macintosh ha sido el dispositivo gold estándar para la laringoscopia directa y la intubación endotraqueal desde 1940, mientras que la video laringoscopia es un dispositivo clínico de uso reciente, cuya popularidad se ha extendido rápidamente, y ha sido recomendada para vía aérea difícil, principalmente la C-MAC® con hoja Macintosh. Esto reduce la necesidad de alineación de faringe-boca y provee una visión de la laringe. (9) Se cree que la video laringoscopia puede minimizar la estimulación de estructuras orofaríngeas y laríngeas (11).

El tiempo de laringoscopia debe ser evitado ya que en pacientes con hipertensión pueden presentar síndrome coronario agudo, edema agudo pulmonar, incluso hay reportes de rupturas de aneurisma cerebral. (11) Al parecer la respuesta hemodinámica es mejor tolerada por pacientes sanos, pero en pacientes susceptibles puede resultar en morbilidad y mortalidad, pero sobre todo en pacientes con enfermedad cardiovascular. (12)

El uso de GlideScope® requiere excelente coordinación entre el ojo-mano para manipular el estilete y el tubo endotraqueal, ya que los ojos miran una pantalla. La rotación, retirada del tubo endotraqueal, alineación del tubo endotraqueal a la glotis y posicionamiento de la hoja que es más ancha que la Macintosh, y ocupa más espacio intraoral que puede requerir maniobras especiales durante su uso y paso del tubo endotraqueal, y estas maniobras podrían estimular la comisura y la pared anteriores de la tráquea. (13)

El videolaringoscopio C-MAC® es un nuevo videolaringoscopio que utiliza una hoja Macintosh modificada, que puede ser una alternativa útil tanto para el manejo rutinario y difícil de las vías respiratorias como para fines educativos. El videolaringoscopio C-MAC® tiene una forma de hoja de acero original de Macintosh con un diseño de hoja cerrada sin bordes ni espacios para trampas higiénicas y ahora está disponible en cuatro tamaños (2, 3 y 4 y hoja D para vías respiratorias difíciles). La hoja C-MAC® está aplanada, lo que da como resultado un perfil de hoja muy delgado (máximo 14 mm) y los bordes están inclinados para evitar daños en la boca y los dientes. C-MAC® incorpora la cámara digital más pequeña posible (2 mm) y un diodo emisor de luz de alta potencia, ubicado lateralmente en el tercio distal de la pala. Por lo tanto, se eliminó la calidad de imagen reducida debido a las fibras ópticas dañadas, la necesidad de equilibrio y enfoque de color blanco y la inmovilidad debido a una fuente de luz externa. La vista obtenida incluye la punta de la cuchilla y por lo tanto permite una guía visual de la punta de la cuchilla hacia la valécula. Se muestra una imagen en color en un monitor de pantalla de cristal líquido de alta resolución portátil y liviano. (2)

La industria refiere que el uso de video laringoscopios ha disminuido las dificultades que experimentan anesthesiólogos para la intubación en el perioperatorio, ya que mejora la visualización de las cuerdas vocales cambiando vistas Cromack-Lehane III o IV a I o II. Pero

las publicaciones actuales, indican que aun con la experiencia del uso de video laringoscopios, la incidencia de vía aérea quirúrgica de emergencia por no poder intubar pacientes no ha cambiado. (14)

El video laringoscopio se está convirtiendo en la nueva herramienta estándar de intubación, ya que provee una clara visión de la glotis al utilizar el video cerca de la hoja del laringoscopio, cada laringoscopio es diferente en términos de características y calidad. Y pueden ser dividido de acuerdo con el tipo de hoja utilizada como forma Macintosh, hoja angulada o pasaje de tubo, GlideScope® tiene hoja angulada (15)

El video laringoscopio C-MAC® y ha sido utilizada de forma rutinaria en la intubación de la vía aérea, cuenta con otra hoja altamente angulada D-blade, la cual está disponible, pero C-MAC® es la mayormente utilizada. (15) En estudios previos, pacientes sometidos a cirugía mayor cardiovascular, se evaluó la intubación endotraqueal con laringoscopia directa y video laringoscopia, sin encontrar diferencias clínicas en vía aérea o hemodinámicas entre los grupos, el número de intentos, tiempo de intubación y uso de estilete fueron similares. (7)

En dos estudios, realizados en diferente población, se realizó una comparación entre hojas Macintosh, McCoy y la C-MAC® video laringoscopia, con evaluación después de la intubación de los tres grupos, determinando que el tiempo de intubación fue más prolongado con la C-MAC®, y se presentaron menos cambios hemodinámicos con la hoja McCoy. (9)(16). En pacientes geriátricos (mayores de 65 años), la evaluación entre video laringoscopia y laringoscopia convencional con hoja Macintosh no presenta diferencias estadísticamente significativas, pero el tiempo de intubación fue mayor en el grupo de

laringoscopia convencional, y la determinación del grado de Cormack-Lehane en video laringoscopia fue menor comparada con la convencional. (10)

En estudios retrospectivos realizados en medios prehospitalarios se ha determinado que la video laringoscopia tiene una tasa de éxito mayor al primer intento, se refiere que esta disminución en el porcentaje de falla provee mejores resultados en el paciente, sin embargo, no hay evidencia de dichos alcances. (17) Por otro lado, en un ensayo clínico de 100 casos compararon la laringoscopia con Macintosh con C-MAC® video laringoscopia para intubación en posición lateral, el éxito de intubación fue del 100% para ambos grupos, pero el tiempo de intubación fue menor con C-MAC (24.8 ± 8.5 s vs 33.8 ± 9.12 s). (2)

En evaluaciones entre videolaringoscopios (Macintosh, Laringoscopio UE, estilete de intubación con video UE), en pacientes con normotensión e hipertensión, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el gasto cardiaco y la respuesta hemodinámica, entendido como el índice de volumen, frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, y presión arterial diastólica, tampoco hubo lesiones de las estructuras oro faríngeas y laríngeas entre los grupos. (11)

En una evaluación entre video laringoscopios (Truview PCDTM®, McGrath®) y el laringoscopio con hoja Macintosh de pacientes sometidos a injerto para bypass arterial coronario no se demostró ninguna ventaja en términos hemodinámicos en pacientes con vía aérea normal. Los valores de frecuencia cardiaca, presión arterial se modificaron de forma similar en el tiempo de evaluación, sin embargo, con un periodo de intubación mayor que con la forma convencional. (18)

En 2016, Pieters realizó la comparación de siete videolaringoscopios (Airtraq®, Storz C-MAC®, Coopdech VLP-100®, Storz C-MAC D-Blade®, GlideScope Cobalt®, McGrath Series5® yPentax AWS®) con la hoja convencional Macintosh. Un video laringoscopio popular es GlideScope®, el cuál ha sido comparado con laringoscopia convencional, y se ha determinado que el tiempo de intubación es mayor con GlideScope®, y la presión arterial y la frecuencia cardiaca se modifican con el tiempo de laringoscopia ($p < 0.001$). (12) Incluso en pacientes sometidos a cirugía mayor cardiovascular, no se ha observado una mejor respuesta hemodinámica cuando es comparada con el laringoscopio Macintosh. (13)

Incluso en pacientes que requieren intubación endotraqueal durante la reanimación cardiopulmonar. Se ha realizado una evaluación de 140 casos, donde no existieron diferencias estadísticamente significativas entre el número de intentos, velocidad y complicaciones durante la reanimación cardiopulmonar, sin embargo, en términos de completar la intubación endotraqueal sin interrupción de las compresiones torácicas, la videolaringoscopia fue superior ($p < 0.001$) (19)

Huang, en 2020 realizó un estudio aleatorizado de 90 pacientes realizando la comparación de GlideScope® con Macintosh para la colocación de un tubo endotraqueal de doble lumen en vía aérea normal, determinaron que el tiempo de inserción fue menor con Macintosh y la colocación fue más exitosa al primer intento ($p < 0.001$). Además, las lesiones en orofaringe y laringe fueron mínimas con ambos laringoscopios y los cambios hemodinámicos fueron similares. (15)

En un metaanálisis de estudios aleatorizados publicada en 2018, realizaban la comparación entre la video laringoscopia y laringoscopia directa en el departamento de urgencias,

determinando que su eficacia está relacionada con menores intubaciones esofágicas, sin encontrar un beneficio adicional en cuestión de intentos, tasa de éxito o mortalidad. (3)

En una revisión sistémica publicada en 2020, se analizaron 21 metaanálisis donde de 2000-2020, en la mayoría de los estudios se comparaba la hoja Macintosh (convencional) con la hoja hiperangulada del video laringoscopio, pero derivado de la heterogenidad de los estudios no fue posible estimar cual en términos de seguridad y eficacia ofrecía mejores resultados. (20) Previamente, en 2017, se realizó una revisión sistemática con un enfoque diferente, evaluaba la video laringoscopia para la intubación endotraqueal en pacientes en estado crítico en estudios aleatorizados contra laringoscopia convencional, determinaron en un grupo de 1,301 pacientes que la videolaringoscopia no incrementa el éxito de intubación al primer intento, por lo cual no podría recomendarse de manera sistemática en la unidad de cuidados intensivos. (21)

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO:

Se presenta un ensayo clínico, abierto con aleatorización simple

LUGAR DE ESTUDIO:

Área quirófanos y anestesiología del Hospital General del Estado de Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours.

PERIODO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO:

- Los datos fueron colectados de julio a noviembre de 2021 en pacientes que por tipo de intervención quirúrgica requieren manejo avanzado de la vía aérea.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Mayores de 18 años a 65 años
- Cualquier sexo y/o género
- Que requieren manejo avanzado de la vía aérea con video laringoscopia o laringoscopia convencional por requerimiento de anestesia general
- ASA 1-2
- Que desee participar en el estudio y firme el consentimiento informado (Anexo 1)

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Embarazo
- Pacientes con cardiopatía isquémica, datos de fragilidad, síndrome consuntivo, desnutrición evidente.
- Alergia a alguno de los componentes de la anestesia ej. Lidocaína
- Intubaciones que requieran colocación de tubo endotraqueal de doble lumen.

- Pacientes con vía aérea difícil determinado con Mallampati igual a 3-4

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Que no complete tratamiento
- Retire su consentimiento

TIPO DE MUESTREO:

- Aleatorizado simple 1:1

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:

- Descripción: Cédula de recolección de datos que contiene las variables del estudio (Anexo 2), hoja de valoración preanestésica (anexo 3), hoja anestésica (anexo 4)
- Validación: No requiere por tratarse de una cédula de recolección de datos, e instrumentos de uso hospitalario.
- Aplicación: A cargo del investigador

Recolección de datos:

Los datos demográficos, antecedentes y otras variables fueron recolectados de forma presencial con el participante o responsable y cotejados con la valoración pre anestésica. Las variables hemodinámicas fueron tomadas de la hoja de anestesiología en los tiempos establecidos, y derivada de la necesidad de cada paciente, los datos fueron vaciados en la cédula de recolección de datos para ser analizados de forma posterior mediante pruebas estadísticas en IBM SPSS V.26 para Windows mediante prueba T de Student.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El universo de estudio de este trabajo fue de 27 pacientes, siendo un 33% del género femenino y 67% del género masculino. 14 pacientes para el grupo de laringoscopia convencional con hoja MAC (grupo 1) y 13 pacientes para el grupo de videolaringoscopia (grupo 2).

Se evaluaron dos grupos de pacientes uno con manejo convencional y el grupo video. Las variables cuantitativas que se evaluaron fueron TAS, TAD, FC y PAM medidas en los tiempos: basal, inmediato, a los 2 minutos y a los 10 minutos. La normalidad de los datos se evaluó mediante una prueba de Shapiro Wilk considerando los tamaños de poblaciones menores a 20 por grupo. Los resultados muestran un comportamiento paramétrico de las variables por lo que los estadísticos utilizados se basaron en pruebas T pareada para muestras relacionadas (Cuadro 1). En el cuadro 2 y 3 se encuentra la evaluación de las estadísticas promedio para los valores de cada categoría y variable; así como la prueba de comparación de medias T de Student. De manera general ambos grupos se comportan de forma muy homogénea presentando diferencias estadísticamente significativas únicamente en la TAD inmediata.

Cuadro 1. Resultados de prueba de normalidad

	Grupo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.
PAM_inmediata	Convencional	.874	14	.048
	Video	.978	13	.969
TAS_2	Convencional	.955	14	.637
	Video	.913	13	.202
TAD_2	Convencional	.959	14	.713
	Video	.958	13	.721
FC_2	Convencional	.991	14	1.000
	Video	.941	13	.473
PAM_2	Convencional	.955	14	.637

	Video	.970	13	.898
TAS_10	Convencional	.941	14	.435
	Video	.974	13	.935
TAD_10	Convencional	.909	14	.151
	Video	.960	13	.755
FC_10	Convencional	.973	14	.915
	Video	.914	13	.205
PAM_10	Convencional	.885	14	.068
	Video	.975	13	.948

Cuadro 2. Medidas de estadística descriptiva para las variables evaluadas

	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
TAS_basal	Convencional	14	127.86	24.642	6.586
	Video	13	128.54	12.836	3.560
TAD_basal	Convencional	14	78.07	13.948	3.728
	Video	13	73.85	11.873	3.293
FC_basal	Convencional	14	75.50	17.145	4.582
	Video	13	69.77	10.856	3.011
PAM_basal	Convencional	14	94.64	16.350	4.370
	Video	13	92.00	11.648	3.230
TAS_inmediata	Convencional	14	128.29	15.740	4.207
	Video	13	124.00	11.561	3.207
TAD_inmediata	Convencional	14	79.64	12.524	3.347
	Video	13	70.54	11.170	3.098
FC_inmediata	Convencional	14	81.14	19.191	5.129
	Video	13	72.92	9.768	2.709
PAM_inmediata	Convencional	14	95.86	13.300	3.555
	Video	13	88.38	10.782	2.990
TAS_2	Convencional	14	116.71	21.146	5.651
	Video	13	118.54	12.927	3.585
TAD_2	Convencional	14	73.86	18.401	4.918
	Video	13	70.85	13.686	3.796
FC_2	Convencional	14	78.79	18.573	4.964
	Video	13	70.69	10.711	2.971
PAM_2	Convencional	14	88.00	19.115	5.109
	Video	13	86.69	11.492	3.187
TAS_10	Convencional	14	108.71	18.963	5.068
	Video	13	113.38	12.580	3.489
TAD_10	Convencional	14	67.29	15.349	4.102
	Video	13	64.46	10.421	2.890
FC_10	Convencional	14	72.71	11.964	3.198
	Video	13	67.38	9.777	2.712
PAM_10	Convencional	14	81.07	16.055	4.291
	Video	13	80.77	10.345	2.869

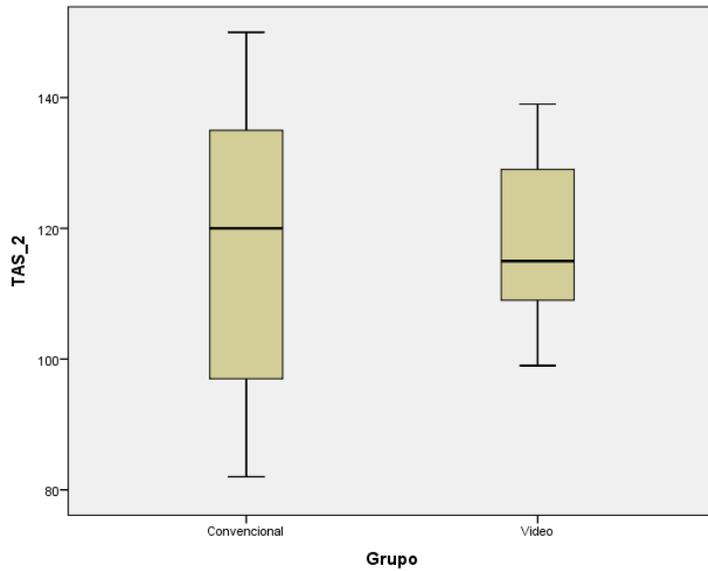
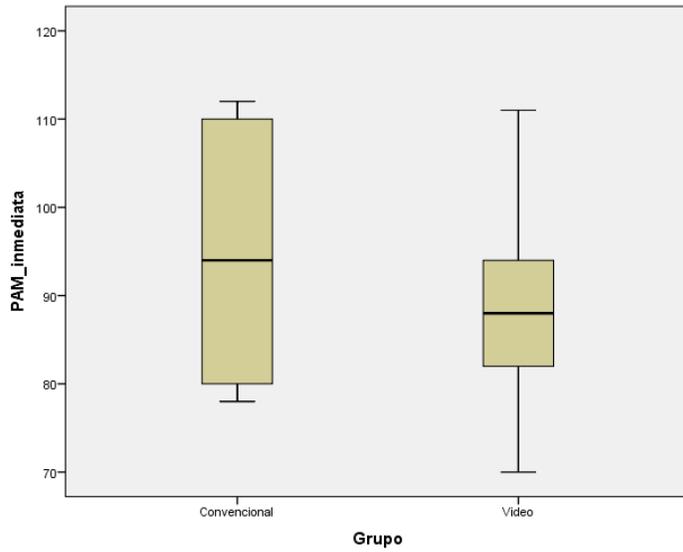
Cuadro 3. Prueba T de Student para comparación de muestras

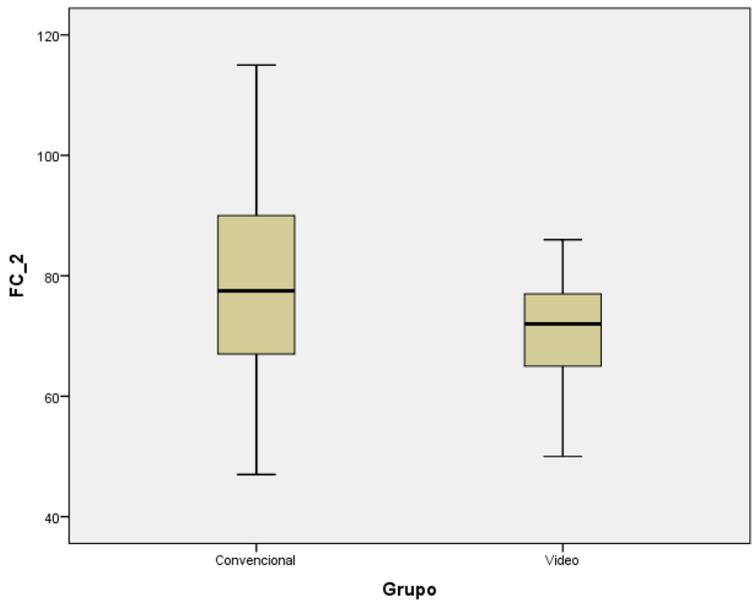
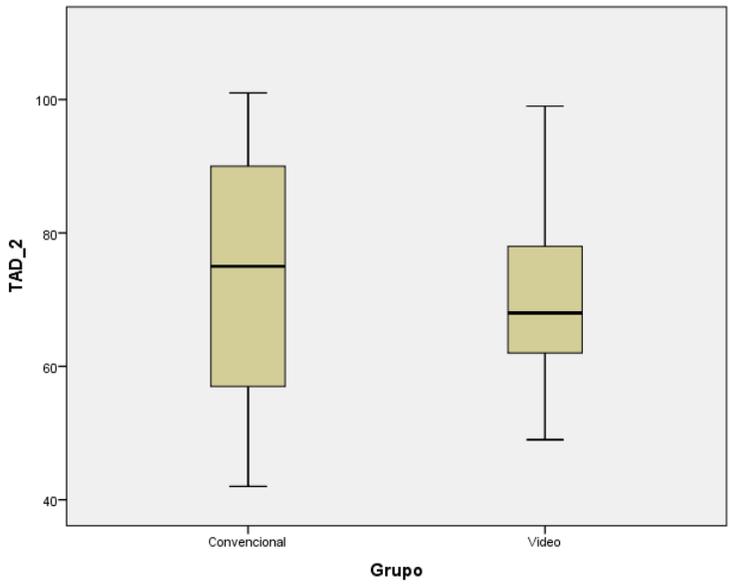
Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
TAS_basal	Se asumen varianzas iguales	1.825	.189	-.089	25	.930	-.681	7.653	-16.444	15.081
	No se asumen varianzas iguales			-.091	19.870	.928	-.681	7.486	-16.304	14.942
TAD_basal	Se asumen varianzas iguales	.199	.659	.844	25	.407	4.225	5.005	-6.082	14.532
	No se asumen varianzas iguales			.849	24.827	.404	4.225	4.974	-6.022	14.473
FC_basal	Se asumen varianzas iguales	1.580	.220	1.028	25	.314	5.731	5.574	-5.749	17.211
	No se asumen varianzas iguales			1.045	22.172	.307	5.731	5.483	-5.635	17.097
PAM_basal	Se asumen varianzas iguales	.892	.354	.480	25	.635	2.643	5.503	-8.691	13.976
	No se asumen varianzas iguales			.486	23.491	.631	2.643	5.434	-8.586	13.871
TAS_inmediata	Se asumen varianzas iguales	1.908	.179	.801	25	.431	4.286	5.351	-6.734	15.306
	No se asumen varianzas iguales			.810	23.793	.426	4.286	5.290	-6.636	15.208
TAD_inmediata	Se asumen varianzas iguales	1.671	.208	1.987	25	.058	9.104	4.581	-.330	18.539

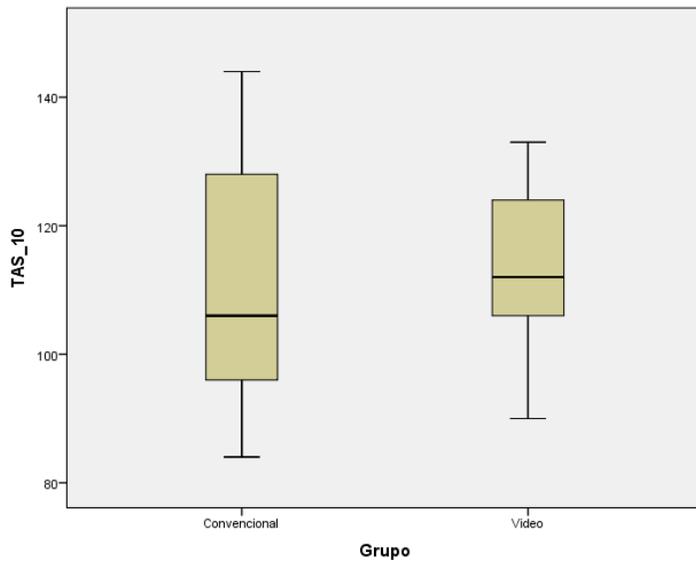
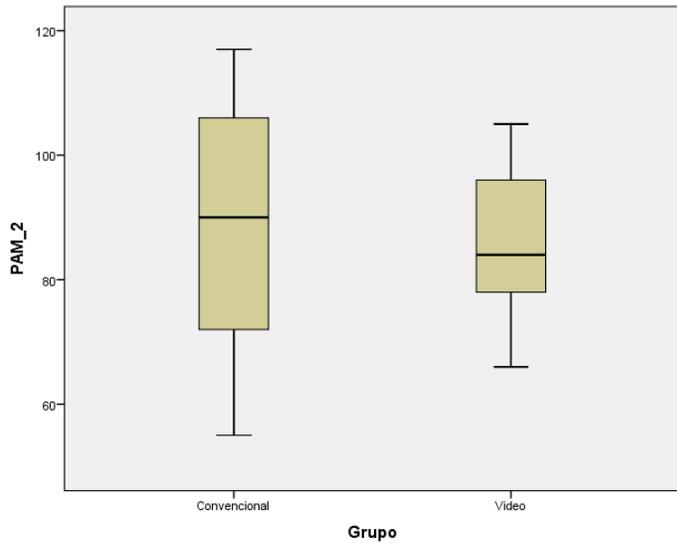
	No se asumen varianzas iguales			1.996	24.965	.057	9.104	4.561	-.290	18.498
FC_inmediata	Se asumen varianzas iguales	4.531	.043	1.385	25	.178	8.220	5.933	-4.000	20.440
	No se asumen varianzas iguales			1.417	19.612	.172	8.220	5.800	-3.895	20.335
PAM_inmediata	Se asumen varianzas iguales	1.796	.192	1.596	25	.123	7.473	4.682	-2.171	17.116
	No se asumen varianzas iguales			1.609	24.577	.120	7.473	4.645	-2.103	17.048
TAS_2	Se asumen varianzas iguales	3.231	.084	-.268	25	.791	-1.824	6.811	-15.852	12.204
	No se asumen varianzas iguales			-.273	21.753	.788	-1.824	6.693	-15.713	12.065
TAD_2	Se asumen varianzas iguales	1.076	.309	.479	25	.636	3.011	6.282	-9.926	15.948
	No se asumen varianzas iguales			.485	23.910	.632	3.011	6.212	-9.813	15.835
FC_2	Se asumen varianzas iguales	3.202	.086	1.372	25	.182	8.093	5.897	-4.053	20.240
	No se asumen varianzas iguales			1.399	21.054	.176	8.093	5.785	-3.935	20.122
PAM_2	Se asumen varianzas iguales	3.229	.084	.213	25	.833	1.308	6.131	-11.320	13.935
	No se asumen varianzas iguales			.217	21.552	.830	1.308	6.021	-11.195	13.810
TAS_10	Se asumen varianzas iguales	2.494	.127	-.748	25	.462	-4.670	6.246	-17.534	8.193
	No se asumen varianzas iguales			-.759	22.715	.456	-4.670	6.153	-17.408	8.067

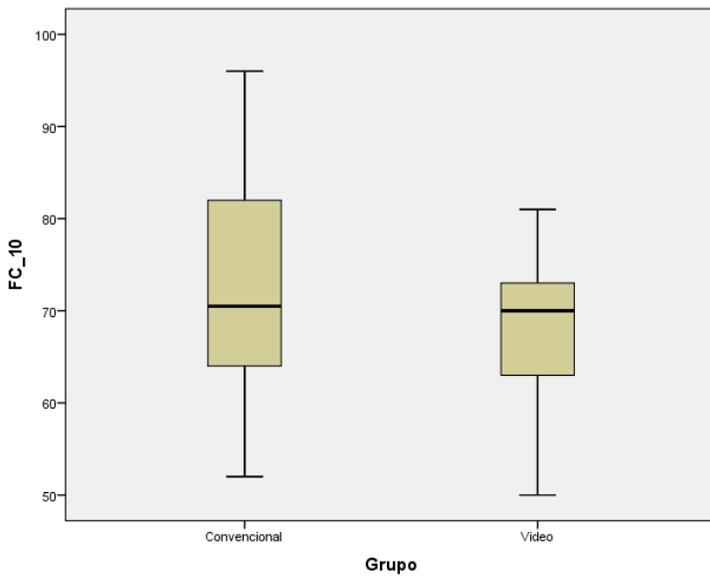
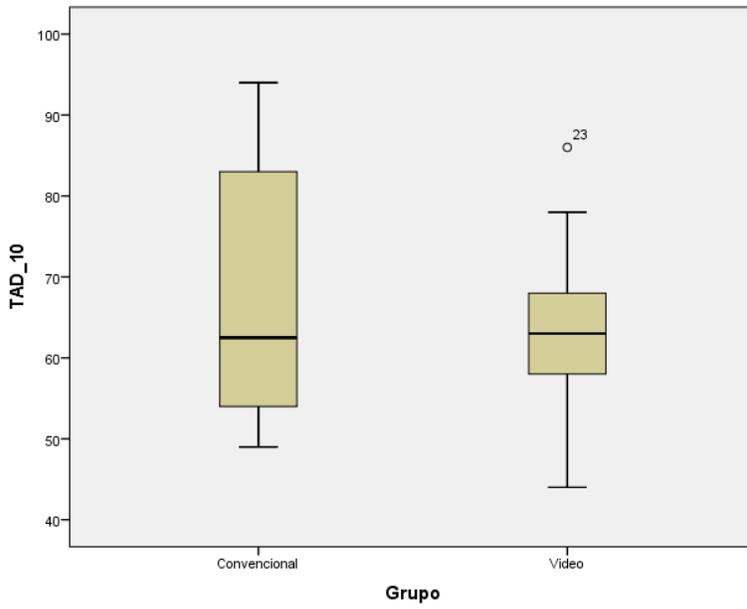
TAD_10	Se asumen varianzas iguales	4.468	.045	.555	25	.584	2.824	5.090	-7.659	13.307
	No se asumen varianzas iguales			.563	22.976	.579	2.824	5.018	-7.557	13.206
FC_10	Se asumen varianzas iguales	.629	.435	1.262	25	.219	5.330	4.225	-3.372	14.031
	No se asumen varianzas iguales			1.271	24.625	.216	5.330	4.193	-3.312	13.971
PAM_10	Se asumen varianzas iguales	5.146	.032	.058	25	.955	.302	5.245	-10.499	11.104
	No se asumen varianzas iguales			.059	22.378	.954	.302	5.162	-10.392	10.997

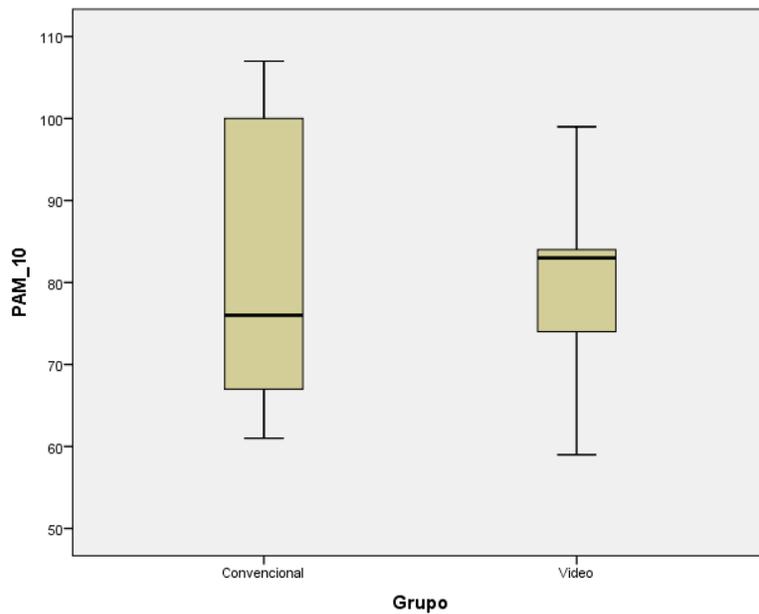
Representación gráfica de la distribución de las variables











Las cifras obtenidas de TAS inmediata, a los 2 min y a los 10 minutos presentaron cambios mínimos en ambos grupos, incluso se observó que a los 2 minutos y a los 10 minutos tuvo tendencia al descenso. Con lo que se demostró que no existe significancia clínica ni estadística en esta variable. En la TAD inmediata se encontró una media de 79.64 en el grupo de laringoscopia convencional y una media de 70.65 en el grupo de videolaringoscopia, lo cual arrojó un resultado de T bilateral de 0.058, lo cual tiene significancia estadística y clínicamente esto demuestra que los cambios hemodinámicos que presenta el paciente sometido a laringoscopia convencional son mayores en comparación a los que se presentan con el uso de videolaringoscopia.

Una de las variables a estudiar fue la frecuencia cardíaca cuyo promedio en el grupo de laringoscopia convencional fue de 81.14lp, contra 72.9lpm en el grupo de videolaringoscopia. lo cual resulta un hallazgo clínico, aunque la significancia estadística no

sea un hecho. Al comparar las variantes de la PAM no se encontró diferencia significativa ya que ambos grupos presentaron una media muy similar de 95.86 para el grupo 1 y de 88.38 para el grupo 2, lo cual nos demostró que los cambios hemodinámicos desencadenados son mayores en laringoscopia convencional que con el uso de videolaringoscopia a pesar de que no existe significancia estadística con esta variable.

CONCLUSIONES

El uso de videolaringoscopia para la intubación orotraqueal ha sido una conducta recientemente adoptada en nuestra institución a diferencia de la laringoscopia convencional con hoja MAC la cual ha sido la técnica utilizada durante décadas en la formación de nuevas generaciones de anesthesiólogos.

Utilizar la videolaringoscopia de manera rutinaria para anestesia general balanceada definitivamente es una opción para disminuir el riesgo de cambios hemodinámicos importantes sobre todo si se encuentran dificultades técnicas inesperadas al momento de la intubación orotraqueal.

Se encontró que la frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica y diastólica aumentaron en ambos grupos, pero se observó menor variación en la toma inmediatamente después de la videolaringoscopia. Estadísticamente, se presenta una diferenciación significativa en la variable de presión arterial diastólica.

Las tomas posteriores de signos vitales a los 2 y 10 presentaron incluso una disminución comparados a las cifras basales, esto se atribuye a los efectos propios de los medicamentos utilizados en la inducción anestésica.

LITERATURA CITADA

1. Lewis S, Butler A, Parker J, Cook T, Smith A. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. *Cochrane*. 2016;(11):219.
2. Bhat R, Sanickop CS, Patil MC, Umrani VS, Dhorigol MG. Comparison of Macintosh laryngoscope and C-MAC video laryngoscope for intubation in lateral position. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015;31(2):226–9.
3. Bhattacharjee S, Maitra S, Baidya DK. A comparison between video laryngoscopy and direct laryngoscopy for endotracheal intubation in the emergency department: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Anesth [Internet]*. 2018;47(March):21–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.03.006>
4. Fernández Freire AF, Marcillo Ypanaque SA, Freire Tixe CM, Miranda Cevallos MS. Video laringoscopia versus laringoscopia directa para la intubación traqueal. *Recimundo*. 2019;3(4):296–325.
5. Aseri S, Ahmad H, Vallance H. Video laryngoscopy improves endotracheal intubation training for novices. *Br J Anaesth [Internet]*. 2015;115(1):133. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aev189>
6. Yentis SM, Lee DJH. Evaluation of an improved scoring system for the grading of direct laryngoscopy. *Anaesthesia*. 1998;53(11):1041–4.
7. Sarkılar G, Sargın M, Sarıtaş TB, Borazan H, Gök F, Kılıçaslan A, et al.

- Hemodynamic responses to endotracheal intubation performed with video and direct laryngoscopy in patients scheduled for major cardiac surgery. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(7):11477–83.
8. Udupi S, Asranna K, ThimmaiahKanakalakshmi S, Mathew S. Hemodynamic response of lignocaine in laryngoscopy and intubation. *Trends Anaesth Crit Care* [Internet]. 2020;32:33–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2020.02.004>
 9. Aggarwal H, Kaur S, Baghla N, Kaur S. Hemodynamic Response to Orotracheal Intubation: Comparison between Macintosh, McCoy, and C-MAC Video Laryngoscope. *Anesth Essays Res*. 2019;13(2):308.
 10. Kurnaz MM, Saritaş A. Comparison of the effects of Truview PCD™ video laryngoscopy and Macintosh blade direct laryngoscopy in geriatric patients. *J Clin Anesth*. 2016;35:268–73.
 11. Abdelgawad AF, Shi Q fang, Halawa MA, Wu Z lin, Wu Z yang, Chen X dong, et al. Comparison of cardiac output and hemodynamic responses of intubation among different videolaryngoscopies in normotensive and hypertensive patients. *J Huazhong Univ Sci Technol - Med Sci*. 2015;35(3):432–8.
 12. Pournajafian AR, Ghodraty MR, Faiz SHR, Rahimzadeh P, Goodarzynejad H, Dogmehchi E. Comparing glidescope video laryngoscope and macintosh laryngoscope regarding hemodynamic responses during orotracheal intubation: A randomized controlled trial. *Iran Red Crescent Med J*. 2014;16(4).
 13. Inangi G, Cansiz KH, Gürbüz F, Bakal Ö, Gökben FM, Sen H. Comparison of

hemodynamic responses to endotracheal intubation with the GlideScope video laryngoscope and Macintosh laryngoscope in patients undergoing cardiovascular surgery. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;26(3):386–93.

14. Helmes-aguayo MMCAM, Juan MMC, Eder C. Helmes-Aguayo AM, Barrón-Ángeles JCE. Historia y actualidades del manejo de la vía aérea. ¿Realmente ya no existe la vía aérea difícil?. *Rev Mex Anest.* 2018;41(Suppl: 1):158-161. 2018;41:158–61.
15. Huang P, Zhou R, Lu Z, Hang Y, Wang S, Huang Z. GlideScope® versus C-MAC®(D) videolaryngoscope versus Macintosh laryngoscope for double lumen endotracheal intubation in patients with predicted normal airways: A randomized, controlled, prospective trial. *BMC Anesthesiol.* 2020;20(1):1–8.
16. Küçükosman G, Aydın BG, Gülçek N, Okyay RD, Pişkin Ö, Ayoğlu H. The effect of laryngoscope types on hemodynamic response and optic nerve sheath diameter. *Saudi Med J.* 2020;41(9):930–7.
17. Eberlein CM, Luther IS, Carpenter TA, Ramirez LD. First-Pass Success Intubations Using Video Laryngoscopy Versus Direct Laryngoscopy: A Retrospective Prehospital Ambulance Service Study. *Air Med J.* 2019;38(5):356–8.
18. Tempe DK, Chaudhary K, Diwakar A, Datt V, Virmani S, Tomar AS, et al. Comparison of hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation with Truview PCD™ , McGrath® and Macintosh laryngoscope in patients undergoing coronary artery bypass grafting: A randomized prospective study. *Ann Card Anaesth.* 2016;19(1):68–75.

19. Park SO, Kim JW, Na JH, Lee KH, Lee KR, Hong DY, et al. Video laryngoscopy improves the first-attempt success in endotracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation among novice physicians. *Resuscitation* [Internet]. 2015;89(C):188–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.12.010>
20. Downey AW, Duggan L V., Adam Law J. A systematic review of meta-analyses comparing direct laryngoscopy with videolaryngoscopy. *Can J Anesth* [Internet]. 2021;68(5):706–14. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-021-01921-7>
21. Huang H Bin, Peng JM, Xu B, Liu GY, Du B. Video Laryngoscopy for Endotracheal Intubation of Critically Ill Adults: A Systemic Review and Meta-Analysis. *Chest* [Internet]. 2017;152(3):510–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chest.2017.06.012>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado V 1.0 18-mayo-2021

Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)

Nombre del estudio: Evaluación de la respuesta hemodinámica a la intubación endotraqueal realizada con laringoscopia convencional versus video laringoscopia

Patrocinador externo (si aplica) *: No se cuenta con patrocinador externo.

Lugar y fecha: Hermosillo, Sonora A___ de _____ del 2021

Número de registro institucional: _____

Justificación y objetivo del estudio: Evaluar y determinar los cambios hemodinámicos, (frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, diastólica y media) secundaria a laringoscopia directa y con video laringoscopia en pacientes que requieren anestesia general

Procedimientos: Laringoscopia o video laringoscopia

Posibles riesgos y molestias: Reacciones adversas a los medicamentos, anafilaxia, cambios hemodinámicos, arritmias, muerte, lesiones de faringe y laringe

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Identificar que procedimiento ofrece menores cambios hemodinámicos, vigilancia estrecha y continua se su monitoreo hemodinámico

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Se proporcionará información sobre el resultado de los cambios hemodinámicos a través de la dirección de enseñanza de la unidad, no existe alternativa del tratamiento, ya que al ser un procedimiento necesario para la anestesia general se realizará para asegurar de la vía aérea

Participación o retiro: Usted es libre de decidir si participa en este estudio y podrá retirarse del mismo en el momento que lo desee sin que esto afecte la atención que recibe del Instituto

Privacidad y confidencialidad: Sus datos personales serán codificados y protegidos de tal manera que solo pueden ser identificados por los investigadores de este estudio o, en su caso, de estudios futuros.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ___ años tras lo cual se destruirá la misma.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Dr Luis Fernando Aguilar Higareda

Colaboradores: Dr. Carlos Adrián González Pacheco

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Anexo 2. Cedula de recolección de datos

Caso:		Fecha de ingreso:		
Edad:	Sexo: Hombre-Mujer		Peso:	Talla:
Comorbilidades	Diabetes HAS ASMA/EPOC Enfermedad renal Hepática Enfermedad reumatológica EVC VIH Esteroides Uso de inmunomoduladores Otro(s):			
Tabaquismo:	Si	No	IT	
Mallampati	1 2 3 4	Cormack-Lehane		1 2 3 4
Tiempo de intubación			Minutos	
Numero de intentos				
	Antes de la IET*	Inmediatamente después de la IET	2 minutos después de la IET	10 minutos después de la IET
Presión sistólica				
Presión diastólica				
Frecuencia cardiaca				
Presión arterial media				
Tubo endotraqueal utilizado			Presión de globo	cc
Se utilizó estilete				

* IET: Intubación endotraqueal

Notas:

Anexo 3. Hoja de valoración preanestésica



HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
"Dr. Ernesto Ramos Bours"



SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
VALORACION PREANESTÉSICA

NOMBRE: _____ EDAD: _____ SEXO: M() F () EXPEDIENTE: _____
 DIAGNÓSTICO: _____ FECHA: ___/___/___
 PROCEDIMIENTO PROGRAMADO: _____ FECHA NAC: ___/___/___

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS Y NO PATOLOGICOS

ANESTÉSICOS/QUIRÚRGICOS: SI () NO () _____
 ALÉRGICOS: SI () NO () _____ TRANSFUSIONALES: SI () NO () REACCIÓN ALÉRGICA: SI () NO ()
 CARDIOPATÍAS: SI () NO () NEUMOPATÍAS: SI () NO () ASMA SI () NO () ENF. TIROIDEA SI () NO () HEPATOPATIAS
 SI () NO () PSIQUIÁTRICOS: SI () NO () RENALES: SI () NO () CONVULSIVOS: SI () NO ()
 CRONICODEGENERATIVOS: SI () NO () _____
 MEDICACIÓN ACTUAL O RECIENTE: _____
 ALCOHOLISMO (): _____
 TABAQUISMO (): _____
 TOXICOMANIAS (): _____
 OBSERVACIONES: _____

EXPLORACION FÍSICA

PESO: _____ kg TALLA: _____ m IMC: _____ SIGNOS VITALES: TA: ___/___ FC: _____ x' ER: _____ x' TEMP: _____ °C
 OJOS: _____
 NARIZ: _____
 CAVIDAD ORAL: APERTURA: _____ MUCOSAS: _____ DENTADURA: _____
 MALLAMPATI: I () II () III () IV () PROTESIS: _____
 CUELLO: CORTO () CILINDRICO (); TRÁQUEA: CENTRAL () DESPLAZADA () MOVIL () DOLOROSA ();
 ADENOMEGALIAS: SI () NO (); PA: I () II () III (); BHD: I () II () III (); OTROS: _____
 CARDIOPULMONAR: CAMPOS PULMONARES: _____
 RUIDOS CARDIACOS _____
 ABDOMEN: _____
 EXTREMIDADES: _____
 OBSERVACIONES: _____

VALORACIÓN POR MEDICINA INTERNA FECHA:

ECG: NORMAL () ANORMAL () _____
 RX TORAX: NORMAL () ANORMAL () _____
 VALORACIÓN: GUPTA _____ GLASGOW _____ GOLDMAN _____ NYHA _____
 OTROS ESTUDIOS DE GABINETE: _____ ASA _____ RIESGO QX _____

EXÁMENES DE LABORATORIO FECHA:

Hb _____ HTO _____ PLAQUETAS _____ GRUPO Y RH _____ TP _____ TPT _____ INR _____ GLUC _____ UREA _____ CREAT _____
 BUN _____ Na _____ K _____ Cl _____ Ca _____ OTROS: _____

SANGRE CRUZADA: SI () NO () # PAQ _____ CONSENTIMIENTO INFORMADO: SI () NO ()
 ASA: I () II () III () IV () V () VI () TIPO DE CIRUGÍA: ELECTIVA () URGENCIA () MAYOR () MENOR ()
 TÉCNICA ANESTÉSICA SUGERIDA: _____
 COMENTARIOS: _____

NOMBRE Y FIRMA DE ANESTESIOLOGO: _____