



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

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

“VIDEO-LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN
ENDOTRAQUEAL POR PERSONAL MÉDICO
CON EXPERIENCIA CLÍNICA LIMITADA EN
LA INSTRUMENTACIÓN DE LA VÍA AÉREA
EN UN ESCENARIO CLÍNICO SIMULADO.”

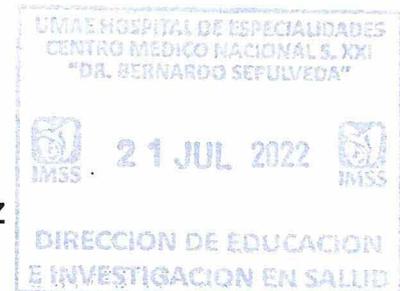
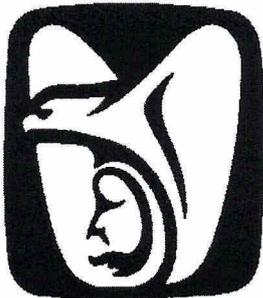
TÉSIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA
ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:
DR. FRANCISCO RODAS ÁLVAREZ.

TUTOR PRINCIPAL:
DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ

CO-TUTOR:
DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ



Ciudad de México

Febrero 2023



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.

**“VIDEO-LARINGOSCOPIA E INTUBACION ENDOTRAQUEAL
POR PERSONAL MEDICO CON EXPERIENCIA CLINICA
LIMITADA EN LA INSTRUMENTACION DE LA VIA AEREA EN UN
ESCENARIO CLINICO SIMULADO.”**





DRA. MENDOZA ZUBIETA VICTORIA

Jefe de División de Educación en Salud
Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"
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 Gutiérrez"
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"
Del Instituto Mexicano del Seguro Social



DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ

Médico Jefe de Quirófanos
Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"
Del Instituto Mexicano del Seguro Social



DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ

Médico de base adscrito al Departamento de Anestesiología
Del Hospital de Cardiología
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Folio: F-2022-3601-193.
Número de Registro: R-2022-3601-119.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Lunes, 20 de junio de 2022

Dr. Víctor Leon Ramirez

PRESENTE

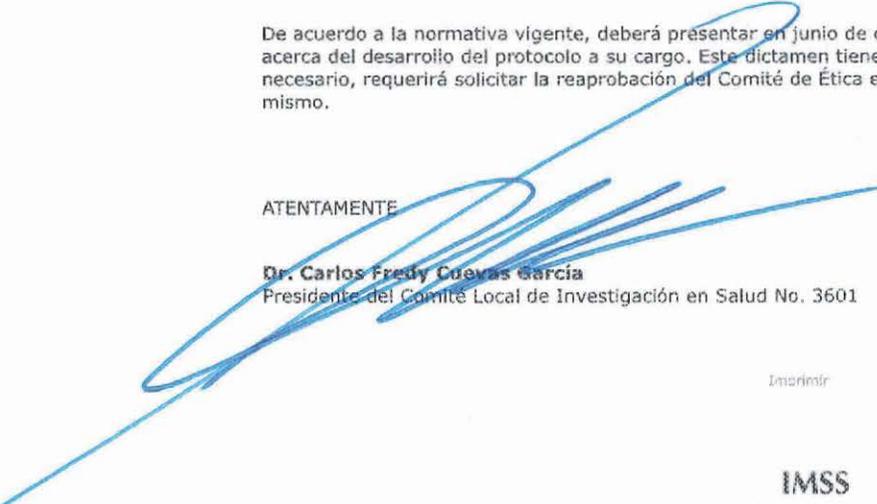
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2022-3601-119

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Carlos Fredy Cuevas García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ÍNDICE

	Contenido	Página
1.	Índice	4
2.	Resumen	5
3.	Ficha de identificación	7
4.	Introducción	8
5.	Material y Métodos	11
6.	Resultados	14
7.	Discusión	16
8.	Conclusión	18
9.	Referencias bibliográficas	19
10.	Anexos	24

RESÚMEN

Título: Video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.

Antecedentes: El video-laringoscopio es un dispositivo novedoso que puede tener ventajas para su empleo en comparación con los laringoscopios convencionales, sobre todo en el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal. **Objetivo:** Caracterizar la video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado. **Material y métodos:** Se realizó un estudio en 91 médicos residentes con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea. Después de una breve instrucción, cada participante se turnó para realizar la video-laringoscopia e intubación, en un escenario simulado de vía aérea normal con un video-laringoscopio artesanal ScopeDragon y un maniquí SimMan®, hasta lograr el éxito. Se registró el tiempo de instrumentación, número de intentos y tasa de éxito al primer intento. Para el análisis de variables se utilizó estadística descriptiva. La información se procesó con SPSS v-27. **Resultados:** El tiempo de instrumentación fue 26 [14-40] segundos, el número de intentos para lograr la intubación endotraqueal exitosa fue 1 [1-1], con una tasa de éxito al primer intento 90%. **Conclusión:** El video-laringoscopio puede emplearse de forma segura por el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal.

Palabras clave: Video-laringoscopia; Intubación endotraqueal; Simulación clínica; Maniquí.

ABSTRACT

Title: Video-laryngoscopy and endotracheal intubation by medical personnel with limited clinical experience with airway instrumentation in a simulated clinical scenario.

Background: The video-laryngoscope is a novel device that may have usability advantages over conventional laryngoscopes, especially for medical personnel with limited clinical experience in tracheal intubation. **Objective:** To characterize the performance of video-laryngoscopy and endotracheal intubation by medical personnel with limited clinical experience with airway instrumentation in a simulated clinical scenario. **Materials and methods:** A study was conducted on 91 medical residents with limited clinical experience with airway instrumentation. After a brief instruction, each participant took turns performing video laryngoscopy and intubation in a simulated normal airway scenario using a ScopeDragon handmade video laryngoscope and a SimMan® manikin, until they were successful. The instrumentation time, number of attempts and success rate of first attempt were recorded. The variables were analyzed using descriptive statistics. The information was processed with SPSS v-27. **Results:** Instrumentation time was 26 [14-40] seconds, the number of attempts to achieve successful endotracheal intubation was 1 [1-1], with a first-attempt success rate of 90%. **Conclusion:** The video laryngoscope can be used safely by medical personnel with limited clinical experience in tracheal intubation.

Keywords: Video-laryngoscopy; Endotracheal intubation; Clinical simulation; Manikin.

1. Datos del alumno (Autor)	
Apellido paterno:	Rodas
Apellido materno	Álvarez
Nombre (s)	Francisco
Teléfono:	96.11.77.68.64
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela:	Facultad de Medicina
Carrera:	Anestesiología
No de Cuenta:	520234873
Correo electrónico:	dr.rodas12@hotmail.com
2. Datos del tutor (es)	
Tutor principal	León Ramírez Víctor Anestesiólogo Cardiovascular Pediátrico Maestría en Alta Dirección de Hospitales Jefatura de quirófanos del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" Tel. 55-56-27-69-00 Ext. 21436 Correo electrónico: viler15@hotmail.com OCRID: https://ocrid.org/0000-0002-3213-5650
Co-Tutor	Santiago López Janai Neurocardioanestesiólogo Doctorado en Educación Médico de base adscrito al Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", Tel. 55-56-27-69- 00 Ext. 22181 Correo electrónico: janai_santiago@yahoo.com.mx OCRID: https://ocrid.org/0000-0002-9278-1590
3. Datos de la tesis	
Título	Video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.
No. de páginas	27
Año:	2023
No. de registro:	R-2022-3601-057

INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea es una prioridad fundamental en la reanimación de pacientes gravemente enfermos [1] y la intubación traqueal es ampliamente aceptada como el estándar de oro del manejo avanzado de la vía aérea en áreas fuera de quirófano. [2] Sin embargo, los pacientes ubicados en estos entornos, la mayoría no se encuentra en ayunas, pudiendo no haberse identificado factores predictivos de vía aérea difícil y su hemodinamia sistémica puede encontrarse comprometida.

Junto con el entorno limitado del paciente, estos factores hacen que la incidencia de intubación traqueal difícil en áreas fuera de quirófano sea mayor que la observada en su interior. [1,3,4] El hecho de que la intubación traqueal en áreas fuera de quirófano a menudo es realizada por personal que no realiza de forma rutinaria la instrumentación de la vía aérea, también puede ser un factor contribuyente. [5,6]

A diferencia de la intubación traqueal que se realiza en el quirófano, el laringoscopio convencional suele ser el único dispositivo disponible para la intubación traqueal fuera de quirófano. Los dispositivos auxiliares, como los supraglóticos, broncoscopios de fibra óptica, video-laringoscopios entre otros rara vez están disponibles.

Como tal, la tasa de éxito informada de la intubación traqueal fuera de quirófano es baja y el procedimiento suele asociarse con frecuencia a complicaciones potencialmente mortales, que incluyen intentos múltiples y fallo en la intubación.

[7]

Durante la intubación traqueal con laringoscopio convencional se requiere alineación de los ejes oral, faringo-laríngeo y traqueal, sin embargo, en los entornos fuera de quirófano, varios factores pueden influir y empeorar la visualización directa de la glotis. **[8]**

En este sentido, se ha demostrado que la video-laringoscopia facilita la visualización glótica sin necesidad de alinear los ejes oral, faringo-laríngeo y traqueal en el entorno quirúrgico y fuera de él. **[9–13]** Este constructo nos brinda la oportunidad de utilizar el video-laringoscopio en el entorno fuera de quirófano y nos ofrece la oportunidad de evaluar su desempeño con personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal. Dadas estas premisas consideramos que entre los principales instrumentos educativos para alcanzar dicho propósito, se tiene contemplada la simulación clínica, que será de gran valía en su aprendizaje, para lograr un manejo seguro de la vía aérea. **[14]**

Asegurar y mantener la permeabilidad de la vía aérea sigue siendo un tema fundamental en la práctica clínica. Si no se establecen la permeabilidad de la vía aérea en los pacientes, se puede producir una lesión cerebral hipóxica grave e incluso la muerte en pocos minutos. De acuerdo con la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), la aparición de una emergencia en las vías respiratorias aumenta la probabilidad de daño cerebral o muerte hasta 15 veces. **[15]** Aunque la incidencia de complicaciones relacionadas con la instrumentación de la vía aérea ha disminuido en las últimas décadas, siguen siendo una de las principales causas de eventos adversos importantes en los departamentos de anestesia y urgencias. **[16]** Por lo tanto, una de las responsabilidades esenciales de todo profesional de la salud es garantizar una ventilación adecuada con oxígeno y una vía aérea permeable para los pacientes cuando esté indicado. Y aunque la

intubación endotraqueal es el estándar de oro en el manejo de la vía aérea, se han introducido varios dispositivos en el ámbito clínico, entre ellos los videolaringoscopios, que desde su creación, han dado como resultado una mejor exposición de la glotis, por lo que consideramos que puede tener ventajas para su empleo en comparación con los laringoscopios convencionales, sobre todo en el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal.

Así consideramos de suma importancia el poder caracterizar la video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación del Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, se realizó en un grupo de 90 residentes de la Institución un estudio de proceso, para caracterizar la video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.

La población de estudio incluyó a 90 médicos residentes matriculados en el año académico 2022-2023, de cualquier edad y género, que aceptaron participar en el estudio. No se incluyeron residentes de anestesiología, urgencias médico quirúrgicas, y terapia intensiva, aquellos que al momento del estudio se encontraban en rotación de campo, disfrutando de su periodo vacacional y/o incapacidad médica. Se eliminaron aquellos médicos residentes que no realizaron el 100% de la simulación o bien que durante la trayectoria del estudio se negaron a continuar con el mismo.

Para llevar a cabo este proceso, se citó a los médicos residentes en un horario concertado previamente con el profesor del Centro de Simulación para la Excelencia Clínica y Quirúrgica, como parte de las actividades de su formación integral, por lo que la asistencia fue obligatoria. A su llegada al Centro el día del estudio se les explicó con detalle los objetivos de la investigación, las condiciones en las que se aplicaría el protocolo de evaluación y la forma en la que se llevaría a cabo el registro de los datos, posterior a esto tuvieron la capacidad de elección para participar en el estudio, y de ser así firmaron el consentimiento informado.

Después, en la sala de simulación cada estudiante recibió una orientación teórica guiada por un docente experto en el uso del dispositivo, la cual tuvo una duración

de 20min. En el transcurso de esta actividad se describieron las características, las indicaciones y la técnica para el uso del video-laringoscopio. Se firmó un acuerdo de confidencialidad en el cual los participantes se comprometieron a no discutir los detalles del escenario clínico con sus compañeros antes de terminar el estudio. Se realizó la caracterización de los participantes con el fin de contrastar aspectos del nivel académico con los resultados de la evaluación aplicada. Posteriormente, cada uno de los participantes realizó la intubación del maniquí.

El procedimiento se realizó bajo la supervisión del instructor, usando el dispositivo artesanal ScopeDragon para adulto y tubo endotraqueal 7.0 con globo, en un modelo simulado tipo Laerdal SimMan® (Laerdal, Kent, Reino Unido). Durante el proceso se cronometró el tiempo transcurrido entre la inserción del dispositivo en la cavidad oral y la salida del mismo, además se cuantificó el número de intentos para lograr la intubación endotraqueal exitosa. Luego de cada evento de posicionamiento del dispositivo e intubación probable, el instructor verificó la correcta intubación mediante laringoscopia directa. Adicionalmente se registró la incidencia de intubación esofágica. En caso de intubación no exitosa, se entregó nuevamente el dispositivo al participante para su siguiente intento y el tiempo de instrumentación fue la suma de los tiempos transcurridos para la intubación fallida y la intubación exitosa. Se realizaron el número de intubaciones necesarias hasta lograr el éxito en tres intubaciones consecutivas. Después de completar todas las intubaciones, se solicitó a cada participante que calificara el grado de dificultad de la intubación utilizando una escala de Likert de 5 puntos para cada dispositivo: (1) muy difícil, (2) difícil, (3) ni fácil ni difícil, (4) fácil, y (5) muy fácil.

El procedimiento fue grabado para que posteriormente el evaluador completara la lista de cortejo. Los datos se consignaron en una hoja de registro, la cual fue la fuente de información para la posterior realización de una base de datos electrónica del estudio.

Para el análisis de variables, se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. En el caso de variables dimensionales, los datos se mostrarán como promedio \pm desviación estándar, o mediana con percentiles 25-75, según si la distribución fue o no paramétrica. Las variables nominales se mostraran como razones y proporciones. La información se procesó con el software SPSS (SPSS, inc. Chicago, IL, USA) versión 27.0. Los resultados se presentaron en tablas y gráficas.

RESULTADOS

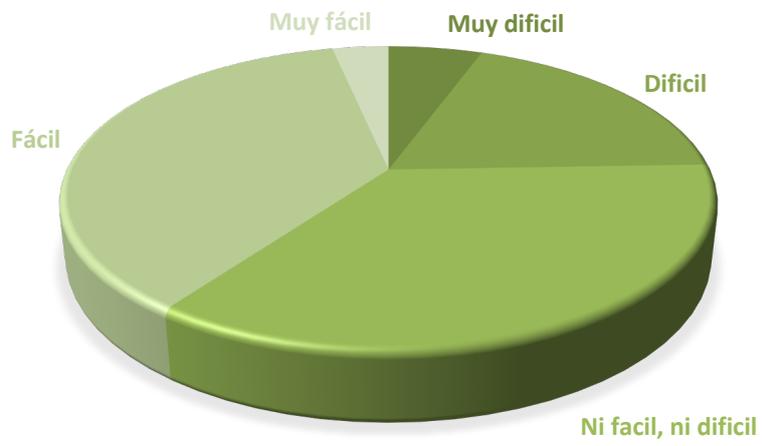
Un total de 90 médicos residentes completaron el estudio. Todos ellos con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea. En cuanto a la distribución de la muestra podemos apreciar que estuvo compuesta mayoritariamente por mujeres, en la tercera década de la vida, y con dominio del área clínica. En la Tabla 1 se resumen las características de la población estudiada.

Tabla 1. Características de la población	
Género (M/F)	30/60
Edad (años)	26.67 ± 2.74
Área de dominio (C/Q)	57/33
Experiencia previa (No/Si)	87/3
M: Masculino; F: Femenino; C: Clínica; Q: Quirúrgica.	

Se realizaron 1260 instrumentaciones de la vía aérea en maniquí. La inserción del dispositivo y la visualización glótica se obtuvo en el 100% de las instrumentaciones. El tiempo necesario para la intubación fue 26 [14-40] segundos, el número de intentos para lograr la intubación endotraqueal exitosa fue 1 [1-1], con una tasa de éxito al primer intento de 90%. Se identificaron 2.86% de episodios de intubación esofágica.

En el Gráfico 1, se muestra la evaluación subjetiva del manejo del video-laringoscopio durante la instrumentación de la vía aérea.

GRÁFICO 1. GRADO DE DIFICULTAD PERCIBIDO POR EL RESIDENTE



DISCUSIÓN

La instrumentación de la vía aérea es una habilidad que concierne a todo el personal sanitario. En muy variadas situaciones, es crucial el acceso a la vía aérea de forma expedita y eficiente, ya que el tiempo de ventilación y las tasas de éxito influyen de manera decisiva en la morbilidad y mortalidad de los pacientes, en este sentido deben de considerarse como parámetros cruciales al evaluar los dispositivos de gestión de la vía aérea. Entre las técnicas de intubación endotraqueal, la video-laringoscopia ha mostrado ciertas ventajas respecto a los métodos convencionales. Los video-laringoscopios se introdujeron en la práctica clínica hace aproximadamente 30 años y ha reemplazado a la laringoscopia directa en múltiples entornos clínicos. Es ampliamente conocido que los video-laringoscopios son más fáciles de aprender y usar que la intubación endotraqueal. [17]

Nuestros resultados muestran que, en todas las instrumentaciones se obtuvo una visión completa del orificio glótico, la vista obtenida consideramos que puede estar determinada por múltiples factores. En primer lugar, el diseño anatómico del maniquí empleado, ya que en todos los casos contempló un modelo con vía aérea normal. En segundo lugar, las características estructurales y funcionales del video-laringoscopio artesanal empleado para la simulación. En este contexto, el ángulo de la pala está diseñado anatómicamente para adaptarse a la cavidad oral y faríngea, además de que el sensor de imagen situado en la parte distal del mismo, favorece una visión panorámica del orificio glótico independientemente de la línea de visión. [21] Lo que implica que con el video-laringoscopio, hay un riesgo extremadamente bajo de laringoscopia difícil, hallazgo de suma relevancia en la práctica clínica.

Otro hallazgo importante es que el video-laringoscopio facilitó la intubación traqueal rápida y confiable bajo visión directa. El tiempo de intubación endotraqueal, que contempla la inserción de la pala y del tubo endotraqueal, hasta el retiro de la pala, fue de 26 [14-40] segundos, a pesar de tratarse de personal médico con experiencia clínica limitada. La magnitud del tiempo invertido por nuestro personal fue menor que la reportada por usuarios sin experiencia con otros dispositivos de intubación como el CMAC (61 ± 34 segundos), laringoscopio Miller (72 ± 45 segundos), laringoscopio Macintosh (72 ± 45 segundos), y con el GlideScope (118 ± 6 segundos) [22], lo que significa que el riesgo de desarrollar hipoxemia es bajo. Cuando se usó el video-laringoscopio artesanal ScopeDragon con maniquí, la tasa general de éxito de la intubación fue del 90% en el primer intento, y alcanzó el 93.3% en el segundo intento. Dicha tasa es más alta que la lograda con otros dispositivos de intubación como el Wuscope (84%), y el estilete luminoso (87%) [23, 24], y más baja que la lograda con el Styletscope (94%), y el Glidescope (94%) [25, 26].

Otra de las consideraciones importantes del estudio, fue que la visualización glótica mejorada no siempre guardó correspondencia con la intubación orotraqueal exitosa reportándose 2.86% de episodios de intubación esofágica. Sin embargo, aún no está claro si el uso del video-laringoscopio al dar como resultado una mejor exposición de la glotis, muestra un mayor éxito de la intubación en comparación con el uso de la laringoscopia directa convencional [27-31].

En la mayoría de los casos (40%) se confirmó la facilidad de intubación endotraqueal. Solo el 5.56% manifestó una dificultad importante.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Nuestro estudio tiene limitaciones. la primera es que, se realizó en maniqués y no en pacientes. En este sentido, consideramos que los maniqués nunca replicarán completamente las condiciones de un paciente real. Y en segundo lugar, podríamos considerar que las personas que aceptaron participar en nuestro estudio pudieran tener más confianza que las que no aceptaron participar en el mismo.

CONCLUSIÓN

El video-laringoscopio puede emplearse de forma segura por el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Wang HE, Kupas DF, Hostler D, et al. Procedural experience with out-of-hospital endotracheal intubation. *Crit Care Med* 2005; 33:1718-21.
2. Bernhard M, Boettiger B. Out-of-hospital endotracheal intubation of trauma patients: straight back and forward to the gold standard!. *Eur J Anaesthesiol* 2011; 28:75–76.
3. Breckwoldt J, Klemmstein S, Brunne B, et al. Difficult prehospital endotracheal intubation – predisposing factors in a physician based EMS. *Resuscitation* 2011; 82:1519–1524.
4. Timmermann A, Eich C, Russo SG, et al. Prehospital airway management: a prospective evaluation of anaesthesia trained emergency physicians. *Resuscitation* 2006; 70:179–185.
5. Gries A, Zink W, Bernhard M, et al. Realistic assessment of the physicianstaffed emergency services in Germany. *Anaesthesist* 2006; 55:1080-6.
6. Breckwoldt J, Klemstein S, Brunne B, et al. Expertise in prehospital endotracheal intubation by emergency medicine physicians – comparing, proficient performers and experts. *Resuscitation* 2012; 83:434–439.
7. Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg* 2004; 99:607–613.
8. Bernhard M, Mohr S, Weigand MA, et al. Developing the skill of endotracheal intubation: implication for emergency medicine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012; 56:164–171.

9. Malik MA, Subramaniam R, Maharaj CH, et al. Randomized controlled trial of the Pentax AWS, GlideScope and Macintosh laryngoscopes in predicted difficult intubation. *Br J Anaesth* 2009; 103:761–768.
10. Ng I, Hill AL, Williams DL, et al. Randomized controlled trial comparing the McGrath videolaryngoscope with the C-MAC videolaryngoscope in intubating adult patients with potential difficult airways. *Br J Anaesth* 2012; 109:439–443.
11. Aziz M, Brambrink A. The Storz C-MAC videolaryngoscope: description of a new device, case report and brief case series. *J Clin Anesth* 2011; 23:149–152.
12. Cavus E, Thee C, Moeller T, et al. A randomised controlled crossover comparison of the C-MAC videolaryngoscope with direct laryngoscopy in 150 patients during routine induction of anaesthesia. *BMC Anesthesiol* 2011; 11:6.
13. Noppens R, Werner C, Piepho T. Indirect laryngoscopy: alternatives to securing the airway. *Anaesthetist* 2010; 59:149–161.
14. Rubio-Martínez R, Melman-Szteyn E, Sánchez-Vazquez U. El desarrollo de aptitudes médicas mediante simulación en la especialidad de anestesiología. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 2018; 61(1): S27-43
15. Liao CC, Liu FC, Li AH, Yu HP. Video laryngoscopy-assisted tracheal intubation in airway management. *Expert Review of Medical Devices*. 2018; 15(4), 265-75. DOI:10.1080/17434440.2018.1448267
16. Rodriguez JJ, Melo-Ceballos PA, Enriquez-Rodriguez DA, Arteaga-Velasquez J, García-García E, Higuera-Gutiérrez LF. Frecuencia de complicaciones en el manejo de la vía aérea: Revisión sistemática de la literatura. *Archivos de Medicina*. 2018; 14(4): 1-7. DOI: 10.3823/1405.
17. Guzman J. Videolaringoscopios. *Rev Chil Anest*. 2009; 38: 135-44.

18. Kim JT, Na HS, Bae JY, Kim DW, Kim HS, Kim CS, et al. GlideScope video laryngoscope: A randomized clinical trial in 203 paediatric patients. *Br J Anaesth* 2008;101:531-4.
19. Martínez-Hurtado E, Sánchez-Merchante M. King Vision, ¿estamos ante el videolaringoscopio ideal? *AnestesiaR*. 2014. [Internet] Consultado: 08 de junio de 2022. Disponible: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwig1YvflZ74AhUIEEQIHS_0A84QFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fanestesar.org%2F2014%2Fkingvision%2F&usq=A_OvVaw20GyvMYNK0ddM50tGpaZ58
20. Hsiao WT, Lin YH, Wu HS, Chen CL. Does a new videolaryngoscope (glidescope) provide better glottic exposure? *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2005;43:147-51.
21. Rai MR, Dering A, Verghese C. The Glidescope system: A clinical assessment of performance. *Anaesthesia* 2005;60:60-4.
22. Balaban O, Hakim M, Walia H, Tumin D, Lind M, Tobias JD. A Comparison of Direct Laryngoscopy and Videolaryngoscopy for Endotracheal Intubation by Inexperienced Users: A Pediatric Manikin Study. *Pediatr Emerg Care*. 2020; 36(4): 169-72. DOI: 10.1097/PEC.0000000000001198.
23. Smith CE, Sidhu TS, Lever J, Pinchak AB. The complexity of tracheal intubation using rigid fiberoptic laryngoscopy (WuScope). *Anesthesia and Analgesia* 1999; 89: 236-9.
24. Langeron O, Lenfant F, Aubrun F, Riou B, Coriat P. Assessment of a new light guide (Trachlight) for tracheal intubation *Annales Francaises d'Anesthesie et de Reanimation* 1997; 16: 229-33.

25. Kitamura T, Yamada Y, Du HL, Hanaoka K. An efficient technique for tracheal intubation using the StyletScope alone. *Anesthesiology* 2000; 92: 1210-1.
26. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth* 2005;52:191-8.
27. Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H. Laryngoscopy via Macintosh blade versus GlideScope: Success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *Anesthesiology* 2009;110:32-7.
28. Jones PM, Armstrong KP, Armstrong PM, Cherry RA, Harle CC, Hoogstra J, et al. A comparison of glidescope videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation. *Anesth Analg* 2008;107:144-8.
29. Ba X. A meta-analysis on the effectiveness of video laryngoscopy versus laryngoscopy for emergency orotracheal intubation. *J Healthc Eng.* 2022;2022:1474298. DOI:10.1155/2022/1474298
30. Hirabayashi Y, Otsuka Y, Seo N. GlideScope videolaryngoscope reduces the incidence of erroneous esophageal intubation by novice laryngoscopists. *J Anesth* 2010;24:303-5.
31. Cooper RM. Complications associated with the use of the GlideScope videolaryngoscope. *Can J Anaesth* 2007;54:54-7.

ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento informado

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO		
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN		
Nombre del estudio:	Video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.	
Lugar y fecha:	Ciudad de México, a _____ de _____ del 2022.	
Número de registro:	R-2022-3601-119.	
Justificación y objetivos del estudio:	El video-laringoscopio es un dispositivo novedoso para la instrumentación de la vía aérea que puede tener ventajas para su empleo en comparación con los laringoscopios convencionales, sobre todo en el personal médico con experiencia clínica limitada en intubación traqueal., así pretendemos, caracterizar la video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado.	
Procedimientos:	Mi participación en el proyecto consistirá en realizar varios intentos de video-laringoscopia con intubación endotraqueal en un maniquí, mientras soy grabado y cronometrado. Finalizar dicha práctica tendré que emitir mi opinion respecto a la experiencia clínica simulada.	
Posibles riesgos y molestias:	Aunque la práctica en maniquis forma parte de mi proceso formativo, la posibilidad de efectos indeseables es mínima, sin embargo puede presentarse algun grado de miedo o aprehensión durante el ejercicio, o leve dolor de muñeca por la instrumentación.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	La problematización de la práctica médica mediante el uso de maniquies recreará uno de los métodos de instrumentación de la vía aérea, lo que me permitirá auto-evaluarme en cuanto a mis destrezas motrices en este rubro, lo que podría ser la pauta para la creación de guías de práctica en cuanto a la elección del video-laringoscopio como dispositivo de primera linea.	
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 con ello se vea afectado mi historial académico y laboral.	

ANEXO 2. Hoja de recolección de datos

Fecha:		Código:		
Edad		Género	M	F
Grado académico	1	2	3	
		Capacitación previa	Si	No
Experiencia previa de videolaringoscopia		Si		No
Número de instrumentación				
Tiempo de inserción del TET (min)				
Ayuda física del instructor		Si		No
Número de intentos durante la instrumentación	1	2	3	
Tiempo de realización del procedimiento menor a 5 min		Si		No
Grado de dificultad percibido en la intubación	MD	D	NFDN	F
	1	2	3	4
Intubación exitosa		Si		No
<p>M: Masculino; F: Femenino; MD: Muy difícil; D: Difícil; NFDN: Ni facil, ni difícil; F: Fácil; MF: Muy fácil.</p>				

ANEXO 3. Carta de NO inconveniencia del Director Gneneral.



GOBIERNO DE
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
LICENCIA SANITARIA 06 AM 09 006 067
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Ciudad de Mexico, a 14 de junio de 2022

Dra. Leticia Bonifaz Alfonso
Titular de la Coordinación de Investigación en Salud.

Por medio de la presente no tengo inconveniente para que se realice en la UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez del CMN SXXI el protocolo cuyo título es:

"Video-laringoscopia e intubación endotraqueal por personal médico con experiencia clínica limitada en la instrumentación de la vía aérea en un escenario clínico simulado."

Investigador(a) responsable: Víctor León Ramírez
Adscripción: Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez".

Atentamente

Dr. Carlos F. Cuevas García
Director General
UMAE Hospital de Especialidades, Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez,
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Ccp
Dr. José Luis Martínez Ordaz
Director de Educación e Investigación en Salud, UMAE HE CMN SXXI, IMSS

Av. Cuauhtémoc 330, Col Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México., C. P. 06720
Tel. (55) 5627 69 00. Ext. 21784. www.imss.gob.mx

