

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**EVALUACIÓN DE ÉXITO EN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL MEDIANTE
VIDEOLARINGOSCOPIA, POR MÉDICOS NO EXPERTOS, UTILIZANDO
HOJA MACINTOSH 3 Y HOJA HIPERCURVA, EN PACIENTES
SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL**

POR

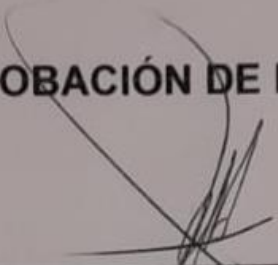
DR. JORGE ULISES HERRERA SALINAS

**Como requisito para obtener el grado de
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

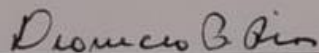
Enero 2022

EVALUACIÓN DE ÉXITO EN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL MEDIANTE
VIDEOLARINGOSCOPIA, POR MÉDICOS NO EXPERTOS, UTILIZANDO
HOJA MACINTOSH 3 Y HOJA HIPERCURVA, EN PACIENTES SOMETIDOS
A ANESTESIA GENERAL


APROBACIÓN DE LA TESIS



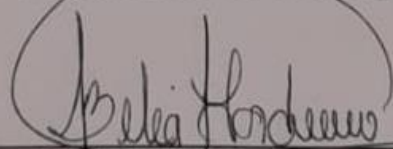
Dr. Juan Manuel Colunga Matta
Director de tesis




Dr. Med. Dionicio Palacios Ríos
Jefe del Servicio de Anestesiología



Dr. Med. Gustavo González Cordero
Coordinador de Investigación



Dra. Med. Belia Inés Garduño Chávez
Jefa de Enseñanza del Servicio de Anestesiología



Dr. Med Felipe Arturo Morales Martinez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi Familia, mi prometida, mis compañeros y mis maestros. Ya que siempre me han brindado su apoyo de forma constante e incondicional. Sé que es gracias a ellos que he logrado avanzar a donde me encuentro el día de hoy.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por siempre apoyarme y creer en mí; sin importar las dificultades, mis errores ó la distancia.

A mis hermanos por haber mantenido nuestros lazos fuertes, a pesar de las ocupaciones de cada uno.

A mi Prometida Marcela Antonia Hernández Alarcón, por haber estado presente todos los días, siempre dispuesta a ayudarme con una sonrisa, haciendo mis días muy felices, a pesar del cansancio y las exigencias de una vida como médico residente.

A mis maestros por todas sus enseñanzas y su paciencia, ayudándonos a ser mejores médicos y personas cada día.

Y a mis compañeros, les agradezco mucho por todas las experiencias, el apoyo y la amistad que hemos formado a lo largo de nuestros 4 años como residentes, sobra decir que somos más hermanos que amigos, llegados a este punto.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	
1. RESUMEN -----	1
CAPÍTULO II	
2. INTRODUCCIÓN -----	3
CAPÍTULO III	
3. ANTECEDENTES-----	10
CAPÍTULO IV	
4. JUSTIFICACIÓN-----	30
CAPÍTULO V	
5. OBJETIVOS E HIPÓTESIS-----	31
CAPÍTULO VI	
6. MATERIAL Y MÉTODOS-----	33
CAPÍTULO VII	
7. RESULTADOS-----	54
CAPÍTULO VIII	
8. DISCUSIÓN-----	61
CAPÍTULO IX	
9. CONCLUSIONES-----	65
CAPÍTULO X	
10. BIBLIOGRAFÍA-----	66
CAPÍTULO XI	
11. ANEXOS-----	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características basales de los pacientes y resumen del procedimiento. -----	55
Tabla 2. Comparación de las características basales de los pacientes y del procedimiento entre pacientes en quienes se utilizaron hoja Machintosh 3 o hipercurva. -----	56
Tabla 3. Seguimiento hemodinámico de los pacientes.-----	57
Tabla 4. Seguimiento hemodinámico de los paciente de acuerdo con el tipo de hoja.-----	58
Tabla 5. Seguimiento hemodinámico de los pacientes de acuerdo con el momento de evaluación.-----	60

CAPITULO I

RESUMEN

Introducción: En la actualidad, el personal médico tanto en el área de urgencias como de internamiento hospitalario, frecuentemente se ve expuesto a situaciones en donde el manejo y protección de la vía aérea, pueden requerirse de forma urgente, sin embargo, no en todas las ocasiones se cuenta con personal experto en el manejo de la vía aérea; Por lo cual resulta de vital importancia contar con equipo que facilite la intubación oro-traqueal, como es el caso del video laringoscopio.

Objetivo: Identificar las tasas de éxito en la intubación oro-traqueal mediante video laringoscopia al utilizar una hoja Hipercurva y una hoja Macintosh 3, en pacientes adultos con vía aérea sin datos de dificultad, programados para cirugía electiva bajo anestesia general, por personal médico sin experiencia previa en laringoscopia, de nuestro hospital.

Métodos: Estudio tipo ensayo clínico controlado. Se estudiaron pacientes que son programados para cirugía electiva bajo anestesia general de cualquier especialidad en el Quirófano del Hospital Universitario. Se evaluó el uso de las hojas de Macintosh 3 o hipercurva para video laringoscopia para llevar a cabo intubación endotraqueal en los pacientes por medio de médicos inexpertos. Se obtuvieron los datos generales del paciente: edad, género, peso, talla, índice de masa corporal, comorbilidades, ASA, la duración de la intubación, y éxito o falla

de la misma, así como cualquier complicación asociada con la intubación de la vía aérea.

Resultados: Se incluyeron a 33 pacientes con una mediana de edad de 40 años, 57.6% fueron mujeres. Todos menos un paciente fueron clasificados como Cormack-Lehane 1. Se realizó alineación de ejes en 78.8% y se usó burp en 12.1%. Se utilizó para intubación hoja Machintosh 3 en 17 pacientes y hoja hipercurva en 16 pacientes. No encontramos diferencias significativas en los grupos, a excepción de un mayor requerimiento de alineación de ejes en pacientes que fueron intubados con hoja hipercurva (93.8% vs. 64.7%, $P=0.041$). No hubo diferencias en el tiempo a la intubación con el uso de ambos tipos de hojas, y además, solamente hubo requerimiento de más de un intento de intubación en un paciente por grupo, demostrando que ninguna hoja se asoció con mayor facilidad para la intubación. Ningun paciente presentó complicaciones con el procedimiento.

Conclusión: Podemos concluir que ambas hojas son igual de útiles para el manejo de la vía aérea por un médico inexperto, sin embargo, se requiere más evidencia de su uso en escenarios clínicos no electivos o en pacientes con mayor comorbilidad o vía aérea complicada.

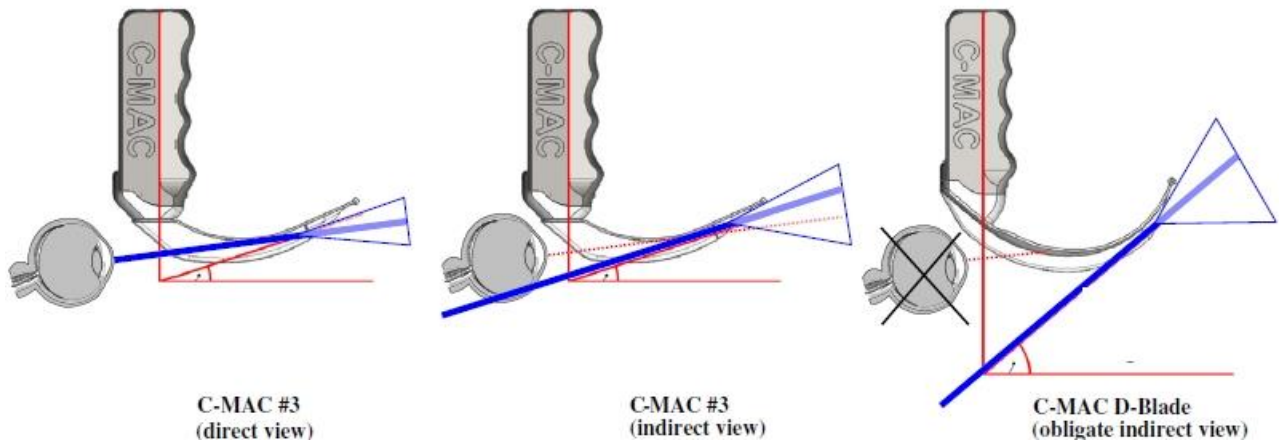
CAPITULO II.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de nuevas alternativas para asegurar la vía aérea constituye una necesidad permanente ^[1]. Los videolaringoscopios son una nueva generación de dispositivos que permiten una visualización indirecta de la glotis, los cuales recientemente han sido incluidos como algoritmos de manejo de vía aérea de varias sociedades. En nuestro medio hay pocas publicaciones sobre su uso, tasa de éxito y seguridad. ^[2]

El hecho de que los videolaringoscopios posean el sensor de imagen en la parte distal de la hoja hace que se tenga una visión panorámica de la glotis sin necesidad de alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo. Los videolaringoscopios tienen un campo visual entre 45° y 60° a diferencia de la visión distante y tubular de 15° que proporciona una laringoscopia clásica, ^[3] llegando hasta 80° al utilizar hojas hiperanguladas ^[4]

Figura 1. [5]



Las hojas hiperanguladas de los videolaringoscopios tienen una curvatura más aguda que la de una hoja Macintosh estándar. Sin embargo, durante la enseñanza del uso de estos dispositivos, habitualmente se escucha a los nuevos usuarios decir: “tuve una gran vista, pero dificultad para colocar el tubo”

[6]

Figura 2. Videolaringoscopio Onfocus^[7]



Mac 3

Material: Hoja de aluminio grado médico
Tamaño: 14.25cm de largo
Aplicación: Adulto.
Tubos recomendados 6.0.-9.0mm.
Apertura oral mínima: 3cm

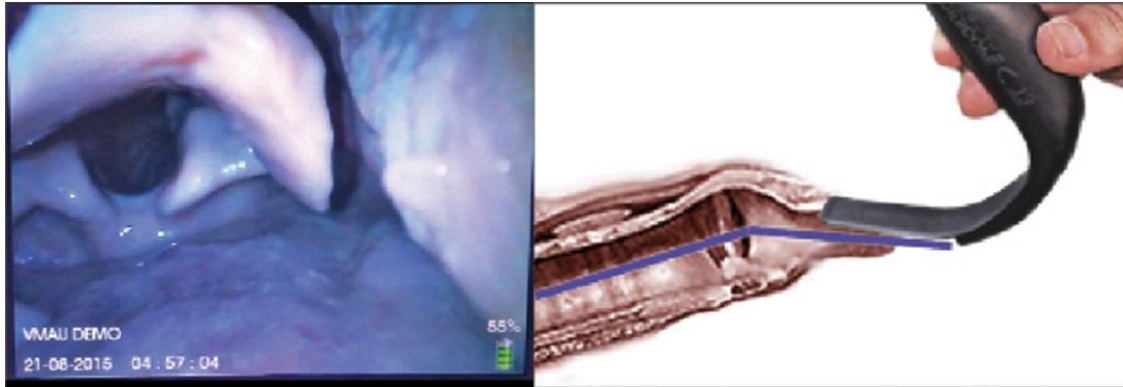
Hipercurva

Material: Hoja de aluminio grado médico
Tamaño: 13.27 cm de largo
Aplicación: vía aérea difícil.
Tubos recomendados 7.5 a 10.0mm.
Apertura oral mínima: 3cm

Las hojas hiperanguladas se adaptan a la curvatura de la lengua muy adecuadamente, sin embargo su perspectiva de la laringe, mirando hacia arriba desde la base de la lengua, puede llevar a dificultad en la colocación del tubo. Si la hoja es insertada muy profundamente, el elemento de captura de imagen-video se acercara demasiado a la glotis, obteniendo una gran vista de las estructuras, pero creando un ángulo de inserción demasiado extremo. Lo cual genera dificultad en la colocación del tubo mediante 3 mecanismos: 1 Agudiza la angulación hacia arriba de la glotis, 2 Acorta el área para la colocación del tubo orotraqueal (distancia entre la punta de la hoja y la glotis), 3 Reduce el campo de visión para observar la colocación del tubo orotraqueal. ^[6]

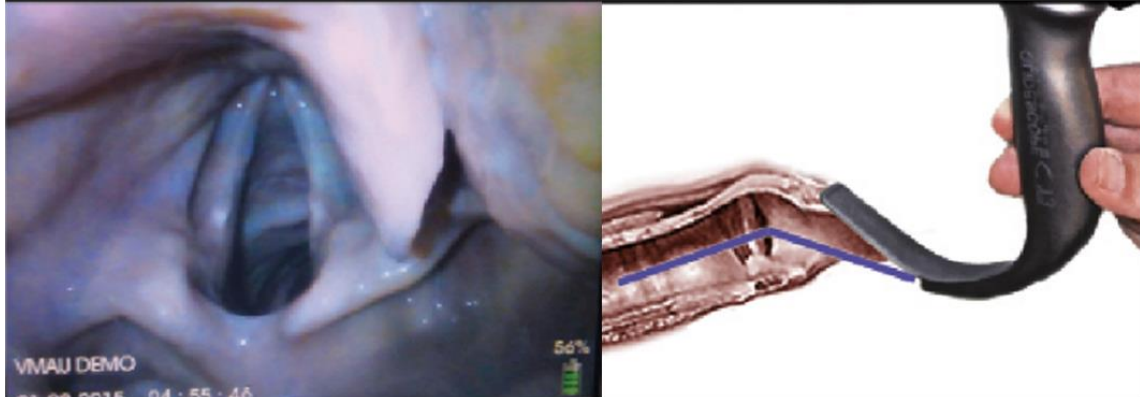
George Kovacs, MD, MHPE (Master of Health Professions Education), médico de área de urgencias en Halifax, Nueva Escocia, y director de los cursos "Airway Interventions & Management in Emergencies (AIME)", recientemente desarrollo un método simple para determinar si el ángulo de inserción es excesivo, al utilizar una hoja hiperangulada, referido como el "signo de Kovac", este nos indica que si la hoja esta sobre insertada, el anillo cricoideo será visible entre las cuerdas vocales. Lo cual indicaría un ángulo muy pronunciado de inserción lo cual probablemente dificultaría la inserción del tubo a través de las cuerdas vocales. Y por el contrario, si el ángulo de inserción no es muy pronunciado, el anillo cricoideo no será visible a través de las cuerdas vocales, habiendo más espacio entre la punta de la hoja y la glotis, logrando además mayor visualización del espacio en la porción inferior del monitor, para observar el avance del tubo orotraqueal hacia las cuerdas vocales. ^[6]

Figura 3.



En la Figura 3; Podemos apreciar un signo de **Kovac negativo**, en donde el anillo cricoideo no es visible a través de las cuerdas vocales (**posicionamiento ideal**). Se puede observar adecuadamente la laringe posterior en la pantalla (muy útil para visualizar el avance del tubo orotraqueal). [6]

Figura 4.



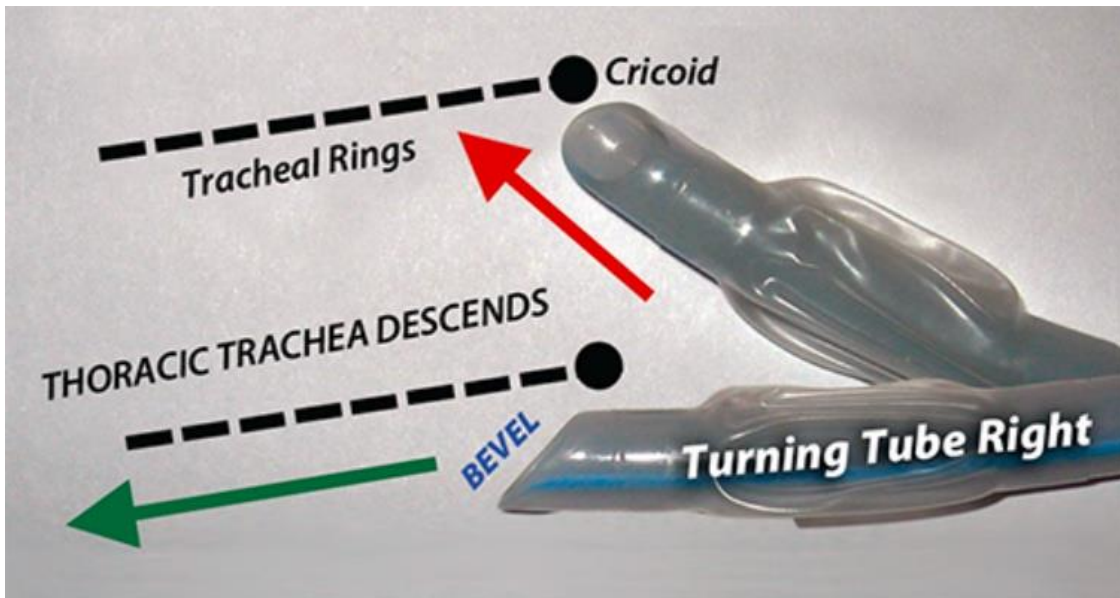
En la Figura 4. Podemos apreciar un signo de **Kovac positivo**, en donde el anillo cricoideo y la cara interna de la membrana cricotiroides son visibles a través de las cuerdas vocales (**sobreinserción de la hoja**). Creando un ángulo de inserción más agudo, además disminuyendo tanto la visualización de la laringe posterior, así como el espacio entre la hoja y la glotis. [6]

La segunda parte del proceso de utilizar una hoja hiperangulada en videolaringoscopia, es lograr que el tubo oro-traqueal avance hacia adentro de la tráquea. Uno no puede simplemente avanzar el tubo con estilete, debido a que la curvatura utilizada para rodear la lengua y avanzar hacia la laringe, crea una dimensión de lado a lado que excede el diámetro de la tráquea humana, la cual es de 15-20 mm en hombres y de 14-16 mm en mujeres. Además, si se utiliza un estilete hiperangulado rotado con su punta hacia arriba, para avanzar a través de las cuerdas vocales, la dirección de la punta tanto del estilete como la del tubo oro-traqueal será hacia arriba, mientras que la tráquea tiene una inclinación hacia abajo. Y finalmente existen también los anillos traqueales, los cuales pueden obstaculizar el avance, al utilizar un tubo oro-traqueal asimétrico estándar, con bisel a la izquierda.^[6]

Al remover parcialmente el estilete posterior a la inserción a través de las cuerdas, el tubo oro-traqueal puede ser avanzado hacia abajo en dirección a la tráquea. Sin embargo esta maniobra no aborda completamente el problema de la inclinación de la tráquea y la corrugación de los anillos traqueales. Una maniobra sencilla, la cual puede ser realizada por el operador sin asistencia adicional, es la de girar el estilete y tubo oro-traqueal 90 grados a la derecha una vez que se haya insertado el tubo oro-traqueal a través de las cuerdas vocales, llevando el cuerpo del tubo oro-traqueal a la comisura oral, mientras se asegura el mantener la punta del mismo dentro de la tráquea. Logrando así que la punta del tubo oro-traqueal quede dirigida hacia abajo, de acuerdo con la inclinación de la traquea, consiguiendo también que el bisel izquierdo del tubo rote hasta

quedar colocado en posición superior, previniendo de esta forma que el tubo se atore en las corrugaciones de los anillos traqueales. Como se puede apreciar en la figura 5.^[6]

Figura 5.^[6]



CAPÍTULO III.

ANTECEDENTES

La vía aérea difícil se define como la situación clínica en la que un anesthesiólogo entrenado experimenta dificultad en la ventilación con máscara facial, intubación traqueal ^[8-10]. Su incidencia en la población general es de un 1,15 a 3,8% y la de intubación fallida 0,13 a 0,3% ^[1,11], pudiendo resultar en complicaciones tan graves como la broncoaspiración, lesiones de la vía aérea superior, hipoxia cerebral y muerte ^[1,8-10].

La evaluación de la vía aérea de un paciente se inicia con la observación de sus rasgos anatómicos: forma y tamaño de la boca, nariz, mandíbula y cuello; existencia de eventuales masas o alteraciones anatómicas que pudieran alterar el flujo normal de aire desde el exterior a los pulmones. Dentro de los factores asociados a problemas en el manejo de la vía aérea (ventilación), podemos mencionar:^[12]

- Dificultades previas.

- Obesidad.

- Limitación apertura bucal, menor de 3,5 cms.

- Lengua grande.

- Micrognatia.

- Protrusión incisivos superiores.

- Mallampati 3 o 4.

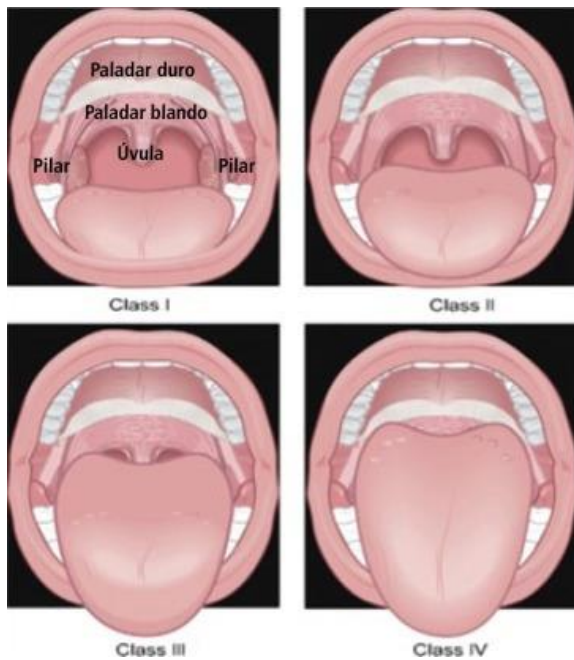
- Cuello corto y grueso.

- Distancia tiromentoniana menor de 6,5 cm. con la cabeza hiperextendida.

- Distancia esternomentoniana menor de 12,5 cms. con la cabeza hiperextendida.

La clasificación de Mallampati se basa en la cantidad de estructuras que se logra visualizar en la cavidad oral, con el paciente frente al observador, con la boca abierta y la lengua protruida al máximo. Se cataloga de I a IV, según se logre ver pilares y úvula completa, clase I; hasta clase IV, en que no se logra visualizar la base de la úvula. [12]

Figura 6.[12]



Conceptos relevantes.^[12]

Ventilación difícil:

Incapacidad de mantener saturación de oxígeno mayor a 90% o de revertir signos ventilación inadecuada, con mascarilla a presión positiva y oxígeno al 100%.

Laringoscopia difícil:

Imposibilidad de visualizar cuerdas vocales con laringoscopia convencional.

Intubación endotraqueal difícil:

Inserción tubo endotraqueal requiere más de 3 intentos o más de 10 minutos.

Vía aérea difícil:

Situación clínica en la cual un anestesiólogo entrenado convencionalmente, experimenta dificultad en la ventilación con mascarilla facial, en la intubación endotraqueal o ambas. Interactúan factores del paciente, ambiente clínico y habilidades del operador.

Ventilación con mascarilla facial^[12]

Dentro de los predictores de dificultad de ventilación con mascarilla facial podemos mencionar:

- Índice de masa corporal de 30 kg/m² o más.
- Presencia de barba.
- Mallampati III ó IV.
- Edad de 57 años o más.
- Historia de ronquido.
- Protrusión de la mandíbula limitada

La identificación de un Cormack Lehane III o IV no correlaciona estrechamente con dificultad de la intubación ya que la mayoría de estos pacientes pueden ser intubados exitosamente con la ayuda de un estilete o un bougie ^[13,14]. Por otro lado, la optimización de la visualización de la laringe a través de dispositivos como los videolaringoscopios no garantiza éxito en la intubación. La eficacia de videolaringoscopios en vía aérea difícil tiene evidencia limitada; dispositivos como el Airtrac, Glidescope, Bullard han sido recomendados en caso de laringoscopia difícil e intubación fallida por laringoscopia directa, pero en manos experimentadas ^[15-17]. Se ha demostrado que el éxito en la intubación con los videolaringoscopios está relacionado con la experiencia en su manejo, con una curva de aprendizaje que generalmente no excede 10 pacientes.^[2]

Los estudios que comparan los diferentes tipos de video-laringoscopios con la laringoscopia convencional hasta el momento han mostrado una mejoría en la visualización de las estructuras en aproximadamente I o II grados, pero continúa la controversia en la duración y tasa de éxito de la intubación [13,16,18]. En manos no experimentadas en el escenario de urgencias, el uso de videolaringoscopio ha mostrado incrementar la tasa de éxito de intubación en el primer intento [19,20].

En pacientes obesos donde la intubación puede ser difícil hasta en un 15% de los pacientes [21], los videolaringoscopios han mostrado una mejoría de la visualización de la laringe sin encontrar diferencia en los tiempos de intubación [22,23], con un importante porcentaje de pacientes (3,7%) [24], en los cuales a pesar de la adecuada visualización, no fue posible la intubación.

Hasta el momento no se han descrito las contraindicaciones para el uso de videolaringoscopios y las complicaciones asociadas como lesiones en la vía aérea, apenas empiezan a ser descritas [24].

Estudios previos, con diferentes tipos de videolaringoscopios

Glidescope

Actualmente hay tres modelos de este tipo de videolaringoscopio: Glidescope original, Glidescope Ranger y Glidescope Cobalt^[25-28]. El Glidescope original es un dispositivo plástico reutilizable con un mango similar al del laringoscopio convencional, una hoja con una angulación de 60° en su parte media y una cámara digital en la parte distal de la hoja^[26]. El Glidescope Ranger es un diseño portátil, con una pantalla más pequeña de 3,5" (pulgadas) que tiene un sistema transreflectivo que le permite al operador ver la proyección anatómica en un ambiente iluminado, como el prehospitalario y militar^[28]. El Glidescope Cobalt tiene una hoja similar a la hoja Macintosh con una angulación de 60° en la punta. Tiene una cámara de video a color, reutilizable, con una potente fuente de luz y una hoja de plástico transparente desechable, a través de la cual se inserta el bastón de video de modo que impide el contacto directo del video con el paciente y por tanto no requiere desinfección^[26].

Los estudios sobre Glidescope han mostrado tasas de éxito superiores al 94%, con tiempos de intubación menores a un minuto y mejoría de la visión de las cuerdas vocales en uno a dos grados^[25,28,29] aun en pacientes con restricción de la movilidad cervical como en espondilitis anquilosante^[30].

Un metaanálisis que comparó la intubación endotraqueal con Glidescope versus la laringoscopia directa, demostró una mejoría en la visualización glótica con el Glidescope cuyo beneficio aumenta en pacientes con vía aérea difícil. Sin embargo, solo encontró mayor tasa de éxito de intubación y menor tiempo de intubación con el Glidescope entre personal no experimentado, sin diferencia con la laringoscopia directa entre personal experimentado^[31]. La alteración de la anatomía del cuello se reportó como un importante predictor de falla en el éxito con Glidescope^[32].

Figura 7.^[12]



King Vision

El King Vision es un dispositivo con una pantalla LED de 2,4" (visión panorámica de 160°), una hoja desechable y una salida para video. Posee dos tipos de hojas, una estándar que permite la libre manipulación del TE con un estilete angulado a 60°, requiere una apertura oral mínima de 13 mm e introducción por la línea media; y una hoja con canal, a través del cual se introduce el TE, requiere una apertura oral mínima de 18 mm, con inserción por vía media o lateral. Si el tubo choca contra el cartílago aritenoideo derecho se recomienda rotar hacia la izquierda el videolaringoscopio hasta lograr alineación con la entrada a la glotis. Una vez el TE entra en la laringe se debe retraer parcialmente el estilete y rotar 90° el tubo para evitar que choque contra los cartílagos traqueales, también se puede introducir un bougie y a través de él un tubo oro traqueal ^[33].

En un estudio realizado en personal sin experiencia, el King Vision sin canal mostró menor tasa de éxito y más prolongada intubación en comparación con el dispositivo con canal y el laringoscopio convencional entre los cuales no hubo diferencia^[34].

En el escenario de vía aérea difícil simulada, el King Vision tuvo mayor tasa de éxito y mejor visualización de la glotis en comparación con el laringoscopio tradicional^[35].

Figura 8.^[2]



Videolaringoscopio King Vision: inserción.

Videolaringoscopio Storz

Fue diseñado por Karl Storz modificando la hoja Macintosh y el mango del laringoscopio tradicional. Tiene una cámara de 8" adaptada al mango, la cual aumenta la imagen de las estructuras anatómicas y una hoja Macintosh que permite acomodar el haz de luz hacia la porción de la laringe que desea ser visualizada^[36]. Su inserción es similar al

laringoscopio tradicional, con la posibilidad de visualizar directamente las estructuras durante la introducción.

Hay dos modelos de este tipo de videolaringoscopio: el V Mac, que tiene una cámara incorporada al mango del laringoscopio y el C Mac que es el modelo más nuevo con mejor imagen y una tarjeta de memoria^[36].

El videolaringoscopio Storz ha demostrado su utilidad en la enseñanza de laringoscopia por cuanto permite la visualización directa de las estructuras anatómicas y los resultados de la manipulación externa de la laringe. Un estudio con Storz mostró que todos los intentos de intubación fueron exitosos, con una curva corta de entrenamiento y con mayor manipulación externa de la laringe en presencia de predictores de vía aérea difícil^[37]. Adicionalmente mejoró la visualización de la glotis hasta en un 40% de los pacientes^[38], tuvo tasa de éxito de 93% en el primer intento y menor manipulación externa de la laringe y uso de buogíe comparado con la laringoscopia directa, pero con tiempos de intubación mayores^[39].

La hoja MACINTOSH del C-MAC® produce una laringoscopia grado I en el 60 a 70% en pacientes sin predictores de intubación difícil. El resto se distribuye entre el grado II y III, siendo el grado IV menor al 1%.^[4]

La primera maniobra que se debe hacer frente a una visión subóptima (asumiendo que se ha hecho una correcta laringoscopia) es la

manipulación externa de la laringe. Esta permite mejorar fácilmente una laringoscopia grado III a, transformándola en grado I^[4]

Se ha estimado que entre un 20 a 30% de las laringoscopías efectuadas con una hoja MACINTOSH requieren de algún tipo de manipulación externa de la laringe. Aproximadamente, un 90% de las laringoscopías subóptimas son mejoradas con esta técnica en uno o dos grados, lo que facilita la intubación. Aquellos pacientes que presentan una laringoscopia grado III b o IV logran un escaso beneficio con la manipulación externa de la laringe y está recomendado cambiar la hoja MACINTOSH por una D-BLADE (Hipercurva).^[4]

La laringoscopia con la hoja D-BLADE (Hipercurva) rara vez (< 5%) requiere de la manipulación externa de la laringe debido a su diseño, ya que en el 98% de las veces proporciona una laringoscopia grado I o II ^[4]

Consideraciones generales que mejoran la laringoscopia:

Como primera medida, siempre es recomendable obtener una visión panorámica de la laringe. Esto mejora la orientación y facilita la intubación, ya que es posible observar el extremo del tubo en faringe y guiarlo hacia la glotis. No es infrecuente que principiantes introduzcan demasiado la hoja y traten de orientarse cuando el extremo de la hoja está en la hipofaringe.^[4]

No hay que pretender como fin último una laringoscopia grado I, por lo que no se debe forzar la laringoscopia ni acercarse demasiado a la laringe, ya que perdemos la visión panorámica. Una laringoscopia grado II a es suficiente para lograr la intubación al primer intento.^[4]

El eje de fuerza de la laringoscopia es distinto, ya sea una hoja MACINTOSH o D-BLADE. En la primera es hacia adelante y arriba en 45°; en la hoja curva es hacia cefálico en 90°. Este punto es muy importante, ya que los médicos que tienen poca experiencia con la hoja D-BLADE (Hipercurva) tienden a seguir la dirección de la hoja y a ejercer la fuerza como si fuese una hoja MACINTOSH, lo que trae como resultado una tracción hacia anterior del ligamento hioide-epiglótico y del ligamento tiro- hioideo con la consiguiente deflexión de la laringe. Si bien se logra una laringoscopia grado I, se cambia el eje de la laringe.^[4]

Se reconoce una deflexión de la laringe porque se produce una elevación de los aritenoides, lo que deja ver parte de la hipofaringe (en ocasiones el esfínter esofágico superior) y del cartílago cricoides. También es fácil observar la pared anterior de la laringe, donde se hace prominente el ligamento cricotiroideo, el que en ocasiones dificulta el avance del tubo oro-traqueal, ya que en una laringe deflectada el tubo tiende a chocar contra la pared anterior de la laringe, especialmente cuando está guiado por un estilete curvo semirrígido.^[4]

Figura 9. ^[2]



Videolaringoscopio Storz: inserción y visión de las cuerdas vocales.

Airtraq

El Airtraq es un laringoscopio rígido desechable, que se compone de dos canales, uno para el paso del TE y otro para una fuente de luz fría con lentes antiempañamiento, prismas y espejos que transmiten la imagen a una pantalla localizada en extremo opuesto o a monitor externo por bluetooth^[36].

Se encuentran disponible en diferentes tamaños que permiten el paso de tubos desde 2,5 mm hasta 8,5 mm de diámetro y tiene presentaciones para intubación nasal. También han sido colocados tubos bilumen de 35 a 37 F con el Airtraq^[36].

Sus estudios han mostrado que la curva de aprendizaje en personal entrenado en laringoscopia es más corta, con menor tiempo de intubación, mayor número de intubaciones exitosas, así como menor manipulación laríngea externa. En pacientes con alineación manual de la columna cervical, el Airtraq requiere menor movimiento vertebral demostrado con estudios radiológicos^[40,41].

Las limitaciones para su uso son: una apertura oral limitada de menos de 20 mm, una distancia tiromentoniana reducida, sangre o secreciones en la vía aérea y rotura del balón por lubricación insuficiente del canal del tubo^[40].

Figura 10. ^[2]



Videolaringoscopia AirTraq.

Videolaringoscopio MacGrath

El videolaringoscopio MacGrath, consiste en una hoja llamada CameraStick, cuya longitud puede ser graduada para ser usada en niños y adultos. En su parte distal se encuentra una fuente de luz LED con una videocámara. Una pala desechable se calza sobre la CameraStick, para actuar como palanca en la cavidad glótica. Distal al mango se encuentra una pantalla LCD de 2,5" cuya angulación puede ser variada^[36].

Existen reportes en los cuales el MacGrath permite convertir una vía aérea Cormack y Lehane III o IV en I o II con tasas de éxito hasta del 95%^[42].

Otros estudios han mostrado que aunque la visualización de la glotis mejora con el uso del MacGrath, el tiempo requerido, el número de intubaciones fallidas y las maniobras externas fueron mayores en comparación con laringoscopio Macintosh^[43].

Se han descrito lesiones en la cavidad oral producidas cuando el observador desplaza el tubo sin visualizar las estructuras por la cuales va pasando y requiere una curva de aprendizaje para ser usado en vía aérea difícil^[43].

Figura 11. [2]



Videolarinoscopio MacGrath.

Laringoscopio de Bullard

El laringoscopio rígido de fibra óptica de Bullard permite ser introducido en la boca de pacientes con una apertura bucal mínima (6mm) logrando la visualización glótica sin hiperextensión de la columna cervical. Consiste en una hoja metálica curva en forma de «L», cuyo extremo distal permite adaptar una pieza plástica para hacerla más larga para intubaciones en sujetos grandes.

De la parte posterior de la hoja emerge una fuente de luz, el lente óptico y un canal para aspiración o flujo de oxígeno. Permite la adaptación de videocámara y tiene presentaciones para neonatos y pediátrica^[44,45].

El Bullard no tiene vista panorámica, si no se introduce a través de la línea media, es posible no ver las cuerdas vocales. En escenarios simulados de trauma cervical e intubación de secuencia rápida, resultó efectivo en asegurar la intubación pero con tiempos prolongados^[46]. Comparado con la máscara laríngea de intubación muestra una tendencia no significativa de mayor efectividad en intubaciones con columna cervical alineada^[47]. Al igual que con otros dispositivos, requiere curva de aprendizaje y el escenario recomendado es la vía aérea no urgente^[48]. Puede ser utilizado para intubación nasal.

Figura 12. ^[2]



Figura 7 - Laringoscopia de Bullard.

CAPÍTULO IV

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, el personal médico tanto en el área de urgencias como de internamiento hospitalario, frecuentemente se ve expuesto a situaciones en donde el manejo y protección de la vía aérea, pueden requerirse de forma urgente, sin embargo, no en todas las ocasiones se cuenta con personal experto en el manejo de la vía aérea; Por lo cual resulta de vital importancia contar con equipo que facilite la intubación orotraqueal, como es el caso del video laringoscopio.

El advenimiento de hojas hipercurvas para video laringoscopia, habitualmente reservadas para casos de vía aérea difícil, en donde el alineamiento de los ejes de la vía aérea ó la manipulación externa de la laringe, son raramente requeridos para una adecuada visualización de la glotis, en comparación con la laringoscopia directa o incluso la videolaringoscopia al utilizar una hoja Macintosh convencional.

Nos lleva a pensar que, utilizar una hoja Hipercurva como primera opción, incluso en casos de vía aérea sin datos de dificultad, deberá aumentar las probabilidades de éxito en la intubación, para el personal médico sin experiencia previa en laringoscopia

CAPÍTULO V

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

OBJETIVO GENERAL

- Identificar las tasas de éxito en la intubación orotraqueal mediante video laringoscopia al utilizar una hoja Hipercurva y una hoja Macintosh 3, en pacientes adultos con vía aérea sin datos de dificultad, programados para cirugía electiva bajo anestesia general, por personal médico sin experiencia previa en laringoscopia, de nuestro hospital.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la incidencia de éxito en la intubación al primer intento utilizando la Hoja Macintosh 3 y la Hoja Hipercurva.
- Determinar el tiempo requerido para la intubación en cada caso.
- Identificar el grado de Cormack Lehane visualizado en cada caso.
- Registrar si se requiere de manipulación externa de la laringe para lograr el éxito de la intubación.
- Identificar si los usuarios realizan una adecuada alineación de los ejes de la vía aérea previo a la intubación.

HIPÓTESIS

Alternativa: El uso de una hoja hipercurva en video laringoscopia por usuarios sin experiencia previa en laringoscopia, ofrece mejores resultados en la intubación de pacientes adultos con vía aérea sin datos de dificultad, en comparación con el uso de una hoja Macintosh 3

Nula: El uso de una hoja hipercurva en video laringoscopia por usuarios sin experiencia previa en laringoscopia, no ofrece mejores resultados en la intubación de pacientes adultos con vía aérea sin datos de dificultad, en comparación con el uso de una hoja Macintosh 3

CAPÍTULO VI

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

- Estudio de tipo ensayo clínico controlado

Diseño del estudio:

- Según la cronología de las observaciones: Prospectivo
- Según el propósito del estudio: Experimental
- Según el número de mediciones: Transversal
- Según el tipo de análisis: Comparativo, analítico
- Estudio aleatorizado, no ciego

Duración aproximada del estudio:

El periodo de reclutamiento fue de septiembre de 2021 a diciembre de 2021.

Duración: 4 meses

Tipo de población:

Se estudiaron pacientes que son programados para cirugía electiva bajo anestesia general de cualquier especialidad en el Quirófano del Hospital Universitario.

Sitio de la Investigación

Quirófano Central del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Tamaño de la muestra y fundamento del cálculo

Se utilizó la fórmula de diferencia en dos proporciones para evaluar ambos tipos de hojas de laringoscopia.

Esperando una eficacia de intubación orotraqueal mediante videolaringoscopia con hoja Macintosh 3 del 72%, y una efectividad del 96% mediante hoja hipercurva (51), con un poder del 80% y un nivel de significancia a dos colas del 5%, se requirieron al menos 33 pacientes.

DIFERENCIA DE DOS PROPORCIONES				
$n = \frac{(p_1q_1 + p_2q_2)(K)}{(p_1 - p_2)^2}$				
valor P1	0.72	0.2016		n = 32.9166667
valor Q1	0.28		0.0576	
valor P2	0.96	0.0384		
valor Q2	0.04			
valor K	7.9			

p1= Proporción esperada de la variable de interes en grupo 1 = 0.72

p2= Proporción esperada de la variable de interes en grupo 2 = 0.96

q1= 1-p1 (complementario, sujetos que no tienen la variable de estudio) = 0.28

q2= 1-p2 (complementario, sujetos que no tienen la variable de estudio) = 0.04

K= Constante K determinada por valores de α y β . = 7.9

Valores de K

Poder					
Nivel significación dos colas	50%	80%	90%	95%	Nivel significación una cola
0.1	2.7	6.2	8.6	10.8	0.05
0.05	3.8	7.9	10.5	13.0	0.025
0.025	5.4	10.0	13.0	15.8	0.01
0.01	6.6	11.7	14.9	17.8	0.005

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Género indistinto
- Edad de entre 18 y 57 años
- Pacientes programados para cirugía electiva bajo anestesia general de cualquier especialidad.
- Pacientes ASA I, II y III
- Ayuno >8 horas

Criterios de exclusión

- Negación a participar por parte del paciente.
- Pacientes con Glasgow menor de 15 puntos previo a procedimiento quirúrgico.
- Pacientes sometidos a cirugía de urgencia absoluta ó relativa
- Pacientes portadores de traqueostomía, ó con antecedente de traqueostomía.
- Antecedente de dificultad para la intubacion en el pasado
- IMC >30
- Limitacion de la apertura bucal (< 3.5 cm)
- Macroglosia
- Micrognatia
- Protrusion de incisivos superiores

- Mallampati 3-4
- Presencia de cuello corto y grueso
- Distancia tiromentoniana < 6.5 cm con la cabeza hiperextendida
- Distancia Esternomentoniana < 12.5 cm con la cabeza hiperextendida
- Presencia de Barba
- Protrusión de la mandíbula limitada
- Antecedente de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño

Criterios de Eliminación

- Pacientes que presenten una vía aérea difícil no esperada.
- Pacientes que presenten imposibilidad para una adecuada ventilación con presión positiva.

Procedimientos

Modo de aleatorización:

Se prepararon, previo al inicio del estudio, 66 sobres sellados no translucidos en el que se incluirán al grupo al que perteneció cada paciente.

Previo al inicio de la cirugía electiva se tomó un sobre, de forma continua, enumerados de acuerdo a una aleatorización previa por un estadista externo al estudio, sin el conocimiento del contenido de cada sobre por parte del resto del equipo de investigación, para definir el grupo al que pertenecerá el paciente con un papel con la palabra “hoja Macintosh 3” o “hoja hipercurva”, para establecer a que grupo perteneció el paciente.

Dicha selección se realizó antes de la cirugía, después de que el paciente haya sido reclutado, incluido en el estudio y que haya otorgado su consentimiento informado verbal y escrito para participar. La apertura del sobre se realizó por parte del anesthesiólogo a cargo de la cirugía. Debido a que se puede identificar el tipo de hoja al momento de su utilización, este estudio no pudo cegarse.

Modo de reclutamiento:

Cada paciente que sea programado de manera electiva para la realización de una cirugía electiva fue invitada a participar voluntariamente en el estudio, se le explicó al participante el protocolo de manera no técnica y coloquial, los riesgos y alternativas del procedimiento y manejo, se manejarán todas sus dudas, y se le otorgó el formato consentimiento informado escrito para que lo pueda leer y firmar, tanto el sujeto como dos testigos, así como el investigador responsable de la obtención del consentimiento. La obtención del consentimiento informado por parte de paciente se realizó previo a la cirugía, durante la valoración preanestésica en la sala de prequirúrgicos o en algún momento anterior a este dónde se realice la valoración.

Se dividió a la población de estudio en 2 grupos: “Grupo 1: Hoja Macintosh 3” y “Grupo 2: Hoja hipercurva”.

La totalidad de las cirugías se realizarán bajo anestesia general. Esta técnica fue supervisada por médicos-profesores especialistas en Anestesiología pertenecientes al Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” y por residentes de Anestesiología, que pertenecen al programa de residencia médica del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Permitiendo a un grupo de 10 médicos Pasantes de Servicio Social del Hospital

Universitario “Dr. José Eleuterio González” realizar una serie de intentos de intubación orotraqueal utilizando el videolaringoscopio Onfocus Lite Reutilizable con hoja Macintosh 3 ó con hoja Hipercurva, dependiendo de una selección al azar previo al inicio del protocolo; bajo la guía y vigilancia de el anesthesiologo a cargo del caso, asignándose un máximo de hasta 7 casos por cada médico pasante, hasta alcanzar el total de casos requeridos en el estudio.

Procedimientos del estudio

Dentro de la sala quirúrgica, el anesthesiologo responsable del caso se encargó de la adecuada monitorización de los signos vitales del paciente, así como la preparación y la administración de los medicamentos de inducción para una anestesia general. El uso de medicamentos de inducción para anestesia general fueron elegidos por parte del anesthesiologo a cargo, de acuerdo con la indicación correspondiente al tipo de cirugía y tipo de pacientes, y no fueron parte de la evaluación de este estudio, por lo que no se estandarizó la técnica anestésica para propósitos del estudio.

Una vez realizada la inducción, el anesthesiologo comprobó la capacidad de ventilar adecuadamente al paciente, mediante presión positiva durante 3 minutos, utilizando una cánula de Guedel y una mascarilla de reanimación conectada al circuito de ventilación de la máquina de anestesia.

Durante este periodo verificó que los signos vitales del paciente se mantengan dentro de parámetros normales, y explicó a uno de los 10 médicos pasantes de servicio social que participaran en el estudio, tanto la técnica como las precauciones generales necesarias para la intubación mediante videolaringoscopia, tras lo cual se dio oportunidad al médico pasante asignado al caso, para acomodar al paciente en la posición que el ó ella considerase más adecuada para realizar el abordaje de la vía aérea.

Una vez en posición, se entregó al médico pasante un videolaringoscopio Onfocus Lite Reutilizable con hoja Macintosh 3 ó con hoja Hipercurva, dependiendo de una selección al azar previo al inicio del protocolo (ver apartado de modo de aleatorización).

Sin hacer referencia a la hoja que se haya entregado en cada caso, se le permitió al médico pasante iniciar con la videolaringoscopia. Una vez que se ingresó en cavidad oral con el videolaringoscopio, se inició la cuantificación del tiempo para la intubación, el cual concluyó una vez que el tubo orotraqueal fue colocado exitosamente a través de las cuerdas vocales, identificando si se realizó una adecuada alineación de los ejes de la vía aérea previo a la intubación, el grado de Cormack Lehane (escala utilizada rutinariamente durante el abordaje de la vía aérea, para valorar el grado de dificultad para la intubación endotraqueal al realizar la laringoscopia directa, según las estructuras anatómicas que

se visualicen) visualizado, y si se requirió de manipulación externa de la traquea para lograr la intubación.

Durante este tiempo el anestesiólogo a cargo se mantuvo vigilante, suspendiendo el intento de intubación en caso de que el paciente presente $\text{SatO}_2 < 90\%$, presencia ó riesgo inminente de daño a tejidos blandos y/ó piezas dentales durante la videolaringoscopia, broncoespasmo ó laringoespasmo, inestabilidad hemodinámica, ó cualquier situación que se considerara de riesgo para la seguridad de el paciente, en cuyo caso retomó el control de la vía aérea para realizar ventilación con presión positiva, y estabilización del paciente; una vez estabilizado el paciente y corroborada la capacidad de ventilarlo mediante presión positiva a través de la mascarilla de reanimación, quedó a criterio de el anestesiólogo a cargo de el caso, permitir ó no, la realización de un segundo intento de intubación al médico pasante asignado al paciente, permitiéndose un máximo de 3 intentos, tras los cuales, en caso de no haberse logrado la intubación, el anestesiólogo retomó el control de la vía aérea y realizara la intubación de la misma.

Variables de estudio

Se obtuvieron los datos generales del paciente: edad, género, peso, talla, índice de masa corporal, la duración de la intubación, y éxito o falla de la misma.

Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo de variable	Unidad
Edad	Edad del paciente en años	Continua	Años
Género	Género con el cual se identifica el paciente	Dicotómica	Hombre/mujer
Peso	Peso del paciente en kilogramos	Continua	kg
Talla	Talla del paciente en metros	Continua	m
Especialidad	Especialidad referente al tipo de cirugía que se realizará	Nominal	N/A
Procedimiento quirúrgico	Tipo de cirugía que se realizará	Nominal	N/A
Frecuencia cardíaca	La frecuencia cardíaca es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto (latidos por minuto). Se documentará antes y después de la intubación.	Continua	Latidos por minuto
Presión arterial	La presión arterial es la fuerza	Continua	mm Hg

	de su sangre al empujar contra las paredes de sus arterias. Se documentará antes y después de la intubación.		
Saturación de oxígeno	La saturación de oxígeno es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en la sangre. Se documentará antes y después de la intubación.	Continua	0 a 100%
Grado de Cormack Lehane	La escala de Cormack-Lehane (C-L) se define como la visión de la glotis obtenida durante una laringoscopia directa, es decir, como resultado de alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo.	Ordinal	Grado I, II, III, IV
Número de intentos de intubación	Cantidad de intentos que se requirieron hasta lograr una intubación exitosa	Continua	N/A
Tiempo de intubación orotraqueal	Duración total de la intubación orotraqueal	Continua	Minutos
Eventos anestésicos	Reporte de eventos durante la intubación orotraqueal presentadas en el paciente.	Nominal	Hipotensión Bradicardia Broncoespasmo Laringoespasmo

Cambio de
operador
Hipoxia
Daño a piezas
dentales o
tejidos blandos
Intubación
esofágica
Imposibilidad
para ventilar con
presión positiva
Imposibilidad
para realizar la
intubación
orotraqueal
Otros

Plan de análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas por medio de frecuencias y porcentajes, n (%), y en el caso de las variables continuas, se realizarán pruebas de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la distribución de los datos. Las variables continuas fueron descritas en media \pm desviación estándar o mediana y rango intercuartil, de acuerdo con la prueba anterior.

Para el análisis bivariado, se compararon las variables categóricas por medio de la prueba de chi cuadrada de Pearson o test exacto de Fisher. Las variables continuas fueron comparadas por medio de la prueba T de Student para muestras independientes o Mann-Whitney.

Se consideró una $P < 0.05$ como estadísticamente significativa. Los datos se recopilaron y procesaron en el paquete MS Excel 2017, y se analizaron por medio del paquete IBM SPSS versión 25.

Aspectos éticos y mecanismos de confidencialidad de los datos

El presente protocolo fue enviado para su autorización al Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la U.A.N.L.

Para este estudio se requirió un consentimiento informado escrito explicando el proceso de intubación mediante videolaringoscopia por personal médico sin experiencia previa en laringoscopia, bajo la vigilancia de un medico anesthesiologo. La información que sea utilizada en este protocolo en relación con los pacientes fue estrictamente confidencial y solo será conocida por las personas que trabajen en el protocolo, esto de acuerdo con los lineamientos para el manejo del expediente clínico.

Se aplicó un consentimiento informado verbal y escrito a las pacientes para la participación en el estudio donde se les explicará la finalidad del estudio, los riesgos y beneficios de su participación. Los datos obtenidos fueron resguardados para mantener la confidencialidad de los participantes, y fueron de acceso solamente por el equipo de investigación; de tener existir más dudas podrán acercarse al Investigador Principal o al Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Los datos del sujeto en investigación fueron resguardados por medio de las iniciales del paciente y un folio individual asignado a cada uno de ellos. El participante fue libre de rechazar o retirar su consentimiento informado sin penalización alguna por parte del equipo de investigación. Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la Declaración de Helsinki de 1975 y enmendada en 1989, y códigos y normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica.

Proceso de obtención de consentimiento informado verbal y escrito

La obtención del consentimiento informado por parte de paciente se realizó previo a la cirugía, durante la valoración preanestésica en la sala de prequirúrgicos o en algún momento anterior a este dónde se realice la valoración. Durante este periodo se invitó al paciente a participar en el estudio de investigación, que consistió en la valoración de la eficacia de una hoja curva (Macintosh 3) y una hipercurva por parte de personal médico no experimentado. Se le comunicó que el uso de la hoja de intubación es para poder intubar correctamente, y que recibió el beneficio de la intubación orotraqueal tal cual ha sido indicado para su cirugía. Se mencionó que el procedimiento fue supervisado en la totalidad del tiempo por un anestesiólogo experimentado en la técnica, y que en caso de cualquier percance, fue el anestesiólogo quien se encargue de realizar y finalizar correctamente el procedimiento. Se le mencionó al paciente que para este estudio, ha sido seleccionado por cumplir con diferentes criterios que permiten que sea candidato de bajo riesgo para complicaciones, debido a no presentar algún dato de vía aérea difícil que dificulte al médico que realizará el procedimiento. Además, algunos datos sociodemográficos y de morbilidades, así como variables anestésicas fueron obtenidos del expediente. Además, se le explicaron los derechos, los mecanismos de confidencialidad y privacidad de los datos que se obtengan, y de su rol como participante. Se utilizó un consentimiento escrito, y se le explicará al paciente al mismo tiempo en qué consiste,

además, se le otorgó una copia de éste para cualquier duda o aclaración. Se explicó al participante que el inicio del estudio iniciará después de la firma del formato de consentimiento informado en caso de que esté completamente informado y dé su consentimiento verbal y escrito. Durante el procedimiento de obtención de consentimiento informado, debieron estar presentes dos testigos externos al estudio que también firmen el formato de consentimiento informado.

Cronograma

	Mar 21	Abril 21	May 21	Jun 21	Jul 21	Ago 21	Sep 21	Oct 21	Nov 21	Dic 21	Ene 22	Feb 22
<i>Elaboración de protocolo</i>	X	X	X	X	X							
<i>Registro de protocolo</i>						X	X					
<i>Aplicación de estudios</i>								X	X			
<i>Captura de datos</i>										X		
<i>Análisis estadístico</i>										X		
<i>Elaboración de tesis</i>										X		
<i>Publicación</i>											X	X

Marzo–Julio 2021: Elaboración de protocolo

Agosto-Septiembre 2021: Sometimiento y registro del protocolo de investigación

Octubre-Noviembre 2021: Inicio de estudio de investigación

Diciembre 2021: Captura de datos

Diciembre 2021: Análisis estadístico

Diciembre 2021: Elaboración de tesis

Enero-Febrero 2022: Publicación de tesis

CAPÍTULO VII

RESULTADOS

Se incluyeron a 33 pacientes, con una mediana de edad de 40 años, 19 (57.6%) fueron mujeres y 14 (42.4%) hombres. La mediana de peso de los pacientes fue de 75 (60-87) kg, y la mediana de índice de masa corporal fue de 27.6 (24.3-33.5) kg/m².

Se utilizó hoja Machintosh 3 en 17 pacientes y hoja hipercurva en 16 pacientes. La mediana de tiempo para intubar fue de 65 (58-77.5) segundos. La mayoría de los pacientes fueron clasificados como Cormack-Lehane 1 (97%). Se requirió uso de burp en 4 (12.1%) pacientes, y se alinearon los ejes de la vía aérea en 26 (78.8%). Se requirió de un intento para intubación en la mayoría (93.9%), y solo hubo un paciente que requirió dos intentos, y un paciente que necesitó hasta 3 para ser intubado (tabla 1).

Tabla 1. Características basales de los pacientes y resumen del procedimiento.

Variable	Global
Edad (años)	40 (29.5-45)
Sexo	
Femenino	19 (57.6%)
Masculino	14 (42.4%)
Peso (kg)	75 (60-87)
Talla (m)	1.60 (1.55-1.65)
IMC (kg/m ²)	27.6 (24.3-33.5)
Segundos para intubar	65 (58-77.5)
Cormack-Lehane	-
1	32 (97%)
2	1 (3%)
Uso de Burp	4 (12.1%)
Alineación de ejes de vía aérea	26 (78.8%)
Número de intentos	-
1	31 (93.9%)
2	1 (3%)
3	1 (3%)

Con respecto a las características sociodemográficas de los pacientes, la clasificación de Cormack-Lehane y el uso de burp no encontramos diferencias significativas según el tipo de hoja de intubación utilizada, sin embargo se requirió de alineación de ejes en más pacientes con hoja hipercurva (93.8% vs. 64.7%, $P=0.041$). No se encontró una diferencia en el número de intentos de intubación ($P=0.367$). La mediana de tiempo a intubación fue de 63 segundos con la hoja hipercurva y de 68 segundos en la hoja Machintosh 3, sin embargo no fue estadísticamente menor ($P=0.276$) (tabla 2).

Tabla 2. Comparación de las características basales de los pacientes y del procedimiento entre pacientes en quienes se utilizaron hoja Machintosh 3 o hipercurva.

Variable	Machintosh 3	Hipercurva	P
Edad (años)	40 (29.5-48.5)	40 (28.5-43.7)	0.736
Sexo			0.881
Femenino	10 (58.8%)	9 (56.3%)	
Masculino	7 (41.2%)	7 (43.8%)	
Peso (kg)	75 (60-84.5)	75 (55.2-88.7)	0.958
Talla (m)	1.60 (1.59-1.67)	1.58 (1.50-1.64)	0.11
IMC (kg/m ²)	27.5 (25.4-29.9)	29.7 (23.2-34.6)	0.606
Segundos para intubar	68 (60-83.5)	63 (44.5-72.2)	0.276
Cormack-Lehane			0.515
1	16 (94.1%)	16 (100%)	
2	1 (5.9%)	0 (0%)	
Uso de Burp	3 (17.6%)	1 (6.3%)	0.324
Alineación de ejes de vía aérea	11 (64.7%)	15 (93.8%)	0.041
Número de intentos			0.367
1	16 (94.1%)	15 (93.8%)	
2	0 (0%)	1 (6.3%)	
3	1 (5.9%)	0 (0%)	

Observamos una disminución de la mediana de presión arterial sistólica (122 a 110 mm Hg, P=0.001) y diastólica (78 a 70 mm Hg, P=0.003) posterior a la intubación, de forma general en los pacientes. (tabla 3).

Tabla 3. Seguimiento hemodinámico de los pacientes.

Variable	Preintubación	Post intubación	P
Frecuencia cardíaca	75 (65-90)	81 (66-92)	0.143
Presión arterial sistólica	122 (113-140)	110 (103-126)	0.001
Presión arterial diastólica	78 (72-82)	70 (62-80)	0.003
Saturación O2	99 (97-99)	99 (98-99)	0.184

Se encontró la disminución de la mediana de la presión sistólica (120 a 111 mmHg, P=0.024) y diastólica (78 a 69 mmHg, P=0.015) en pacientes en quienes se utilizó hoja Machintosh 3, mientras que en pacientes con hoja hipercurva solo hubo una disminución de la presión sistólica (126 a 110 mmHg, P=0.007) (tabla 4).

Tabla 4. Seguimiento hemodinámico de los paciente de acuerdo con el tipo de hoja.

Variable	Machintosh 3			Hipercurva		
	Preintubación	Post intubación	P	Preintubación	Post intubación	P
Frecuencia cardíaca	73 (65-87)	81 (68.5-90)	0.201	79.5 (64-91.7)	81 (65.5-98.7)	0.438
Presión arterial sistólica	120 (109-142.5)	111 (103-126)	0.024	126 (118.2-139.5)	110 (102.5-127)	0.007
Presión arterial diastólica	78 (73.5-85.5)	69 (60-77.5)	0.015	76.5 (70-80.7)	70 (65.5-80)	0.135
Saturación O2	99 (99-99)	99 (98-99)	0.726	98 (96-99.7)	99 (98.2-99.7)	0.071

Con respecto a las mediciones de los signos vitales previos y posteriores a la intubación en cada grupo de pacientes, no encontramos diferencias significativas (tabla 5). Ningun paciente presentó complicaciones con el procedimiento.

Tabla 5. Seguimiento hemodinámico de los pacientes de acuerdo con el momento de evaluación

Variable	Preintubación			Post intubación		
	Machintosh 3	Hipercurva	P	Machintosh 3	Hipercurva	P
Frecuencia cardíaca	73 (65-87)	79.5 (64-91.7)	0.533	81 (68.5-90)	81 (65.5-98.7)	0.763
Presión arterial sistólica	120 (109-142.5)	126 (118.2-139.5)	0.533	111 (103-126)	110 (102.5-127)	0.873
Presión arterial diastólica	78 (73.5-85.5)	76.5 (70-80.7)	0.465	69 (60-77.5)	70 (65.5-80)	0.345
Saturación O ₂	99 (99-99)	98 (96-99.7)	0.26	99 (98-99)	99 (98.2-99.7)	0.581

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN

La laringoscopia directa ha sido utilizada tradicionalmente para facilitar la intubación traqueal en un ambiente preoperatorio. Recientemente se ha recomendado a la videolaringoscopia como una opción para tanto casos de rutina como en aquellos donde se anticipa una laringoscopia directa difícil o ya se ha identificado (51-53).

La videolaringoscopia con hojas hipercurvas o anguladas (por ejemplo, videolaringoscopia indirecta), pueden ser efectivas para obtener una mejor visión de la laringe cuando se vuelve difícil o se anticipa esto en una laringoscopia directa (54,55). Sin embargo, esto puede estar a expensas de requerir más tiempo para llevar a cabo la intubación endotraqueal (54,56,57).

Se requiere de identificar recursos que puedan ser útiles ante un escenario para acceder a la vía aérea para intubación endotraqueal, sobre todo ante un ambiente con médicos inexpertos en intubación y manejo de la vía aérea, y conocimiento limitado, que requieren llevar a cabo el procedimiento, ante la urgencia clínica.

Debido a esto, el objetivo de nuestro estudio fue identificar las tasas de éxito en la intubación orotraqueal mediante video laringoscopia al utilizar una hoja Hipercurva y una hoja Macintosh 3, en pacientes adultos con vía aérea sin datos de dificultad, programados para cirugía electiva bajo anestesia general, por personal médico sin experiencia previa en laringoscopia, de nuestro hospital.

En nuestro trabajo, se incluyeron a 33 pacientes para acceso a la vía aérea para intubación endotraqueal por medio de un médico inexperto, en una cirugía electiva. La mediana de edad de los pacientes fue de 40 años, la mayoría fueron mujeres (57.6%). La mediana de índice de masa corporal de ellos fue de 27.6kg/m².

Con respecto a los pacientes, todos menos un paciente fueron clasificados como Cormack-Lehane 1. Se realizó alineación de ejes en 78.8% y se usó burp en 12.1%.

Se utilizó para intubación hoja Machintosh 3 en 17 pacientes y hoja hipercurva en 16 pacientes. No encontramos diferencias significativas en los grupos, a excepción de un mayor requerimiento de alineación de ejes en pacientes que fueron intubados con hoja hipercurva (93.8% vs. 64.7%, P=0.041).

No hubo diferencias en el tiempo a la intubación con el uso de ambos tipos de hojas, y además, solamente hubo requerimiento de más de un intento de intubación en un paciente por grupo, demostrando que ninguna hoja se asoció con mayor facilidad para la intubación.

De forma general, hubo una disminución de la presión arterial en pacientes utilizando ambas hojas posterior a la intubación. Se encontró la disminución de la mediana de la presión sistólica (120 a 111 mmHg, $P=0.024$) y diastólica (78 a 69 mmHg, $P=0.015$) en pacientes en quienes se utilizó hoja Machintosh 3, mientras que en pacientes con hoja hipercurva solo hubo una disminución de la presión sistólica (126 a 110 mmHg, $P=0.007$), sin embargo, no hubo diferencias en los signos vitales entre grupos en cada momento de la evaluación.

El tema de las hojas para laringoscopia ha sido un tema muy poco abordado para determinar el tipo más apropiado en el escenario clínico, y aunque existen recomendaciones para el uso de alguna hoja sobre otra en ciertos contextos clínicos y en pacientes con algunas características, poco se ha evaluado el uso de este tipo de herramientas en médicos inexpertos o novatos.

En el manejo de la vía aérea en emergencias, la oxigenación y la ventilación son los temas más importantes. Cuando un paciente se está deteriorado en una situación de emergencia, la oxigenación temprana puede ser alcanzada por medio de técnicas de manejo de la vía aérea alternativas que pueden ser llevadas a cabo fácilmente por un médico novato en lo que acude un experto.

Sin embargo, si se espera que el mantenimiento de la oxigenación sea difícil, usualmente se lleva a cabo una intubación endotraqueal, el cual es el principal procedimiento para el manejo de la vía aérea avanzada en departamentos de emergencias (58-60).

Aunque el uso de la videolaringoscopia ha aumentado, la laringoscopia directa sigue siendo más utilizada en pacientes adultos que la videolaringoscopia (61,62). La habilidad para llevar a cabo la intubación por medio de la laringoscopia directa es uno de las habilidades más importantes para el manejo de la vía aérea que debe tener un médico, y que es fundamental en el manejo de pacientes críticamente enfermos.

Al menos en nuestro estudio, tras comparar los dos tipos de hoja, vimos que son igualmente eficaces para ser utilizados ante un médico novato con mínima experiencia en intubación endotraqueal, por lo que ambas pueden ser utilizadas en el contexto de un paciente en quien se predice una vía aérea no difícil, sin embargo, se requieren más estudios comparativos que identifiquen las herramientas correctas de intubación que pueden ser utilizadas tanto en pacientes con diferente grado de dificultad de la vía aérea, y que sean eficaces para su uso en médicos inexpertos.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES

En nuestro estudio, comparamos dos tipos de hojas, Macintosh 3 e hipercurva, para su uso en médicos inexpertos en intubación endotraqueal, para evaluar su eficacia en estos escenarios e identificar si una es más útil que otra para ser preferida.

No encontramos que alguna de ambas hojas se asociara con menor tiempo a intubación, mayor dificultad para la intubación o efectos adversos en los signos vitales de los pacientes.

Podemos concluir que ambas hojas son igual de útiles para el manejo de la vía aérea por un médico inexperto, sin embargo, se requiere más evidencia de su uso en escenarios clínicos no electivos o en pacientes con mayor comorbilidad o vía aérea complicada.

CAPÍTULO X

BIBLIOGRAFÍA

1. Benumof JL. Management of the difficult adult airway with special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology*. 1991;75:1087-110 [Review. Erratum in: *Anesthesiology*, 1993;78:224
2. Chaparro-Mendoza, Katheryne, Luna-Montúfar, Carlos Andrés, & Gómez, Juan Manuel. (2015). Videolaringoscopios: ¿la solución para el manejo de la vía aérea difícil o una estrategia más? Revisión no sistemática. *ColombianJournal of Anesthesiology*, 43(3), 225-233
3. Jonathan De Freitas H, Javier E. Moreno S, Miguel Silva, (2020), Prototipo de videolaringoscopio: Wi-Mac-Multivision, *Revista Chilena de Anestesia* Vol. 49 Núm. 2 pp. 262-270
4. Olivares, J. & Gagstatter, F. (2016). El videolaringoscopio C-MAC una guía para optimizar su uso ilustrando experiencias clínicas. Tuttlingen, Alemania: Endo Press, ISBN 978-3-89756-756-6;
5. Eugenio Martínez Hurtado, (2014) Comparación de la intubación con King Vision y Laringoscopio Macintosh en manos de personal sin experiencia, *Revista electrónica de AnestesiaR*; Vol 6, No 7 (Año 2014),
6. Richard M. Levitan, MD, FACEP, Diciembre 2015, Tips for Using a Hyperangulated Video Laryngoscope, *ACEP Now*: Vol 34 – No 12

7. OnFocus. Recuperado el 5 de julio de 2021 desde:
<https://onfocus.global/onfocus-lite>
8. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. 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*. 2013;118:251-70.
9. 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;98:1269-77 [Erratum in: *Anesthesiology* 2004;101(2):565].
10. Henderson JJ, Papat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia*. 2004;59:675-94.
11. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, Labrecque P, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth*. 1998;45:757-76.
12. Dr. Ramón Coloma O; Dr. Juan Pablo Álvarez A. (MAYO 2011), Manejo avanzado de la vía aérea, *Revista Médica Clínica Las Condes*, Volume 22, Issue 3, May 2011, Pages 270-279, (Consultado en Abril 2021)
13. Cook TM. A new practical classification of laryngeal view. *Anaesthesia*. 2000;55:274-9.

14. Xue FS, Liao X, Liu JH. Comparative performance of direct and video laryngoscopes in patients with predicted difficult airway. *Anesthesiology*. 2012;117:911-25.
15. Mihai R, Blair E, Kay H, Cook TM. A quantitative review and meta-analysis of performance of non-standard laryngoscopes and rigid fiberoptic intubation aids. *Anaesthesia*. 2008;63:745-60.
16. Galán JC, Charco P, Sadarangani A. Inducción inhalatoria y anestesia tópica de la vía aérea guiada por videolaringoscopio C-MAC pala d-Blade en un paciente con miastenia gravis y vía aérea difícil. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2013;41:287-90.
17. Healy DW, Maties O, Hovord D, Kheterpal S. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC Anesthesiol*. 2012;12:32.
18. Corso RM, Piraccini E, Agnoletti, Gambale G. Comparison of video laryngoscopes with direct laryngoscopy for tracheal intubation: some clarification needed. *Eur J Anaesthesiol*. 2012;29:495-8.
19. Grisaldale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth*. 2012;59:41-52.
20. Aziz M. Use of video-assisted intubation devices in the management of patients with trauma. *Anesthesiol Clin*. 2013;31:157-66.
21. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Demetriou M, Dumoulin JL, Desmont JM. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *AnesthAnalg*. 2003;97:595-600.

22. Bathory I, Granges JC, Frascarolo P, Magnusson L. Evaluation of the Video Intubation Unit in morbid obese patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54:55-8.
23. Marrel J, Blanc C, Frascarolo P, Magnusson L. Videolaryngoscopy improves intubation condition in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2007;24:1045-9.
24. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth.* 2005;52:191-8.
25. Rai MR, Dering A, Verghese C. The Glidescope system: a clinical assessment of performance. *Anaesthesia.* 2005;60:60-4.
26. Sakles JC, Rodgers R, Keim SM. Optical and video laryngoscopes for emergency airway management. *Intern Emerg Med.* 2008;3:139-43.
27. P. G. Barash, B. F. Cullen, R. K. Stoelting, M. K. Cahalan, M. C. Stock, and R. Ortega, *Clinical anesthesia: Eighth edition.* 2017.
28. Nakstad AR, Sandberg M. The GlideScope Ranger video laryngoscope can be useful in airway management of entrapped patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009;53:1257-61.
29. Stroumpoulis K, Pagoulatou A, Violari M, Ikonomou I, Kalantzi N, Kastrinaki K, et al. Videolaryngoscopy in the management of the difficult airway: a comparison with the Macintosh blade. *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26:218-22.

30. Lai HY, Chen IH, Hwang FY, Lee Y. The use of the GlideScope for tracheal intubation in patients with ankylosing spondylitis. *Br J Anaesth.* 2006;97:419-22.
31. Griesdale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth.* 2012;59:41-52.
32. Aziz MF, Healy D, Kheterpal S, Fu RF, Dilman D, Brambrink M. Routine clinical practice effectiveness of the Glidescope in difficult airway management: an analysis of 2,004 Glidescope intubations, complications, and failures from two institutions. *Anesthesiology.* 2011;33:40-6.
33. *Rev Mex Anestesiologia*, Octubre-Diciembre 2019 Vol. 42. No. 4. pp 275-280
34. Akihisa Y, Maruyama K, Koyama Y, Yamada R, Ogura A, Andoh T. Comparison of intubation performance between the King Vision and Macintosh laryngoscopes in novice personnel: a randomized, crossover manikin study. *J Anesth.* 2014;28:51-7.
35. Murphy LD, Kovacs GJ, Reardon PM, Law JA. Comparison of the king vision video laryngoscope with the macintosh laryngoscope. *J Emerg Med.* 2014;14:1-8.
36. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestiha T, Koudouna E, Xanthos T. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54:1050-61.
37. Kaplan MB, Ward DS, Berci G. A new video laryngoscope - an aid to intubation and teaching. *J Clin Anesth.* 2002;14:620-6.

38. Kaplan MB, Hagberg CA, Wards DS, Brambrink A, Chhibber AK, Heidegger T, et al. Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intubation. *J Clin Anesth.* 2006;18:357-62.
39. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology* 2012;116:629-33.
40. Castañeda PM, Batllori M, Gomez-Ayechu M, Iza J, Unzué P, Martín MP. Airtraq optical laryngoscopy. *An Sist Sanit Navar.* 2009;32:75-83.
41. R. Readí, F. Gómez, and J. Osorio, "Traqueostomía quirúrgica clásica en la Unidad de Cuidados Intensivos Open tracheotomy in the intensive care unit," *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello*, vol. 75, no. May 2008, pp. 7–12, 2015.
42. Noppens RR, Mobus S, Heid F, Schmidtman I, Werner C, Piepho T. Evaluation of the McGrath Series 5 videolaryngoscope after failed direct laryngoscopy. *Anaesthesia.* 2010;65:716-20.
43. Frohlich S, Borovickova L, Foley E, O'Sullivan E. A comparison of tracheal intubation using the McGrath or the Macintosh laryngoscopes in routine airway management. *Eur J Anaesthesiol.* 2011;28:465-7.
44. Harberg C. *Benumofs Airway Management.* 2nd ed. Philadelphia: MOSBY ELSEVIER; 2007, ISBN 978-0-323-02233-0. p. 558.
45. The Virtual Airway Device Intubation techniques and tutorials [Internet homepage]. Florida: University of Florida; 2006.

46. Watts AD, Gelb AW, Bach DB, Pelz DM. Comparison of the Bullard and Macintosh laryngoscopes for endotracheal intubation of patients with a potential cervical spine injury. *Anesthesiology*. 1997;87:1335-1342.
47. Nileshwar A, Thudamaladinne A. Comparison of intubating laryngeal mask airway and Bullard laryngoscope for oro-tracheal intubation in adult patients with simulated limitation of cervical movements. *Br J Anaesth*. 2007;99:292-6.
48. MacQuarrie K, Hung OR, Law JA. Tracheal intubation using Bullard laryngoscope for patients with a simulated difficult airway. *Can J Anaesth*. 1999;46:760-5.
49. G. P. López-Herranz and O. G. Torres-Gómez, “Variabilidad de la clasificación del estado físico de la sociedad americana de anesthesiólogos entre los anesthesiólogos del hospital general de México,” *Rev. Mex. Anesthesiol.*, vol. 40, no. 3, pp. 190–194, 2017.
50. J. E. Muñana and A. Ramírez, “Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado,” *Enfermería Univ.*, vol. 11, no. 1, pp. 24–35, 2014.
51. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. 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* 2013; 118: 251-70.
52. Law JA, Broemling N, Cooper RM, et al. The difficult airway with recommendations for management—part 1—difficult tracheal intubation

encountered in an unconscious/induced patient. *Can J Anesth* 2013; 60: 1089-118.

53. Law JA, Broemling N, Cooper RM, et al. The difficult airway with recommendations for management—part 2—the anticipated difficult airway. *Can J Anesth* 2013; 60: 1119-38.
54. Griesdale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope(R) video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anesth* 2012; 59: 41-52.
55. Healy DW, Maties O, Hovord D, Kheterpal S. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC Anesthesiol* 2012; 12: 32.
56. 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: 381-4.
57. Walker L, Brampton W, Halai M, et al. Randomized controlled trial of intubation with the McGrath Series 5 videolaryngoscope by inexperienced anaesthetists. *Br J Anaesth* 2009; 103: 440-5.
58. Walls RM, Brown CA 3rd, Bair AE, et al. NEAR II Investigators. Emergency airway management: a multi-center report of 8937 emergency department intubations. *J Emerg Med* 2011; 41: 347–54.
59. Kim JH, Kim YM, Choi HJ, et al. Korean Emergency Airway Management Registry (KEAMR) Investigators. Factors associated with successful second and third intubation attempts in the emergency department. *Am J Emerg Med* 2013; 31: 1376–81.

60. Sagarin MJ, Barton ED, Chng YM, et al. National Emergency Airway Registry Investigators. Airway management by US and Canadian emergency medicine residents: a multicenter analysis of more than 6,000 endotracheal intubation attempts. *Ann Emerg Med* 2005;46:328–36.
61. Brown CA 3rd, Bair AE, Pallin DJ, et al. NEAR III Investigators. Techniques, success, and adverse events of emergency department adult intubations. *Ann Emerg Med* 2015;65:363–70.
62. Goto Y, Goto T, Hagiwara Y, et al. Techniques and outcomes of emergency airway management in Japan: an analysis of two multicentre prospective observational studies, 2010–2016. *Resuscitation* 2017;114:14–20.

CAPÍTULO XI

ANEXOS

Anexo 1. Glosario.

1. Cirugía electiva: en este tipo de intervención quirúrgica, el paciente tiene el tiempo necesario para evaluar cuidadosamente los riesgos y beneficios del procedimiento e identificar qué es lo más adecuado para su tratamiento. Además, permite pautar el periodo de ayuno recomendado y posibilita el acondicionamiento del paciente para que el procedimiento se efectúe en óptimas condiciones clínicas.^[27]
2. Cirugía de urgencia/ urgencia relativa: es aquella que se realiza dentro de las **primeras 24 horas posteriores al diagnóstico médico**. Por lo general, responde a una **problemática de salud que se presenta de forma repentina** y requiere asistencia dentro de un **periodo de tiempo razonable**.^[27]
3. Cirugía emergente/ urgencia absoluta: Una cirugía de emergencia es aquella que acontece cuando existe **una situación crítica de peligro evidente** para la vida del paciente y requiere de una **actuación inmediata** dentro de los primeros 30 minutos. Para este tipo de cirugías, **no hay horarios**, el paciente llega y, dependiendo de su severidad, se estabiliza y se pasa inmediatamente para atención en el quirófano.^[27]

4. Ventilación mecánica: es un tratamiento de soporte vital en el cual se realiza a través de un tubo endotraqueal o un tubo de traqueostomía con el fin de suministrarle oxígeno a la persona y apoyo respiratorio.^[27]
5. Tubo endotraqueal: Un tubo traqueal es un catéter que se inserta en la tráquea con el propósito de establecer y mantener una vía aérea permeable y para asegurar el adecuado intercambio de O₂ y CO₂.^[27]
6. Traqueostomía: es un procedimiento quirúrgico realizado con objeto de crear una apertura dentro de la tráquea, a través de una incisión ejecutada en el cuello, y la inserción de un tubo o cánula para facilitar el paso del aire a los pulmones.^[41]

Anexo 2. Escala de asa de riesgo quirúrgico [49]

ASA 1	Paciente sano	
ASA 2	Paciente con alguna alteración sistémica leve a moderada, que no produce incapacidad o limitación funcional	Hipertensión controlada, anemia, tabaquismo, diabetes controlada, asma, embarazo, obesidad, edad <1año o mayores de 70 años.
ASA 3	Paciente con alguna alteración sistémica grave, que produce limitación funcional definida y en determinado grado.	Angina de pecho, Hipertensión no controlada, asma no controlada, diabetes no controlada, EPOC, Historia de infarto agudo al miocardio, obesidad Mórbida.
ASA 4	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante que constituye una amenaza constante para la vida y no siempre se puede corregir con cirugía.	Angina inestable, insuficiencia respiratoria, insuficiencia cardíaca global, hepatopatía, insuficiencia renal.
ASA 5	Pacientes terminales o moribundos, con expectativa de vida menor de 24 horas con o sin tratamiento quirúrgico.	
ASA 6	Paciente con muerte cerebral.	

Anexo 3. Escala de glasgow ^[50]

Área evaluada	Puntaje
<i>Apertura ocular</i>	
Espontanea	4
Al estímulo verbal	3
Al dolor	2
No hay apertura ocular	1
<i>Respuesta motora</i>	
Obedece órdenes	6
Localiza el dolor	5
Retira al dolor y flexión normal	4
Flexión Anormal (Decorticación)	3
Extensión (Descerebración)	2
No hay respuesta motora	1
<i>Respuesta verbal</i>	
Orientada	5
Desorientada	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos Incomprensibles	2
No hay respuesta verbal	1

Anexo 4. Hoja de registro

- Datos personales

Nombre del paciente (solo iniciales): _____ Registro: _____

Edad: _____ Peso: _____ Talla: _____ Sexo: _____ Especialidad: _____

Diagnóstico: _____

Procedimiento quirúrgico: _____

Tipo de anestesia: _____

Iniciales del Medico Pasante que realizara la intubación: _____

Iniciales del Medico Anestesiólogo a cargo del caso: _____

Signos vitales preoperatorios	FC: TA: SatO2:
Hoja Utilizada	
Signos Vitales posterior a Intubación	FC: TA: SatO2:
Tiempo requerido para intubación (En segundos)	
CormackLehane Identificado	
Se Alinearon los ejes de la vía aérea?	
Requirió manipulación externa de la laringe? (BURP)	
Numero de intentos requeridos para realizar la intubación.	

- Eventos anestésicos

Marca con una X, en caso de aparición de algunos de estos eventos.

<i>Hipotensión (>30% de la TA basal)</i>		<i>Hipoxia (<90% de saturación de oxígeno sanguíneo)</i>	
<i>Bradicardia (<40 latidos por minuto)</i>		<i>Daño a piezas dentales o tejidos blandos</i>	
<i>Bronco espasmo</i>		<i>Intubación esofágica</i>	
<i>Laringo espasmo</i>		<i>Imposibilidad para ventilar con presión positiva</i>	
<i>Cambio de operador (Anestesiólogo realiza la intubación)</i>		<i>Imposibilidad para realizar la intubación orotraqueal</i>	

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Dr. Jorge Ulises Herrera Salinas

Candidato para el Grado de Especialidad en Anestesiología

Tesis: EVALUACIÓN DE ÉXITO EN INTUBACIÓN OROTRAQUEAL MEDIANTE VIDEOLARINGOSCOPIA, POR MÉDICOS NO EXPERTOS, UTILIZANDO HOJA MACINTOSH 3 Y HOJA HIPERCURVA, EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL.

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos personales

Nacido en Piedras Negras, Coahuila, México. Hijo de Jaime Francisco Herrera Rodríguez y Amalia Josefina Salinas García

Educación

Educación primaria realizada en Piedras Negras, Coahuila, en el “Colegio México”.

Educación Secundaria realizada en Piedras Negras, Coahuila, en el “Colegio México”

Bachillerato realizado en Piedras Negras, Coahuila, en el “Instituto Cumbres”
Egresado de la Universidad Autónoma De Nuevo León, grado obtenido Médico Cirujano Y Partero 2016.

Cursos Realizados:

BLS- ACLS 2021