



# 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"

"INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL EXITOSA  
CON EL NUEVO VIDEOLARINGOSCOPIO  
SCOPEDRAGON® EN UN MODELO  
SIMULADO DE VÍA AÉREA."

## TÉSIS

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

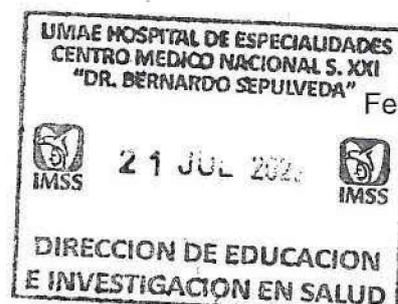
PRESENTA:  
DRA. ORTIZ FLORES VANIA.

TUTOR PRINCIPAL:  
DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ

CO-TUTOR:  
DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ



Ciudad de México





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**“INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL EXITOSA CON EL NUEVO  
VIDEOLARINGOSCOPIO SCOPEDRAGON® EN UN MODELO  
SIMULADO DE VÍA AÉREA.”**



  
\_\_\_\_\_  
**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-2022-3601-066**  
**Número de Registro: R-2022-3601-057**

4/5/22, 11:13

SIRELCIS



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 MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

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

FECHA Miércoles, 04 de mayo de 2022

Dr. Victor Leon Ramirez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Intubación endotraqueal exitosa con el nuevo videofaringoscopio ScopeDragon® en un modelo simulado de vía aérea**, 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-2022-3601-057

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**

|    | <b>Contenido</b>           | <b>Página</b> |
|----|----------------------------|---------------|
| 1. | Resumen                    | 5             |
| 2. | Ficha de identificación    | 7             |
| 3. | Introducción               | 8             |
| 4. | Material y Métodos         | 11            |
| 5. | Resultados                 | 15            |
| 6. | Discusión                  | 19            |
| 7. | Conclusión                 | 23            |
| 8. | Referencias bibliográficas | 24            |
| 9. | Anexos                     | 28            |

## RESÚMEN

**Título:** Intubación endotraqueal exitosa con el nuevo video-laringoscopio ScopeDragon en un modelo simulado de vía aérea.

**Introducción:** El manejo de la vía aérea es una competencia crítica en los anesthesiólogos, de ahí el desarrollo de innumerables dispositivos para su abordaje, entre estos los video-laringoscopios. El ScopeDragon es la más novedosa alternativa, por lo que se requiere de capacitación para su uso. Sugerimos entornos clínicos simulados para la adquisición del dominio y competencia en su empleo. **Objetivo:** Determinar el número de casos necesarios para una intubación endotraqueal exitosa con el nuevo video-laringoscopio ScopeDragon en un modelo simulado de vía aérea. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo con 90 participantes en medio ambiente simulado con maniqués. Para el análisis de variables, se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Adicionalmente se construyeron curvas de aprendizaje de sumatoria acumulada. El procesamiento y análisis estadístico de los datos se llevó a cabo mediante SPSS v-27.0 y Excel v-16. **Resultados:** 90% de los médicos residentes de anestesiología alcanzó el 80% de éxito con la realización de  $1 \pm 0.6$  video-laringoscopias. El grado de dificultad percibida al intubar con el dispositivo fue fácil en 68%. **Conclusión:** El video-laringoscopio ScopeDragon es un dispositivo que puede ser una opción efectiva para la instrumentación de la vía aérea.

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

## **ABSTRACT**

**Title:** Successful endotracheal intubation using the new ScopeDragon video laryngoscope in a simulated airway model.

**Introduction:** Airway management is a critical skill for anesthesiologists; hence the development of numerous devices to help with it, including video laryngoscopes. The ScopeDragon video laryngoscope is the newest alternative. Since training is required for its use, we suggest simulated clinical environments.

**Objective:** To determine the number of attempts required for successful endotracheal intubation with the new ScopeDragon video laryngoscope in a simulated airway model.

**Materials and methods:** A descriptive observational study was carried out with 90 participants in a simulated environment using mannequins. The evaluated variables were analyzed using descriptive statistics, including measures of central tendency and dispersion. Cumulative sum learning curves were also built. The data were processed and analyzed using SPSS v-27.0 and Excel v.16.

**Results:** Of the anesthesiology resident physicians that participated in the study, 90% achieved 80% success in the performance of  $1 \pm 0.6$  video laryngoscopies. With respect to the perceived difficulty of intubating using the ScopeDragon device, 68% of the participants said it was easy.

**Conclusion:** The ScopeDragon video laryngoscope is an effective alternative for airway management.

**Keywords:** Endotracheal intubation; Video laryngoscopy; Clinical simulation.

| <b>1. Datos del alumno (Autor)</b> |  |
|------------------------------------|--|
| Apellido paterno:                  | Ortiz  |
| Apellido materno                   | Flores   |
| Nombre (s)                         | Vania  |
| Teléfono:                          | 77.11.40.00.69   |
| Universidad:                       | Universidad Nacional Autónoma de México  |
| Facultad o escuela:                | Facultad de Medicina   |
| Carrera:                           | Anestesiología   |
| No de Cuenta:                      | 520227754  |
| Correo electrónico:                | <a href="mailto:vaniela.ortiz.693@gmail.com">vaniela.ortiz.693@gmail.com</a>   |
| <b>2. Datos del tutor (es)</b>     |  |
| Tutor principal                    | León Ramírez Víctor<br>Anestesiólogo Cardiovascular Pediátrico<br>Maestría en Alta Dirección de Hospitales<br>Jefatura de quirófanos del Hospital de Especialidades<br>"Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico<br>Nacional "Siglo XXI" Tel. 55-56-27-69-00 Ext. 21436<br>Correo electrónico: <a href="mailto:viler15@hotmail.com">viler15@hotmail.com</a><br>OCRID: <a href="https://ocrid.org/0000-0002-3213-5650">https://ocrid.org/0000-0002-3213-5650</a> |
| Co-Tutor                           | Santiago López Janai<br>Neurocardioanestesiólogo<br>Doctorado en Educación<br>Médico de base adscrito al Hospital de Cardiología del<br>Centro Médico Nacional "Siglo XXI", Tel. 55-56-27-69-<br>00 Ext. 22181<br>Correo electrónico: <a href="mailto:janai_santiago@yahoo.com.mx">janai_santiago@yahoo.com.mx</a><br>OCRID: <a href="https://ocrid.org/0000-0002-9278-1590">https://ocrid.org/0000-0002-9278-1590</a>   |
| <b>3. Datos de la tesis</b>        |  |
| Título                             | Intubación endotraqueal exitosa con el nuevo<br>videolaringoscopio ScopeDragon® en un modelo<br>simulado de vía aérea.   |
| No. de páginas                     | 33   |
| Año:                               | 2023   |
| No. de registro:                   | R-2022-3601-057  |

## INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea es una competencia crítica en los anestesiólogos, ya que los problemas derivados de esta representan unas de las principales causas de morbilidad y mortalidad en anestesia [1]. Aproximadamente 5% de los pacientes tienen una laringoscopia difícil, tasa que puede aumentar en grupos seleccionados de pacientes [2-4].

En los últimos años se han desarrollado muchos dispositivos que han facilitado el manejo de la vía aérea [5,6], pero no fue hasta finales del siglo pasado cuando el Dr. Jon Jack Berall patentó el primer video-laringoscopio (1996), marcando la diferencia, y posicionándolos como la principal alternativa para el rescate de una fallo en la intubación o para el manejo de pacientes con predictores de vía aérea difícil como en el paciente obeso [7]. Las guías internacionales más recientes han incorporado a los video-laringoscopios especialmente para manejar la vía aérea difícil no prevista, desplazando de este nicho a la mascarilla laríngea y a la fibroscopía flexible [8]. Los video-laringoscopios han contribuido no solo en la seguridad y eficacia de la intubación, si no también han hecho un interesante aporte a la docencia y a la difusión de conocimiento, ya que es posible obtener imágenes hasta hace poco escasas en el contexto de la vía aérea difícil.

Este cambio de paradigma generado por los video-laringoscopios ha hecho que sean incorporados en forma exponencial en los servicios de anestesiología y progresivamente en las unidades de emergencia de cuidados intensivos y de rescate.

A partir de su implementación, han surgido múltiples dispositivos, como el Glidescope (2001), Airtraq (2005), Pentax AWS (2007), C-MAC (2009), Trueview

(2013), King Vision, (2013), Totaltrack (2013), hasta las versiones artesanales como el ScopeDragon (2019). **[9-15]**

El video-laringoscopio artesanal ScopeDragon fue creado en 2019 por ingenieros 100% mexicanos, tiene dos presentaciones: adulto y pediátrico, tiene un peso de 20gr y 17gr respectivamente. Con modalidad única de transporte, pensada para su uso fuera del quirófano, o bien en el ambiente extrahospitalario, es compatible con todos los dispositivos electrónicos, lo que le otorga absoluta portabilidad. Cuenta con el interfaz de sistema universal, que permite su sencilla conexión vía Bluetooth que transmite la imagen al celular por lo que se pueden grabar imágenes y vídeos. Tiene una batería que se carga durante 30 minutos en una unidad específica (Fig. 1) y que proporciona dos horas de autonomía y es recargable.

Ante el surgimiento de nuevos dispositivos para la instrumentación de la vía aérea, como es el caso del ScopeDragon, debemos generar procesos vinculados con las nuevas necesidades, por lo que resulta indispensable elevar el desarrollo de competencias a través de la capacitación, ya que existe el consenso entre los especialistas en el manejo de la vía aérea que la experiencia es el principal factor que determina el éxito de la intubación con video-laringoscopio, por lo que es imprescindible que los anestesiólogos superen las curvas de aprendizaje tanto para la vía aérea normal como para la difícil. En este sentido 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.

La Simulación es usada para recrear un componente clínico para el entrenamiento o la evaluación de un individuo o de un equipo, por lo que se ha

transformado en una herramienta educativa esencial para mejorar la calidad de los servicios médicos, por lo que a lo largo del tiempo han surgido diversos simuladores con la tendencia de mejorar su realidad y ser de alta fidelidad para ofrecer escenarios que permitan la adquisición o evaluación de competencias médicas. [16]

**Figura 1.** Video-laringoscopio ScopeDragon (derecha) con cargador (izquierda).



Si consideramos que desde hace algunos años el enfoque del entrenamiento en los programas de residencia médica ha sido la implementación basada en competencias profesionales, [17] la técnica tradicional de enseñanza se ha acotado a la supervisión clínica por el médico adscrito, [18] sin embargo, la utilidad de dicha técnica en sala de operaciones debe ser limitada debido a las necesidades clínicas de cada paciente, además de que para los profesores titulares o adjuntos les debe resultar difícil estandarizar la evaluación de varias competencias y calificar a los residentes bajo los mismos criterios, [19] aunado a que debe de ser difícil encontrar oportunidades para el entrenamiento, [20] por lo que consideramos que esto mismo puede conseguirse a través de simuladores o programas basados en computación. [21]

La Simulación nos permitirá estandarizar las competencias a evaluar a través de escenarios clínicos controlados y procedimientos guiados, aunado a que nos permitirá comparar a un residente con sus pares, y ver su progreso. Además, de que dichas habilidades podrán practicarse en cualquier momento y repetirse hasta que se dominen, sin poner en peligro la seguridad del paciente. [22]

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación de la Comité Local de Investigación en Salud (CLIS), y con el objeto de determinar el número de casos necesarios para una intubación endotraqueal exitosa con el nuevo video-laringoscopio ScopeDragon en un modelo simulado de vía aérea, se realizó en un grupo de residentes de la institución un estudio descriptivo de simulación con maniqués del Centro de Simulación de Excelencia Clínica y Quirúrgica, que incluyó el desarrollo de competencias de todos aquellos médicos residentes de la especialidad de anestesiología matriculados en el año académico 2022-2023, de cualquier edad y género, que aceptaron participar en el estudio. No se incluyeron aquellos residentes que al momento del estudio se encontraban en rotación de campo, disfrutando de su periodo vacacional y/o incapacidad médica. Se eliminó aquellos médicos residentes que durante la trayectoria del estudio se negaron a continuar con el mismo.

Primero se obtuvo la autorización del residente para participar voluntariamente en el estudio mediante el formato de consentimiento informado (**Anexo 1**), se 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 cabo el registro de los datos.

Cada residente recibió una orientación teórica guiada por un docente experto en el uso del dispositivo, la cual tuvo una duración de 45 minutos, y se llevó a cabo en la sala de simulación. En el transcurso de esta actividad se describieron las características, las indicaciones y la evidencia científica para uso del video-laringoscopio ScopenDragon.

Se firmo un acuerdo de confidencialidad en el cual los participantes se comprometían 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 grado académico, con los resultados de la evaluación aplicada. Posteriormente, cada uno de los participantes realizó la intubación del maniquí. El procedimiento se llevó a cabo bajo la supervisión del instructor, usando el dispositivo ScopeDragon para adulto y tubos endotraqueales 8.0 con globo, en un modelo simulado tipo SimMan®. Durante el proceso se cronometra 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. En caso de intubación no exitosa, se entregó nuevamente el dispositivo al participante para su siguiente intento. El número total de intentos por cada participante fue indefinido (hasta lograr la intubación endotraqueal exitosa en al menos tres intentos consecutivos). Los criterios para definir intubación endotraqueal exitosa fueron:

1. Tiempo total en la realización del procedimiento (desde que se introduce el dispositivo en la cavidad oral hasta que sale de la misma) menor a 7 min.
2. Sin ayuda física del instructor (se permite ayuda verbal).
3. Dos o menos intentos.
4. Tubo endotraqueal *in situ* a la laringoscopia directa.
5. Movimientos de expansión torácica.

El procedimiento fue grabado para que posteriormente el evaluador completara la lista de cortejo. Los datos fueron registrados y consignados en el instrumento de recolección de datos (**Anexo 2**), la cual fue la fuente de información para la posterior realización de la base de datos electrónica del estudio.

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.

Para la construcción de los gráficos CUSUM (Curvas de aprendizaje de sumatoria acumulada), se definió: el error tipo 1 ( $\alpha$ ), el error tipo 2 ( $\beta$ ) y el porcentaje de fallo aceptable e inaceptable para la video-laringoscopia, de acuerdo con los estándares de calidad aceptados (**Tabla 1**).

Estos valores se ajustaron de acuerdo con los modelos mostrados en la tabla 1 y se obtuvieron 3 valores fundamentales: límite de decisión  $H_0$ , límite de decisión  $H_1$  y número  $S$ .

El número mínimo de casos que se deben evaluar por cada procedimiento, para que las conclusiones obtenidas de estos gráficos puedan tener un error tipo 1 de  $\alpha$  y un error tipo 2 de  $\beta$ , se consiguió con las ecuaciones especificadas en la Tabla 2.

Empleamos el valor de  $p_0$  (porcentaje de fallo aceptable) debido a que buscamos el momento en el cual el residente de anestesiología alcanza el estándar de calidad para la video-laringoscopia con el ScopeDragon y no cuando lo pierde.

| <b>Tabla 1.</b> Convenciones. Ajuste de error tipo 1, tipo 2 y porcentaje de fallo para el cálculo de los límites de decisión H1. H0 y número s. |                         |
|--|-------------------------|
| $\alpha$   | Falso positivo          |
| $\beta$  | Falso negativo          |
| $p_0$  | Fallo aceptable         |
| $p_1$  | Fallo inaceptable       |
| a  | $\ln[(1-\beta)/\alpha]$ |
| b  | $\ln[(1-\alpha)/\beta]$ |
| P  | $\ln(p_1/p_0)$          |
| Q  | $\ln[(1-p_0)/(1-p_1)]$  |
| S  | $Q/(P+Q)$               |
| H0   | Menos $b/(P+Q)$         |
| H1   | $a/(P+Q)$               |
| CP   | CUSUM previo            |
| s  | CUSUM                   |
| <b>CUSUM:</b> Curvas de aprendizaje de sumatoria acumulada.  |                         |

| <b>Tabla 2.</b> Ecuación para el cálculo del número mínimo de casos   |  |
|---|--|
| Número de casos si $p_0$  | $[(H_0(1-\alpha)-\alpha H_1)/(s-p_0)]$ |
| Número de casos si $p_1$  | $[(H_1(1-\beta)-\beta H_0)/(p_1-s)]$   |
| <b>H0:</b> Límite de decisión inferior; <b>H1:</b> Límite de decisión superior; <b>p0:</b> Fallo aceptable; <b>p1:</b> Fallo inaceptable; <b>s:</b> Número CUSUM; error tipo alfa y beta. |  |

El análisis de las variables descriptivas se realizó mediante el programa estadístico SPSS versión 27.0 y los gráficos CUSUM se analizaron en el programa Excel versión 16.

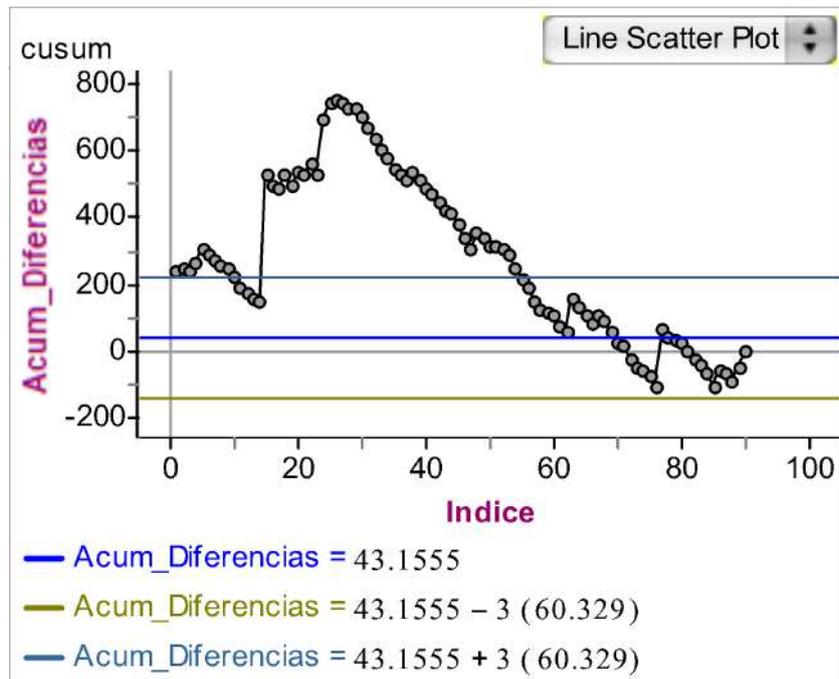
## RESULTADOS

Se evaluaron en total 1905 video-laringoscopías realizadas por 90 médicos residentes de anestesiología. En la Tabla 3 se concentran las características demográficas compiladas de la muestra evaluada de residentes de anestesiología.

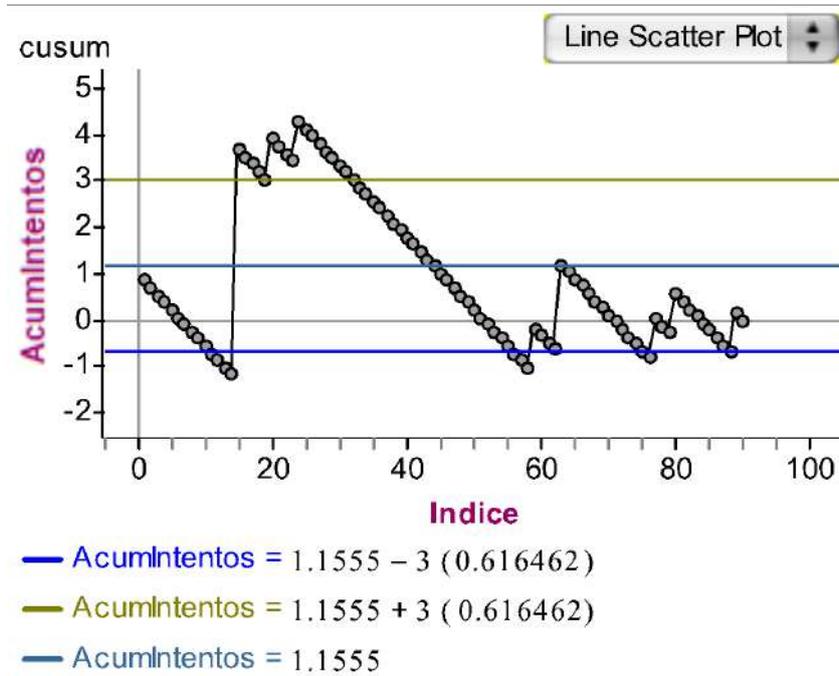
| <b>Tabla 3. Características demográficas de los residentes de anestesiología.</b> |              |
|---|--------------|
| <b>Característica</b>   | <b>n=90</b>  |
| Edad (años)   | 22.86 ± 1.64 |
| Género (M/F)  | 30/60        |
| Grado académico (1/2/3)   | 90/0/0       |
| Experiencia previa VDL (No/Si)  | 90/0         |
| <b>M:</b> Masculino; <b>F:</b> Femenino; <b>VDL:</b> Video-laringoscopia.         |              |

Todos los residentes de anestesiología alcanzaron el número mínimo de casos (68 casos) para realizar un análisis de una tasa de éxito de 80%. Sin embargo, no todos fueron exitosos, por lo que la mediana para alcanzar la curva de aprendizaje fue  $43 \pm 3$ . En las figuras 1-4 se muestran las curvas CUSUM de los médicos residentes. 80% de los estudiantes lograron la intubación exitosa con una mediana CUSUM de  $1 \pm 0.6$  intentos.

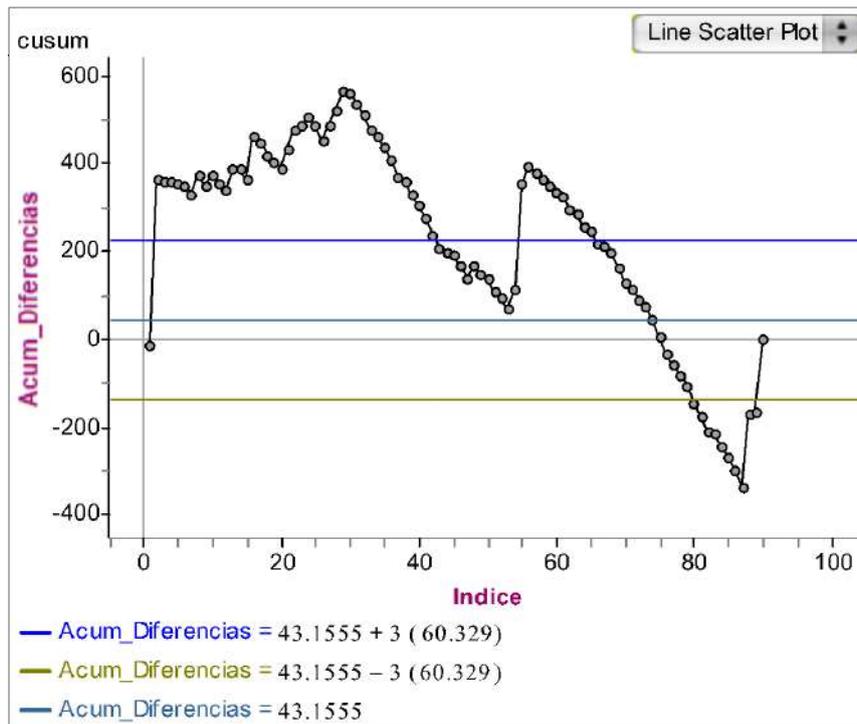
| <b>Tabla 4:</b> Valores de variables para videolaringoscopia  |                   |
|---|-------------------|
| <b>Variable</b>   | <b>Valor</b>      |
| $\alpha$  | 0.1               |
| $\beta$   | 0.1               |
| $p_0$   | 0.2               |
| $p_1$   | 0.3               |
| a   | 2.197224577336219 |
| b   | 2.197224577336219 |
| P   | 0.405465108108164 |
| Q   | 0.133531392624523 |
| S   | 0.24774074122777  |
| H0  | 4.076509910772699 |
| H1  | 4.076509910772699 |
| Casos si $p_0$  | 68.31079377379185 |
| Casos si $p_1$  | 62.40440460191007 |
| <p><math>\alpha</math>: Valores de error tipo 1; <math>\beta</math>: Valores de error tipo 2; <b>H0</b>: Límite de decisión inferior; <b>H1</b>: Límite de decisión superior; <b>p0</b>: Porcentaje de fallo aceptable; <b>p1</b>: Porcentaje de fallo inaceptable; <b>S</b>: Número CUSUM para el procedimiento.</p> |                   |



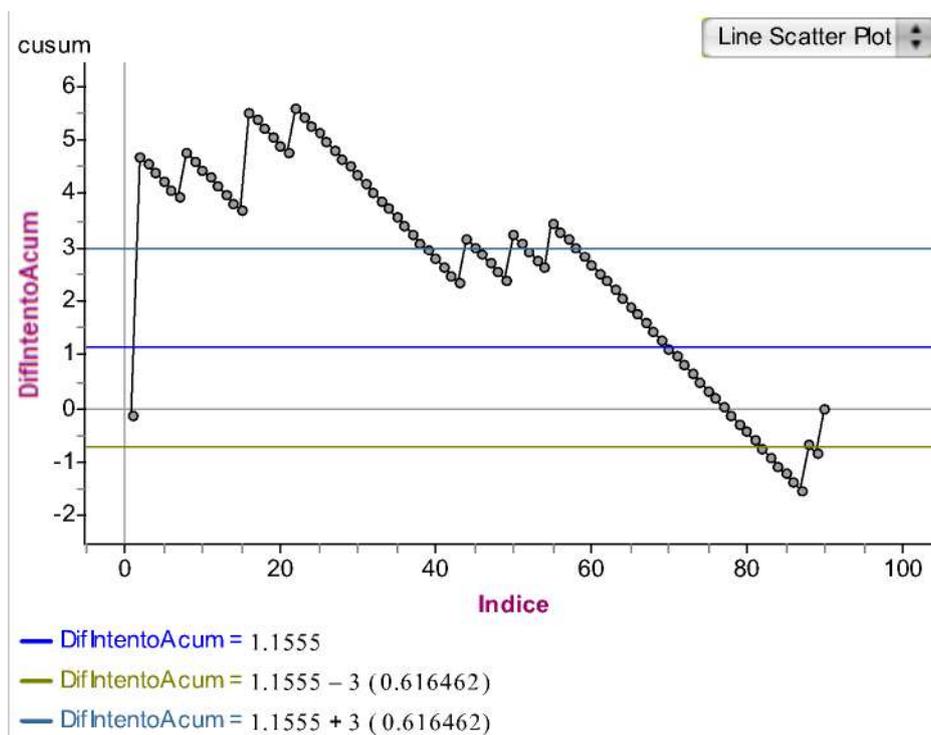
**Gráfico 1.** Se tiene aquí los tiempos en términos de los grados de capacitación previa.



**Gráfico 2.** se tiene el número de intentos para el éxito según el nivel de capacitación.



**Gráfico 3.** Los tiempos de instrumentación en función del grado de dificultad.



**Gráfico 4.** El número de intentos hasta el éxito en términos del grado de dificultad.

## DISCUSIÓN

Dentro de los hallazgos mas relevantes de nuestro estudio, encontramos que el número de casos para alcanzar una tasa de éxito de 80% con el videolaringoscopio ScopeDragon fue de 1, sin embargo, este valor difiere de forma importante entre los diferentes estudios realizados.

Zamudio-Burbano y colaboradores [23] mostraron que para alcanzar un porcentaje de éxito del 80% se necesita realizar 15 [11-19] instrumentaciones, mientras que Correa y colaboradores [24], reportaron un promedio de 43 procedimientos exitosos necesarios para lograr un adecuado entrenamiento utilizando Truview EVO2. Estos valores superan en gran medida a los encontrados en el presente estudio, las diferencias pueden explicarse por la estructura de los diferentes video-laringoscopios empleados en cada uno de los estudios.

En nuestro trabajo usamos 80% como porcentaje de éxito para videolaringoscopia, debido a que es el primer trabajo realizado en nuestro país usando el dispositivo ScopeDragon y el modelo CUSUM, por lo que aspiramos evaluar el comportamiento del aprendizaje de esta habilidad con este dispositivo en específico. El 7.8% de los médicos residentes de anestesiología necesitó 8 instrumentaciones, 1.1% necesitó 12 instrumentaciones, mientras que otro 1.1% necesitó 24. Sin embargo, para que estas conclusiones fueran válidas, se esperó hasta completar 68 intentos por cada médico residente de anestesiología.

Adicionalmente, encontramos que la mediana de tiempo para la intubación exitosa con el dispositivo ScopeDragon fue de 28 [23-45] seg, lo que coincide con lo reportado por Lym Yvonne y colaboradores [25] quienes en un estudio comparativo con el videolaringoscopio GlideScope y el laringoscopio Macintosh

para intubar las vías respiratorias estándar y difíciles simuladas en un maniquí de paciente humano utilizando un tubo endotraqueal número 7 con estilete, reportan tiempos de intubación mediante videolaringoscopia con GlideScope de 24.5 (15.3-39.8) seg para vía aérea normal y 30.5 (17.0-88.3) seg para vía aérea difícil, asumimos que esta similitud en los resultados obtenidos se debe a que las condiciones y el entorno clínico son similares en ambos estudios.

Sin embargo, nos llama la atención que estos tiempos son significativamente menores que en los reportes iniciales con el empleo de otros videolaringoscopios, en este sentido Sun Deidre y colaboradores **[26]** en un estudio publicado en 2005, describen el uso del GlideScope en comparación con la laringoscopia directa para 200 pacientes quirúrgicos electivos que requieren intubación traqueal, reportan un tiempo promedio general para intubar de 46 (IC 95% 43-49) seg en el grupo GlideScope (n=100) para un Cormack-Lahane grado I y de 50 seg para el Cormack Lahane grado III. Al igual que Orozco-Ramírez y colaboradores **[27]** quienes en 25 video-laringoscopías realizadas en pacientes mayores de edad, ASA I-III, sin predictores de vía aérea difícil, sometidos a anestesia general, obtuvieron una media de  $50.04 \pm 25.05$  segundos al instrumentar con el dispositivo King Vision.

Consideramos que la prolongación en los tiempos de instrumentación puede deberse a que en estos estudios el análisis de tiempo se realizó en personal experimentado en el manejo de la vía aérea, que ya cuenta con una perspectiva de visión formada respecto a la laringoscopia directa, por lo que se le dificulta tener un uso adecuado y eficiente del video-laringoscopio, ya que para ello consideramos que se debe asimilar cierto cambio de perspectiva en la visión. **[28]** Aunado a la forma de la valva de los dispositivos, que pudieran ser menos

anatómicas, a diferencia del video-laringoscopio ScopeDragon, que se ajusta mas a la estructura anatómica de la vía aérea. [27]

Aunque también existen reportes, de tiempos menores con otros video-laringoscopios, como es el caso del estudio realizado por Maharaj y colaboradores [29], quienes realizan un ensayo prospectivo con 40 estudiantes de medicina que no tenían experiencia previa en el manejo de las vía aérea, quienes después de una breve instrucción didáctica, se turnaron para realizar laringoscopia e intubación utilizando los dispositivos Macintosh y Airtraq bajo supervisión directa en tres escenarios diferentes en maniquí. Con el Airtraq se encontraron tiempos de instrumentación menores, tanto en escenarios de laringoscopia fáciles como difíciles simulados, reportando tiempos promedio de de 11.9 y 29.5 segundos respectivamente. Consideramos que esto puede deberse a el ángulo creado por el tubo endotraqueal emergiendo del video-laringoscopio Airtraq que puede favorecer el paso del orificio glótico de forma mas rápida, en comparación con lo reportado por nosotros. [30]

En la realización del presente trabajo, consideramos que para evaluar y monitorizar el aprendizaje de habilidades técnicas como la video-laringoscopia en residentes de anestesiología, debemos emplear instrumentos especializados que nos permitan determinar la adquisición de las mismas y poder así ajustarlas a los mejores estándares de calidad, motivo por el cual decidimos utilizar para nuestro estudio las curvas de aprendizaje de sumatoria acumulada, ya que estas constituyen una herramienta de gran valía en educación en salud, y sobre todo en la enseñanza de la anestesiología, debido a que facilitan la evaluación continua de la consecución y conservación de habilidades psicomotoras, que

aunque tienen amplios rangos de variación entre los residentes, muestran la influencia que tienen las variables individuales. [23]

En nuestro estudio realizamos cuatro gráficos: El tiempo empleado en términos del nivel de capacitación, el número de intentos en términos del nivel de capacitación, el tiempo en términos del grado de dificultad y el número de intentos en términos del grado de dificultad.

Para el tiempo se utilizaron valores de  $43.15 \pm 60.32$  y para los intentos de instrumentación se utilizaron valores de  $1.15 \pm 0.61$  y se trazaron los gráficos estableciendo como límites a tres desviaciones estándar de la media.

Todos los valores por debajo de la línea de la media implicaron tiempos o intentos inferiores, por lo que se trata de casos que mejoraron las expectativas; aquellas observaciones por arriba de la línea de la media emplearon más tiempo o intentos de los esperados. Los valores que superan la línea horizontal superior fueron aquellos que tomaron tiempos o números de intentos superiores a lo aceptable.

En el gráfico 1 mostramos los tiempos en términos de los grados de capacitación previa. Los casos 1 a 10, sin capacitación están fuera de norma, pero no demasiado. Del caso 15 al 54 con capacitación previa están fuera de norma, siendo esto muy notorio entre los casos 15 y 29.

En el gráfico 2 se tiene el número de intentos para el éxito según el nivel de capacitación. Aquí se tienen fuera de la norma a los casos 15 a 31.

En el gráfico 3 se tienen los tiempos en función del grado de dificultad. Los casos 2 al 42 están fuera de norma y corresponden a todos los niveles de dificultad manifestados como "muy difícil" y algunos de nivel "difícil". Los casos 55 a 65 están también fuera de norma, y todos corresponden a nivel de dificultad "fácil",

aunque no son todos los de nivel “fácil” en los datos, ni se alejan tanto del límite superior como los casos 2 al 42.

En el gráfico 4 mostramos el número de intentos hasta el éxito en términos del grado de dificultad. Los casos 2 a 38 están fuera de norma de manera notable, aunque a partir del caso 22 se observa una rápida tendencia a la baja. Los casos 44, 50, 51 y del 55 al 57 quedaron también fuera de norma pero por muy poco. Consideramos que con los resultados obtenidos en nuestro estudio podríamos optimizar a futuro la enseñanza en la habilidades técnicas en los residentes de anestesiología, como la de la video-laringoscopia y, finalmente, impactar en la seguridad en los pacientes, disminuyendo la morbilidad y mortalidad asociada a la instrumentación de la vía aérea. **[23]**

## **CONCLUSIÓN**

El video-laringoscopio ScopeDragon es un nuevo dispositivo efectivo que en el medio ambiente simulado, ya que nos permite lograr la intubación endotraqueal exitosa en el primer intento con un alto porcentaje. Las instrucciones para su uso son fácilmente entendidas por personal médico sin experiencia en video-laringoscopia y la mediana del tiempo de intubación es menor que con otros video-laringoscopios. En este sentido, el video-laringoscopio ScopeDragon puede ser una opción efectiva para la instrumentación de la vía aérea en personal sin experiencia previa en video-laringoscopia o en aquellos pacientes con vía aérea difícil anticipada.

Consideramos que se deben realizar nuevos estudios en humanos, para corroborar la efectividad del dispositivo en un medio ambiente real, ya que las características anatómicas de la laringe pueden variar de paciente a paciente; hasta ahora solo pudimos probar su efectividad en medio ambiente simulado.

Para nuestro estudio, sopesamos que los gráficos CUSUM eran el instrumento de mayor utilidad para la evaluación del aprendizaje de habilidades técnicas en anestesiología, sobre todo porque aportan información del proceso en el tiempo, confrontándola con los estándares de calidad, objetivando el comportamiento y ofreciendo valores concretos de rendimiento a partir de análisis estadísticos complejos e identificando de forma oportuna un bajo rendimiento, careándolo con otras variables.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Hagberg C, Georgi R, Krier C. Complications of managing the airway. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005; 19: 641-659
2. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005; 103: 429-437
3. David Krhovsky, David Leggett, Charese Pelham, W. Bradley Worthington. Enhanced Direct Laryngoscopy: Managing Routine and Difficult Airways Using the McGRATH MAC EDL. *anesthesiologynews*. COVIDIEN.
4. Thomas G Weiser, Scott E Regenbogen, Katherine D Thompson, Alex B Haynes, Stuart R Lipsitz, William R Berry, Atul A Gawande. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *TheLancet*. Volume 372, Issue 9633, 12-18 July 2008, Pages 139-144. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60924-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60924-1).
5. Baker PA, Flanagan BT, Greenlan KB, Morris R, Owen H, et al. Equipment to manage a difficult airway during anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*, 2011. 39(1): 16-34.
6. Hernández MR, Klock PA; Ovassapian A. Evolution of the extraglottic airway: a review of its history, applications, and practical tips for success. *Anesth Analg*. 2012; 114(2): 349-68.
7. Putz L, Dangelser G, Constant B, et al. Prospective trial comparing Airtraq and Glidescope techniques for intubation of obese patients. *Ann Fr Anesth Reanim* 2012; 31: 421-426
8. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an

- updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98: 1269.
9. Zaouter C, Calderon J, Hemmerling TM. Videolaryngoscopy as a new standard of care. *British Journal of Anaesthesia* 2015; 114 (2): 181-3.
  10. Cooper RM. Use of a new videolaryngoscope (GlideScope) in the management of a difficult airway. *Can J Anaesth* 2003; 50(6): 611-3.
  11. Maharaj CH, Higgins BD, Harte BH, Laffey JG. Evaluation of intubation using the Airtraq or Macintosh laryngoscope by anesthetists in easy and simulated difficult laryngoscopy-a manikin study. *Anaesthesia* 2006; 61(5): 469-77.
  12. Asai T, Enomoto Y, Shingu K, Okuda Y. Pentax AWS airway scope. *Masui*. 2007; 56(7): 862-5. Asai T, Enomoto Y, Shingu K, Okuda Y.
  13. Cavus E, Kieckaefer J, Doerges V, Moeller T, Thee C, Wagner K. The C-MAC videolaryngoscope: first experiences with a new device for videolaryngoscopy-guided intubation. *Anesth Analg*. 2010; 110(2): 473-7.
  14. Goyagi T, Nishikawa T. Comparative performance of airway scope, Trueview EVO2, and Fibertech video laryngoscope used by inexperienced medical students in a simulated manikin with normal and difficult airways. *Masui* 2013; 62(1): 109-115.
  15. Theiler L, Hermann K, Schoettker P, Savoldell Gi, Urwyler N, Kleine-Brueggene M, Arheart KL, Greif R. SWIVIT-Swiss video-intubation trial evaluating video-laryngoscopes in a simulated difficult airway scenario: study protocol for a multicenter prospective randomized controlled trial in Switzerland. *Randomized Controlled Trial* *Trials* 2013; 14: 94.

16. 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
17. Durante-Montiel I, Martínez-Gonzalez A, Morañales-López S, Lozano-Sanchez JR, Sanchez-Mendiola M. Educación por competencias: De estudiante a médico”. *Revista de la facultad de medicina de la UNAM*. 2011; 54(6): 43-50.
18. Manson RA. Education and training in airway management. *British Journal of Anesthesia*. 1998; 81(3): 305-7.
19. Houben KW, Hombergh CL, Stalmeijer RE, Scherpbier AJ, Marcus MA. New training strategies for anaesthesia residents. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2011; 24(6): 682-6.
20. Stringer KR, Bajenov S, Yentis SM. Training in airway management. *Anaesthesia*. 2002; 57(10): 967-83.
21. Schaefer JJ. Simulators and difficult airway management skills. *Pediatric Anesthesia*. 2004; 14(1): 28-37.
22. Smith CC, Huang GC, Newman LR, Clardy PF, Feller-Kopman D, Cho M, Schwartzstein RM. Simulation Training and its effect on long-term resident performance in central venous catheterization. *Simulation in health care: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2010; 5(3): 146-51.
23. Zamudio-Burbano MA, Ramírez-Cardona AC, Robledo-Ríos JS. Curvas de aprendizaje acumulado CUSUM en videolaringoscopia de valva angulada: estudio descriptivo. *Educación médica*. 2021; 22: 300-4.

24. Correa JB, Deliazana JE, Sturm A, Leitte A, de Olvera Filho GR, Xavier RG. Using the CuSum curve to evaluate the training of orotracheal intubation with the TrueView EVO2 laryngoscope. *Rev Bras Anesthesiol* 2009; 59: 321-31.
25. Lim Y, Lim TJ, Liu EHC. Ease of intubation with the GlideScope or Macintosh laryngoscope by inexperienced operators in simulated difficult airways. *Can J Anaesth*. 2004; 51(6): 641-2. DOI: 10.1007/BF03018415.
26. Sun DA, Warriner CB, Parsons DG, Klein R, Umedaly HS, Moulton M. The GlideScope Video Laryngoscope: randomized clinical trial in 200 patients. *Br J Anaesth*. 2005; 94(3): 381-4. DOI: 10.1093/bja/aei041.
27. Orozco-Ramírez SM, Chávez-Muñoz CA, Álvarez-Canales JAJ. Uso de King Vision vs TrueView EVO en residentes experimentados en laringoscopia directa (convencional). *Rev Mex Anesthesiol*. 2021; 42(4): 275-80.
28. Castañeda M, Batllori M, Gómez-Ayechu M, Iza J, Unzué P, Matín MP. Laringoscopia óptica Airtraq®. *An Sist Navar*. 2009; 32(1): 75-83.
29. Maharaj CH, Costello JF, Higgins BD, Harte BH, Laffey JG. Learning and performance of tracheal intubation by novice personnel: a comparison of the Airtraq and Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia*. 2006; 61: 671-77. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2006.04653x.
30. Dimitriou VK, Zogogianmis ID, Douma AK, Pentilas ND, Liotiri DG, Wachtel MS, Karakitsos D. Comparison of standard polyvinyl chloride tracheal tubes for tracheal intubation through different sizes of the Airtraq laryngoscope in anesthetized and paralyzed patients. *Anesthesiology* 2009; 11: 1265-70. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181c0ad5b.

## ANEXOS

## ANEXO 1. Consentimiento informado

|   |   |   |
|---|---|---|
|          | <b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL<br/>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN<br/>Y POLÍTICAS DE SALUD<br/>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b><br><br><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>  |  |
| <b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</b> |   |   |
| Nombre del estudio:   | Intubación endotraqueal exitosa con el nuevo videolarinoscopio ScopeDragon® en un modelo simulado de vía aérea.   |   |
| Lugar y fecha:  | Ciudad de México, a ____ de ____ de 2022.   |   |
| Número de registro:   | R-2022-3601-057.  |   |
| Justificación y objetivos del estudio:  | La capacitación en simulación del manejo avanzado de la vía aérea mediante videolarinoscopia genera ventajas como la adquisición de dominios y competencias antes de ser aplicadas en un escenario clínico real, lo que puede tener un papel importante en unificar el conocimiento teórico con la realidad del abordaje del paciente, sin hacer concesiones hacia su seguridad, bajo este contexto pretendemos determinar el número de casos necesarios para una intubación endotraqueal exitosa con el nuevo videolarinoscopio ScopeDragon® en un modelo simulado de vía aérea. |   |
| Procedimientos:   | Mi participación en el proyecto consistirá en intubar un modelo simulado de vía aérea el numero de veces necesarias hasta lograr dos intubaciones endotraqueales exitosas de manera consecutiva, mientras se me mide el tiempo de realización, el número de procedimientos y se me graba durante la instrumentación.  |   |
| Posibles riesgos y molestias:   | Debido a que se trata de un estudio observacional descriptivo, la posibilidad de efectos indeseables es mínima, sin embargo puede presentarse algún grado de miedo o aprehensión durante la instrumentación del modelo simulado de la vía aérea.  |   |
| Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:                             | Se definirá de manera efectiva los planes a seguir ante el abordaje de la vía aérea mediante videolarinoscopia, reduciendo los tiempos y con esto los riesgos mejorando la calidad en la atención médica otorgada.  |   |
| 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 expediente académico.   |
| Privacidad y confidencialidad   | Se me ha garantizado que no se me identificará 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 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.  |
| En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:  |   |
| Investigador responsable:   | Dr. Víctor León Ramírez, al que se le puede localizar en la Jefatura de Quirófanos del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", ubicado en Avenida Cuauhtémoc Núm.330, 1er piso, Colonia Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, CP 06720, Ciudad de México, Teléfono: 57245900 Ext: 23075 y 23076.   |
| Colaboradores:  | Dra. Janaí Santiago López, a la que se le puede localizar en el Departamento de Anestesiología del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", ubicado Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores. Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México, C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00 Ext.<br>Dra. Vania Ortiz Flores, a la que se le puede localizar en el Departamento de Anestesiología del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", ubicado en Avenida Cuauhtémoc Núm.330, 1er piso, Colonia Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, CP 06720, Ciudad de México, Teléfono: 57245900 Ext: 23075 y 23076. |
| 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: <a href="mailto:comisión.etica@imss.gob.mx">comisión.etica@imss.gob.mx</a> |   |
| <hr/> <p style="text-align: center;">Nombre y firma del residente</p> <p style="text-align: center;">Testigo 1</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Nombre, dirección, relación y firma</p>   | <hr/> <p style="text-align: center;">Nombre y firma del investigador</p> <p style="text-align: center;">Testigo 2</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Nombre dirección, relación y firma</p>   |

**ANEXO 2.** Hoja de recolección de datos

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

### ANEXO 3. Carta de NO inconveniencia del Director General.



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 04 de abril 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:

**"Intubación endotraqueal exitosa con el nuevo videolaringoscopio ScopeDragon® en un modelo simulado de vía aérea."**

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

