



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL MILITAR UNIVERSITARIO “DR. CARLOS ARVELO”

VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS LARINGOSCOPIA DIRECTA PARA
INTUBACIÓN TRAQUEAL EN PACIENTES SOMETIDOS A INTERVENCIÓN
QUIRÚRGICA ELECTIVA

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de Especialista en
Anestesiología

Tutor: Luisangel Malpica

Mabelys Suarez

Jean Paul Carguitongo

Caracas, marzo 2022

INDICE DE CONTENIDO INFORME FINAL

	Pag	
RESUMEN		5
INTRODUCCION		11
METODOS		31
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS		33
RESULTADOS		36
DISCUSIÓN		45
CONCLUSIONES		47
REFRENCIAS		48
ANEXOS		51



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Concejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **trabajo especial de grado** presentado por: **MABELYS DEL CARMEN SUAREZ AQUINO**, Cédula de identidad N°: **19688412**. Bajo el título de: **"VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS LARINGOSCOPIA DIRECTA PARA INTUBACIÓN TRAQUEAL EN PACIENTES SOMETIDOS A INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA ELECTIVA"**, a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**, dejan constancia de lo siguiente:

1. Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 8 de diciembre a las 8 am, para que al autor lo defendiera en forma pública, lo que este hizo en el Salón de Sesiones de la Coordinación de Estudios de Posgrado, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Posgrado.
2. Finaliza la defensa en jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por el autor, que se ajusta a los dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Posgrado.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 8 días del mes de diciembre de 2022 conforme a los dispuesto en el Reglamento de Estudios de Posgrado, actuó como coordinador del jurado Luisangel Malpica Venero

David Molina
21293276
Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo"
Jurado

Johnangel Ruf Marciano Terán
20268172
Hospital Clínico Universitario
Jurado

Luisangel Malpica Venero
19405879
Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo"

MSA/08-12-2022

Tutor



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Concejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el trabajo especial de grado presentado por: **JEAN PAUL CARGUAITONGO PUEBLA, CON PASAPORTE N°: 1313468132**, Bajo el título de: **"VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS LARINGOSCOPIA DIRECTA PARA INTUBACIÓN TRAQUEAL EN PACIENTES SOMETIDOS A INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA ELECTIVA"**, a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**, dejan constancia de lo siguiente.

1. Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 8 de diciembre a las 8 am, para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que este hizo en el Salón de Sesiones de la Coordinación de Estudios de Posgrado, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Posgrado.
2. Finaliza la defensa en jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por el autor, que se ajusta a los dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Posgrado.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 8 días del mes de diciembre de 2022 conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Posgrado, actuó como coordinador del jurado Luisangel Malpica Venero.

David Molina
21293276
Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo"
Jurado

Johnangel Rut Marciano Terán
20266172
Hospital Clínico Universitario
Jurado

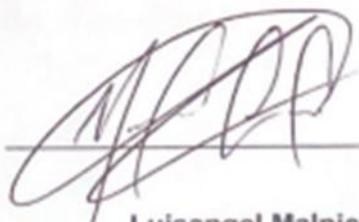
Luisangel Malpica Venero
19405879
Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo"
Tutor

M5A/08-12-2022

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR
PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO EN
FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL

Yo, Luisangel Malpica Venero portador de la Cédula de identidad N° 19.405.879, tutor del trabajo: **VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS LARINGOSCOPIA DIRECTA PARA INTUBACIÓN TRAQUEAL EN PACIENTES SOMETIDOS A INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA ELECTIVA**, realizado por los estudiantes, **Mabelys Del Carmen Suarez Aquino y Jean Paul Carguaitongo Puebla**.

Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Luisangel Malpica
Tutor

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA: Jueves 18 de diciembre del 2022

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRÓNICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo, *(Nosotros)* **Mabelys del Carmen Suárez Aquino con cedula de identidad 19688412; y Jean Paul Cargualtongo Puebla con pasaporte 1313468132, autor(es) del trabajo o tesis VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS LARINGOSCOPIA DIRECTA PARA INTUBACIÓN TRAQUEAL EN PACIENTES SOMETIDOS A INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA ELECTIVA.**
Presentado para optar: al título de anestesiólogo(a).

Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

<input checked="" type="checkbox"/>	Si autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo después de 1 año
<input type="checkbox"/>	No autorizo
<input type="checkbox"/>	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	

Firma(s) autor (es)



Mabelys del Carmen Suárez Aquino

C.I. N° 19688412

e-mail: mabes-90@hotmail.es

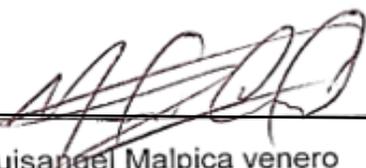


Jean Paul Cargualtongo Puebla

C.I. N° 1313468132

e-mail: jeancargusit@gmail.com

En Caracas, a los 8 días del mes de diciembre del 2022



Luisangel Malpica Venero
19405879
Tutor Académico



TN. Dr. Joey Hernandez
Coordinador Docente del Curso de Especialización en Anestesiología Hospital Militar
Universitario “Dr. Carlos Arvelo”



Crnl. Dr. Ilderamaro Salas
Director del Curso de Especialización en Anestesiología
Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”

VIDEOLARINGOSCOPIA VERSUS LARINGOSCOPIA DIRECTA PARA INTUBACIÓN TRAQUEAL EN PACIENTES SOMETIDOS A INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA ELECTIVA

Mabelys Suarez, C.I. 19.688.412. Sexo: Femenino, E-mail: Mabes_92@hotmail.es. Telf: 0424.309.1128. Dirección: Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”, Servicio de Anestesiología, San Martín, Dto. Cap. Programa de Especialización en Anestesiología.

Jean Paul Carguaitongo Pass: A-7486641. Sexo: Masculino, E-mail: jeancarguait@gmail.com. Telf: 0424.156.4608. Dirección: Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”, Servicio de Anestesiología, San Martín, Dto. Cap. Programa de Especialización en Anestesiología.

Tutor: **Luisangel Malpica**, C.I. 19.405.879. Sexo: Masculino, E-mail: Luisangel669@hotmail.com. Telf: 0424.379.0385. Dirección: Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”, Servicio de Anestesiología, San Martín, Dto. Cap. Programa de Especialista en Anestesiología.

RESUMEN

La intubación directa es considerada la intervención que se lleva a cabo con mayor frecuencia en la intubación traqueal, sin embargo incluso anestesiólogos expertos pueden presentar complicaciones en la vía aérea difícil, en dichos casos la videolaringoscopia surge como una herramienta terapéutica que ha aumentado en popularidad y disponibilidad en los últimos años. **Objetivo:** Comparar la efectividad de la Videolaringoscopia versus la Laringoscopia directa en aquellos pacientes sometidos a intervención quirúrgica electiva en el Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” en el período comprendido entre diciembre 2021 a septiembre 2022. **Metodología:** Se realizará un estudio de tendencia cuantitativa, de campo, descriptivo de cohorte – transversal, en el cual se realizará la selección aleatoria de pacientes que son sometidos a intervención quirúrgica electiva, quienes se encuentren entre ASA I – II sin alteraciones de la vía aérea, determinando los parámetros de éxito en el primer intento, duración promedio de la intervención, efectividad de la intubación traqueal y los cambios en los parámetros hemodinámicos del paciente pre y postintubación. **Resultados:** Se llevaron a cabo 40 intubaciones, siendo 21 de sexo femenino y 19 masculino con 22 pacientes con videolaringoscopia y 18 por laringoscopia directa. La videolaringoscopia posee la misma efectividad, menor tiempo de intervención y número de intentos, pero con mayor variación de signos vitales. Palabras clave: Videolaringoscopia versus Laringoscopia Directa, Intervenciones Electivas

VIDEOLARYNGOSCOPY VERSUS DIRECT LARYNGOSCOPY FOR TRACHEAL INTUBATION IN PATIENTS UNDERGOING ELECTIVE SURGICAL INTERVENTION ABSTRACT

Direct intubation is considered the intervention that is carried out most frequently in tracheal intubation, however even expert anesthesiologists can present complications in the difficult airway, in these cases video laryngoscopy emerges as a therapeutic tool that has increased in popularity and availability in recent years. **Objective:** To compare the effectiveness of video laryngoscopy versus direct laryngoscopy in patients undergoing elective surgery at the Hospital Militar Universitario "Dr. Carlos Arvelo" in the period between December 2021 and September 2022. **Methodology:** A quantitative, field, descriptive cohort study - cross-sectional trend will be carried out, in which the random selection of patients who undergo elective surgical intervention will be carried out. , who are between ASA I - II without alterations of the upper airway of any origin and with a Cormack-Lehan I to III, determining the parameters of success in the first attempt, average duration of the intervention, effectiveness of tracheal intubation and the changes in the hemodynamic parameters of the patient before and after intubation. **Results:** There were registered 40 intubation during the study, 21 females and 19 masculines; 22 by videolaryngoscopy and 18 by direct laryngoscopy. The videolaryngoscopy reported the same effectiveness of direct laryngoscopy, with lesser duration of intervention, numbers of tries and mayor variation of vital signs.

Keywords: Videolaryngoscopy versus Direct Laryngoscopy, Elective Interventions,

INTRODUCCIÓN

La intubación directa es considerada la intervención que se lleva a cabo con mayor frecuencia en la intubación traqueal, sin embargo incluso anesthesiólogos expertos pueden encontrarse con una serie de inconvenientes peri-intervención que puede llegar a conllevar a retraso,

dificultad y falla en la intubación, con la complicación de “no se puede intubar / ventilar” el cual representa el 39% de todos los eventos adversos que pueden ocurrir en la anestesia. ^{(1 -}

2)

En respuesta a dicho dilema se han desarrollado técnicas que surgen como respuesta para el manejo de la vía aérea difícil, siendo la intubación un procedimiento multifactorial donde influyen el diseño del videolaringoscopio, calidad de la imagen del monitor, iluminación, anatomía del paciente, intubaciones previas, intervenciones electivas o emergencias, ambiente de intubación, experiencia del anesthesiólogo. ^(3, 4)

Aunado a estos factores, se debe tomar en cuenta que el videolaringoscopio es un recurso costoso e infrecuente que puede ofrecer una respuesta terapéutica valiosa tanto para el médico experto, en formación y para el paciente. Con los avances tecnológicos se ha logrado reducir el costo de los equipos y aumentar la accesibilidad de los mismos, sin embargo es imprescindible determinar su utilidad y puntualizar los escenarios más beneficiosos para el uso del mismo.

Según los estudios llevados a cabo por Mark et al en el año 1993 se lleva a cabo el diseño de la hoja de laringoscopio para videolaringoscopia, los cuales se han mantenido con escasas modificaciones desde su diseño. Igualmente el estudio de Cohen de la Universidad de Illinois en el año 2013 deja en evidencia que en intervenciones simuladas existen múltiples factores que confieren ventaja al videolaringoscopio como lo es 40 a 45° extra de visión, dando un campo de visión tan amplio que no es necesario alinear por completo la hoja con la vía aérea disminuyendo la manipulación, mayor tasa de éxito en el primer intento y menor tiempo de intervención. ^(5, 6)

En los últimos años existe abundante información con resultados favorables referentes al uso de la videolaringoscopia en intubación en vía aérea difícil, sin embargo en nuestra institución se considera como un estudio piloto, el cual es reforzado por la literatura respecto a la comparativa entre ambos procedimientos, por tal motivo el equipo investigador se plantea el siguiente problema.

Planteamiento y delimitación del problema

“¿Se conoce la eficacia de la videolaringoscopia en pacientes que son intervenidos de forma electiva y controlada en el Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”? y ¿Cómo se comparan los resultados de efectividad de la videolaringoscopia versus el procedimiento “estándar en la institución” o la laringoscopia directa?”

Para responder el problema planteado se realizará el presente estudio con pacientes que son intervenidos de forma electiva, con previa evaluación pre anestésica, seleccionando pacientes que se encuentren en ASA I – II, sin modificaciones de la vía aérea superior y un Cormack – Lehane I - III y limitando la dificultad de la vía aérea del paciente para comparar la efectividad de la videolaringoscopia y la laringoscopia directa en pacientes del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” en el período del diciembre de 2021 a septiembre 2022.

Justificación e importancia

Como fue mencionado previamente la laringoscopia directa, continua siendo el procedimiento llevado con mayor frecuencia para el manejo de la vía aérea e intubación traqueal, sin embargo incluso los anesthesiólogos expertos no están exentos a fallos periintervención en vista de los múltiples factores que se ven involucrados en la intubación traqueal. La llegada del videolaringoscopio ofreció una opción factible y efectiva para las vías aéreas difíciles o cuando era meritorio llevar a cabo una intubación con la menor manipulación posible y con mayor presteza, creando una nueva curva de aprendizaje para el anesthesiólogo. Sin embargo hasta hace pocos años la videolaringoscopia se consideraba un recurso limitado por su disponibilidad y alto costo, con la llegada de las impresoras en 3 dimensiones se hizo posible replicar modelos estandarizados y aprobados para llevar a cabo un videolaringoscopio accesible y de menor costo con una efectividad igual a los desarrollados por casas comerciales.

Desde el punto de vista médico, se deja claro que los anesthesiólogos se benefician en gran medida de la disponibilidad de este recurso, lo cual se traduce en una menor tasa de complicaciones y mayor tasa de éxitos en pacientes con vía aérea difícil.

En cuanto al paciente, la menor manipulación y tiempo de llevar a cabo la intervención se traduce en un manejo más adecuado y “limpio” vía aérea, mejor recuperación a corto plazo, menores efectos hemodinámicos peri y post-intervención.

Desde el punto de vista académico, representa una duda conocer la efectividad de la videolaringoscopia y la laringoscopia directa en pacientes con una vía aérea controlada, conocer su efectos positivos o negativos que realcen la importancia de la videolaringoscopia como una intervención que puede emplearse más allá de último recurso. Igualmente en la formación del residente es una herramienta valiosa que puede facilitar el aprendizaje tanto de la laringoscopia directa, como la videolaringoscopia al tener una mejor percepción espacial y reforzar técnica y conocimiento anatómico.

En cuanto a la perspectiva institucional, el presente sería un estudio piloto que puede ofrecer valores objetivos sobre la videolaringoscopia en los pacientes que son atendidos en nuestro centro. Permitiendo así ser ofrecido como una opción terapéutica segura y efectiva a los pacientes de nuestra institución.

Antecedentes de la Investigación

Dentro de los primeros estudios llevado a cabo con la descripción del diseño de las hojas y estructura general del videolaringoscopia encontramos el estudio de Mark R et al ⁽⁵⁾ del año 1993 titulado “An analysis of laryngoscope blade shape and design: New criteria for laryngoscope evaluation” donde se llega el diseño de los modelos Pentax – AWP y posteriormente se deriva el modelo el Borescopio / Tansen. Cohen y Nishioka ⁽⁶⁾ en el año 2013 comparan en estudios simulados en la Universidad de Illinois el modelo Tansen / Borescopio para la intubación en relación a la laringoscopia directa en el estudio “Comparison of a Low-cost 3D Printed Video Laryngo-Borescope Blade versus Direct Laryngoscope for Simulated Endotracheal Intubations”. Llegando a la conclusión que un total de 64 médicos, 34 médicos en la hoja Video Laryngo-Borescope (VLB grupo) y 30 médicos en el Mac blade (grupo Mac) fueron reclutados para el estudio. El VLB El grupo tuvo una tasa de éxito de intubación de primer paso más alta con 94.1% en comparación con 60% con el grupo Mac, P = 0,003. El grupo VLB tuvo un menor tiempo para la intubación exitosa con una media de 63,9 s (SD 55,4 s) que el grupo MAC con una media de 108,2 s (SD 91,8 s), P = 0.042. El cien por ciento del grupo VLB tenía una vista de grado de CormackLehane de 1 o 2 en comparación con el grupo Mac del 21%, valor P = 0,000. El grupo VLB tuvo un tiempo promedio más bajo para ver la entrada laríngea de 16,6 segundos (SD 9,9 segundos) en comparación con 39,1 segundos (SD 41,1 segundos) en la Mac grupo, valor P = 0,001.

Serocki G et al ⁽⁷⁾ en el 2013 en su estudio “*Indirect videolaryngoscopy with C-MAC D-Blade and GlideScope: a randomized, controlled comparison in patients with suspected difficult airways*” encontró que de forma similar tanto los videolaringoscopios C-MAC y B-Blade mostraron clases C/L (Cormack-Lehane) significativamente mejores que la Laringoscopia Directa. La visión laringoscópica insuficiente, definida como C/L \geq III, se presentó en 18 pacientes (19,2 %) con DL, en dos pacientes con GS (2,1 %) y en ninguno con DB (0 %). El tiempo hasta la mejor vista laringoscópica alcanzable no difirió entre los dispositivos. El tiempo de intubación fue significativamente mayor con ambos videolaringoscopios (Mediana [Rango] DB: 18 [8-33] s, y GS: 19 [9-34] s) que con DL (11 [5-26] s). Sin embargo, el éxito de la intubación fue del 100 % tanto para DB como para GS, mientras que cuatro pacientes no pudieron ser intubados mediante laringoscopia directa convencional. Sin embargo no

encuentra una diferencia estadísticamente significativa al comparar a los videolaringoscopios entre sí.

Liu L et al ⁽⁸⁾ en el año 2014 en su estudio “*Comparison of three tracheal intubation techniques in thyroid tumor patients with a difficult airway: a randomized controlled trial*” logran comparar la tasa de éxitos en el primer intento y tiempo de intervención en 3 métodos de intubación en pacientes con modificación de la vía aérea, encontrando que el tiempo medio de intubación en el grupo SOS (grupo S; $42,4 \pm 24,1$ s) y el grupo GLV (grupo G; $29,8 \pm 22,3$ s) fue significativamente menor que en el grupo DL (grupo D) ($68,8 \pm 26,6$ s) . La tasa de éxito del primer intento en el grupo S (90,0 %) y el grupo G (97,5 %) fue significativamente mayor que en el grupo D (75,0 %; todos $p < 0,05$). La FC y la PAM al minuto de la intubación fueron más bajas en el grupo S ($76,4 \pm 9,2$ latidos/min y $12,9 \pm 1,1$ kPa), seguido del grupo G ($79,9 \pm 9,3$ latidos/min y $13,0 \pm 0,9$ kPa) y luego el grupo D ($90,4 \pm 8,1$ latidos/min y $16,6 \pm 1,2$ kPa). La diferencia fue estadísticamente significativa (todos $p < 0,05$). La incidencia de traumatismo de labios o mucosas fue más baja en el grupo S, seguido del grupo G y luego del grupo D.

Pieters B et al ⁽⁹⁾ lleva a cabo el meta-análisis del 2017 titulado “*Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis*” llevan a cabo una revisión bibliográfica de la experiencia de 9 estudios que comparan distintos tipos de videolaringoscopia y la laringoscopia directa llegando a las conclusiones que el éxito en el primer intento de intubación traqueal; tiempo para una intubación exitosa; número de intentos de intubación; grado Cormack y Lehane. Se registraron nueve estudios, incluidos 1329 pacientes, cumplieron los criterios de inclusión. El éxito del primer intento fue mayor para todos los videolaringoscopios (OR 0,34 (IC 95% 0,18-0,66); $p = 0,001$). El uso de la videolaringoscopia se asoció con una visión significativamente mejor de la glotis (grados 1 y 2 de Cormack y Lehane frente a 3-4, OR 0,04 (IC del 95%: 0,01-0,15); $p < 0,00001$). El trauma mucoso ocurrió menos con el uso de videolaringoscopia (OR 0,16 (IC 95% 0,040,75); $p = 0,02$). La videolaringoscopia tiene un valor añadido para el anestesista experimentado, mejorando el éxito inicial, la visión de la glotis y reduciendo el trauma de la mucosa.

Lewis S et al ⁽¹⁰⁾ en su estudio “*Videolaryngoscopy versus laryngoscopy directa para pacientes adultos que requieren intubación traqueal: una revisión sistemática Cochrane*” del

2017 busca mediante otro meta-análisis de 64 estudios corroborar la información obtenida por Pieters ⁽⁹⁾. Obteniendo que la Evidencia de calidad moderada mostró que la videolaringoscopia redujo las intubaciones fallidas (odds-ratio [OR] 0,35, intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,19 a 0,65), incluidos los participantes con vías respiratorias difíciles anticipadas (OR 0,28, IC del 95%: 0,15 a 0,55). No hubo pruebas de reducción de la hipoxia o la mortalidad, pero pocos estudios informaron estos resultados. Los videolaringoscopios pueden reducir el número de intubaciones fallidas, particularmente entre los pacientes que presentan una vía aérea difícil. Mejoran la vista de la glotis y pueden reducir el traumatismo laríngeo/de las vías respiratorias. Actualmente, ninguna evidencia indica que el uso de un videolaringoscopio reduzca el número de intentos de intubación o la incidencia de hipoxia o complicaciones respiratorias, y ninguna evidencia indica que el uso de un videolaringoscopio afecte el tiempo requerido para la intubación.

Lascarrau J, et al ⁽¹¹⁾ en el 2018 en el estudio “*Video Laryngoscopy vs Direct Laryngoscopy on Successful First-Pass Orotracheal Intubation Among ICU Patients*” obtuvo que entre 371 pacientes aleatorizados (edad media [DE], 62,8 [15,8] años; 136 [36,7 %] mujeres), 371 completaron el ensayo. La proporción de pacientes con intubación exitosa de primer paso no difirió significativamente entre los grupos de videolaringoscopia y laringoscopia directa

(67,7 % frente a 70,3 %; diferencia absoluta, -2,5 % [IC del 95 %, -11,9 % a 6,9 %]; P = .60). La proporción de intubaciones de primer intento realizadas por no expertos (principalmente residentes, n = 290) no difirió entre los grupos (84,4 % con videolaringoscopia frente a 83,2 % con laringoscopia directa; diferencia absoluta 1,2 % [IC 95 %, -6,3 % a 8,6%]; p = 0,76). La mediana del tiempo hasta la intubación exitosa fue de 3 minutos (rango, 2 a 4 minutos) tanto para videolaringoscopia como para laringoscopia directa (diferencia absoluta, 0 [IC 95%, 0 a 0]; P = 0,95). La videolaringoscopia no se asoció con complicaciones potencialmente mortales (24/180 [13,3 %] frente a 17/179 [9,5 %] para laringoscopia directa; diferencia absoluta, 3,8 % [IC 95 %, -2,7 % a 10,4 %]; P = .25).

Arulkumaran et al ⁽¹²⁾ en el 2018 en el estudio “*Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for emergency oro-tracheal intubation outside the operating room: a systematic review and meta-analysis*” identificando un total de 32 estudios con 15.064 intubaciones de emergencia. No hubo diferencia en la intubación de primer paso con VL en comparación con DL [OR = 1,28, (0,99-1,65); p=0,06]. Las intubaciones de primer paso aumentaron con VL en comparación con DL en la unidad de cuidados intensivos (UCI) [2,02 (1,43–2,85);

p<0,001], y similares en el servicio de urgencias o en el ámbito prehospitalario. Las intubaciones de primer paso fueron similares con GlideScope®, pero mejoraron con CMAC® [1,32 (1,08–1,62); P=0,007] en comparación con DL. Hubo una mayor intubación de primer paso con VL en comparación con DL entre los médicos novatos/en formación [OR = 1,95 (1,45–2,64); P<0,001], pero no entre médicos experimentados o paramédicos/enfermeras. En resumen, VL en comparación con DL se asocia con una mayor intubación de emergencia de primer paso en la UCI y entre los médicos menos experimentados, y reduce las intubaciones esofágicas. Sin embargo, la CV se asocia a una mayor incidencia de hipotensión arterial. Se requieren ensayos adicionales que investiguen la utilidad de VL sobre DL en situaciones específicas.

Fernandez y cols ⁽¹³⁾ en el año 2018 en Ecuador, en su estudio “Video laringoscopia versus laringoscopia directa para la intubación traqueal” se realiza uno de los primeros estudios pilotos sobre la videolaringoscopia en latinoamerica obteniendo resultados similares sobre la videolaringoscopia, la cual se relaciona con un mayor éxito en la intubación al primer intento, incluso para los anesthesiólogos experimentados con laringoscopia directa. Asimismo, el uso de VL no se vio asociado a una reducción significativa del tiempo hasta lograr una intubación exitosa. De forma general, la videolaringoscopia proporciona una mejor visión de la glotis. Y que de igual forma la videolaringoscopia posee una mayor tasa de éxito para los expertos en laringoscopia directa, tanto que debería formar parte del manejo estandarizado de la vía aérea difícil y tal vez incluso ser el abordaje inicial de la intubación en estas circunstancias. Por tal razón, los hospitales deben proporcionar un arsenal de VL que permita a los anesthesiólogos la opción de elegir el más adecuado. El rango de disponibilidad debe ser restringido por razones de económicas, pero los departamentos de anestesia deben tener en cuenta las recomendaciones de las guías clínicas.

Marco teórico

El manejo de la vía aérea es pilar fundamental en el ejercicio profesional del anesthesiólogo y se refiere a la práctica clínica de establecer y asegurar una vía respiratoria permeable,

mediante la realización de maniobras y uso de dispositivos que permiten la ventilación del paciente de manera segura y adecuada. Para garantizar que la vía aérea del paciente permanezca permeable durante la anestesia general suele realizarse intubación endotraqueal (IET), a través de cavidad oral o nasal, siendo la laringoscopia directa la técnica más utilizada por ser sencilla y rápida, la cual implica la visualización directa de la glotis con la ayuda de un laringoscopio. Para ello, se requiere de la colocación del paciente en posición decúbito supino y en “olfateo”, la cual implica flexión cervical de aproximadamente 35°, con elevación de 7-9 cm de la cabeza sobre una almohadilla dura. La alineación del meato auditivo externo con la escotadura esternal en un plano horizontal hace coincidir en línea recta los ejes laríngeo y faríngeo. La extensión máxima de la articulación atlanto-occipital proporciona una alineación óptima de los ejes bucal y faríngeo. ⁽¹⁾

La técnica para la laringoscopia directa consiste en la apertura de la cavidad oral, inserción de la hoja del laringoscopio en el lado derecho para desplazar la lengua hacia la izquierda, colocación de la punta de la hoja curva del laringoscopio sobre la vallécula, la aplicación de una fuerza elevadora (en un ángulo de 45°) ejerciendo tensión sobre el ligamento hioepiglótico para elevar la epiglotis y exponer la glotis, inserción de un tubo endotraqueal (TET) a través de la abertura glótica donde se encuentran las cuerdas vocales hacia la tráquea bajo observación continua. Las hojas curvas proporcionan más espacio para el paso de un TET a través de la orofaringe, atribuible a su reborde mayor, y se considera generalmente menos probable que produzcan daño dental. Habitualmente en adultos se utiliza un TET de 7 mm de diámetro interno (DI) en las mujeres y de 8 mm de DI en los hombres. Esta se realiza luego de la inducción farmacológica para mejorar las condiciones de intubación, lo que genera reducción del riesgo de lesiones de estructuras de la laringe. El tiempo desde la administración de los fármacos hasta la IET debe ser corto para prevenir complicaciones potencialmente letales como la hipoxemia y la broncoaspiración. ⁽¹⁴⁾

La American Society of Anesthesiologists (ASA) define como vía aérea difícil a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada. La ventilación difícil se define como la incapacidad de un anesthesiólogo entrenado para mantener la saturación de oxígeno por arriba de 90% usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno de 100%. La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la

tráquea o más de 10 minutos para conseguirla, situación que ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general. ^(15, 17)

La intubación difícil es causa frecuente de morbilidad y mortalidad anestésicas, de ahí la importancia de que el anesthesiólogo la pueda prever durante el examen preoperatorio. Surgiendo la videolaringoscopia como una opción terapéutica ^(18, 19)

Pieters G, en su revisión histórica de la laringoscopia directa y la videolaringoscopia han ocurrido importantes cambios partiendo desde la glotoscopia a laringoscopia con el primer modelo existente aplicado por Benjamin G. Babinton; el desarrollo y estandarización del modelo Macintosh después de la primera guerra mundial y a partes de la llegada del milenio ha existido una gran cantidad de información y pruebas referentes a la laringoscopia indirecta y la videolaringoscopia, llegando a la conclusión que “La laringoscopia y el manejo de la vía aérea continua evolucionando”. ⁽²⁰⁾

Previo al desarrollo de la metodología es meritorio llevar a cabo una revisión anatómica de la vía aérea superior y de las estructuras con las que debe enfrentarse el anesthesiólogo en el día a día del ejercicio de su profesión: entre ellos se encuentra la cavidad nasal, una estructura relevante debido a la serie de funciones que tiene entre ellas la humidificación, calentamiento y aumento de la resistencia de la vía aérea permitiendo un mayor flujo respecto a la boca. Dicha cavidad generalmente localizada en línea media (de dos áreas que confluyen), la primera es la cavidad oral la cual se limita por el paladar blando y duro, los dientes y la lengua la cual es la principal causa de obstrucción en la orofaringe, en pacientes inconscientes. La orofaringe limita con la nasofaringe por arriba y por debajo con la punta de la epiglotis. La segunda es la cavidad nasal la cual se extiende desde las narinas hasta las coanas, ésta ofrece una mayor resistencia al flujo de aire. La cavidad nasal está dividida en dos cámaras por el tabique nasal. Las paredes laterales tienen tres proyecciones óseas denominadas cornetes, debajo de los cuales se sitúan las turbinas, el cornete inferior es de importancia para el paso de dispositivos para el manejo de vía aérea. ⁽²¹⁻²³⁾

Faringe

La faringe es una estructura que combina las funciones del aparato digestivo y el sistema respiratorio, extendiéndose en un total de aproximadamente 12 a 15 centímetros desde la base

del cráneo hasta la porción anterior del cartílago cricoides y el borde inferior de la sexta vertebra torácica su sección más ancha se encuentra a nivel del hueso hioides y el segmento más estrecho a nivel esofágico. A su vez la faringe se divide en nasofaringe que comunica con la fosa nasal, Orofaringe comunicación con cavidad oral y laringofaringe importante en casos de obstrucción por cuerpo extraño. ⁽²¹⁻²³⁾

Laringe

Su estructura está constituida por un esqueleto cartilaginoso al cual se unen un grupo importante de estructuras musculares, se encuentra situada en la porción anterior del cuello y mide aproximadamente 5 cm de longitud, siendo más corta y cefálica en las mujeres y especialmente en los niños. Está relacionada con los cuerpos vertebrales C3-C6. El hueso hioides es el encargado de mantener en posición esta estructura, tiene forma de U con un ancho de 2.5 cm por un grosor de 1 cm, componiéndose de cuernos mayores y menores. Tiene tres zonas, supraglótica que contiene la epiglotis y los aritenoides, una segunda zona es la glotis que cuenta con las cuerdas vocales y las comisuras y la tercera es subglótica que abarca aproximadamente 1 cm hasta el cartílago cricoides. ^(24, 25)

Su estructura consta de nueve cartílagos, de los cuales tres son pares y tres impares:

- 1 cricoides.

- 1 tiroides.

- 1 epiglotis.

- 2 aritenoides.

- 2 corniculados o de Santorini.

- 2 cuneiformes o de Wrisberg.

Estas estructuras resultan ser útiles durante el manejo de la vía aérea para diferentes maniobras como la epiglotis durante la incubación orotraqueal, o el cricoides y el tiroides para manejo invasivo de la vía aérea.

Tiroides (griego thyros = escudo): el de mayor tamaño, formado por dos láminas que se fusionan y se prolongan en el istmo tiroideo; en la porción superior se relaciona con el hueso hioides con la membrana tirohioidea, y en la porción inferior se relaciona con el cartílago cricoides mediante la membrana cricotiroidea, sitio de referencia para los accesos invasivos; como ya se mencionó, esta membrana ofrece un mínimo riesgo de sangrado durante estos procedimientos siendo el sitio de elección y dejando la tráquea sólo para manejo de cirujanos.

Cricoides: es la única estructura de la laringe que tiene cartílago en toda su circunferencia, hacia la porción anterior se estrecha en forma de arco pero hacia posterior es una lámina gruesa y cuadrada. El Dr. Brian Arthur Sellick, Anestesiólogo Británico, realizó la oclusión del esófago al presionar este cartílago en 1961 para disminuir el riesgo de broncoaspiración (maniobra de Sellick).

Epiglotis: es una delgada lámina, flexible localizada en la porción supraglótica, unida anteriormente al hioides mediante el ligamento hioepiglótico y en el segmento inferior al tiroi desplaza y protege la vía aérea.

Aritenoides (francés arytenoid = cucharón): se articulan con la región lateral y posterior del cartílago cricoides, da soporte a los pliegues vocales con las apófisis vocales y hacia atrás se insertan los músculos motores de la glotis.

Corniculados (Wrisberg): éstos están en los ápices de los aritenoides y por su naturaleza elástica, ofrecen amortiguación al estar en completa aducción los pliegues vocales.

Cuneiformes (Santorini): no tienen función definida, están submucosos en el borde libre de los ligamentos ariepiglóticos.

La articulación cricotiroidea, conformada por el cuerno inferior del cartílago tiroides y la superficie posterolateral del cricoides, es una articulación sinovial rodeada por un ligamento capsular. El movimiento primario de esta articulación es la rotación. La articulación cricoaritenoides también es de tipo sinovial y tiene forma de silla de montar permitiendo dos tipos de movimiento, uno en sentido medial o lateral, llevando a aducción o abducción respectivamente, y el segundo movimiento, desplazamiento en sentido anteroposterior, encargado de la tensión y relajación del pliegue vocal. Músculos intrínsecos de la laringe. Su principal función está directamente relacionada con las cuerdas vocales, cualquier alteración

en estas estructuras o en los nervios encargados de la innervación de éstas alteran directamente la integridad de la vía aérea y de la fonación. (21 -25)

Irrigación e innervación de la laringe

El aporte sanguíneo de la laringe está derivado de ramas de la arteria carótida externa superiormente y de la arteria subclavia inferiormente. (21 -25)

La arteria laríngea superior se origina en la arteria tiroidea superior (rama de la carótida externa) y penetra la membrana tirohioidea en su aspecto posterior acompañada de la vena tiroidea superior y los linfáticos. La arteria laríngea inferior es una rama de la arteria tiroidea inferior del tronco tirocervical que se origina en la arteria subclavia. Aunque predominantemente la arteria laríngea superior irriga la supraglotis y la arteria laríngea inferior irriga la subglotis, hay numerosas En general se acepta que el drenaje linfático de la laringe se puede dividir anatómicamente en supraglótico y subglótico y en derecho e izquierdo, con el área de los pliegues vocales casi libre de linfáticos, aunque en un nivel mucoso los linfáticos están conectados entre sí. El drenaje linfático superior va a los ganglios cervicales profundos en la bifurcación carotídea. Los linfáticos inferiores atraviesan la membrana cricotiroidea para drenar en los ganglios anteriores y laterales de la tráquea superior, que, a su vez, drenan en ganglios cervicales profundos y mediastinales superiores. La totalidad de la laringe está innervada por el nervio vago. El nervio laríngeo superior se separa del vago a nivel del ganglio nodoso y antes de entrar a la laringe se divide en sus ramas interna y externa. La rama externa innerva el músculo cricotiroideo. El nervio laríngeo interno perfora la membrana tirohioidea para distribuirse en la mucosa de la laringe por encima de las cuerdas vocales, dando innervación sensitiva y secretora.

El nervio laríngeo inferior se origina del nervio laríngeo recurrente y entra a la laringe a través de la membrana cricotiroidea, acompañando a la arteria laríngea inferior. Es predominantemente un nervio motor voluntario que innerva a todos los músculos intrínsecos con excepción del cricotiroideo. Se divide en una rama anterior y una posterior. También lleva innervación sensitiva y secretora de la mucosa por debajo de las cuerdas vocales. (21 -25)

Laringoscopia Directa

La gran mayoría de las intubaciones traqueales implican el uso de un instrumento de visualización de un tipo u otro. Desde su introducción por Kirstein en 1895, el laringoscopio convencional ha sido el dispositivo más popular utilizado para este propósito. Hoy en día, el laringoscopio convencional consta de un mango que contiene pilas con una fuente de luz y un juego de hojas intercambiables.

Hojas de laringoscopio

Los primeros laringoscopios usaban una "Hoja Magill" recta, y este diseño sigue siendo el patrón estándar en el que se basan los laringoscopios veterinarios; sin embargo, la cuchilla es difícil de controlar en humanos adultos y puede causar presión sobre el nervio vago, lo que puede causar arritmias cardíacas inesperadas que ocurren espontáneamente en adultos.

En la actualidad están disponibles comercialmente dos estilos básicos de hoja de laringoscopio: la hoja curva y la hoja recta. La hoja Macintosh es la más utilizada de las hojas de laringoscopio curvas, mientras que la hoja Miller es el estilo más popular de hoja recta. Las hojas de laringoscopio Miller y Macintosh están disponibles en tamaños 0 (neonatal) a 4 (adulto grande). Hay muchos otros estilos de hojas curvas y rectas (por ejemplo, Phillips, Robertshaw, Sykes, Wisconsin, Wis-Hipple, etc.) con accesorios como espejos para ampliar el campo de visión e incluso puertos para la administración de oxígeno. Estas hojas especiales están diseñadas principalmente para que las utilicen los anestesistas, más comúnmente en el quirófano. Además, los paramédicos están capacitados para usar la laringoscopia directa para ayudar con la intubación en el campo.

La hoja Macintosh se coloca en la vallécula, anterior a la epiglotis, elevándola fuera de la vía visual, mientras que la hoja Miller se coloca posterior a la epiglotis, atrapándola mientras expone la glotis y las cuerdas vocales. El uso incorrecto puede causar traumatismos en los incisivos frontales; la técnica correcta es desplazar el mentón hacia arriba y hacia adelante al mismo tiempo, no utilizar la hoja como palanca con los dientes como punto de apoyo. ⁽²⁶⁾

Laringoscopio de línea directa del sitio de Adroit Surgical

Las cuchillas Miller, Wisconsin, Wis-Hipple y Robertshaw se usan comúnmente para bebés. Es más fácil visualizar la glotis con estas hojas que con la hoja de Macintosh en los bebés, debido al mayor tamaño de la epiglotis en relación con el de la glotis. ⁽²⁷⁾

Tipo de Hoja	En nombre De	Año de Introducción	Comentarios
Wisconsin			Recta
Wis-Hipple			Recta
Vie Scope	N. Vasan	2016	Visualización Directa
Soper	R.I. Soper	1947	Recta
Siker		1956	Curvo, con espejo integrado
Seward			Recta
Robertshaw			Recta
Reduced Flange (RF Mac)	George D. Cranton	1999	Curvo con ángulo reducido en la punta

Phillips		1973	Recta
Parrott	C.M. Parrott	1951	Curvo
Miller	Robert A. Miller	1941	Recta
McCoy		1993	Punta ajustable
Magill	Ivan Magill	1921	Recta

Macintosh	Robert Macintosh	1943	Curvo
Janeway	Henry H. Janeway		Recta
Jackson	Chevalier Jackson		Recta
Cranwall	George D. Cranton and Barry L. Wall	1963	Recta
Bainton	Cedric Bainton	1987	Recta con punta tubular a los 7 cm para patologías estructurales de vía aérea

Preparación para la técnica

En preparación para el procedimiento, primero se debe evaluar al paciente. Algunos pacientes pueden resultar candidatos más difíciles para una intubación endotraqueal exitosa con laringoscopia directa. Los siguientes rasgos pueden conducir a una visualización más difícil de la laringe con laringoscopia directa, lo que convierte al paciente en un candidato menos que ideal:

- Separación entre incisivos de menos de 4 centímetros
- Una distancia tiromentoniana de menos de 6 centímetros
- Una distancia esternomentoniana de menos de 12 centímetros

- Extensión de la cabeza y el cuello de menos de 30 grados desde el punto neutral
- Mallampati clase 3 o 4
- Retrusión mandibular (micrognatia o verdadera retrognatia)
- Circunferencia del cuello de más de 40 centímetros
- Cumplimiento submentoniano
- Historia de fusión espinal cervical
- Radiación o contractura por quemadura en el cuello

Una vez que el paciente está adecuadamente evaluado, el paciente debe ser preoxigenado. Si un paciente tiene una intubación difícil o corre el riesgo de desaturarse rápidamente, se puede preoxigenar mediante oxigenación apneica. La oxigenación apneica se logra mediante el uso de insuflación pasiva de oxígeno a través de una cánula nasal a 15 litros por minuto. Otra parte importante de la preparación es tener cerca un dispositivo de succión y una bolsaválvula-mascarilla que funcionen. Los dispositivos de monitorización, como la presión arterial, la oximetría de pulso, la monitorización cardíaca continua y la capnografía, deben conectarse adecuadamente al paciente. A continuación, se debe establecer un acceso intravenoso. Un paso final de preparación es asegurarse de que los agentes de inducción, los agentes de bloqueo neuromuscular, los medicamentos adyuvantes y los medicamentos de emergencia estén preparados, así como los instrumentos listos para la vía aérea quirúrgica si se sospecha que el paciente tiene una vía aérea difícil.

La laringoscopia directa exitosa implica múltiples pasos.

1. Primero se debe colocar correctamente al paciente. La posición clásica es la posición de “olfateo” donde la extensión atlanto-occipital con una elevación de la cabeza de tres a siete centímetros; sin embargo, los pacientes con lesión de la columna cervical no deben someterse a manipulación de cabeza y cuello.

2. A continuación, se debe abrir la boca del paciente con la mano derecha. Un método efectivo es mediante el uso de la técnica de tijera. Esto se realiza flexionando el pulgar y el dedo medio uno junto al otro, con el pulgar presionando la dentición mandibular y el dedo medio presionando la dentición maxilar.
3. Luego se inserta el laringoscopio en el lado derecho de la boca y luego se usa la hoja para barrer la lengua hacia la izquierda, luego la hoja se avanza suavemente hacia la epiglotis. Si se usa una hoja de Macintosh, se avanza hasta la vallécula, y si se usa una hoja de Miller, se avanza sobre la epiglotis hasta la entrada de la tráquea proximal a las cuerdas vocales.
4. Luego, el laringoscopio se mueve anteriormente para revelar las cuerdas vocales.

En los casos de vías respiratorias muy anteriores, un asistente puede aplicar una presión cricoidea de leve a moderada mientras levanta el laringoscopio para ayudar a visualizar las vías respiratorias. ⁽²⁸⁾

Videolaringoscopia Convencional

En 2001, el GlideScope (diseñado por el cirujano vascular y general John Allen Pacey) se convirtió en el primer videolaringoscopio disponible comercialmente. Incorpora una cámara digital de alta resolución, conectada mediante un cable de vídeo a un monitor LCD de alta resolución. Se puede utilizar para la intubación traqueal para proporcionar ventilación mecánica controlada, así como para la extracción de cuerpos extraños de las vías respiratorias. GlideScope debe sus resultados superiores a una combinación de cinco factores clave:

1. La angulación pronunciada de 60 grados de su hoja mejora la visión de la glotis al reducir el requisito de desplazamiento anterior de la lengua.
2. La cámara digital CMOS APS está ubicada en el punto de angulación de la hoja (en lugar de en la punta). Esta ubicación le permite al operador ver de manera más efectiva el campo frente a la cámara.
3. La cámara de video está empotrada para protegerla de la sangre y las secreciones que, de lo contrario, podrían obstruir la vista.
4. La cámara de video tiene un ángulo de visión relativamente amplio de 50 grados.

5. La innovación de la lente calentada ayuda a evitar que la lente se empañe, lo que de otro modo podría oscurecer la vista. ⁽²⁹⁾

La intubación traqueal con el GlideScope se puede facilitar mediante el uso del estilete Verathon, un estilete rígido que se curva para seguir la angulación de 60° de la hoja. Para lograr una tasa de intubación exitosa del 99 % con el GlideScope, el operador debe adquirir un nuevo conjunto de habilidades con este estilete.

En un estudio de 2003, los autores observaron que el GlideScope proporcionaba una visión adecuada de la glotis (grado I-II de Cormack y Lehane) incluso cuando los ejes oral, faríngeo y laríngeo no podían alinearse de forma óptima debido a la presencia de un collarín cervical. A pesar de esta importante limitación, el tiempo promedio para intubar la tráquea con el GlideScope fue de solo 38 segundos. En 2005, se publicó el primer estudio clínico importante que comparaba el Glidescope con el laringoscopio convencional. En 133 pacientes en los que se realizó Glidescope y laringoscopia convencional, se obtuvo una exposición laríngea excelente o buena en 124/133 (93 %) de los pacientes con laringoscopia con Glidescope, en comparación con solo 98/133 (74 %) de los pacientes en los que se realizó la laringoscopia convencional. usado. La intubación tuvo éxito en 128/133 (96 %) de los pacientes con laringoscopia con Glidescope. Estos primeros resultados sugieren que este dispositivo puede ser una alternativa útil en el manejo de la intubación traqueal difícil. ⁽³⁰⁾

Más tarde, el equipo de diseño de Verathon produjo el videolaringoscopio Ranger para un requisito de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos que ahora se está implementando en EMS y uso militar. La serie Cobalt de GlideScope luego introdujo una variante de un solo uso que abarca pesos desde 1000 gramos hasta la obesidad mórbida y también tiene éxito en muchos síndromes de las vías respiratorias. El GlideScope Ranger es una variante diseñada para su uso en la gestión prehospitalaria de las vías respiratorias, incluidas las aplicaciones aéreas, terrestres y marítimas. Este dispositivo pesa 1,5 libras y es resistente al agua y está en condiciones de volar a 20.000 pies de altitud. El GlideScope Cobalt es una variante que tiene una cámara de video reutilizable con núcleo emisor de luz que tiene una carcasa externa desechable o de un solo uso para la prevención de infecciones cruzadas.

En agosto de 2009, el equipo de Verathon colaboró con el profesor John Sakles del Departamento de Emergencias de la Universidad de Arizona para lograr la primera intubación

traqueal del mundo realizada con la asistencia de tecnología de telemedicina. Durante esta demostración, el Dr. Sakles y el servicio de Telemedicina de la Universidad de Arizona guiaron a los médicos en un hospital rural mientras realizaban una intubación traqueal con el GlideScope.⁽³⁰⁾

Videolaringoscopia por impresiones 3-D

En la década de 1980, las técnicas de impresión 3D se consideraban adecuadas solo para la producción de prototipos funcionales o estéticos, y un término más apropiado en ese momento era creación rápida de prototipos. A partir de 2019, la precisión, la repetibilidad y la gama de materiales de la impresión 3D han aumentado hasta el punto de que algunos procesos de impresión 3D se consideran viables como tecnología de producción industrial, por lo que el término fabricación aditiva se puede utilizar como sinónimo de impresión 3D. Una de las principales ventajas de la impresión 3D es la capacidad de producir formas o geometrías muy complejas que, de otro modo, serían imposibles de construir a mano, incluidas piezas huecas o piezas con estructuras internas de entramado para reducir el peso. El modelado por deposición fundida (FDM), que utiliza un filamento continuo de un material termoplástico, es el proceso de impresión 3D más común en uso a partir de 2020.⁽³¹⁾

En los estudios de Cohen T, et al en 2013, diseñaron un videolaringo-boroscopio más práctico que establece que la laringoscopia directa (Macintosh, cuchillas Miller) es técnicamente más desafiante que la videolaringoscopia debido a un ángulo de visión limitado (aproximadamente 15 grados para la cuchilla Macintosh) y requisitos de alinear los ejes glótico, faríngeo y traqueal. Los videolaringoscopios existentes tienen un ángulo de visión más amplio de 50 a 60 grados y no requieren la alineación de los ejes de las vías respiratorias para una intubación exitosa. Utilizando la tecnología de impresión tridimensional (3D), se puede diseñar y fabricar una hoja a un costo extremadamente bajo y acepta un boroscopio de video de bajo costo que proporciona tanto la fuente de luz como la de video. Además, el uso de la tecnología de impresión 3D abre la posibilidad de una variedad más amplia de diseños de hojas y hojas adaptadas a la anatomía de cada paciente.⁽⁶⁾

Aspectos éticos

En la investigación médica, la dignidad, integridad, privacidad y confidencialidad de los individuos involucrados deben ser resguardadas. Este trabajo de investigación garantiza el

principio de autonomía mediante la autorización del paciente a participar de forma voluntaria, habiendo recibido toda la información concerniente al estudio, incluidos los objetivos, el procedimiento, beneficios, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento. Se respetará la confidencialidad de los datos personales, los cuales solo serán utilizados con fines académicos. A pesar de haber firmado el consentimiento informado por escrito y aceptación, el paciente puede retirarse en cualquier momento sin que esta decisión afecte la atención médica prestada ni la relación médico-paciente, de esta manera recibirán la misma alta calidad de tratamiento, preservándose los principios de justicia social, beneficencia y no maleficencia.

Por tales motivos, el presente se encuentra dentro del marco legal venezolano, se hace menester comenzar por: Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en su Capítulo V. De los derechos sociales y de las familias

Artículo 83 “Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa”. La realización de esta investigación aportó datos importantes a la promoción de salud y concientización sobre esta misma a través de participación activa en el presente trabajo.

Artículo 84: Para garantizar el derecho a la salud, el Estado creará, ejercerá la rectoría y gestionará un sistema público nacional de salud, de carácter intersectorial, descentralizado y participativo, integrado al sistema de seguridad social, regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y solidaridad. El sistema público nacional de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de las enfermedades, garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad. Los bienes y servicios públicos de salud son propiedad del Estado y no podrán ser privatizados. La comunidad organizada tiene el derecho y el deber de participar en la toma de decisiones sobre la planificación, ejecución y control de la política específica en las instituciones públicas de salud.

La Ley Del Ejercicio de la Medicina (2011) en su Capítulo II de la investigación en los seres humanos, hace referencia en su Artículo 92: La investigación clínica debe inspirarse en los más elevados principios éticos y científicos, y no debe realizarse si no está precedida de

suficientes pruebas de laboratorio y del correspondiente ensayo en animales de experimentación.

Artículo 93 “La investigación clínica sólo es permisible cuando es realizada y supervisada por personas científicamente calificadas” (p.21) se dio curso a esta investigación sin eventualidad desde el punto de vista legal.

Artículo 97: La persona debe hallarse bien informada de la finalidad del experimento, de sus riesgos y dar su libre consentimiento. En caso de incapacidad legal o física, el consentimiento debe obtenerse por escrito del representante legal del paciente y, a falta de éste, de su familiar más cercano y responsable.

Artículo 98: El método que simultáneamente implica investigación clínica y procedimiento terapéutico, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, solo puede justificarse cuando involucra valor terapéutico para el paciente.

El Código de Deontología Médica (2003) en su Capítulo Tercero De las Publicaciones Científicas señala en su Artículo 184: La redacción y publicación de hechos científicos supone autoridad para ello sobre la base del conocimiento del tema y que contribuye en algo, sea porque aporta resultados de investigaciones personales, o porque intenta desvirtuar algún concepto erróneo, o por muchas otras loables razones.

Artículo 185: No se debe permitir ser señalado como coautor, a menos que se haya participado en dicha investigación y se haya redactado o revisado el manuscrito, como para hacerse responsable de todas las afirmaciones allí contenida. También, hace cita al Juramento Hipocrático “No intentaré nuevos tratamientos o procedimientos de investigación si los riesgos para el paciente exceden los posibles beneficios, cumpliendo estrictamente las Pautas Internacionales para la Investigación Biomédica en los Seres Humanos” (P.3). Por tanto, cumpliendo con este precepto al no poner en riesgo alguno a los estudiados según estas pautas dio pie para proceder al estudio en cuestión.

Objetivos generales

Comparar la efectividad de la videolaringoscopia versus la laringoscopia directa en aquellos pacientes sometidos a intervención quirúrgica electiva en el Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” en el período comprendido entre diciembre 2021 a septiembre 2022.

Objetivos específicos:

1. Determinar las características demográficas de los pacientes.
2. Describir el Cormack – Lehane de los pacientes que serán sometidos a intervención electiva.
3. Establecer los parámetros: éxito en primer intento, tiempo de duración de intubación, parámetros hemodinámicos pre-post intubación.
4. Correlacionar los parámetros de éxito en la intubación con el grado de Cormack Lehane y la dificultad en la intubación en los pacientes.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizará un estudio de tendencia cuantitativa, de campo, descriptivo de cohorte - transversal.

Población

Se seleccionará como población a todos aquellos pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas electivas del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” que cumplan con los criterios de inclusión.

Muestra

Se seleccionará de forma aleatoria simple la población a todos aquellos pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas electivas del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” que cumplan con los criterios de inclusión en el periodo comprendido entre diciembre de 2021 y septiembre de 2022 que cumplan los criterios de inclusión.

Siendo divididos en grupo de Laringoscopia Directa y Videolaringoscopia

Criterios de inclusión

- Pacientes sometidos a anestesia general electiva con anestesia general e intubación orotraqueal.
- Paciente que acepte y firme el consentimiento informado.
- Pacientes ASA I-II.
- Pacientes comprendidos entre las edades de 18 y 45 años de edad.

Criterios de exclusión

- Pacientes sometidos a cirugía con anestesia conductiva o local.
- Pacientes que requieran intubación nasotraqueal.
- Pacientes con traumatismos faciales y cuello o modificaciones adquiridas de la vía aérea superior.
- Pacientes con ASA > II
- Pacientes con Kheterpal mayor a II.
- Ayuno menor a 8 horas.

- Pacientes con antecedentes alérgicos a los fármacos que se emplearan durante el estudio.
- Pacientes con IMC > 30Kg/m².
- Pacientes embarazadas.

Procedimientos

Una vez realizada la evaluación preanestésica del paciente, asegurándose que cumpla con los criterios de inclusión, se presentará e informará al paciente del consentimiento informado, el cual de ser aceptado será seleccionado se llevará a cabo la selección aleatoria para el manejo de la vía aérea superior se empleará Videolaringoscopia B-Blade de 3,5 vs Laringoscopia con Macintosh 3 al 4 para intubación traqueal del paciente.

El paciente será preparado para su traslado a pabellón, tomándose vía periférica con catéter de 18 a 20G, conectado a macro gotero y serán premedicados con Ranitidina 50mg, Metoclopramida 10mg y Midazolam 1mg para asegurar un Ramsay 2. Posterior al traslado del paciente se realizará una monitorización estándar y se un registro inicial del paciente de tensión arterial no invasiva, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, capnografía y EKG de 3 derivaciones para llevar a cabo la intubación del paciente.

Se procederá a Oxigenación del paciente con mascarilla facial de FiO₂ de 80 – 100%. Se estandarizará la inducción del paciente por Kg de peso administrando:

- Fentanil 2mcg/Kg; posterior a los 3 minutos de administrará
- Lidocaina 1,5mg/Kg
- Propofol 1 a 2mg/Kg; asegurando que el paciente sea ventilable.
- Roncuronio 0,6mg/Kg, ventilándose por 3 minutos

Posterior a la inducción se procederá a la intubación mediante el método seleccionado en la evaluación preanestésica. Durante la intervención, el cual es llevado a cabo por miembros del equipo investigador, se cronometrará el tiempo promedio de intubación, el cual iniciará después de la visualización de las estructuras glóticas, preparación del equipo en mano del investigador y el paso de la hoja del laringoscopio. Se cronometrará hasta la colocación del tubo endotraqueal y constatar: Signo de neblina, constatar por capnografía la ventilación adecuada y la presencia de ruidos respiratorios audibles en ambos campos pulmonares. Debe hacerse mención que no se tomarán más de 3 intentos de dicho procedimiento, siendo

excluido del estudio catalogado como fallo de intubación y proceder según esquema de Vía Aérea Difícil

Igualmente se registrará éxito en el primer intento o en número de intentos necesarios para acceder de forma efectiva a la vía aérea (no mayor de 3) y se registrará la modificación de los signos vitales del paciente previamente expuestos.

Tratamiento estadístico

El análisis estadístico en vista de tratarse de variables cuantitativas, se empleará la estadística descriptiva medidas de tendencia central y estadística comparativa / correlacional con el uso de Análisis de la Varianza y prueba de t de student, con un valor de significancia de $p \leq 0,05$.

Para las variables cualitativas se llevará a cabo medidas de tendencia central y Chi cuadrado. El análisis será llevado a cabo con Excel 2015 + motor estadístico ampliado y SPSS v24.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Recursos humanos y materiales

Recursos humanos

Representados por:

- Equipo Investigador.
- Personal médico y de enfermeras que trabajan en el área de quirófano del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”

Recursos materiales

El presente trabajo de investigación se realizará en el área de los quirófanos de electivos del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”

Los equipos que se utilizaran en la realización de este estudio son:

- Máquinas de anestesia **Mindray wato**
- Máquinas de anestesia **Fragüe fabius**
- Monitores marca **Datex-Ohmeda** □ **cardiocap/5** con los cuales se registrará electrocardiograma, frecuencia cardíaca, presión arterial no invasiva, oximetría de pulso, capnografía y temperatura
- Laringoscopios con hojas macintosh N° 3 y 4
- Videolaringoscopios B-Blade 3,5 impresos con Ender 3
- Catéteres intravenosos de calibre 20G o inferior
- Equipos de infusión tipo macro goteros
- Circuitos de máquina de anestesia de uso único
- Mascarillas faciales de tamaño adulto de uso único
- Cánulas orales de tamaño adulto de uso único
- Jeringas desechables de distintas capacidades (1cc hasta 20cc)

Las drogas a utilizar son las disponibles en el área quirúrgica de dicho hospital y son las siguientes:

- Ampollas de ranitidina 50 mg/2cc
- Ampollas de metoclopramida 10 mg/2cc
- Ampollas de ketoprofeno 100 mg/5cc
- Ampollas de fentanilo 50 mcg/cc
- Ampollas de lidocaína 10 mg/cc
- Ampollas de bromuro de rocuronio 10 mg/cc

- Ampollas de propofol al 1%
- Ampollas de Midazolam 5mg/cc
- Frascos de solución salina al 0,9% de 500cc

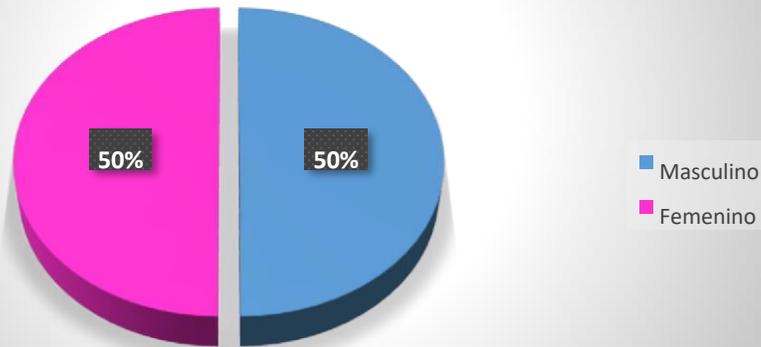
RESULTADOS

Características Demográficas

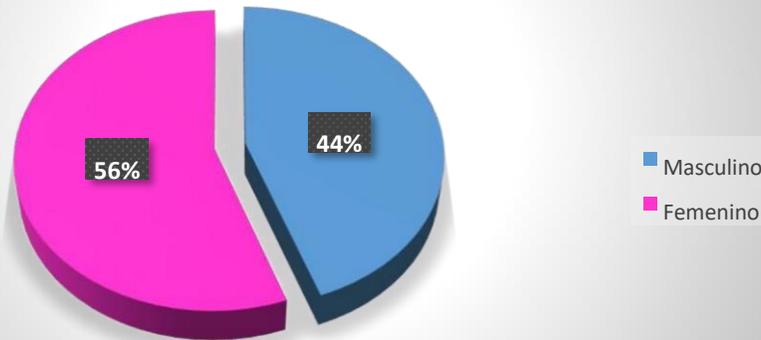
Se evaluaron 40 pacientes, de los cuales 22 (55,5 %) fue llevado a cabo mediante videolaringoscopia y 18 por laringoscopia directa (45,5 %). En total la distribución de paciente por sexo fue de 19 (47 %) pacientes masculinos y 21 (53 %) de sexo femenino. En cuanto a la distribución de sexo y edad por grupo de estudio, los pacientes del grupo videolaringoscopia (VL) estuvo compuesto por 11 pacientes (50 %) femeninos y 11 masculinos, con un promedio de edad de $37,57 \pm 15,65$ años de edad. El grupo de laringoscopia directa (LD) estuvo compuesto por 10 pacientes (56 %) de sexo femenino y 8 (44 %) masculino con un promedio de edad de 37 ± 16 años; al llevar a cabo la comparación estadística entre ellos encontramos que para la edad y la distribución por sexo la *t* de student posee un valor de 0,7 demostrando que son grupos comparables.



Distribución por Sexo en pacientes sometidos a VL



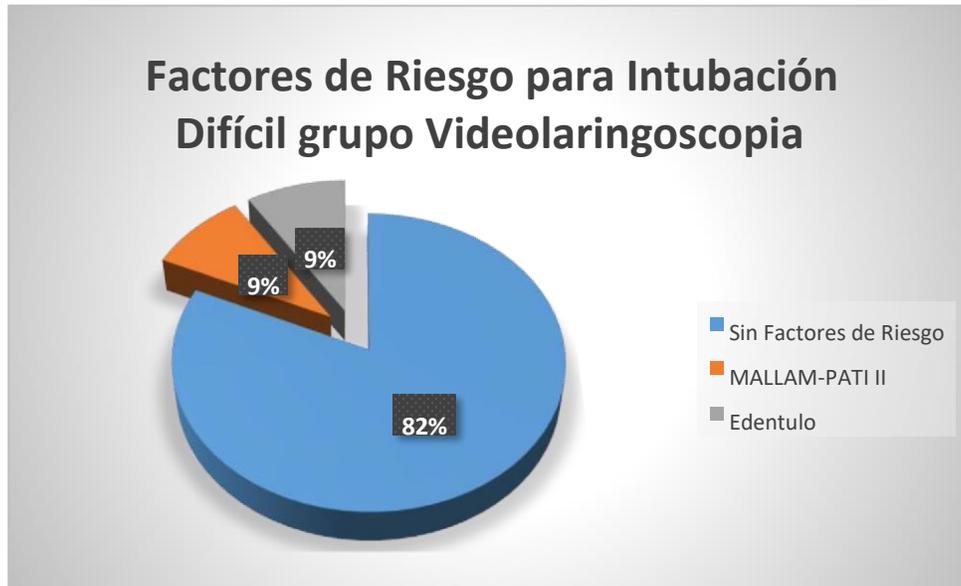
Distribución por sexo sometidos a Laringoscopia



Características Pre-anestésicas

En relación al ASA promedio de nuestros pacientes, se encontró en un valor promedio de $1,37 \pm 0,33$ puntos, sin un predominio llamativo de patologías médicas subyacentes caracterizadas por sobrepeso, obesidad, asma controlada 2 casos respectivamente de cada uno representando el 15 % de la muestra total de pacientes. Separando las características por grupo de estudio, en el grupo de VD el ASA promedio fue de 1,41; el Cormack de 1,91 y en cuanto a los factores de riesgo el 18 % de este grupo posee características que los predispone a vía aérea difícil (VAD) dado por Mallampati II y edentula. Para el grupo LD encontramos

que el ASA promedio es de 1,33 con un Cormack de 1,61 y solo el 6% de la muestra posee factores de riesgo para VAD dado por obesidad.



Cambios hemodinámicos entre Videolaringoscopia y laringoscopia directa

Para llevar a cabo la comparación de los efectos hemodinámicos de la VL y la LD se tomó la tensión arterial sistólica (TAS), diastólica (TAD), frecuencia cardiaca (FC) al previo a la

intervención, al minuto de la canalizar la vía aérea, continuando la monitorización a los 3 y 5 minutos.

Grupo VL

El registro promedio de TAS, TAD y Fc al momento previo de la intervención fue de $114,45 \pm 9,93$ mmHg; $70,45 \pm 6,73$ mmHg y $71,27 \pm 8,27$ lpm; seguido al minuto una vez finalizado el procedimiento encontramos TAS, TAD y FC de $126,36 \pm 11,93$ mmHg; $80,68 \pm 10,9$ mmHg, esto registra un aumento promedio de 11,26 % de la presión arterial y la FC de $94,77 \pm 15,63$ lpm el cual implica una modificación de un 26,42 % previo a la intervención; a los 3 minutos de $128,86 \pm 10,63$ mmHg; $84,36 \pm 7,73$ mmHg lo cual representa un aumento del 1,6% al registro previo y finalmente a los 5 minutos de $122,95 \pm 10,62$ mmHg; $82,95 \pm 6,85$ mmHg y $93,73 \pm 12,47$ lpm representando una disminución del 2,85 % en relación al registro previo. En cuanto a la modificación a los 5 minutos de los signos vitales en relación a la toma previa a la intervención evidenciamos un aumento promedio de 8,25 de la TAS; 14,6 % de la TAD y 24,46 % de la FC representando una modificación en conjunto según *t* de student estadísticamente significativa con $p < 0.001$.

Resumen de Datos Demográficos en Pacientes con Videolaringoscopia			
Características	Nro	Porcentaje	Desv Stand
Pacientes	22,00	55	
Edad Promedio	37,57		15,65
Desv Standard	15,65		
Masculino	11,00	50,00	
Femenino	11,00	50,00	
ASA	1,41		0,49
CORMARCK	1,91		0,29
Éxito	22,00	100,00	
Tiempo Promedio (segundos)	49,55		10,54
Promedio de Intentos	1,41		0,58
Sin Factores de Riesgo	18	81,82	
MALLAM-PATI II	2,00	9,09	
Edentulo	2,00	9,09	
TAS previa (mmHg)	114,45		9,93

TAS 1	126,36		11,89
TAS 3	128,86		10,33
TAS 5	122,95		10,62
TAD previa (mmHg)	70,45		6,73
TAD 1	80,68		10,90
TAD 3	84,32		7,73
TAD 5	82,95		6,85
FC previa (lpm)	71,27		8,17
FC 1	94,77		15,63
FC 3	97,27		11,84
FC 5	93,73		12,47

Grupo LD

Comparando nuevamente los valores de TAS, TAD y FC en el grupo de LD, encontramos que previo a la intervención de $123,39 \pm 16,15$ mmHg; $74,39 \pm 8,84$ mmHg y $83,11 \pm 10,34$ lpm; los cuales se modifican al primer minuto post-intervención a $136 \pm 16,25$ mmHg; $85 \pm 9,91$ mmHg y $93,22 \pm 11,25$ lpm representando un aumento del 27,89 % en relación al registro previo. A los 3 minutos de la intervención el registro promedio fue de $133,94 \pm 16,73$; $83,06 \pm 12,34$ mmHg y 94 ± 10 lpm con un aumento de 0,76% en relación al previo y finalmente al minuto 5 de 125 ± 13 mmHg; $78,67 \pm 11$ mmHg y $87,72 \pm 9$ lpm lo cual representa una disminución 3,46 % al control previo. Desde previo a final de la intervención encontramos que se modifica la TAS, TAD y la FC en 1,6 %; 5 % y 4,6 %. Los cambios en el presente grupo según *t* de student 0,125 siendo cambios no significativos.

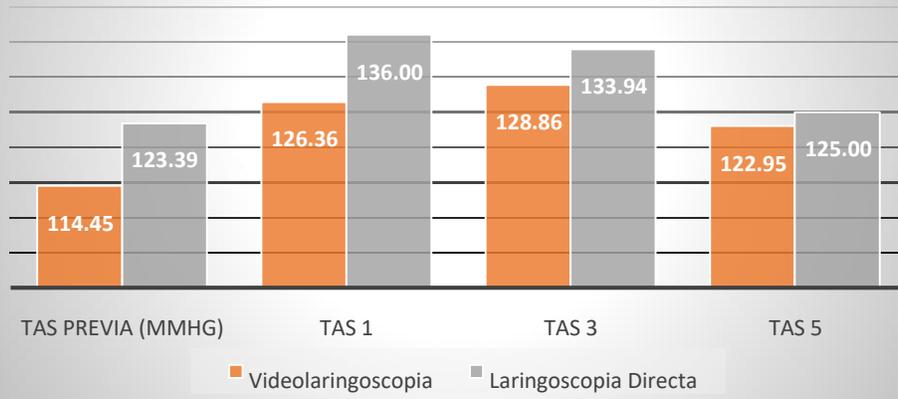
Resumen de Datos Demográficos en Pacientes con Laringoscopia Directa			
Características	Nro	Porcentaje	Desv Stand
Pacientes	18,00	45,00	
Edad Promedio	37,00		16,07
Masculino	8,00	44,44	
Femenino	10,00	55,56	

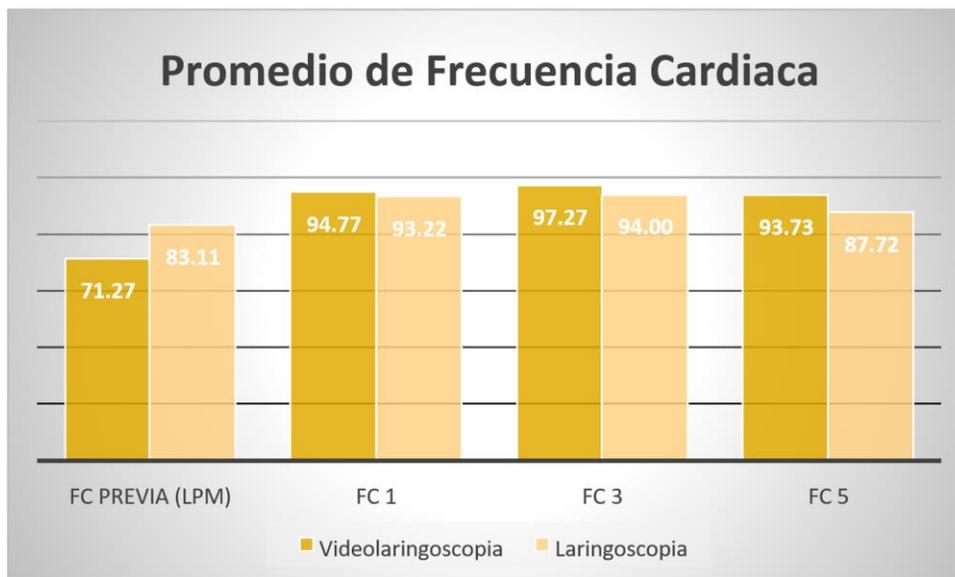
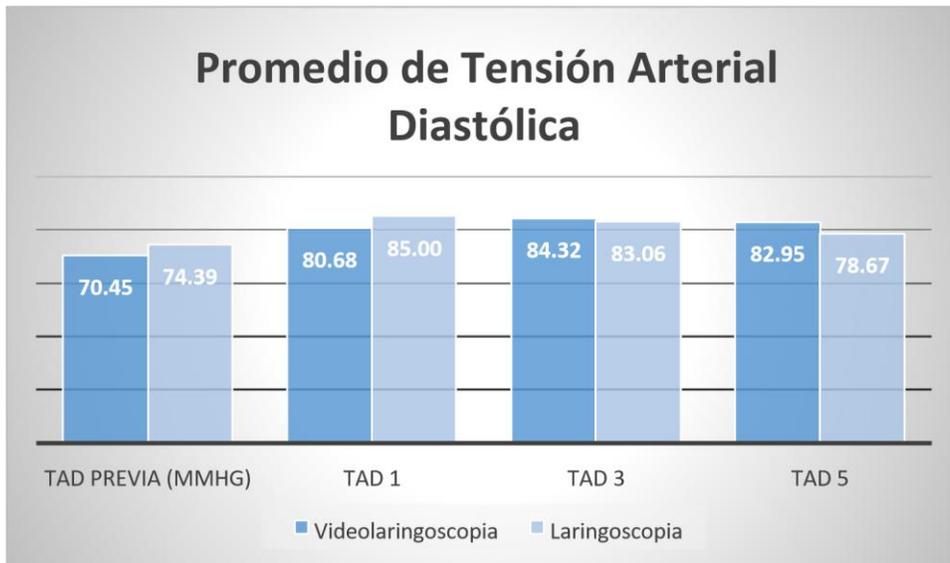
ASA	1,33		0,47
CORMARCK	1,61		0,76
Éxito	18,00	100,00	
Tiempo Promedio (segundos)	57,78		12,50
Promedio de Intentos	1,61		
Sin Factores de Riesgo	17,00	94,44	
Obesidad	1,00	5,56	
TAS previa (mmHg)	123,39		16,15
TAS 1	136,00		16,25
TAS 3	133,94		16,73
TAS 5	125,00		13,31
TAD previa (mmHg)	74,39		8,84
TAD 1	85,00		9,91
TAD 3	83,06		12,34
TAD 5	78,67		10,93
FC previa (lpm)	83,11		10,34
FC 1	93,22		11,58
FC 3	94,00		9,98
FC 5	87,72		9,07

Comparación y comportamiento de los parámetros hemodinámicos entre los grupos

Cuando se lleva a cabo una comparación directa de cada parámetro de signos vitales según tiempo de registro encontramos que, existía una diferencia estadísticamente significativa entre TAS, TAD y FC previa a la intervención, con un promedio mayor de registro en el grupo de LD y una $p = 0,043$; sin embargo, durante la comparación son los únicos registros que plantean un cambio significativo para t de student, siendo importante destacar que la variación de signos vitales es significativa en el grupo VL y más estable en el LD.

Promedio de Tensión Arterial Sistólica

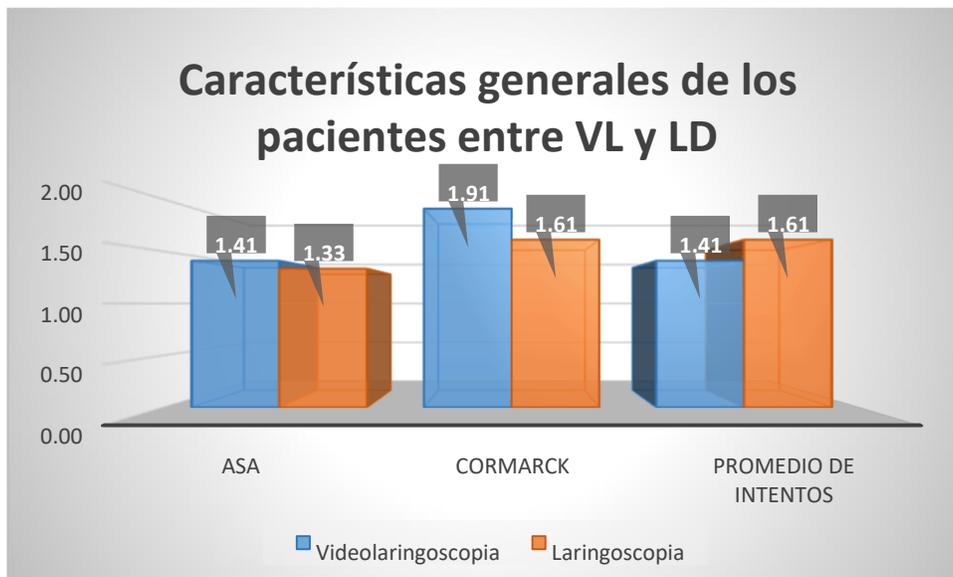
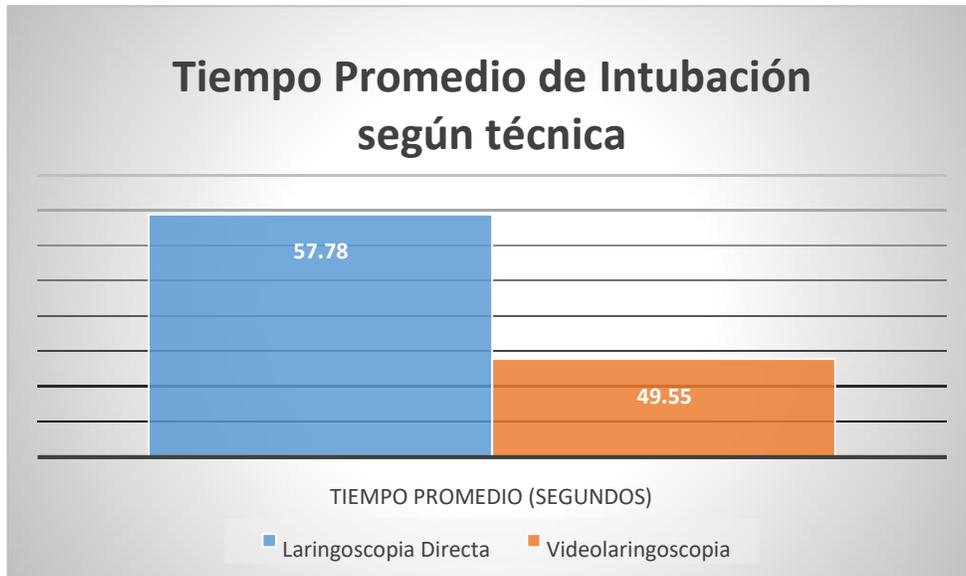




Comparación de Efectividad entre Videolaringoscopia y Laringoscopia Directa

Finalmente, para comparar el promedio de éxito y la efectividad de ambos procedimientos se procedió a comparar número de intervenciones que ameritaran cambio de técnica, el tiempo promedio de la intervención, el número de intentos promedio. Ambos grupos presentaron una tasa de éxitos del 100 %, implicando que tanto el grupo VL y LD lograron canalizar la vía aérea de forma exitosa en menos de 3 intentos y sin necesidad de cambiar la técnica en nuestra muestra. En tanto al número promedio de intentos, encontramos que el grupo VL amerito $1,41 \pm 0,49$ intentos y el grupo LD de $1,61 \pm 0,76$ cuando se compara por *t* de student se obtiene un valor de *p* de 0,249 representando que no existe una diferencia estadísticamente

significativa. Sin embargo, en cuanto al promedio de tiempo de intervención encontramos que el grupo VL tiene un tiempo promedio de $49,55 \pm 10,54$ segundos y en el grupo de LD el tiempo es de $57,58 \pm 12,5$ segundos, en este parámetro si existe una diferencia estadísticamente significativa de $p = 0.03$.



DISCUSIÓN

Encontramos que el grupo de estudio es comparable al no presentar diferencias estadísticamente significativas. Con el objetivo de comparar ambos procedimientos de la forma más fidedigna y menor grado de factores intervinientes se buscó comparar pacientes con menor grado de complicaciones posibles. Como hallazgo particular nuestro grupo posee un 15 % de factores de riesgo, siendo diferente a los estudios de Lewis, Lascarrau y Fernandez quienes poseen grupos de estudio sin predictores de vía aérea difícil o unas poblaciones con predictores de vía aérea difícil.

La comparación de ambos procedimientos fue llevado a cabo en un medio controlado con una selección aleatoria simple de pacientes y donde los procedimientos fueron llevados a cabo por el equipo investigador.

En ambos grupos los pacientes poseen una edad promedio de 37 años con un ASA de 1,4 y de patologías controladas, sin pacientes con hipertensión arterial o trastornos del ritmo. Cuando se contrastan las características demográficas y pre-anestésicas de los pacientes encontramos nuevamente homogeneidad entre ellos.

Lo principal a destacar es que en medios controlados, ambos procedimientos poseen 100 % de efectividad, logrando canalizar la vía aérea de forma satisfactoria en menos de 3 intentos. Estos valores difieren con la bibliografía citada, donde generalmente la tasa de éxitos tiene un promedio de 85 a 95 %.

Continuando con los parámetros de éxito, se compara el número de intentos promedio, siendo menor de 2 intentos promedio por paciente. Ambos procedimientos resultan efectivos en pacientes de bajo riesgo. Sin embargo, el tiempo promedio de la intervención es menor en el grupo de VL, siendo un resultado similar al obtenido por Fernandez y colaboradores. Esto es factible al presentar mejor visualización de la vía aérea en estos casos, facilitando canalizar la misma en menor tiempo.

Finalmente se lleva a cabo la comparación de los signos vitales en ambos grupos. Es importante destacar que para minimizar el efecto hemodinámico de los anestésicos empleados en los pacientes, se decidió tomar en cuenta los 5 primeros minutos postintervención, esto en vista que la variación a los 10 minutos era significativa y de

comportamiento aberrante en relación a la distribución normal observada previo a este registro. Nuestro estudio corrobora que los cambios hemodinámicos registrados al contrastar ambos grupos no es estadísticamente significativo. A pesar de la aseveración previa, es importante tomar en cuenta que existe una mayor estabilidad entre signos vitales registrados por los pacientes del grupo de laringoscopia directa donde no se registra una diferencia estadísticamente significativa y menos del 5% de modificación global de signos vitales desde previo a minuto 5; a diferencia del grupo VL que presenta una variación estadística significativa de los signos vitales; a pesar que el tiempo de manipulación es menor, el tamaño de la pala es mayor siendo factible la estimulación vaso-vagal que explique la discrepancia de signos vitales. Estos hallazgos no se encuentran descritos en otras literaturas siendo importante considerar que la efectividad es similar con variación de los signos vitales dependiendo de la técnica a escoger.

CONCLUSION

1. La videolaringoscopia y la laringoscopia directa poseen 100 % de efectividad.
2. El tiempo de intervención y número de intentos es menor en el grupo de videolaringoscopia.
3. Existe una variación mayor de signos vitales en los pacientes sometidos a videolaringoscopia.
4. El promedio de edad de nuestros es de 37 años, sin predominio de sexo.
5. La presencia de factores de riesgo y comorbilidades en nuestros pacientes es del 15 %.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pieters BMA, Maas EHA, Knappe JTA, van Zundert AAJ. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2017 Dec;72(12):1532-1541.
2. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of the 4th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1 *Anaesthesia*. *British Journal of Anaesthesia* 2011;106: 617–31
3. Maassen R, Lee R, Hermans B, Marcus M, van Zundert A. A comparison of three videolaryngoscopes: the Macintosh laryngoscope blade reduces, but does not replace, routine stylet use for intubation in morbidly obese patients. *Anesthesia and Analgesia* 2009;109: 1560–5.
4. Kelly FE, Cook TM. Seeing is believing: getting the best out of videolaryngoscopy. *British Journal of Anaesthesia* 2016;117:i9–13.
5. Marks, R. R., Hancock, R., & Charters, P. (1993). An analysis of laryngoscope blade shape and design: New criteria for laryngoscope evaluation. *Can J Anaesth Canadian Journal of Anaesthesia*, 40(3), 262-270.
6. Cohen T, Nishioka H (2013). Comparison of a Low-cost 3D Printed Video Laryngoboscope Blade versus Direct Laryngoscope for Simulated Endotracheal Intubations
7. Serocki G, Neumann T, Scharf E, Dörge V, Cavus E. Indirect videolaryngoscopy with C-MAC D-Blade and GlideScope: a randomized, controlled comparison in patients with suspected difficult airways. *Minerva Anestesiologica*. 2013 Feb;79(2):121-9.
8. Liu L, Yue H, Li J. Comparison of three tracheal intubation techniques in thyroid tumor patients with a difficult airway: a randomized controlled trial. *Med Princ Pract*. 2014;23(5):448-52. doi: 10.1159/000364875. Epub 2014 Aug 23.
9. Pieters BMA, Maas EHA, Knappe JTA, van Zundert AAJ. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2017 Dec;72(12):1532-1541.

10. Lewis SR, Butler AR, Parker J, Cook TM, Schofield-Robinson OJ, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: a Cochrane Systematic Review. *Br J Anaesth*. 2017 Sep 1;119(3):369-383.
11. Lascarrou JB, Boissrame-Helms J, Bailly A, Le Thuaut A, Kamel T, Mercier E, Ricard JD, Lemiale V, Colin G, Mira JP, Meziani F, Messika J, Dequin PF, Boulain T, Azoulay E, Champigneulle B, Reignier J; Clinical Research in Intensive Care and Sepsis (CRICS) Group. Video Laryngoscopy vs Direct Laryngoscopy on Successful First-Pass Orotracheal Intubation Among ICU Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017 Feb 7;317(5):483-493.
12. Arulkumaran N, Lowe J, Ions R, Mendoza M, Bennett V, Dunser MW. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for emergency oro-tracheal intubation outside the operating room: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2018 Apr;120(4):712-724.
13. Fernández Freire, A. F., Marcillo Ypanaque, S. A., Freire Tixe, C. M., & Miranda Cevallos, M. S. (2019). Video laringoscopia versus laringoscopia directa para la intubación traqueal. *RECIMUNDO*, 3(4), 296-325.
14. Roberts J. *Fundamentals of tracheal intubation*. New York: Grune & Stratton; 1983: pp. 1-201.
15. Diaz E, Rios JJA, Díaz JL, Ornelas JM (2010). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir* 2010;78:393-399
16. Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systematic review (metaanalysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg* 2006;102:1867-1878.
17. Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *Qual Saf Health Care* 2005;14:e5.
18. Cattano D, Panicucci E, Paolicchi A, Forfori F, Giunta F, Hagberg C. Risk factors assessment of the difficult airway: an Italian survey of 1956 patients. *Anesth Analg* 2004;99:1774-1779
19. Oriol-López SA, Hernández-Mendoza M, Hernández-Bernal CE, Álvarez-Flores AA. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Rev Mex Anest* 2009;32:41-49.

20. Pieters BM, Eindhoven GB, Acott C, van Zundert AA. Pioneers of laryngoscopy: indirect, direct and video laryngoscopy. *Anaesth Intensive Care*. 2015 Jul;43 Suppl:4-11.
21. Isaacs RS, Sykes JM. Anatomy and physiology of the upper airway. *Anesthesiol Clin North Am*. 2002;20:733-745.
22. Reznik GK. Comparative anatomy, physiology, and function of the upper respiratory tract. *Environ Health Perspect*. 1990;85:171-176.
23. Brimabombe JR. Anatomy. In: Brimabombe JR (ed). 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Limited; 2005: pp. 73-104.
24. Roberts J. Fundamentals of tracheal intubation. New York: Grune & Stratton; 1983: pp. 1-201.
25. Thurnher D. The glottis and subglottis: an otolaryngologist's perspective. *Thorac Surg Clin*. 2007;17:549-560.
26. Scott J, Baker PA (2009). "How did the Macintosh laryngoscope become so popular?". *Pediatric Anesthesia*. **19** (Suppl 1): 24–9
27. Robert A. Miller (1941). "A new laryngoscope". *Anesthesiology*. **2** (3): 317–20.
28. Baker JB, Maskell KF, Matlock AG, Walsh RM, Skinner CG. Comparison of Preloaded Bougie versus Standard Bougie Technique for Endotracheal Intubation in a Cadaveric Model. *West J Emerg Med*. 2015 Jul;16(4):588-9
29. Cormack RS, Lehane J (November 1984). "*Difficult tracheal intubation in obstetrics*". *Anaesthesia*. **39** (11): 1105–11.
30. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA (February 2005). "*Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients*". *Can J Anaesth*. **52** (2): 191–8.
31. Lam, Hugo K.S.; Ding, Li; Cheng, T.C.E.; Zhou, Honggeng (1 January 2019). "*The impact of 3D printing implementation on stock returns: A contingent dynamic capabilities perspective*". *International Journal of Operations & Production Management*. **39** (6/7/8): 935–961.

ANEXOS

Operacionalización de Variables

Variables	Categoría	Unidad	Indicador
Edad. Tiempo de vida, desde el nacimiento hasta el momento que se aplica el instrumento de la investigación	Cuantitativa continua	Cronológica en años	Adultos entre 18 y 45 años
Índice de masa corporal (IMC) Relación entre el peso en kilogramos y la talla en metros al cuadrado	Cuantitativa continua	Kilogramos/metros ²	IMC -30 +31 kg/m ²
Sexo. Género al que pertenece el paciente	Cualitativa nominal	Masculino (M) o Femenino (F)	Dependiente de la muestra
Clasificación ASA. Sistema de clasificación que utiliza la ASA para estimar el riesgo que plantea la anestesia según el estado físico del paciente al ingresar al área quirúrgica	Cualitativa ordinal	En números romanos (I a VI)	ASA I: paciente sano ASA II: paciente con enfermedad sistémica leve compensada
Clasificación Cormack-Lehane Clasificación de la visualización de las cuerdas vocales mediante laringoscopia directa	Cualitativa ordinal	En números romanos (I a IV)	Cormack I: Cormack II: Cormack III: Cormack IV:
Clasificación de Mallampati Clasificación de la visualización de las estructuras orofaríngeas	Cualitativa ordinal	En números romanos (I a IV)	Mallampati I: visualización completa de estructuras orofaríngeas Mallampati II: Visualización incompleta de la úvula Mallampati III: Visualización solo de paladar blando Mallampati IV: visualización solo de paladar duro
Hoja del Laringoscopio	Cuantitativa continua	En números arábigos (3 y 4)	Hoja 3; 3,5; 4
Numero de Intentos	Cuantitativa discreta	En números arábigos (1 al 3)	
Tiempo para intubación	Cuantitativa continua	Expresión temporal en segundos o minutos que fueron meritorios para lograr canalizar vía aérea superior	Segundos, minutos
Parámetros Hemodinámicos	Cuantitativa discreta	Tensión Arterial: mmHg Frecuencia Cardíaca: lpm Saturación: %	

Cronograma de actividades

	2022									
Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Preparación del proyecto	X	X								
Recopilación de la información	X	X	X							
Aprobación por la universidad		X	X							
Recolección de la muestra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Tabulación y análisis de los datos								X	X	
Presentación del trabajo final										X

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Objetivo General: Comparar la efectividad de la videolaringoscopia versus la laringoscopia directa en aquellos pacientes sometidos a intervención quirúrgica electiva en el Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” en el período comprendido entre diciembre 2021 a septiembre 2022.			
1er Objetivo Específico: Determinar las características demográficas de los pacientes.			
1.1 DATOS PERSONALES			
1.1.1 Nombre:		1.1.2 Historia Clínica	
1.1.3 Filiación:			
1.2 DATOS BIOLÓGICOS			
1.2.1 Edad:		1.2.2 Sexo:	
2do Objetivo Especifico Describir el Cormack – Lehane de los pacientes que serán sometidos a intervención electiva.			
2.1 BIOLÓGICO			
2.1.1 Cormack - Lehane			
Cormack – Lehane I _____	Cormack – Lehane II _____	Cormack – Lehane III _____	Cormack – Lehane IV _____
3er Objetivo Específico:			

Establecer los parámetros: éxito en primer intento, tiempo de duración de intubación, parámetros hemodinámicos pre-post intubación.

3.1 Nro total de Intento	1	2	3	4
3.2 Tiempo de Intervención				
3.3 Mallanpati	1	2	3	4
Valores Hemodinámicos Pre-Intervención		Valores Hemodinámicos Pre-Intervención		
3.3 Presión Arterial: ____ / ____		Presión Arterial: ____ / ____		
3.4 Frecuencia Cardíaca: _____		3.4 Frecuencia Cardíaca: _____		
3.5 Saturación de Oxígeno: _____		Saturación de Oxígeno: _____		

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL MILITAR UNIVERSITARIO “DR. CARLOS ARVELO”

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ccs, Fecha día/mes/año

Por medio del presente extiendo la invitación de formar parte del *Videolaringoscopia Versus Laringoscopia Directa Para Intubación Traqueal En Pacientes Sometidos A Intervención Quirúrgica Electiva*; estudio realizado por los doctores **Mabelys Suarez**; C.I. 19.688.412 y **Jean Paul Carguaitongo** Pass: A-7486641. Dicho estudio tiene por finalidad complementar el conocimiento científico y casuística del servicio de Anestesiología con el objetivo de mejorar la calidad de atención que se ofrece al paciente. Es de hacer de su conocimiento que todos los datos solicitados en el instrumento de recolección de datos que se le hará entrega serán usado netamente para la investigación asegurando mantener el anonimato de su participación en el mismo y que se han tomado en cuenta las normas de bioseguridad, asegurando su salud y bienestar durante la participación del presente estudio.

Yo, _____; portador de la CI:

_____, he sido informado de forma escrita y verbal del motivo y contenido del estudio de investigación titulado *Videolaringoscopia Versus Laringoscopia Directa Para Intubación Traqueal En Pacientes Sometidos A Intervención Quirúrgica Electiva*, accediendo en la participación del mismo como parte de la muestra de estudio, apoyando al grupo investigador, salvando mi derecho de ser retirado del mismo en cualquier momento que desee.

Firma Paciente: Firma Representante: Huella Paciente Huella

Representante