



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”

“RESPUESTA HEMODINÁMICA A LA
INSTRUMENTACIÓN DE LA VÍA AÉREA EN EL
PACIENTE CARDIÓPATA. VIDEOLARINGOSCOPIO
GLIDESCOPE vs LARINGOSCOPIO
CONVENCIONAL”

TÉSIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:
DR. MANUEL NAVA ARREDONDO

ASESORES:
DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ
DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ



Ciudad de México

Febrero 2017



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.

DRA. DIANA GRACIELA MENEZ DÍAZ
Jefe de División de Educación en Salud
Del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”
Del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesia (UNAM)
Del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda”
Del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. JANAI SANTIAGO LÓPEZ
Médico Adscrito al Servicio de Anestesiología
Del Hospital de Cardiología
Del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Registro: R-2016-3604-21
Número de Folio: F-2016-3604-22

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3604** con número de registro **13 CI 09 015 146** ante COFEPRIS

HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **18/04/2016**

DRA. JANAI SANTIAGO LOPEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Respuesta Hemodinámica a la Instrumentación de la Vía Aérea en el Paciente Cardiópata. Videolaringoscopia Glidescope vs Laringoscopia Convencional.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro

R-2016-3604-21

ATENTAMENTE



DR. (A). GILBERTO PEREZ RODRIGUEZ

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3604

ÍNDICE

	Contenido	Página
1.	Índice	4
2.	Resumen	5
3.	Ficha de identificación	7
4.	Introducción	8
5.	Material y Métodos	12
6.	Resultados	15
7.	Discusión	24
8.	Conclusión	27
9.	Referencias bibliográficas	28
10.	Anexos	32

RESÚMEN

Título: Respuesta hemodinámica a la instrumentación de la vía aérea en el paciente cardiópata. Videolaringoscopio Glidescope vs Laringoscopio Convencional.

Introducción: La respuesta a la intubación, se manifiesta por sobreactividad simpática que actúan como factor pronóstico de morbimortalidad. Resulta fundamental el perfeccionamiento de dicho procedimiento. Se han desarrollado dispositivos como el videolaringoscopio GlideScope, cuyo principio se basa en una reducción de la conducción del estímulo nocivo. **Objetivo:** Comparar la respuesta hemodinámica a la instrumentación de la vía aérea con videolaringoscopio Glidescope vs laringoscopio convencional en el paciente cardiópata. **Material y métodos:** Se realizó un ensayo clínico controlado en 30 pacientes que de forma aleatoria fueron instrumentados con laringoscopio convencional (grupo I) o videolaringoscopio Glidescope (grupo II), registrándose variables hemodinámicas en 7 tiempos. El análisis estadístico empleó medidas de tendencia central y dispersión. La estadística inferencial se obtuvo por *t de student*. Una $p < 0.05$ fue significativa. **Resultados:** El tiempo de intubación fue menor para el grupo I ($p=0.013$). Las variables de adecuación anestésica y hemodinámicas disminuyeron en ambos grupos preintubación, sin embargo, se elevaron en el grupo I postintubación inmediata y hasta los 2 minutos. **Conclusión:** Es menor la respuesta hemodinámica a la instrumentación de la vía aérea con videolaringoscopio Glidescope en comparación con el laringoscopio convencional en el paciente cardiópata.

Palabras clave: Videolaringoscopia, intubación endotraqueal, vía aérea, anestesia.

ABSTRACT

Title: Hemodynamic response to airway instrumentation in the cardiac patient. Videolaryngoscope Glidescope vs. Conventional Laryngoscope.

Introduction: The response to intubation is manifested by sympathetic overactivity that act as a prognostic factor of morbidity and mortality. The refinement of such a procedure is fundamental. Devices such as the videolaryngoscope GlideScope have been developed, whose principle is based on a reduction of the conduction of the noxious stimulus. **Objective:** To compare the hemodynamic response to instrumentation of the airway with videolaryngoscope Gladescope vs conventional laryngoscope in the cardiac patient. **Material and methods:** A controlled clinical trial was performed in 30 patients who were randomly instrumented with a conventional laryngoscope (group I) or vidolaryngoscope Gladescope (group II), with hemodynamic variables being recorded in 7 times. Statistical analysis employs measures of central tendency and dispersion. Inferential statistics were obtained by student t. A $p < 0.05$ was significant. **Results:** The intubation time was lower for group I ($p = 0.013$). The variables of anesthetic adequacy and hemodynamics decreased in both preintubation groups, however, they were elevated in the immediate postintubation group I and up to 2 minutes. **Conclusion:** The hemodynamic response to instrumentation of the airway with videolaryngoscope Glidescope is lower compared to the conventional laryngoscope in the cardiac patient.

Key words: Videolaryngoscopy, endotracheal intubation, airway, anesthesia.

1. Datos del alumno (Autor)	
Apellido paterno: Apellido materno Nombre (s) Teléfono: Universidad: Facultad o escuela: Carrera: No. de Cuenta:	Nava Arredondo Manuel 55.54.14.51.54 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Anestesiología 407090787
2. Datos del asesor (es)	
Apellido paterno Apellido materno Nombre (s)	Santiago López Janaí Castellanos Olivares Antonio León Ramírez Víctor
3. Datos de la tesis	
Título No. de páginas Año: No. de Registro	Respuesta hemodinámica a la instrumentación de la vía aérea en el paciente cardiópata. Videolaringoscopia Glidescope vs Laringoscopia Convencional. 35 2017 R-2016-3604-21

INTRODUCCIÓN

La intubación endotraqueal es un procedimiento cotidiano en la práctica anestésica, que se lleva a cabo durante la fase de inducción y representa uno de los momentos más álgidos del evento anestésico-quirúrgico con una importante repercusión cardiovascular. [1]

La primicia en la descripción de la respuesta hemodinámica ante la manipulación de la laringe fue otorgada por Galeno, concepto que por muchos años ha servido de guía a numerosos personajes para el estudio experimental de los cambios generados por la manipulación de la vía aérea superior. [2] Sin embargo, no fue hasta hace algunos años, cuando se demostró que la génesis de estos cambios radica en un incremento de la actividad simpática de los nervios cardíacos, la cual esta mediada por la liberación de adrenalina en la médula adrenal, y por la liberación de noradrenalina en las terminales nerviosas sensitivas y motoras del tracto respiratorio superior. [3]

La sobreactividad simpática que se observa en respuesta a la intubación endotraqueal, se pone de manifiesto a nivel cardiovascular por un aumento en la frecuencia cardíaca y la presión arterial de predominio sistólico. [4-10]

Dichas respuestas ante la intubación endotraqueal actúan como factores pronósticos de morbimortalidad a mediano y largo plazo en el paciente anestesiado, sobre todo en ancianos, aquellos con enfermedades asociadas, en el paciente neuroquirúrgico, y muy particularmente en el paciente con riesgos potenciales de eventos cardiovasculares. [11]

A nivel del sistema nervioso central, se produce un incremento del flujo sanguíneo cerebral, la presión intracraniana y la actividad eléctrica cortical frontal, además que puede iniciar o incrementar la disrupción de la barrera

hematoencefálica, ocasionando extravasación de líquido y producir edema y/o hemorragia cerebral, que a su vez nos condiciona una alteración de los sistemas de autorregulación y por tanto de la compliance cerebral. [12, 13]

En los pacientes coronarios, dichas alteraciones generan un desbalance entre el aporte y la demanda de oxígeno a nivel del miocardio, que a su vez favorece los fenómenos de isquemia. [14, 15] Así nos enfrentamos a un panorama clínico que vislumbra grandes retos en su manejo que, de ser erráticos, podrían repercutir de manera deletérea en este grupo de pacientes.

En base a estos hechos, resulta una misión fundamental del anestesiólogo la correcta aplicación de su manejo, sustentado en:

- El uso de aditamentos innovadores durante la instrumentación y monitoreo.
- El empleo de fármacos que produzcan un control eficaz del dolor y aumenten los márgenes de seguridad.
- El uso de soporte informático para el manejo de los mismos.

El perfeccionamiento del procedimiento, debe encaminarse a minimizar o inhibir la sobreactividad generada durante la manipulación. Así, en este esfuerzo, se han desarrollado numerosos dispositivos con mecanismos de acción variados, y cuyo principio fundamental se basa en una reducción de la conducción del estímulo nocivo. [3]

En esta afanosa búsqueda para el perfeccionamiento de dicha técnica, se han sugerido el uso de un sin número de dispositivos entre los que podemos mencionar los videolaringoscopios.

Los videolaringoscopios son una nueva generación de dispositivos que permiten una visualización indirecta de la glotis. Según el mecanismo de visualización de la misma, pueden ser:

1. Dispositivos con una videocámara miniatura incorporada en la parte distal de la hoja del laringoscopio desde donde la imagen es transmitida a una pantalla externa. Ejemplo: McGrath, Glidescope, Storz, KingVision.
2. Dispositivos en los cuales la imagen es transmitida por un haz de fibra óptica o por un sistema de prismas a un dispositivo de almacenamiento como un sistema de video o un lente. Ejemplos: Airtraq (tiene lentes y prismas) y el Bullare (utiliza fibra óptica). [16-18]

Según la hoja se distinguen:

1. Videolaringoscopios con hoja Macintosh estándar, que se insertan usando la misma técnica de la laringoscopia directa. Ejemplo: Storz.
2. Videolaringoscopios con hoja angulada. Tienen una curvatura extra que solo permite la visualización a través de la cámara. Ejemplo: Glidescope y McGrath.
3. Videolaringoscopios con canal. Tienen un canal a través del cual se precarga el tubo endotraqueal (TE) que permite su inserción una vez se visualiza la abertura glótica. Ejemplo: KingVision, el Airtraq y el Bullard. [17, 18]

Glidescope

El videolaringoscopio Glidescope es un dispositivo nuevo que consiste en un laringoscopio óptico para intubación orotraqueal, creado tanto para el manejo de la vía aérea normal como el de la vía aérea difícil. Su diseño proporciona una vista de la glotis sin necesidad de alinear los ejes oral, faríngeo y traqueal, con

una apertura oral mínima de 18 milímetros. Actualmente hay tres modelos: el Glidescope original, Glidescope Ranger y Glidescope Cobalt. ^[19] El Glidescope original es un dispositivo plástico reutilizable con un mango similar al del laringoscopio convencional, una hoja con una angulación de 60° en su parte media y una cámara digital en la parte distal de la hoja. ^[20] El Glidescope Ranger es un diseño portátil, con una pantalla más pequeña de 3.5" (pulgadas) que tiene un sistema transreflectivo que le permite al operador ver la proyección anatómica en un ambiente iluminado, como el prehospitalario y militar. ^[21] El Glidescope Cobalt tiene una hoja similar a la hoja Macintosh con una angulación de 60° en la punta. Tiene una cámara de video a color, reutilizable, con una potente fuente de luz y una hoja de plástico transparente desechable, a través de la cual se inserta el bastón de video de modo que impide el contacto directo del video con el paciente y por tanto no requiere desinfección. ^[22]

Su diseño permite una visualización clara de la glotis, de las estructuras periglóticas y de la parte distal del tubo traqueal, lo cual se mantiene a través del proceso de intubación con estímulo poco significativo de las terminales nerviosas ^[23], lo que nos puede sugerir resultados satisfactorios e inocuos con su empleo en el paciente cardiológico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación del comité de Enseñanza, Investigación y Bioética del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", y con el consentimiento informado de los pacientes, se realizó en un grupo de 30 pacientes de la Institución un ensayo clínico controlado para comparar la respuesta hemodinámica a la instrumentación de la vía aérea con videolaringoscopio Gladescope vs laringoscopio convencional en el paciente cardíopata. La población de estudio comprendió pacientes de cualquier género, mayores de 18 años, sometidos a cirugía cardíaca bajo anestesia general con intubación endotraqueal de manera electiva, con riesgo anestésico quirúrgico CARE I-III, sin antecedente de asma o enfermedad reactiva de la vía aérea, ni historia de dolor crónico, o de abuso de alcohol, sin uso de analgésicos o medicación hipnótica de forma crónica. Se excluyó a aquellos pacientes con alguna contraindicación para la administración de cualesquiera de los agentes, así como también a aquellos que al momento de la indicación quirúrgica no proporcionaron el consentimiento. El criterio de eliminación fue una complicación en la técnica de intubación endotraqueal, una falla en la inducción anestésica y/o en el registro de las variables, aquellos pacientes que por circunstancias imprevistas llegaron a requerir una dosis diferente de cualesquiera de los agentes para su procedimiento, o bien aquellos que durante la trayectoria del estudio se rehusaron a continuar con el mismo. De acuerdo a la programación quirúrgica, el día previo a la cirugía se identificó aquellos pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y se les invitó a participar en el estudio, de aceptar se recabó el consentimiento informado. Posteriormente fueron aleatorizados a cada uno de los dos grupos, mediante técnica de números Random, con el propósito de evitar

o minimizar sesgos de información: El grupo I fue instrumentado con laringoscopio convencional, mientras que el grupo II fue instrumentado con videolaringoscopio GlideScope.

El día de la cirugía, a su llegada a quirófano un sensor de índice biespectral (BIS Sensor) fue colocado en la frente del paciente, el registro electrocardiográfico (EKG), la pulsoximetría (SPO₂) y la presión arterial cruenta en la arteria radial (TA) fueron monitorizados, estableciéndose así los valores basales (T₀), posteriormente se le instaló una mascarilla facial para la administración de oxígeno suplementario a un flujo de 7 L•min⁻¹. La inducción anestésica se realizó por vía intravenosa con midazolam 300µg•kg⁻¹, fentanil 7µg•kg⁻¹ y rocuronio 1.2 mg•kg⁻¹. La instrumentación de la vía aérea se realizó a los 4 minutos de iniciada la inducción, empleándose el dispositivo resultante de la aleatorización previa. La frecuencia cardíaca (FC), presión arterial sistólica (TAS), la presión arterial diastólica (TAD) y el índice biespectral (BIS) fueron registrados adicionalmente en 7 tiempos diferentes, T₁: inmediatamente antes de la instrumentación, (preintubación), T₂: de manera inmediata posterior a la intubación endotraqueal (postintubación inmediata) y T₃-T₈: cada minuto después de la intubación endotraqueal durante 5 min. Los datos fueron recabados y registrados en una hoja diseñada para tal fin, el manejo anestésico posterior quedó a consideración del anesthesiólogo tratante.

Para el análisis de variables, se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Para variables cuantitativas y con distribución normal, se obtuvo una media aritmética y desviación estándar; para cualitativas nominales tasas de razones y proporciones.

La estadística inferencial se obtuvo por medio de *t de student*. En todos los casos un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. El análisis se realizó con el software SPSS para Windows versión 24.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

Los resultados se presentaron en tablas y gráficas.

RESULTADOS

Se incluyeron 30 pacientes, que se distribuyeron en forma aleatoria en 2 grupos, el grupo I ($n=15$) fue instrumentado con laringoscopio convencional, mientras que el grupo II ($n=15$) fue instrumentado con videolaringoscopio GlideScope, quedaron incluidos pacientes de 25 y 76 años con un promedio de 59.57 años, 15 pacientes fueron del género masculino y 15 del género femenino, el riesgo anestésico-cardíaco constituyó 8 para el I y 22 para el II según el CARE. Las características poblacionales se resumen en la Tabla 1. La distribución de los pacientes en cada grupo fue homogénea ya que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre las características de cada grupo.

Se compararon las variables en condiciones basales entre ambos grupos, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas (Tabla 2). A su vez dichos valores fueron comparados con los obtenidos antes de la laringoscopia e intubación endotraqueal y posterior a las mismas.

Las variaciones de la frecuencia cardíaca (FC), registradas durante el estudio en los grupos laringoscopio convencional y de videolaringoscopio Glidescope, se muestran en la Tabla 3. En el grupo de laringoscopio convencional se muestra una tendencia al ascenso posterior a la laringoscopia que tiende a retornar a los valores basales a los 3 minutos postintubación (Tabla 3).

Las variaciones en la presión arterial sistólica (TAS) en el grupo de laringoscopio convencional muestran una tendencia con patrón bifásico, con un descenso pre laringoscopia y elevación posterior que alcanza su valor máximo al minuto pos laringoscopia mostrando nuevamente una tendencia a la reducción la cual continua hasta finalizado el estudio (Grafica 2), mientras que en el grupo de videolaringoscopio Glidescope muestra un descenso pre laringoscopia que

continúa hasta finalizado el estudio. Al análisis estadístico con diferencias significativas entre ambos grupos posterior a la laringoscopia y hasta los tres minutos (Tabla 4).

Las variaciones en la presión arterial diastólica (TAD) e ambos grupos muestran un leve descenso pre laringoscopia que persiste si variaciones hasta finalizado el estudio (Grafica 3), al análisis estadístico no encontramos diferencias significativas entre ambos grupos de pacientes (Tabla 5).

La adecuación anestésica obtenida mediante el índice biespectral (BIS), se muestra en la Tabla 6. Las variaciones en el BIS en el grupo de laringoscopia convencional, muestran un descenso pre laringoscopia y elevación posterior que alcanza su valor máximo al minuto pos laringoscopia la cual permanece constante hasta finalizado el estudio, mientras que en el grupo de videolaringoscopia Glidescope se aprecia un descenso pre laringoscopia que persiste durante todo el estudio. Al análisis estadístico encontramos diferencias significativas.

En la Tabla 7 se muestra la duración del procedimiento en cada uno de los grupos. El grupo I incluyó laringoscopias que van de 3 a 17 seg de duración, con un promedio de 12.65 seg. Mientras que el grupo II incluyó videolaringoscopias de 33 a 58 seg, con un promedio de 51.75 seg. Encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0.000$).

Tabla 1. Características demográficas			
Variable	Grupo laringoscopio convencional (n=15)	Grupo Video-laringoscopio Glidescope (n=15)	P
Edad (años)	59.59 ± 12.30	59.58 ± 12.06	0.997
Género (M/F)	6/9	9/6	0.466
Peso (kg)	70.54 ± 15.00	74.43 ± 14.29	0.195
Talla (cm)	162.55 ± 10.78	161.98 ± 8.62	0.775
IMC (kg•m ²)	26.11 ± 4.77	27.74 ± 4.59	0.089
CARE (I/II/III/IV)	4/11/0/0	4/11/0/0	1.000
NYHA (I/II/III/IV)	14/1/0/0	14/1/0/0	1.000
M: Masculino, F: Femenino; IMC: Índice de masa corporal; CARE: Riego anestésico cardiaco; *: Significancia estadística.			

Tabla 2. Variables basales			
Variable	Grupo laringoscopio convencional (n=15)	Grupo Video-laringoscopio Glidescope (n=15)	P
FC (lpm)	83.93 ± 6.10	85.00 ± 4.47	0.589
TAS (mmHg)	136.19 ± 7.36	136.80 ± 6.41	0.754
TAD (mmHg)	76.81 ± 5.66	77.67 ± 6.42	0.457
BIS	97.47 ± 1.18	97.07 ± 1.16	0.359
<p>FC: Frecuencia cardiaca; TAS: Presión arterial sistólica; TAD: Presión arterial diastólica; BIS: Índice biespectral; *: Significancia estadística.</p>			

Tabla 3. Variaciones de la frecuencia cardiaca			
Variable	Grupo laringoscopio convencional (n=15)	Grupo Video-laringoscopio Glidescope (n=15)	P
T ₀	83.93 ± 6.10	85.00 ± 4.47	0.589
T ₁	71.40 ± 7.57	72.60 ± 4.25	0.598
T ₂	93.00 ± 7.21	79.07 ± 8.06	0.000*
T ₃	90.80 ± 10.65	82.81 ± 5.61	0.009*
T ₄	89.00 ± 5.61	82.00 ± 6.76	0.002*
T ₅	85.93 ± 8.06	80.87 ± 7.22	0.081
T ₆	83.25 ± 8.94	84.69 ± 5.61	0.717
T ₇	82.27 ± 5.62	84.13 ± 6.40	0.371

T₀: Basal; **T₁:** Preintubación; **T₂:** Postintubación inmediata; **T₃:** Un minuto; **T₄:** Dos minutos; **T₅:** Tres minutos; **T₆:** Cuatro minutos; **T₇:** Cinco minutos; *****: Significancia estadística.

Tabla 4. Variaciones de la presión arterial sistólica

Variable	Grupo laringoscopio convencional (n=15)	Grupo Video-laringoscopio Glidescope (n=15)	p
T ₀	136.19 ± 7.36	136.80 ± 6.41	0.754
T ₁	101.69 ± 6.40	104.94 ± 4.92	0.162
T ₂	148.88 ± 8.06	116.88 ± 10.81	0.000*
T ₃	141.00 ± 6.67	118.33 ± 9.16	0.000*
T ₄	122.88 ± 5.61	117.47 ± 7.83	0.079
T ₅	127.38 ± 4.70	123.06 ± 6.96	0.074
T ₆	118.25 ± 7.57	119.69 ± 5.66	0.746
T ₇	111.13 ± 5.71	111.20 ± 4.78	0.946

T₀: Basal; T₁: Preintubación; T₂: Postintubación inmediata; T₃: Un minuto; T₄: Dos minutos; T₅: Tres minutos; T₆: Cuatro minutos; T₇: Cinco minutos; *: Significancia estadística.

Tabla 5. Variaciones de la presión arterial diastólica			
Variable	Grupo laringoscopio convencional (n=15)	Grupo Video-laringoscopio Glidescope (n=15)	p
T ₀	76.81 ± 5.66	77.67 ± 6.42	0.457
T ₁	76.56 ± 2.92	76.87 ± 5.64	0.602
T ₂	76.07 ± 5.04	75.18 ± 5.66	0.591
T ₃	75.40 ± 11.33	75.27 ± 8.46	0.971
T ₄	74.88 ± 5.66	76.33 ± 8.79	0.395
T ₅	75.47 ± 4.94	75.60 ± 4.92	0.798
T ₆	74.61 ± 5.91	72.60 ± 5.60	0.350
T ₇	74.47 ± 6.04	74.31 ± 4.15	0.807
<p>T₀: Basal; T₁: Preintubación; T₂: Postintubación inmediata; T₃: Un minuto; T₄: Dos minutos; T₅: Tres minutos; T₆: Cuatro minutos; T₇: Cinco minutos; *: Significancia estadística.</p>			

Tabla 6. Variaciones del índice biespectral			
Variable	Grupo laringoscopio convencional (n=15)	Grupo Video-laringoscopio Glidescope (n=15)	p
T ₀	97.47 ± 1.18	97.07 ± 1.16	0.359
T ₁	40.00 ± 1.51	41.07 ± 3.47	0.285
T ₂	54.87 ± 1.24	40.87 ± 2.99	0.000*
T ₃	49.60 ± 1.50	41.64 ± 2.87	0.000*
T ₄	45.40 ± 1.46	41.73 ± 3.03	0.000*
T ₅	40.33 ± 1.71	41.33 ± 2.96	0.268
T ₆	40.40 ± 1.59	41.20 ± 2.48	0.303
T ₇	40.73 ± 1.63	41.13 ± 2.72	0.337

T₀: Basal; **T₁**: Preintubación; **T₂**: Postintubación inmediata; **T₃**: Un minuto; **T₄**: Dos minutos; **T₅**: Tres minutos; **T₆**: Cuatro minutos; **T₇**: Cinco minutos; *: Significancia estadística.

Tabla 7. Tiempo de instrumentación			
Variable	Grupo laringoscopio convencional (n=15)	Grupo Video-laringoscopio Glidescope (n=15)	<i>p</i>
Tiempo de instrumentación	12.65 ± 6.89	51.75 ± 11.65	0.000*
*: Significancia estadística.			

DISCUSIÓN

Hace mucho tiempo que se viene discutiendo cuál es la técnica de intubación traqueal más segura, más rápida y con la menor incidencia de complicaciones, principalmente en pacientes de alto riesgo.

Hasta el momento, no se ha logrado establecer cuál técnica para la intubación traqueal es mejor en pacientes cardiopatas, una vez que el número de trabajos dirigido para ese perfil de pacientes todavía es pequeño, y por lo tanto todavía no se existe un consenso respecto de la elección de la mejor técnica de intubación.

La respuesta simpática producida por la laringoscopia e intubación endotraqueal es una de las principales causas de morbimortalidad durante la anestesia, sobre todo en determinado grupo de pacientes como, por ejemplo: hipertensos, con cardiopatía isquémica, ancianos y pacientes con patología vascular. Además de esto un incremento en el consumo miocárdico de oxígeno, en conjunto con estos cambios hemodinámicos tendrán un efecto negativo en pacientes con una baja reserva funcional.

Cuando analizamos la frecuencia cardíaca observamos que existe una disminución significativamente estadística posterior a la inducción anestésica, tanto en el grupo laringoscopia convencional como en el grupo videolaringoscopia Glidescope. Cuando ocurrió la estimulación de las estructuras laríngeas durante la intubación traqueal, hubo un aumento de la frecuencia cardíaca hasta los 2 minutos después de la intubación traqueal. El aumento de la frecuencia cardíaca en el posterior a la intubación, superó los valores basales.

Los dos grupos presentaron una disminución de la presión arterial sistólica previo a la instrumentación, y cuando ocurrió la estimulación de las estructuras laríngeas durante la intubación traqueal, se registró un aumento intenso en el grupo de laringoscopio convencional.

Nuestros resultados sugieren que el empleo de videolaringoscopio Glidescope minimiza la respuesta hemodinámica a la instrumentación, lo que coincide con lo reportado por Fun WL y colaboradores, ²⁴ quienes en un estudio de sesenta pacientes adultos sometidos a cirugía ginecológica electiva fueron asignados al azar para instrumentarse con mascarilla laríngea o GlideScope, quienes después de una inducción intravenosa anestésica estándar, fueron intubados y evaluados los cambios hemodinámicos a intervalos de 2,5 min durante 5 min, no encontrando cambios estadísticamente significativos.

Lo que difiere con lo reportado por Friedman Z y colaboradores, ²⁵ quienes en un estudio de ochenta pacientes adultos sometidos a cirugía general electiva fueron asignados al azar para instrumentarse con laringoscopio convencional o Glidescope y encontraron que presentaron cambios hemodinámicos significativos en comparación con las cifras basales, mas no así al compáralos con los cambios generados con la laringoscopia convencional.

Asumimos que esto puede deberse a que al introducir la pala del laringoscopio para la realización de la intubación traqueal mediante laringoscopia convencional, ella genera un estímulo adrenérgico mayor que el videolaringoscopio Glidescope, lo que genera un aumento de la resistencia vascular periférica, que acarrea un aumento mayor de la presión arterial sistólica en el grupo del laringoscopio convencional.

Cuando comparamos el tiempo de intubación traqueal entre la laringoscopia convencional y la videolaringoscopia con Glidescope, observamos que la laringoscopia convencional es más rápida que el videolaringoscopio Glidescope. En nuestro estudio los tiempos de intubación con videolaringoscopio Glidescope, superan en gran medida lo reportado a nivel internacional, ²⁵⁻²⁸ lo cual puede deberse a que aún no se cuenta con la curva de aprendizaje necesaria para disminuir estos tiempos.

Existen algunas limitaciones en este trabajo, porque no se recolectaron mediadores inflamatorios y hormonas adrenérgicas, como la adrenalina, noradrenalina, cortisol e interleucinas para hacer la correlación con los hallazgos clínicos. Finalmente, evaluamos 30 pacientes, lo que puede abrir un margen para la discusión de la necesidad de un número mayor de pacientes.

CONCLUSIÓN

Es menor la respuesta hemodinámica a la instrumentación de la vía aérea con videolaringoscopio Glidescope en comparación con el laringoscopio convencional en el paciente cardíopata.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Artigas O. Intubación endotraqueal. Med Integral 2002; 39(8): 335-42
2. Higgins GL. Cronología de la historia de la anestesia. Anestesiología Mexicana en Internet. Disponible en: <http://www.anestesia.com.mx/histor2.html>
3. Campos G. Endoscopía laringotraqueal. Rev Otorrinolaringol. Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/aoccc/vol-281/otorrino28100-endoscopia/>
4. Durrani M, Barwise JA, Jhonson RF et al. Intravenous chlorprocaine attenuates hemodynamic changes associated with direct laryngoscopy and tracheal intubation. Anesth. Analg 2000; 90: 1208-12.
5. Briones-Corona G, Álvarez-González R, Baltazar-Berruecos BM, Zambada-Zazueta C, González-Velázquez MA, García-Álvarez A, Tamayo-Lievanos AE. Lidocaína para disminuir la respuesta cardiovascular en intubación endotraqueal de pacientes hipertensos. Comparación de tres métodos de administración. An Med Asoc Med Hosp ABC 2005; 50 (4): 163-167.
6. Hamill JF, Bedford RF, Weaver DC, Colohan AR. Lidocaine before endotracheal intubation: intravenous or laryngotracheal? Anesthesiology 1981;55; 578-81.
7. Nishino T, Hiraga K, Sugimory K. Effects of IV lignocaine on airway reflexes elicited by irritation of the tracheal mucosa in humans anesthetized with enflurane. Br J Anaesth 1990; 64: 682-7.
8. Lev R, Rosen P. Prophylactic lidocaine use preintubation: A review. J. Emerg Med 1994; 12: 499-506.

9. Ríos BF. Alteraciones hemodinámicas durante la intubación difícil. Rev Col Anest 1993; 21; 257-9.
10. Giraldo JC, Montes F, Betancourt LA, et al. Intubación endotraqueal con estilete luminoso vs laringoscopia en pacientes con enfermedad coronaria. Rev Colom Anest 2001; 3: 1-9.
11. Monk TG, Saini V, Weldon BC et al. Anesthetic management and one year mortality after noncardiac surgery. Anesth Analg 2005; 100: 4-10.
12. Bilotta F, Branca G, Lam A, Cuzzone V, Doronzio A, Rosa G. Endotracheal lidocaine in preventing endotracheal suctioning-induced changes in cerebral hemodynamics in patients with severe head trauma. Neurocrit Care 2008; 8(2):241-6.
13. Rocha VJ. Esmolol vs lidocaína en la prevención de la hipertensión arterial y taquicardia asociada con la intubación endotraqueal en pacientes neuroquirúrgicos en el Hospital Escuela Antonio Lening Fonseca. Managua. 2003. [MEDLINE]
14. García GE, Guijarro PD, Rodríguez CE et al. Esmolol vs nitroglicerina, control de la respuesta refleja a la laringoscopia e intubación endotraqueal en pacientes hipertensos. Rev Cub Med Milit 2005; 34 (2).
15. Tam, Stanley. Intravenous lidocaine: optimal time of injection pain and tracheal intubation. Anesth Analg 1987; 66: 1036-8.
16. Guzman J. Videolaringoscopios. Rev Chil Anest 2009; 38: 135-144.
17. Niforopoulou, I. Pantazopoulos, T. Demestihia, E. Koudouna, T. Xanthos. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. Acta Anaesthesiol Scand 2010; 54: 1050-1061.

18. Pott LM, Murray WB. Review of video laryngoscopy and rigid fiberoptic laryngoscopy. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21: 750-758.
19. Cruz P, Alarcón L, del Castillo T, Cabrerizo P, Díaz S. Eficacia del videolaringoscopio GlideScope® en un caso de vía aérea difícil imprevista por hipertrofia de la amígdala lingual. *Rev Esp Anest Reanim* 2015; 62(5): 289-292.
20. Chaparro-Mendoza K, Luna-Montúfar CA, Gómez JM. Videolaringoscopios: ¿la solución para el manejo de la vía aérea difícil o una estrategia más? Revisión no sistemática. *Rev Col Anest* 2015; 43 (3): 225-33.
21. Rai MR, Dering A, Verghese C. The Glidescope system: a clinical assessment of performance. *Anaesthesia* 2005; 60: 60-64.
22. Sakles JC, Rodgers R, Keim SM. Optical and video laryngoscopes for emergency airway management. *Intern Emerg Med* 2008; 3: 139-143.
23. Nakstad AR, Sandberg M. The GlideScope Ranger video laryngoscope can be useful in airway management of entrapped patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53: 1257-1261.
24. Fun WL, Lim Y, Teoh WH. Comparison of the GlideScope video laryngoscope vs. the intubating laryngeal mask for females with normal airways. *Eur J Anaesthesiol* 2007; 24(6): 486-91.
25. Friedman Z, Gurevich L, Siddiqui N. The effect of a modified GlideScope intubation technique on procedure times, airway morbidity and haemodynamic response. *Eur J Anaesthesiol* 2016; 33(3): 229-30.
26. Choi HY, Oh YM, Kang GH, Kang H, Jang YS, Kim W, et al. A Randomized Comparison Simulating Face to Face Endotracheal

Intubation of Pentax Airway Scope, C-MAC Video Laryngoscope, Glidescope Video Laryngoscope, and Macintosh Laryngoscope. *Biomed Res Int* 2015; 2015: 961782.

27. Ahmad N, Zahoor A, Riad W, Al Motowa S. Influence of GlideScope assisted endotracheal intubation on intraocular pressure in ophthalmic patients. *Saudi J Anaesth* 2015; 9(2): 195-8.

28. Dashti M, Amini S, Azarfarin R, Totonchi Z, Hatami M. Hemodynamic changes following endotracheal intubation with glidescope(®) video-laryngoscope in patients with untreated hypertension. *Res Cardiovasc Med* 2014; 3(2): e17598.

ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de recolección de datos

Fecha:	Sala:	Cirujano:	Anestesiólogo:		
Nombre:		Registro:			
Cirugía:					
Edad:	Género:	NYHA:	CARE		
NYHA:	CARE	Tabaquismo:	Alcoholismo:		
Comorbilidades:		Medicación actual:			
Grupo:		Laringoscopia convencional		Videolaringoscopia Glidescope	
Tiempo	FC	TAS	TAD	TAM	BIS
T0					
T1					
T2					
T3					
T4					
T5					
T6					
T7					
<p>M: Masculino, F: Femenino, NYHA: Escala <i>New York Heart Association</i>, CARE: Clasificación de riesgo operatorio en cirugía cardíaca, FC: Frecuencia cardíaca, TAS: Presión arterial sistólica, TAD: Presión arterial diastólica, BIS: Índice biespectral, T0: Basal, a su llegada a quirófano, T1: preintubación, T2: postintubación inmediata, T3: al minuto, T4: a los 2 minutos, T5: a los 3 minutos, T6: a los 4 minutos, T7: a los 5 minutos</p>					

ANEXO 2. Consentimiento informado

 <p>IMSS</p>	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</p>	
<p>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</p>		
Nombre del estudio:	Respuesta hemodinámica a la instrumentación de la vía aérea en el paciente cardiópata. Videolaringoscopia Glidescope vs Laringoscopia Convencional.	
Lugar y fecha:	México, D.F., a _____ de _____ del 201__.	
Número de registro:	R-2016-3604-21	
Justificación y objetivos del estudio:	La prevalencia de sobreactividad simpática que se observa en respuesta a la laringoscopia e intubación endotraqueal incrementa el riesgo de evolución desfavorable contribuyendo a la morbimortalidad posoperatoria en pacientes con factores de riesgo. Existe la obligación de conocer todos aquellos factores contribuyentes con el fin de prevenirlos. Pretendemos comparar la respuesta hemodinámica a la instrumentación de la vía aérea con videolaringoscopia Glidescope vs laringoscopia convencional en el paciente cardiópata.	
Procedimientos:	Mi participación en el proyecto consistirá en que se me intube con cualesquiera de los dispositivos de forma azarosa y que se me midan los cambios que hay en mis signos vitales.	
Posibles riesgos y molestias:	La intubación endotraqueal se utiliza de manera habitual según los estándares establecidos a nivel internacional para el control de la vía aérea de los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general de cualquier índole, independientemente del método empleado para su instrumentación, sin embargo, existe el riesgo de que se pueda presentar dolor de garganta, parálisis de las cuerdas vocales, disfagia, ronquera, trauma de los dientes, labios y encías, orofaringe entre otros.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Asegurar la vía aérea de los pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general de cualquier índole, protege al paciente en caso de regurgitación y aspiración de contenido gástrico, además de que, al disminuir la respuesta hemodinámica, pretendemos disminuir los riesgos de evolución desfavorable.	

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se han comprometido a proporcionarme información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a la permanencia en el mismo.
Participación o retiro:	Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.
Privacidad y confidencialidad	Se me ha garantizado que no se me identificaran en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.
Beneficios al término del estudio:	Debido a que la decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria y no tendré que hacer gasto alguno durante el estudio, no recibiré pago de ninguna índole por mi participación, solo la satisfacción de haber contribuido a la generación de nuevos conocimientos que en un futuro puedan beneficiar a otros pacientes.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador responsable:	Dra. Janaí Santiago López, a la que se le puede localizar en el Servicio de Anestesiología del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, ubicado Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores. Ciudad de México, C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00, Ext. 22181
Colaboradores:	Dr. Antonio Castellanos Olivares, al que se le puede localizar en la Jefatura del Servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, ubicado Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores. Ciudad de México, C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00, Ext. 21607 Dr. Víctor León Ramírez, al que se le puede localizar en el Servicio de Anestesiología del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, ubicado Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores. Ciudad de México, C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00, Ext. 22181. Dr. Manuel Nava Arredondo, a la que se le puede localizar en el Servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, ubicado Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores. Ciudad de México, C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00, Ext. 21607.
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México D.F., C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00. Correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx	

Nombre y firma del paciente	Nombre y firma del investigador
Testigo 1	Testigo 2
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre dirección, relación y firma