



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

**“Adaptación de una escala de dificultad de visualización de la
vía aérea determinada por videolaringoscopia para intubación
endotraqueal”**

**Tesis presentada por Reyes Gerardo Medellin Robles para
obtener el grado de especialista en anestesiología**

ASESOR

Dr. Javier Alvarado Pérez

Aguascalientes, Aguascalientes, marzo de 2023



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CEI/078/22

Aguascalientes, Ags., 19 de Septiembre de 2022

DR. REYES GERARDO MEDELLIN ROBLES
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del día 21 de Julio de 2022, sometió a revisión el protocolo con número de registro 2022-R-32 y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

***ADAPTACIÓN DE UNA ESCALA DE DIFICULTAD DE VISUALIZACIÓN DE LA VÍA AÉREA DETERMINADA
POR VIDEOLARINGOSCOPIA PARA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL***

Se solicita a los investigadores entregar resumen de resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE


DR. JAIME ASAEL LÓPEZ VALDEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
JMAg/cmva*



CHMH
CENTENARIO HOSPITAL
MIGUEL HIDALGO

Contigo 100

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

CI/078/22

Aguascalientes; Ags., 19 de Septiembre de 2022

DR. REYES GERARDO MEDELLIN ROBLES
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del día 21 de Julio de 2022, sometió a revisión el protocolo con número de registro 2022-R-32 y decidió Aprobar el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

ADAPTACIÓN DE UNA ESCALA DE DIFICULTAD DE VISUALIZACIÓN DE LA VÍA AÉREA DETERMINADA POR VIDEOLARINGOSCOPIA PARA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Se solicita a los investigadores entregar resumen de resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. JOSÉ MANUEL ARREOLA GUERRA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



C.c.p.- DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO.- JEFA DEL DEPTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.
IMAG/cmva*

Aguascalientes Ags. a 25 de Noviembre 2021

Dr. José Manuel Arreola Guerra
Presidente del Comité de Investigación

Dr. Jaime Asael López Valdez
Presidente del Comité de Ética en Investigación

Por medio de la presente informo a usted que el medico residente del segundo año de Anestesiología Reyes Gerardo Medellín Robles, se le autoriza realizar en el área de Anestesiología la aplicación de Tesis "Adaptación y validación de una escala de dificultad de acceso al sitio quirurgico determinada por videolaringoscopia para intubación orotraqueal" dentro del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Lo anterior para su conocimiento

Sin otro particular me despido agradeciendo su amable consideración.

Afectuosamente

Dr. Javier Alvarado Pérez
Jefe del Departamento de Anestesiología

Medico Asesor de Tesis

Dr. Javier Alvarado Pérez
Medico Anestesiólogo del CHMH

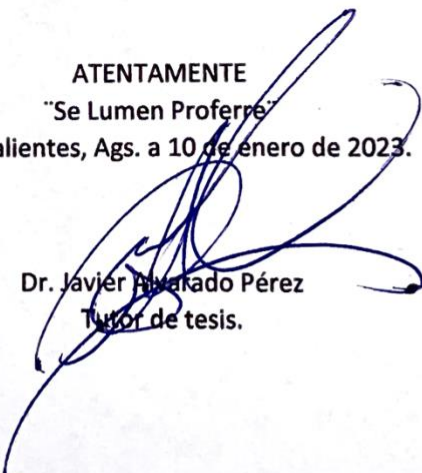
DR. en FARMAC. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio del presente como TUTOR designado del estudiante Reyes Gerardo Medellin Robles con ID 28887 quien realizó la tesis titulada: **ADAPTACIÓN DE UNA ESCALA DE DIFICULTAD DE VISUALIZACIÓN DE LA VÍA AÉREA DETERMINADA POR VIDEOLARINGOSCOPIA PARA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags. a 10 de enero de 2023.


Dr. Javier Alvarado Pérez
Tutor de tesis.



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN
DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 16/12/22

NOMBRE: Reyes Gerardo Medellín Robles ID 28887

ESPECIALIDAD: ANESTESIOLOGÍA LGAC (del posgrado): Técnicas y complicaciones de la Anestesia

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

TÍTULO: Adaptación de una escala de dificultad de visualización de la vía aérea determinada por videolaringoscopia para intubación endotraqueal

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): EVALUACIÓN DE TÉCNICAS DE INTUBACIÓN

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
NO Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
El egresado cumple con lo siguiente:
SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí x
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Dra. Paulina Andrade Lozano

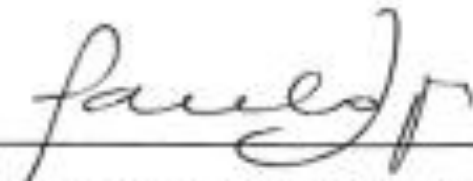
Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

GARTA DE IMPRESIÓN

DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA

JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN, CHMH.



DR. PAUL LÓPEZ CHÁVEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA

P.A. 

DR. JUAN EDUARDO SALAZAR TORRES

PROFESOR TITULAR DEL POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA



DR. JAVIER ALVARADO PEREZ

ASESOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos que siempre han estado presentes a lo largo de toda mi carrera profesional mucho más de lo que ellos suponen.

A mi a profesor, tutor y amigo Javier Alvarado, quien me ha apoyado con su guía y consejos dentro de la etapa del posgrado.

A mi pareja y compañera de vida Cynthia Gallegos, que tanto en el ámbito profesional y personal me ha brindado su apoyo y me ha llenado de paz y felicidad.

Les agradezco por tocar mi vida con su luz, recordarme todo el tiempo que soy más fuerte de lo que pienso y mostrarme sus enseñanzas por medio de su ejemplo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
ANTECEDENTES	5
MARCO TEÓRICO.....	7
a) Intubación traqueal	7
b) Vía aérea difícil y videolaringoscopia.....	7
c) Escalas de vía aérea difícil y escala POGO	9
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	14
HIPÓTESIS.....	15
a) Hipótesis general.....	15
b) Hipótesis particular	15
OBJETIVOS.....	16
a) Objetivo general	16
b) Objetivos específicos	16
JUSTIFICACIÓN	17
METODOLOGÍA.....	18
a) Diseño general	18
b) Temporalidad del estudio	18
c) Proceso de asignación de los grupos en estudio	18
d) Descripción de las maniobras o las intervenciones	18
e) Definición de las variables de seguimiento	20
g) Procedimiento de monitoreo y auditorías	24
h) Criterios de falla y de éxito	24
i) Tamaño de muestra.....	24
j) Descripción de las técnicas, aparatos e instrumentos para medición.....	25
k) Descripción de los formatos de evaluación	25
l) Análisis estadístico	26
m) Molestias posibles durante el estudio	26
n) Análisis de beneficios	26
RESULTADOS	27
a) Características sociodemográficas de la muestra en estudio	27

b) Escalas de dificultad de vía aérea	28
c) Relación entre POGO vs. Escalas	29
DISCUSIÓN	33
CONCLUSIONES	36
GLOSARIO	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS	40
ANEXO A: CÉDULA DE REGISTRO DE DATOS.....	40

Índice de tablas

Tabla 1 Muestreo.....	25
Tabla 2 Edad (años) (agrupado)	27
Tabla 3 Peso (kg) (agrupado)	28
Tabla 4 Talla (cm) (agrupado).....	28
Tabla 5 IMC (agrupado)	28
Tabla 6 POGO Visualizado * Patil Aldreti	30
Tabla 7 POGO visualizado * protrusión mandibular	30
Tabla 8 POGO visualizado * intentos	31

Índice de gráficas

Gráfica 1 Relación Patil-Aldrete vs. POGO.....	31
Gráfica 2 Relación protrusión mandibular vs. POGO	31
Gráfica 3 Relación POGO vs. Número de intentos	32

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Escala de Mallampati.....	10
Ilustración 2. Distancia Tiromentoniana.....	10
Ilustración 3. Distancia esternomentoniana	11
Ilustración 4. Protrusión mandibular.....	11
Ilustración 5. Bellhouse-Doré	12
Ilustración 6. Cormack-Lehane	13
Ilustración 7. Escala POGO.....	13

RESUMEN

Introducción. Actualmente, la intubación traqueal difícil constituye una causa importante de mortalidad y morbilidad en la práctica clínica diaria. Por ello, se ha buscado introducir métodos que mejoren la visión glótica y manejo general de los pacientes. Uno de estos instrumentos es el videolaringoscopio, cuyo uso reduce la dificultad de visualización. No obstante, aún es necesario estandarizar su uso mediante escalas que guíen a los profesionales para predecir la dificultad de intubación y la aparición de cualquier factor que dificulte el procedimiento.

Objetivo. Adaptar la escala POGO (porcentaje de apertura glótica) en la dificultad de visualización de vía aérea por videolaringoscopia para intubación endotraqueal adaptada para la población mexicana.

Material y métodos. Se realizó un ensayo clínico analítico, transversal, observacional, prospectivo. Se recurrió al llenado de una cédula de observación que contiene las variables en estudio tras cada procedimiento quirúrgico. Se realizó un análisis estadístico con prueba de hipótesis. Se describieron los datos generales de la muestra utilizando medidas de tendencia central y de dispersión más frecuencias y porcentajes simples. Se obtuvo el Alfa de Cronbach como medida de consistencia interna.

Resultados. La relación estadística entre el POGO visualizado y los resultados obtenidos con las escalas de dificultad de vía aérea difícil se corroboró mediante la prueba de chi-cuadrada nominal. Se calculó el coeficiente de contingencia como medida simétrica. Los resultados arrojaron valores estadísticamente significativos de χ^2 ($p < 0.05$) para las asociaciones entre el POGO visualizado y la clasificación en la escala de Patil-Aldrete ($\chi^2 = 5.236$, $p = 0.022$) y protrusión mandibular ($\chi^2 = 7.296$, $p = 0.026$). Al tratar de establecer una relación asociativa entre el POGO visualizado y las variables relativas a la dificultad de intubación, se obtuvo una asociación estadísticamente significativa con el número de intentos ($\chi^2 = 10.872$, $p = 0.001$). El resto de las relaciones con los predictores de vía aérea difícil no fue significativo.

Conclusiones. Últimamente, la escala POGO ha sido ampliamente difundida en videolaringoscopia debido a la pandemia por la COVID-19, que ha traído consigo una mayor incidencia de casos de vía aérea difícil debido a diferentes factores. Ante ello, se ha optado por implementar dispositivos y escalas que permitan un mayor control en determinadas situaciones. Los resultados permiten corroborar que existe una adecuada relación con los predictores de vía aérea y la escala POGO por medio de la videolaringoscopia. Esto sugiere que es sensato promover la utilización de esta escala como medidor de la dificultad en la visualización de la vía aérea. Por lo tanto, se plantea la posibilidad de adaptar dicha escala al ámbito anestesiológico.

ABSTRACT

Introduction. Currently, difficult tracheal intubation is an important cause of mortality and morbidity in daily clinical practice. For this reason, efforts have been made to introduce methods that improve glottal vision and general management of patients. One of these instruments is the video laryngoscope, which reduces visualization difficulty. However, it is still necessary to standardize its use through scales that guide professionals to predict the difficulty of intubation and the appearance of any factor that makes the procedure difficult.

Goal. To adapt the POGO scale (percentage of glottic opening) in the difficulty of visualizing the airway by videolaryngoscopy for endotracheal intubation adapted for the Mexican population.

Material and methods. An analytical, cross-sectional, observational, prospective clinical trial was conducted. After each surgical procedure, an observation card containing the variables under study was filled out. A statistical analysis with hypothesis testing was performed. The general data of the sample were described using measures of central tendency and dispersion plus frequencies and simple percentages. Cronbach's Alpha was obtained as a measure of internal consistency.

Results. The statistical relationship between the displayed POGO and the results obtained with the difficult airway difficulty scales was corroborated using the nominal chi-square test. The contingency coefficient was calculated as a symmetric measure. The results yielded statistically significant values of χ^2 ($p < 0.05$) for the associations between the visualized POGO and the classification in the Patil-Aldrete scale ($\chi^2 = 5.236$, $p = 0.022$) and mandibular protrusion ($\chi^2 = 7.296$, $p = 0.026$). When trying to establish an associative relationship between the POGO displayed and the variables related to intubation difficulty, a statistically significant association was obtained with the number of attempts ($\chi^2 = 10.872$, $p = 0.001$). The rest of the relationships with the predictors of difficult airway were not significant.

Conclusions. Lately, the POGO scale has been widely disseminated in video laryngoscopy due to the COVID-19 pandemic, which has brought with it a higher incidence of difficult airway cases due to different factors. Given this, it has been decided to implement devices and scales that allow greater control in certain situations. The results allow us to corroborate that there is an adequate relationship with the airway predictors and the POGO scale through video laryngoscopy. This suggests that it is sensible to promote the use of this scale as a measure of difficulty in visualizing the airway. Therefore, the possibility of adapting this scale to the anesthesiological field is raised.

ANTECEDENTES

En la actualidad, la intubación traqueal difícil se ha posicionado como una causa importante de mortalidad y morbilidad en la práctica clínica habitual, especialmente en casos de emergencia. Debido a esto, se ha buscado introducir métodos y técnicas que permitan mejorar la visión glótica y el manejo general de los pacientes. Uno de ellos es el videolaringoscopio, cuyo uso ha auxiliado a reducir la dificultad de la visualización de la glotis. Sin embargo, aún es necesario estandarizar su uso, y generar escalas que guíen a los profesionales en la toma de decisiones.

Existen algunas investigaciones que pueden considerarse antecedentes para el objetivo del presente estudio. La primera es la planteada por O'Loughlin, Swann, English y Ramadas, quienes en 2017 realizaron una investigación con el objetivo de comparar la fiabilidad y exactitud de las escalas Fremantle, Cormack-Lehane y el Test de POGO (Porcentaje de apertura de la glotis, por sus siglas en inglés) en la valoración de la dificultad de intubación de acuerdo con la visualización que proporciona el videolaringoscopio (1).

El estudio incluyó la participación de 74 médicos de la unidad de cuidados intensivos, quienes evaluaron de forma aleatoria 30 videos anónimos de intubaciones videolaringoscópicas. Se les pidió que evaluaran la precisión de la escala, entendida esta como el grado de concordancia entre la puntuación que se arroja con la evaluación realizada por el panel de expertos y se analizó la confiabilidad intra-evaluador y la confiabilidad entre evaluadores. Se utilizó un videolaringoscopio C-MAC, y la grabación observada iniciaba con la entrada del dispositivo por la boca y concluía con la propia intubación traqueal (1).

Los resultados indicaron que el test POGO fue el que presentó un mayor grado de precisión (75.5%), no muy lejos de la escala Fremantle (73.9%), mientras que la Cormack-Lehane apenas alcanzó el 65.4%. La confiabilidad intra-evaluador fue mayor para la puntuación Fremantle (0.796) y para Cormack-Lehane (0.618), colocándose POGO hasta el final (0.693). La confiabilidad entre-evaluadores también alcanzó un mayor puntaje para la escala Fremantle (0.618), seguida de POGO (0.614) y al final la Cormack-Lehane (0.464). Los investigadores concluyeron que la información adicional que proporciona la escala Fremantle la posicionan como una mejor opción ante las otras dos (1).

Otro estudio relevante que vale la pena mencionar como antecedente es el realizado por Rajinder, Sneh, Michael, Rajan, Sanooj y David. Esos investigadores buscaron generar una escala que permitiera describir la dificultad de la intubación traqueal utilizando videolaringoscopia; la llamaron "Videoclasificación de intubación" (VCI). Adicionalmente, midieron su validación y reproducibilidad tanto en pacientes como en maniqués, como parte de un estudio piloto (2).

La escala VCI se compone de tres elementos: en primer lugar, describe la forma de la pala de videolaringoscopia utilizada: Machintosh (M) o hiperangulada,

generalmente utilizada esta última para laringoscopías difíciles (D). En segundo lugar, el porcentaje de apertura glótica se registra como 0, 25, 50, 75 o 100%, específicamente en el momento de intubación traqueal. En tercer lugar, el caso de intubación traqueal se define como fácil (E), difícil (D) o fallido (F). La escala establece los criterios que deben seguirse para clasificar los casos en estos tres tipos. Con estos tres elementos se genera una puntuación final con alguna de las 30 posibles combinaciones (2).

Una vez establecida la escala, se buscó realizar la validación en maniquíes con una variedad de dispositivos de videolaringoscopia. A los participantes se les mostró un infograma por medio del cual se les explicó el funcionamiento de la escala. Se solicitó a los médicos que registraran una puntuación el VCI para cada intubación traqueal. Estas puntuaciones fueron comparadas al final con las obtenidas por dos anestesistas independientes, a fin de determinar la precisión y reproducibilidad (2).

También se evaluó la reproducibilidad de la puntuación VCI en pacientes. La información se recopiló en un periodo de tres meses, en pacientes mayores de 18 años, sometidos a cirugía electiva de las vías respiratorias con estado físico ASA I-III. La intubación traqueal con videolaringoscopia se realizó por un anestesista consultor y un practicante de anestesia. El primero procedió a la videolaringoscopia y registró los dos primeros componentes del VCI, sin que el practicante observara. Posteriormente, el segundo anestesista intubó la tráquea con un videolaringoscopia y registró de manera confidencial la puntuación VCI completa. Durante este intento, el consultor que no intubó registró de forma independiente el tercer componente faltante para su puntuación VCI, a la vez que observaba solo la parte de intubación traqueal. De esta forma, cada paciente contó con dos puntuaciones VCI independientes (2).

En el estudio participaron 58 anestesistas. Es destacable que solo cuatro de ellos comentaron que contaban con conocimientos previos de herramientas para describir la intubación traqueal por videolaringoscopia. De ellos, tres aludieron a la escala POGO y uno mencionó la clasificación Cormack-Lehane. Se encontró que la concordancia entre las puntuaciones VCI de los participantes presentaba una relación estadísticamente significativa con las obtenidas por los dos consultores anestesistas independientes. Los participantes indicaron que la escala era fácil de recordar, usar y documentar. Se evaluó la reproducibilidad, para los 35 pacientes que se analizaron, encontrando que las puntuaciones fueron congruentes en 34 ocasiones (97.1%, $p = 0.006$) (2).

MARCO TEÓRICO

a) Intubación traqueal

La intubación traqueal es una técnica considerada agresiva y utilizada principalmente en los servicios de urgencias de los hospitales, en urgencias extrahospitalarias, o en pacientes anestesiados o en estado crítico. Las indicaciones, las técnicas para intubar, el tratamiento que se le debe dar a las vías respiratorias y las posibles complicaciones que pueden surgir por el procedimiento, deben ser conocidas y dominadas por todos los médicos que atienden a este tipo de pacientes (3,4).

Las rutas de intubación traqueal en sentido amplio son: nasotraqueal, orotraqueal y endotraqueal. Su principal propósito es contrarrestar aquellos factores que alteran la normalidad de la función respiratoria y garantizar la apertura de la vía aérea. Por normalidad se hace referencia a una vía aérea permeable, impulso respiratorio adecuado, funcionalismo neuromuscular correcto, anatomía torácica normal, parénquima pulmonar sin alteraciones, capacidad de defensa frente a la aspiración y mantenimiento de la permeabilidad alveolar por medio de los suspiros y la tos (4).

De esta forma, los principales motivos de intubación son: paros cardiorespiratorios, protección de la vía aérea, traumatismo craneoencefálico –cuando el nivel de conciencia del paciente sea bajo y ponga en riesgo su vida–, insuficiencia respiratoria aguda –entendida esta como una frecuencia respiratoria menor de 10 o mayor de 30 respiraciones por minuto–; y disminución del nivel de conciencia con una puntuación menor a ocho puntos en la escala de Glasgow, excepto cuando la causa sea fácilmente reversible (4).

La intubación proporciona una determinada protección frente a la aspiración pulmonar, mantiene un conducto de baja resistencia adecuado para el intercambio gaseoso respiratorio y permite que los pulmones se acoplen a los diversos dispositivos de asistencia respiratoria y el uso de terapias de aerosoles. Adicionalmente, se utiliza para la generación de una vía que permita la eliminación de secreciones. Cabe mencionar que siempre es necesario realizar una valoración acerca de la necesidad de realizar la intubación endotraqueal, por medio de la examinación de las condiciones en las que se presenta al paciente (3,4).

b) Vía aérea difícil y videolaringoscopia

La intubación de los pacientes no es siempre sencilla. En muchas ocasiones el médico, generalmente el anestesiólogo, experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior con una mascarilla facial o dificultad para la intubación traqueal. A esta situación se le conoce como vía aérea difícil.

Siendo en la actualidad definida por la ASA (American Society of Anesthesiologists) en los siguientes puntos:

1. Dificultad para la ventilación resultando en una por debajo del 90% con una fracción inspirada de oxígeno al 100% o signos de ventilación inadecuada (cianosis, ausencia de ruidos respiratorios o inestabilidad hemodinámica).
 2. Dificultad para la intubación endotraqueal, más de tres intentos fallidos o fracaso en la intubación después de 10 minutos por parte de un operador experimentado.
 3. Laringoscopia difícil, donde no es posible visualizar cualquier porción de las cuerdas vocales después de múltiples intentos de laringoscopia convencional.
- (5)

Para solucionarla, existen multiplicidad de técnicas y procedimientos, como el diagnóstico clínico, la evaluación de varias características de las vías respiratorias o el uso del laringoscopio para la realizar el examen de la laringe (6).

Para el manejo de la vía aérea, la laringoscopia directa –el examen de la laringe por medio de un laringoscopio– es la técnica más utilizada para la mayor parte de las intubaciones traqueales. Sin embargo, a pesar de que resulta de gran utilidad, la intubación dificultosa, fallida o prolongada; o los escenarios catalogados como “no intubable”, todavía presentan altos índices de incidencia. Ante esto, se ha buscado utilizar instrumentos o técnicas más sofisticados, como el videolaringoscopio. Este aparato forma parte de una nueva generación de dispositivos que permiten una visualización indirecta de la glotis. En la actualidad, han sido incluidos como herramientas esenciales para el manejo de la vía aérea difícil (7).

Los modelos de videolaringoscopios más populares en el mercado: Glidescope, V o C-MAC, King Vision y McGrath. En esencia, estos instrumentos tienen incorporado un sensor electrónico de imagen en el tercio distal de la hoja, de forma que transmiten la imagen digital a una pantalla LCD adherida o no al mando del instrumento. Junto al sensor se encuentra insertada una fuente de luz LED, que permite el mejor manejo del aparato (7,8).

El hecho de que el aparato tenga un sensor de imagen en la parte distal de la hoja permite contar con una visión panorámica de la glotis, sin la necesidad de “alinearse” los ejes oral, faríngeo y laríngeo. Los laringoscopios tienen un campo de visión de entre 45° y 60°, a diferencia de la visión distante y tubular de 15° que proporciona una laringoscopia clásica. Otra ventaja la proporciona la luz LED, que es de mayor intensidad lumínica que la luz fría convencional y con una irradiación espectral más cercana al ojo humano (7,8).

Según la hoja del videolaringoscopio estos pueden distinguirse en videolaringoscopios con hoja Macintosh estándar, que se insertan usando la misma técnica de la laringoscopia directa; videolaringoscopios con hoja angulada, que tienen una curvatura extra que solo permite la visualización a través de la

cámara; y videolaringoscopios con canal, que tienen un canal a través del cual se precarga el tubo endotraqueal que permite su inserción una vez se visualiza la abertura glótica (9).

La inserción de los videolaringoscopios requiere contar con una adecuada apertura oral, ya que el dispositivo debe ingresar a través de la línea media siguiendo la forma del paladar y de la faringe posterior, de manera similar a como se colocaría una máscara laríngea. Una dificultad que se presenta de manera recurrente cuando se utilizan estos dispositivos ocurre durante la inserción del tubo endotraqueal, ocasionada por el desplazamiento lateral derecho de la lengua. Para contrarrestarla, se recomienda realizar tracción mandibular a través de la presión de los incisivos (9).

c) Escalas de vía aérea difícil y escala POGO

La presencia de una vía aérea difícil no anticipada es un problema común al que se enfrentan los anestesiólogos en su práctica diaria. Debido a ello, se han desarrollado múltiples escalas que buscan predecir y evaluar de forma temprana la vía aérea difícil. A través de ellas, es posible detectar problemáticas de intubación de manera precoz y oportuna, a fin de evitar complicaciones asociadas. Sin embargo, la mayor parte de estas escalas se han desarrollado para procedimientos que utilizan laringoscopios; y esta se han intentado adaptar con menor o mayor éxito para su uso con videolaringoscopios (10,11).

Las escalas más utilizadas para clasificar la vía aérea son la Mallampati, modificada por Samsoon y Young, Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana), distancia esternomentoniana, protrusión mandibular, Belhouse-Doré (Rango de movimiento de cabeza y cuello) y la clasificación de Cormack-Lehane (11,12). En lo que refiere a las adaptadas para videolaringoscopia, la búsqueda de bibliografía solo identificó dos escalas específicamente formuladas para este procedimiento: la escala Fremantle y la Videoclasificación de intubación. A continuación, con la finalidad de comprender mejor su funcionamiento, se describen todas estas escalas, a excepción de la VCI, por ya haber sido abordada como uno de los antecedentes del presente estudio.

La escala de Mallampati, modificada por Samsoon y Young, tiene como objetivo evaluar la visibilidad de estructuras faríngeas y lengua. Se solicita que el paciente adopte una posición donde esté sentado, con apertura bucal completa. Los resultados se clasifican en cuatro grados, siendo el III y IV una intubación difícil. La Clase I se utiliza cuando existe visualización de paladar blando, úvula y pilares amigdalinos; la Clase II solo permite visualizar el paladar blanco y úvula; en la Clase III se observa solo paladar blanco y la base de la úvula; por último, en la clase cuatro existe imposibilidad para observar el paladar blanco (11). (Ilustración 1) (13)



Ilustración 1. Escala de Mallampati

La escala de Distancia tiromentoniana, Patil-Aldrete, busca dentro de sus objetivos medir la distancia existente entre el cartílago tiroides y el mentón, para obtener una clasificación a partir de dicha medida. Para medir esta prueba se necesita al paciente sentado con cabeza extendida y boca cerrada, se realiza la palpación para localizar las estructuras y mediante una cinta métrica, se valora la distancia entre cartílago tiroides y borde inferior del mentón. (I. >6.5cm, II. 6 a 6.5cm, III <6cm) (Ilustración 2) (13).



Ilustración 2. Distancia Tiromentoniana

La clasificación de la distancia esternomentoniana, es una medida en la que observa mediante el paciente sentado, con la cabeza en extensión y boca cerrada la longitud del borde superior del manubrio esternal al mentón. Se clasifica dependiendo de la distancia medida en cuatro grupos I. >13cm, II. 12 a 13cm, III. 11 a 12cm, IV. <11cm. (Ilustración 3) (13).



Ilustración 3. Distancia esternomentoniana

La escala de protrusión mandibular permite valorar el desplazamiento de la mandíbula sobre el maxilar superior, por lo cual también se le conoce como test de la mordida, para poder graduarlo se solicita al paciente en posición sentada, morder el labio superior con la dentadura inferior, ante ello se obtiene tres grados posibles, que nos determinan la posibilidad de retraer la mandíbula. (I. Se logra completamente la mordida del labio objetivo, II. Se logra de manera incompleta la oclusión de la dentición inferior sobre el labio superior, III. Se obtiene únicamente la oclusión de ambas dentaduras sin la retracción sobre el maxilar superior) (14).



Ilustración 4. Protrusión mandibular

La clasificación de Bellhouse-Doré, conocida también como la extensión atlanto-occipital, se basa en la situación de la limitación o posibilidad de movilización de la articulación antes mencionada, se realiza con el paciente en posición erecta, con visión hacia el frente, posteriormente se solicita que se extienda la cabeza al máximo, en dicha posición se examina el ángulo alcanzado

por la dentadura superior, cuantificado por medio de un goniómetro. Se clasifican cuatro grados dependiendo de la extensión posible o reducción presente, siendo la extensión de 35° o más el ángulo normal. (Grado I: >35°, Grado II aproximadamente reducción de 1/3, Grado III: Reducción aproximada de 2/3, Grado IV: No extensión apreciable) (Ilustración 5) (13).

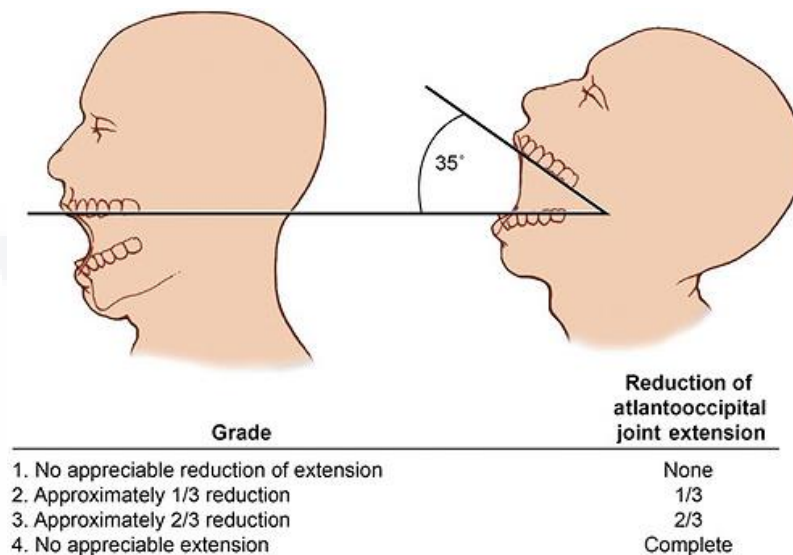


Ilustración 5. Bellhouse-Doré

La clasificación de Cormack-Lehane (C-L) evalúa los distintos niveles de dificultad para la intubación endotraqueal con base en las estructuras anatómicas observadas. El paciente adopta una posición de olfateo mientras se encuentra en decúbito dorsal, con relajación muscular, tracción firme de cuello y manipulación laríngea. También clasifica en cuatro grados: En el primero, se observa el anillo glótico en su totalidad –se cataloga como intubación muy fácil–; en el segundo, solo se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico –cierto grado de dificultad–; en el tercero, se ve únicamente la epiglotis sin visualizar el orificio glótico –considerada como intubación muy difícil, pero posible– y, por último, el grado cuarto, que alude a la imposibilidad de visualizar incluso la epiglotis –catalogada como intubación logable solo con técnicas especiales– (Ilustración 6) (11,15).

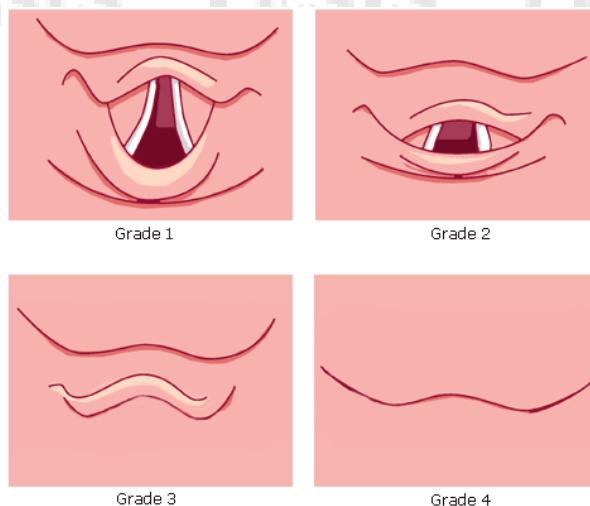


Ilustración 6. Cormack-Lehane

La escala POGO (porcentaje de apertura glótica por sus siglas en inglés) valora la distancia vertical desde la comisura anterior hasta la unión de las dos aritenoides (13). La apertura glótica puede variar desde una forma lineal hasta otra romboidea dependiendo de múltiples factores como la fase de la respiración, la relajación muscular y la tracción ejercida por la pala del laringoscopio. Una puntuación del 100% se corresponde con un C-L I. Un POGO de 1% en el que sólo se visualiza la unión de las dos aritenoides se corresponde con un C-L IIb. Un POGO de cero equivale a un C-L III en el que no se visualiza ninguna porción de la glotis. En la escala POGO no se hace distinción entre C-L III y IV ya que ambos casos puntuarían como cero. Esta clasificación se focaliza en la apertura de la glotis y no tanto en la visualización de las cuerdas vocales. Una buena exposición de la glotis no siempre se corresponde con una visión perfecta de las cuerdas vocales. (Ilustración 7).

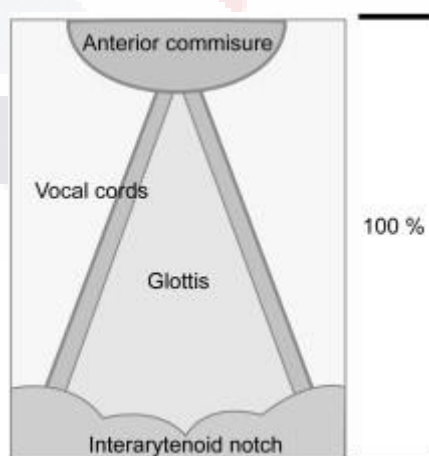


Ilustración 7. Escala POGO

Esta clasificación se ha ido adaptando a los diferentes dispositivos de videolaringoscopia, por diferentes motivos, entre los principales la objetividad de la escala.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, el manejo inadecuado de la vía aérea difícil representa la causa del 50% de las complicaciones quirúrgicas relacionadas con la anestesia. Entre los principales eventos adversos que se presentan se encuentran las fracturas dentales, traumatismo en la cavidad oral, en la faringe o laringe; alteraciones cardiopulmonares, daño cerebral o incluso la muerte (17). Debido a lo anterior, se han generado una multiplicidad de técnicas e instrumentos que buscan reducir la presencia de dichas complicaciones y facilitar al personal médico la adecuada actuación ante tales circunstancias.

Dentro de las técnicas que existen para el abordaje de la vía aérea difícil, probablemente la que resulta más complicada de manejar es la intubación endotraqueal. En situaciones de emergencia, esta técnica es una causa importante de mortalidad y morbilidad. Sin embargo, se considera que una comunicación clara, la presencia de protocolos adecuados y el uso de instrumentos especializados permite reducir de manera importante el riesgo al que se ven sometidos los pacientes.

El videolaringoscopio es uno de los instrumentos más avanzados destinados a facilitar la intubación traqueal; se introdujo al mercado con la finalidad de reducir la dificultad de la visión glótica. Esto, debido a que la mala visión de la glotis es un factor que obstaculiza de forma importante la realización de la intubación. Sin embargo, aunque sus beneficios han sido amplios, en la actualidad no existe ninguna escala validada para México destinada a valorar la dificultad de intubación con videolaringoscopia. Estas escalas son altamente necesarias, porque permiten predecir y anticipar resultados adversos.

La búsqueda de literatura permitió identificar que existen dos propuestas de escalas para valorar la dificultad de intubación con videolaringoscopia: la puntuación Fremantle y la Videoclasificación de intubación siendo estas basadas en la escala POGO para determinar la dificultad de la visualización. No obstante, ambas han sido solo probadas en ensayos realizados en Estados Unidos; por lo que no toman en cuenta las consideraciones especiales que implica adaptarlas a otras poblaciones. Debido a ello, surge la necesidad de generar propuestas de clasificación específicamente adaptadas para la población mexicana, a fin de que se tomen en cuenta las características propias de la misma y sus necesidades específicas, así como los predictores de vía aérea difícil que se utilizan en nuestra población y si ante esta escala existe una relación.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

HIPÓTESIS

a) Hipótesis general

H1. La escala de POGO es adaptable para determinar la dificultad de visualización de vía aérea por videolaringoscopia.

H0. La escala de POGO no es adaptable para determinar la dificultad de visualización de vía aérea por videolaringoscopia.

b) Hipótesis particular

H2. Los predictores de vía aérea difícil poseen capacidad predictiva sobre la dificultad de visualización de vía aérea por videolaringoscopia medida por la escala de POGO.

H0. Los predictores de vía aérea difícil no poseen capacidad predictiva sobre la dificultad de visualización de vía aérea por videolaringoscopia medida por la escala de POGO.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

OBJETIVOS

a) Objetivo general

Verificar que la escala POGO es adaptable para determinar la dificultad de visualización de vía aérea por videolaringoscopia adaptada para la población mexicana.

b) Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de la muestra en estudio.
- Aplicar la escala POGO y si es útil para determinar la dificultad de visualización de vía aérea e intubación por videolaringoscopia a la población mexicana.

Calcular la confiabilidad (Alfa de Croanbach) de la aplicación de la escala POGO de dificultad de visualización de vía aérea e intubación por videolaringoscopia

JUSTIFICACIÓN

El presente tema de investigación se justifica desde los criterios de actualidad, pertinencia y aporte. En primer lugar, se trata de un tema de actualidad debido a que hoy en día la intubación traqueal difícil constituye una de las principales problemáticas que se presentan en el manejo de la vía aérea. Uno de los principales avances para la resolución de tal situación fue la inclusión de los videolaringoscopios; se trata de los instrumentos más avanzados destinados a atender el principal factor que dificulta la intubación: los problemas de visualización de la glotis. En este sentido, abordar la generación y adaptación de escalas para videolaringoscopios es un tema actual, que requiere de investigación.

Adicionalmente, su pertenencia para la disciplina de anestesiología radica en que, para los profesionales de este campo de estudio, el manejo adecuado de la vía aérea y de la propia intubación endotraqueal, es uno de los recursos que requieren conocer de forma detallada y precisa. La adaptación de escalas de dificultad visual con videolaringoscopia permitiría que los anestesiólogos realizaran sus labores con mayor precisión y, a su vez, mejorar la atención brindada a los pacientes.

Por último, respecto al criterio de aporte, se considera que los resultados del presente podrían ser utilizados para mejorar los procedimientos de intubación traqueal que actualmente se desarrollan. Contar con una escala predictora permitiría la generación de mejores condiciones de intubación y, a la vez, reducir las complicaciones que se presentan en el procedimiento. Actualmente no existe ninguna escala que valore la dificultad de intubación con videolaringoscopia en la población mexicana; tener un método que lo permita y que a la vez pueda ser sencillo e intuitivo sería capaz de mejorar la práctica clínica en el manejo de la vía aérea.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

METODOLOGÍA

a) Diseño general

Ensayo clínico analítico, transversal, observacional, prospectivo.

Fue observacional porque el fenómeno se presentó en la realidad ajena al observador y no es manipulable por éste. Asimismo, también fue descriptivo porque se buscó obtener datos que permitan describir y caracterizar al fenómeno sin compararlo con otros. Se trató de un estudio transversal porque la medición de los datos para cada unidad de la población analizada se realizó en un solo momento. Y, por último, fue prospectivo porque la recolección de los datos se realizó de manera posterior al diseño de la investigación y mediante un conjunto de instrumentos seleccionados ex profeso para ello.

b) Temporalidad del estudio

Prospectivo.

c) Proceso de asignación de los grupos en estudio

Estudio abierto, no cegado.

d) Descripción de las maniobras o las intervenciones

Se realizó técnica anestésica con anestesia general balanceada. Se administró midazolam, propofol, fentanilo y otros bloqueadores neuromusculares de acuerdo con las indicaciones propias para cada cirugía. Se dió mantenimiento con sevoflurano y mezcla de oxígeno y aire. El régimen analgésico postoperatorio fue estandarizado, con paracetamol, diclofenaco y tramadol intravenoso. Se aplicaron los protocolos de recuperación del hospital.

Previo a la intubación, el investigador principal realizó la determinación de la dificultad a la intubación utilizando los predictores de vía aérea. Se utilizó un equipo McGrath de videolaringoscopia con hojas curvas de 2, 3 y 4. El procedimiento de videolaringoscopia fue realizado con una guía rígida con punta traumática de tipo glidescope, con angulación idéntica a pala. Si es necesario, se pudo realizar una maniobra adicional con BURP (presión cricoidea para mejorar la visualización de anillo glótico).

Primero, se realizó la evaluación de la dificultad de visibilidad de vía aérea con los predictores habitualmente utilizados:

- Mallampati: estima el tamaño de la lengua en relación con la cavidad oral y si el desplazamiento de la hoja del laringoscopio será fácil o difícil.
- Patil-Aldrete: mide la distancia entre la escotadura tiroidea y el mentón.
- Distancia esternomentoniana: mide el trayecto entre el borde superior del manubrio del esternón y el mentón.
- Bellhouse-Doré: valoración de la movilidad del cuello con la reducción de la extensión de la articulación atlanto-occipital con relación a los 35° de normalidad.
- Protrusión mandibular: movimiento de la mandíbula desde la posición de máximo contacto entre los dientes superiores e inferiores (posición de máxima intercuspidad) y se desplaza hacia adelante.

Después, se utilizó la escala de POGO. No se utilizarán criterios especiales adicionales.

e) Definición de las variables de seguimiento

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicador	Valores	Tipo	Nivel de medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Edad del paciente	Años cumplidos	Abierta	Cuantitativa	Escalar
Peso	Volumen de un cuerpo	Peso del paciente	Peso en kilogramos	Abierta	Cuantitativa	Escalar
Talla	Longitud de un cuerpo desde la planta de los pies a la parte superior del cráneo	Talla del paciente	Talla en centímetros	Abierta	Cuantitativa	Escalar
IMC	Estimación de la cantidad de grasa corporal de una persona	IMC del paciente	IMC de acuerdo con el método de división del peso del paciente entre la estatura al cuadrado	Abierta	Cuantitativa	Escalar
Riesgo quirúrgico	Riesgo que tiene un paciente de muerte o eventos adversos	Nivel de riesgo quirúrgico del paciente	Nivel ASA	ASA I ASA II ASA III	Cualitativa	Ordinal

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicador	Valores	Tipo	Nivel de medición
	durante o después de cirugía					
Tipo de cirugía	Clasificación de un procedimiento quirúrgico de acuerdo con un criterio	Clasificación de la cirugía de acuerdo con su nivel de urgencia y el procedimiento a realizar	Tipo de cirugía (tiempo)	Electiva Urgente	Cualitativa	Nominal
			Tipo de cirugía (procedimiento)	General Colecistectomía Laparoscopia Oncológica Maxilofacial Tórax.	Cualitativa	Nominal
Predicción de dificultad de la vía aérea	Predicción de dificultad de acceder a la vía aérea para intubación endotraqueal	Predicción de dificultad de la vía aérea del paciente utilizando predictores habituales	Mallampatti	Grado I Grado II Grado III Grado IV	Cualitativa	Ordinal
			Patil-Aldrete	Clase I: < 6.5 cm Clase II: 6 - 6.5 cm Clase III: < 6 cm	Cualitativa	Ordinal

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicador	Valores	Tipo	Nivel de medición
			Distancia esternomentoniana	Clase I: < 13 cm Clase II: 12 - 13 cm Clase III: 11 - 12 cm Clase IV: <11 cm	Cualitativa	Ordinal
			Bellhouse-Doré	Grado I Grado II Grado III Grado IV	Cualitativa	Ordinal
			Protrusión mandibular	Amplia Moderada No realizada	Cualitativa	Ordinal
		Predicción de dificultad de la vía aérea utilizando escala de Freemantle	Escala de visión obtenida con videolaringoscopia	Completa Parcial Sin vista	Cualitativa	Ordinal
			Escala de facilidad obtenida con videolaringoscopia	Fácil Modificada	Cualitativa	Ordinal

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicador	Valores	Tipo	Nivel de medición
				Inalcanzable		
Resultado final de la intubación	Dificultad efectiva de acceder a la vía aérea para intubación endotraqueal	Dificultad de la vía aérea del paciente al momento de intubar	Resultado de la intubación	Lograda No lograda	Cualitativa	Nominal
			Número de intentos de la intubación	Abierta	Cuantitativa	Escalar
			Necesidad de cambio de técnica	Requerido No requerido		Nominal
Complicaciones	Problema médico que se presenta durante el curso o después de un procedimiento.	Complicaciones ocurridas durante la intubación orotraqueal del paciente.	Complicaciones comunes durante la intubación	Traumatismo de mucosa Traumatismo de pieza dental Hipoxia Paro cardiorespiratorio Otras	Cualitativa	Nominal

Fuente: Elaboración propia.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Para recolectar la información, se recurrió al llenado de una cédula de observación que contiene las variables en estudio tras cada procedimiento quirúrgico. El llenado estuvo a cargo del investigador, quien retomó la información desde las notas del expediente clínico de anestesiología de cada paciente realizadas por el equipo de médicos anestesiólogos, así como de las observaciones propias sobre las complicaciones y sucesos ocurrientes durante la intervención.

g) Procedimiento de monitoreo y auditorías

El monitoreo del paciente y las auditorías para la medición de las variables en estudio se realizaron desde antes que el paciente ingrese al quirófano y a lo largo de toda la intervención. Debido a que el objeto de estudio atañe al período preoperatorio y transoperatorio, no fue necesario dar seguimiento postoperatorio de los pacientes para fines investigativos.

h) Criterios de falla y de éxito

Se trató de un estudio operador-independiente. Por lo tanto, las posibilidades de falla recaen, principalmente, en la habilidad del operador para ejecutar la videolaringoscopia y la intubación. El éxito del procedimiento recayó en una adecuada aplicación de la videolaringoscopia y de las escalas predictivas, más la adecuada maniobra de intubación.

i) Tamaño de muestra

Se realizó un muestreo selectivo-intencionado por cuotas recolectando datos de todos los pacientes que cubran los criterios de inclusión a lo largo de una ventana de tiempo de 90 días consecutivos. Se trata de un muestreo no probabilístico y, por lo tanto, obtenido sin el empleo de una fórmula. Con base en registros previos en el hospital, se estima que en el hospital se lleva a cabo un promedio de 315 cirugías mensuales, de las cuales 110 usan anestesia general. De éstas, 60 suelen ser electivas, y 20 de ellas ocupan procedimiento de videolaringoscopia. Así, se calculó una muestra posible de 60 UM correspondientes a los procedimientos que fueron sometidos a videolaringoscopia durante dichos meses. A partir de los antecedentes registrados, se calcula que la distribución de las cuotas por servicio podría quedar de la siguiente manera:

Tabla 1 Muestreo

Servicio	UM	%
Angiología	4	6.09
Cardio-tórax	2	2.61
Cirugía general	11	19.13
Maxilofacial	3	4.35
Neurocirugía	2	2.61
Oncología	6	9.57
Cirugía plástica/Reconstructiva	3	5.22
Proctología	1	1.74
Transplante renal	2	3.48
Traumatología y Ortopedia	18	30.43
Urología	9	14.78
Total:	60	100.00

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 8 años.
- Pacientes que fueron sometidos a procedimiento quirúrgico electivo bajo anestesia general, requiriendo intubación orotraqueal.

Criterios de exclusión

- Pacientes embarazadas.
- Paciente que presenten alteraciones en la anatomía de la vía aérea o patologías neoplásicas en la misma.

Criterios de eliminación

- Pacientes que no cuenten con las hojas de registro anestésico en su expediente.
- Registros incompletos.

j) Descripción de las técnicas, aparatos e instrumentos para medición

Videolaringoscopia con equipo McGrath con hojas curvas de 2, 3 y 4.

k) Descripción de los formatos de evaluación

Cédula de observación donde se registrarán los indicadores:

- Años cumplidos
- Peso en kilogramos
- Talla en centímetros
- IMC de acuerdo con el método de división del peso del paciente entre la estatura al cuadrado
- Nivel ASA
- Tipo de cirugía (procedimiento)
- Mallampatti
- Patil-Aldrete
- Distancia esternomentoniana
- Bellhouse-Doré
- Protrusión mandibular
- Escala de visión obtenida con videolaringoscopia
- Resultado de la intubación
- Número de intentos de la intubación
- Necesidad de cambio de técnica
- Complicaciones comunes durante la intubación

l) Análisis estadístico

Se realizó análisis estadístico descriptivo con pruebas de hipótesis. Se efectuó la descripción de datos generales de la muestra utilizando medidas de tendencia central y de dispersión más frecuencias y porcentajes simples. Para medir la asociación entre las escalas predictivas de dificultad de acceso al sitio aéreo y los resultados obtenidos con la intubación, se calcularon los valores de relación. También se ejecutarán pruebas de Chi-cuadrado. Se efectuaron comparaciones finales entre los resultados obtenidos con videolaringoscopia.

m) Molestias posibles durante el estudio

El estudio no implica molestias posibles adicionales ya que se cuenta con el equipo necesario para realizarlo.

n) Análisis de beneficios

El principal beneficio del estudio recayó en determinar la relación existente entre los predictores de vía aérea y la escala de POGO para la técnica de videolaringoscopia frente a otras técnicas, para poder tener conocimiento certero sobre cuál de ellas es más recomendable utilizar para determinar una vía aérea difícil en la intubación orotraqueal realizada por videolaringoscopia.

RESULTADOS

a) Características sociodemográficas de la muestra en estudio

Se analizó una muestra de 94 pacientes sometidos a cirugía en el Hospital Hidalgo. La edad media fue de 41.45 (± 21.17) años, con un mínimo de 8 y un máximo de 83, lo cual comprende a partir de la edad en la que el desarrollo de la vía aérea es valorable con base en predictores conocidos. El grupo etario más frecuente fue el de 18.01 a 36.00 años, equivalente al 23.4% (n=22) de la muestra. (Tabla 2)

La media del peso de la muestra fue de 64.16 (± 20.28) kg, con un valor mínimo de 7.2 y un máximo de 122.0. El grupo más frecuente fue el de 60.1 a 70.0 kg, equivalente a 23.4% (n=22) de la muestra. (Tabla 3)

La media de la estatura fue de 1.60 (± 0.144) m, con un valor mínimo de 1.0 m y un máximo de 1.9 m. El grupo más frecuente fue el de 154.76 a 160.0 cm, equivalente a 24.5% (n=23) de la muestra. (Tabla 4)

La media del índice de masa corporal (IMC) de la muestra fue de 24.92 (± 5.95), con un valor mínimo de 8.11 y un máximo de 48.26. (Tabla 5)

De las cirugías realizadas, 55.3% (n=52) fueron electivas y 44.7% (n=42) de carácter urgente. El 86.2% (n=81) correspondió al servicio general, mientras que el resto se dividió entre cirugía maxilofacial (3.2%, n=3), oncocirugía (6.4%, n=6) y trauma y ortopedia (4.3%, n=4).

El 76.6% (n=72) de la muestra estuvo sometido a anestesia general balanceada, mientras que el restante 23.4% (n=22) recibió anestesia general combinada.

La mayor parte de los pacientes fue clasificada bajo el nivel de riesgo ASA III (36.2%, n=34). Le siguieron los niveles ASA I (31.9%, n=30) y ASA II (30.9%, n=29). Sólo 1.1% (n=1) clasificó en nivel de riesgo ASA IV.

Tabla 2 Edad (años) (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
< 18.00	20	21.3	21.3	21.3
18.01 - 36.00	22	23.4	23.4	44.7
36.01 - 46.00	16	17.0	17.0	61.7
46.01 - 63.00	18	19.1	19.1	80.9
> 63.01	18	19.1	19.1	100.0
Total	94	100.0	100.0	

Tabla 3 Peso (kg) (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<48.0	20	21.3	21.3	21.3
48.1 - 60.0	18	19.1	19.1	40.4
60.1 - 70.0	22	23.4	23.4	63.8
70.1 - 78.0	16	17.0	17.0	80.9
> 78.1	18	19.1	19.1	100.0
Total	94	100.0	100.0	

Tabla 4 Talla (cm) (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<154.5	18	19.1	20.0	20.0
154.6 - 160.0	23	24.5	25.6	45.6
161.0 - 165.0	17	18.1	18.9	64.4
166.0 - 170.5	14	14.9	15.6	80.0
> 170.6	18	19.1	20.0	100.0
Total	90	95.7	100.0	
Perdidos	4	4.3		
Total	94	100.0		

Tabla 5 IMC (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<19.57	18	19.1	20.0	20.0
19.58 - 23.08	18	19.1	20.0	40.0
23.09 - 26.77	18	19.1	20.0	60.0
26.78 - 29.92	18	19.1	20.0	80.0
> 29.93	18	19.1	20.0	100.0
Total	90	95.7	100.0	
Perdidos	4	4.3		
Total	94	100.0		

b) Escalas de dificultad de vía aérea

De acuerdo con la escala de dificultad de vía aérea de Mallampati, 53.2% (n=50) de la muestra se ubica dentro de la clase I, 28.7% (n=27) en la clase II, 16.0% (n=15) en la clase III, y 2.1% (n=2) en la clase IV. Por su parte, en la clasificación de Patil-Aldrete, 57.4% (n=54) clasificó dentro de la clase I y 42.6% (n=40) en la clase II.

En cuanto a la distancia esternomentoniana, 68.8% (n=60) de la muestra clasificó en grado I y 35.1% (n=33), en grado II.

Sobre la limitación cervical, 84.0% (n=79) clasificó en grado I en la escala de Bellhouse-Doré, 12.8% (n=12) en grado II, y 2.1% (n=2) en grado III.

En lo que respecta a la protrusión mandibular, 66.0% (n=62) de la muestra clasificó en el grado I, 29.8% (n=28) en el grado II, y 3.2% (n=3) en el grado III.

Con base en lo anterior, el POGO visualizado fue de 50% para el 21.3% (n=20) de la muestra y de 100% para el 78.7% (n=74) restante.

c) Relación entre POGO vs. Escalas

Para determinar la relación estadística entre el POGO visualizado y los resultados obtenidos con las escalas de dificultad de vía aérea difícil, se corrió una prueba de chi-cuadrado nominal por nominal y se calculó el coeficiente de contingencia como medida simétrica. Los resultados arrojaron valores estadísticamente significativos de χ^2 ($p < 0.05$) para las asociaciones entre el POGO visualizado y la clasificación en la escala de Patil-Aldrete ($\chi^2 = 5.236$, $p = 0.022$), la protrusión mandibular ($\chi^2 = 7.296$, $p = 0.026$) (véanse Tabla 6 y 7;

Gráfica 1 y 2).

En lo que respecta a la intubación, en 94.7% (n=89) de los casos ésta se logró al primer intento, y en 5.3% (n=5), al segundo. En 96.8% (n=91) de las veces la intubación fue fácil y en 3.2% (n=3), difícil. La hoja utilizada fue la Curva no. 3 para 79.8% (n=75) de los casos, la Curva no. 4 para 18.1% (n=17) y la Curva no. 2 para 2.1% (n=2). El 91.5% (n=86) de los casos no hubo complicación alguna. Para el 8.5% (n=8) restante que presentó complicaciones, en 5.3% (n=5) de los casos se presentó hipotensión, en 2.1% (n=2) vía aérea difícil, y en 1.1% (n=1), laringoespasmó.

Al tratar de establecer una relación asociativa entre el POGO visualizado y las variables relativas a la dificultad de intubación, se obtuvo una asociación estadísticamente significativa con el número de intentos ($\chi^2 = 10.872$, $p = 0.001$). El resto de las relaciones no fueron notables (véanse Tabla 8; Gráfica 3).

Tabla 6 POGO Visualizado * Patil Aldreti

			PATIL ALDRETI		Total
			Clase I	Clase II	
POGO VISUALIZADO	50%	Recuento	7	13	20
		% dentro de POGO VISUALIZADO	35.0%	65.0%	100.0%
		% dentro de PATIL ALDRETI	13.0%	32.5%	21.3%
	100%	Recuento	47	27	74
		% dentro de POGO VISUALIZADO	63.5%	36.5%	100.0%
		% dentro de PATIL ALDRETI	87.0%	67.5%	78.7%
Total		Recuento	54	40	94
		% dentro de POGO VISUALIZADO	57.4%	42.6%	100.0%
		% dentro de PATIL ALDRETI	100.0%	100.0%	100.0%

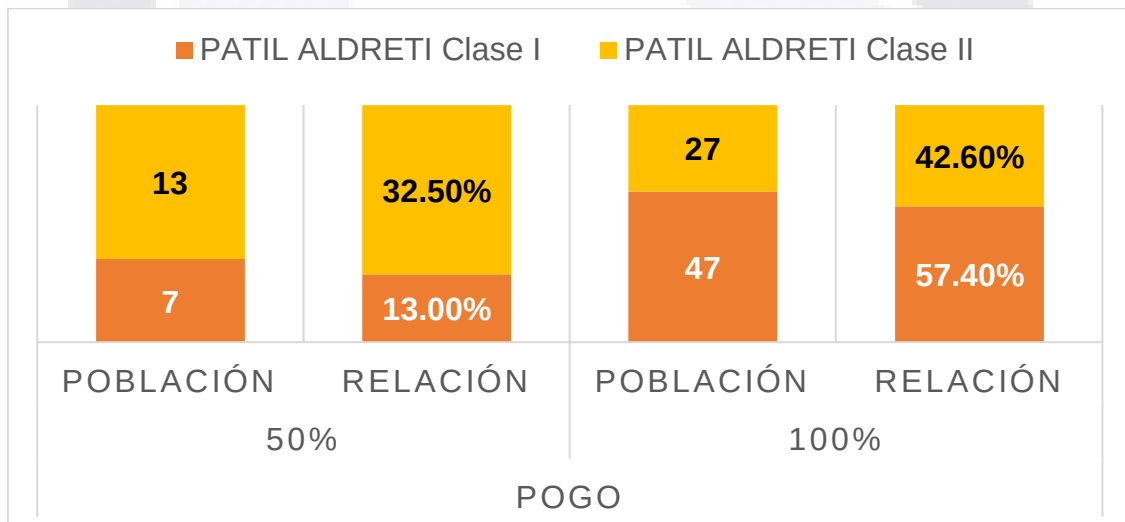
Tabla 7 POGO visualizado * protrusión mandibular

			PROTRUSIÓN MANDIBULAR			Total
			Grado I	Grado II	Grado III	
POGO VISUALIZADO	50%	Recuento	9	9	2	20
		% dentro de POGO VISUALIZADO	45.0%	45.0%	10.0%	100.0%
		% dentro de PROTRUSIÓN MANDIBULAR	14.5%	32.1%	66.7%	21.5%
	100%	Recuento	53	19	1	73
		% dentro de POGO VISUALIZADO	72.6%	26.0%	1.4%	100.0%
		% dentro de PROTRUSIÓN MANDIBULAR	85.5%	67.9%	33.3%	78.5%
Total		Recuento	62	28	3	93
		% dentro de POGO VISUALIZADO	66.7%	30.1%	3.2%	100.0%
		% dentro de PROTRUSIÓN MANDIBULAR	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

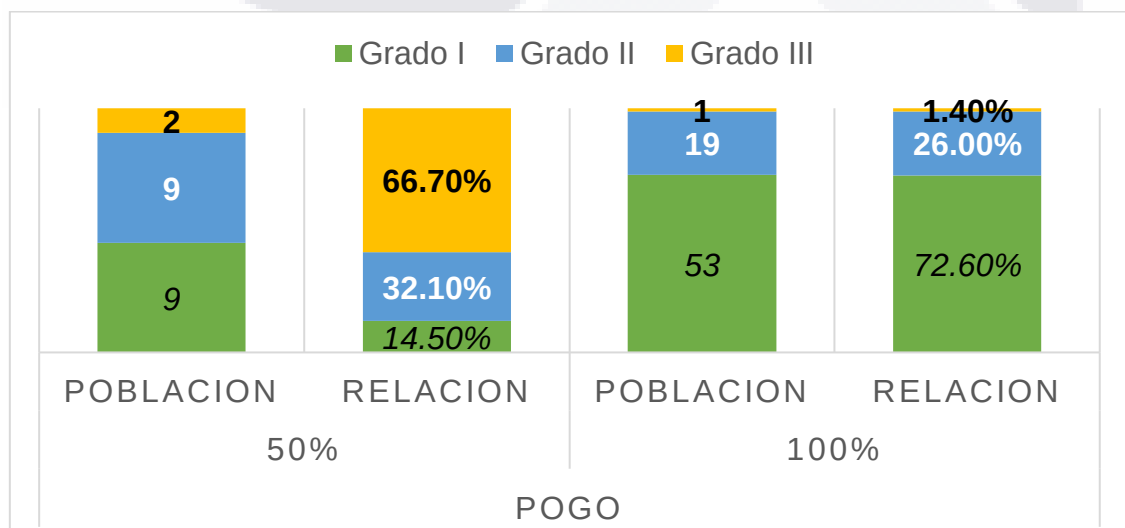
Tabla 8 POGO visualizado * intentos

			INTENTOS		Total
			1	2	
POGO VISUALIZADO	50%	Recuento	16	4	20
		% dentro de POGO VISUALIZADO	80.0%	20.0%	100.0%
		% dentro de INTENTOS	18.0%	80.0%	21.3%
	100%	Recuento	73	1	74
		% dentro de POGO VISUALIZADO	98.6%	1.4%	100.0%
		% dentro de INTENTOS	82.0%	20.0%	78.7%
Total		Recuento	89	5	94
		% dentro de POGO VISUALIZADO	94.7%	5.3%	100.0%
		% dentro de INTENTOS	100.0%	100.0%	100.0%

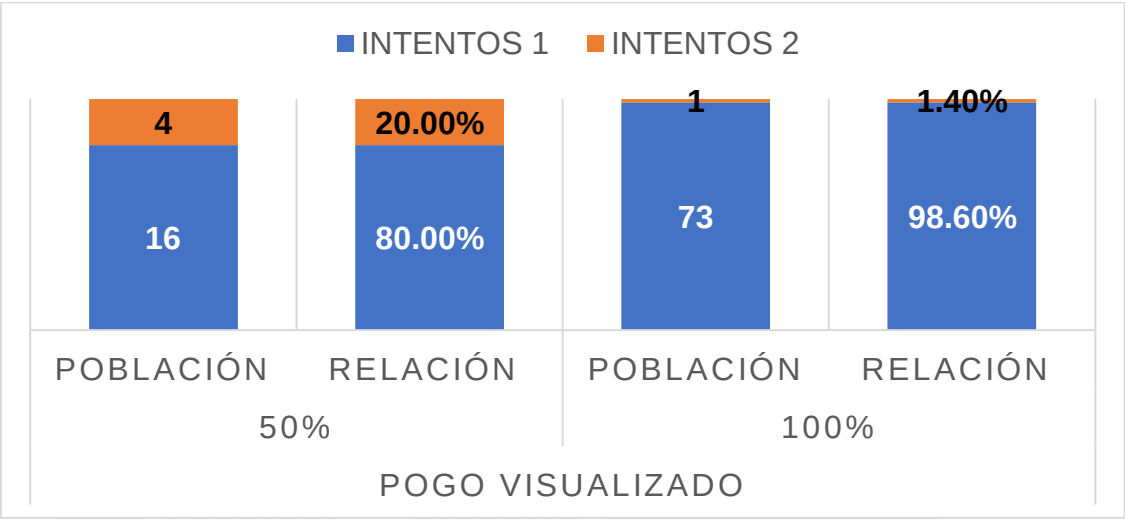
Gráfica 1 Relación Patil-Aldreti vs. POGO



Gráfica 2 Relación protrusión mandibular vs. POGO



Gráfica 3 Relación POGO vs. Número de intentos



DISCUSIÓN

En las últimas décadas, se ha asistido a una actualización profunda de nuevos dispositivos para diferentes aspectos y técnicas a desarrollar dentro del campo de la medicina. Un ejemplo de ello es la innovación surgida en los últimos tres años alrededor del abordaje de la vía aérea, condicionada en gran medida por la infección del virus SARS-CoV-2, que provocó la pandemia de la renombrada COVID-19. A lo largo de estos años, el manejo avanzado de la vía aérea fue una habilidad necesaria y perfeccionada, en respuesta a la necesidad de optimizar el tiempo y disminuir la cantidad de intentos de intubación, especialmente tratándose de pacientes que contaran con vía aérea difícil.

En el marco de lo señalado, también se buscó reducir la posibilidad de contagio en el personal encargado de vigilar la ventilación en este tipo de pacientes separando al operador del acceso respiratorio del paciente. Fue entonces cuando la videolaringoscopia mostró sus ventajas en términos de ofrecer una laringoscopia indirecta. Derivado de esta consideración, el uso de diferentes marcas de dispositivos de videolaringoscopia presentó un aumento muy importante, aunque su uso fue mayor en países que contaban ya con el desarrollo de estas tecnologías. La bibliografía recomendaba su uso en función de la posibilidad de disminuir complicaciones en vías aéreas difíciles anticipadas y no anticipadas, evaluadas mediante predictores de vía aérea difícil ampliamente utilizados por los médicos anestesiólogos.

De manera subsecuente al incremento en el uso de dispositivos de videolaringoscopia, se han desarrollado nuevas escalas en torno a la vía aérea, particularmente aquellas que atañen a la visualización del anillo traqueal o porcentaje de apertura glótica (POGO, por sus siglas en inglés). Esta escala se creó en el contexto de la aplicación de la técnica de laringoscopia indirecta, en respuesta a las limitaciones que presentaba la ampliamente difundida escala de Cormack-Lehane, usada para la visión directa por medio de un laringoscopio donde se busca la alineación de los ejes laríngeo, faríngeo y traqueal. A diferencia de ésta, en la videolaringoscopia no se requiere de la alineación de tales ejes, sino que se asigna un 100% de visibilidad cuando todas las estructuras son visibles, y un 50% si hay visibilidad de los cartílagos aritenoides pero no de la comisura anterior.

En vista de la amplia difusión del uso de la nueva escala POGO entre las comunidades médicas de países desarrollados, este trabajo buscó adaptar dicha escala a un medio laboral concreto en México por medio de personal que hubiera transitado ya por la curva de aprendizaje necesaria para considerarse expertos técnicos en dicha habilidad (20 videolaringoscopías con tasa de éxito del 95%), mismos que fueran capaces de establecer una adecuada relación con los predictores de vía aérea y optimizar el manejo de diferentes tipos de vía aérea difícil y no difícil.

Más allá de cuestionar sobre el desarrollo de la nueva escala, la interrogante de la investigación fue sobre el uso que se le puede otorgar. De ahí la intención de verificar si los predictores de dificultad de la vía aérea mediante la visión por laringoscopia directa (Cormack-Lehane) pudieran ser reemplazados los de laringoscopia de visión indirecta (POGO). De corroborarse, esto originaría una nueva predisposición para valorar la visión de la vía aérea. Sin embargo, los resultados obtenidos mediante la investigación muestran que no todos los predictores probados gozan de ese asertivo beneficio. La distancia tiromentoniana (Patil-Aldreti), que relaciona con la dificultad de visión del anillo glótico, fue la que mejor relación mostró con la escala POGO, lo cual muy probablemente se ha debido a que dicha escala considera el tiempo transcurrido para obtener la visión y la pala que se utiliza. En segundo lugar, los resultados de la escala de protrusión mandibular (también llamada “test de la mordida del labio superior”) también sostuvieron relación con el POGO, lo cual se puede adjudicar a que gran parte de la técnica de laringoscopia recae en que los tejidos y estructuras permitan una propulsión hacia adelante, liberando la mandíbula y logrando una apertura y visión glótica más adecuada.

En contraparte, las correlaciones entre el POGO visualizado y las otras tres escalas probadas —Mallampati, distancia esternomentoniana y Bellhouse-Dore— no obtuvieron resultados estadísticamente significativos. Una explicación de esto recae en los objetivos que estas escalas persiguen al valorar. En la escala Mallampati, se busca la visión de las estructuras a nivel oral, lo cual, si bien ofrece buena predictibilidad en la laringoscopia directa gracias a la posición y espacio lingual y el avance por las demás estructuras bucales, no se enfoca en la apertura del anillo glótico. Por su parte, los resultados de la distancia esternomentoniana distan de los obtenidos con Patil-Aldreti debido a que en ellos la longitud ofrece una mayor relevancia ante la laringoscopia directa por la simetría de las estructuras y su concordancia con el paciente. Asimismo, los resultados de Bellhouse-Dore pueden ser mejor explicados por la movilidad cervical que otorga una mejor alineación de los ejes, lo cual es un factor importante en laringoscopia directa pero no en indirecta.

Los resultados obtenidos concuerdan con los de la literatura previa en cuanto a la relación de la visualización lograda por la videolaringoscopia y las diferentes pruebas realizadas. Para esto, debe recordarse que Tremblay et al. (18) evaluaron a 400 pacientes y encontraron una relación entre la menor visualización y el mayor número de intentos de intubación por medio de videolaringoscopia en aquellos que tenían la prueba de protrusión mandibular con puntaje elevado (2 a 3). Además, tener una laringoscopia directa previa con un puntaje de Cormack-Lehane de 3 o 4 representó un factor importante en la limitación a la visión por medio de la videolaringoscopia. En concordancia, en el presente estudio la prueba de protrusión mandibular mostró que, a mayor puntaje de la prueba, menor visualización.

Asimismo, en los resultados de un estudio observacional de 200 pacientes llevado a cabo en 2009 a quienes se aplicó laringoscopia indirecta y directa dependiendo de la evaluación previa de vía aérea difícil, Jungbauer et al. (19)

destacaron a Mallampati como la principal escala, con puntajes de 3 a 4 que se correlacionaban con una visualización limitada del anillo glótico —en especial en la laringoscopia directa—, al tiempo que la videolaringoscopia correlacionó con puntajes altos. Del mismo modo, los resultados del presente estudio apoyan la idea de que a mayor puntaje en la escala de Mallampati, mayor probabilidad de una vía aérea difícil.

Por su parte, en un estudio aleatorizado en el cual se sometió a 75 pacientes a procedimientos que requerían intubación traqueal para manejo quirúrgico, Malik et al. (20) realizaron una comparativa entre laringoscopia directa con 25 pacientes y el resto con videolaringoscopia. La técnica fue efectuada con equipos Pentax AWS y Glidescope. Se descubrió que se obtiene mejor visualización y éxito en la intubación ante dificultad de la vía aérea, destacando una relación ante el número de intentos y la necesidad de realizar alguna maniobra adicional en aquellos con puntajes elevados de predictores, en especial Mallampati (3-4) y distancia tiromentoniana (2). Del mismo modo, en el presente estudio se encontró que la videolaringoscopia contribuía a mejorar la visualización esperada en un paciente con vía aérea difícil.

Finalmente, en un ensayo clínico aleatorizado en el cual se analizaron 1100 pacientes sometidos a intubación traqueal por medio de videolaringoscopia con equipos Glidescope y C-MAC, Aziz et al. (21) buscaron los predictores de mayor importancia para determinar una videolaringoscopia difícil —entendida como aquella en la que se obtenga éxito en la intubación en más de un intento o de 60 segundos del procedimiento—. Concluyeron que los predictores respectivos son la limitación de la apertura oral, la posición en supinación durante la intubación —específicamente, si ésta se hacía con o sin apoyo en la cabeza para lograr la extensión—, y el tipo de cirugía. También encontraron condicionamientos relacionados con los eventos otorrinolaringológicos o cardíacos en aquellos pacientes con mayor dificultad. Del mismo modo, en el presente estudio, la apertura oral y la extensión se mostraron como factores importantes a considerar.

Los hallazgos realizados en este estudio son relevantes para abonar a la construcción de conocimiento en el campo y el perfeccionamiento de las técnicas de laringoscopia indirecta. Sin embargo, debe reconocerse que se trata de sólo de una escala de visualización, por lo que no es capaz de determinar la dificultad de la intubación. Si bien constituye una herramienta para ello, es sólo un considerando más de los que se toman en cuenta al momento de definir si una vía aérea es difícil o no para acceder a la intubación orotraqueal. En tal sentido, el mayor aporte es el de ofrecer una alternativa a los predictores clásicos, sin restarles importancia, por supuesto. Se trata, simplemente, de contar con más predictores para a este tipo de pacientes, como la circunferencia de cuello o la ecografía, y correlacionarlos tanto con la visión que ofrecen como con la dificultad de intubación, misma que sigue siendo un tema de debate pese a la diversidad de dispositivos con los que se cuenta al día de hoy.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos y discutidos, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Se corroboró una asociación estadísticamente significativa ($p<0.05$) entre la visualización del anillo glótico en la videolaringoscopia y las clasificaciones que tradicionalmente utilizadas para identificar una vía aérea difícil, especialmente en la prueba de protrusión mandibular y distancia tiromentoniana.
2. Se corroboró una asociación estadísticamente significativa ($p<0.05$) entre la visualización de la vía aérea, el éxito de la intubación y el número de intentos de intubación realizados.

A partir de estas conclusiones, resulta sensato recomendar la evaluación preanestésica detallada de la vía aérea en todo tipo de pacientes para optimizar los instrumentos a utilizar y planear de la mejor forma el evento anestésico, considerando que los pacientes con vía aérea difícil son altamente susceptibles de sufrir complicaciones si no se cuenta con la evaluación y el material necesarios. El análisis de estos puntos fundamentales permitirá mejorar el abordaje de este tipo de pacientes.

GLOSARIO

VIDEOLARINGOSCOPIA: Laringoscopia indirecta con visión por medio de una pantalla externa.

POGO: Escala de visualización de la glotis que significa porcentaje de apertura glótica.

CORMACK-LEHANE: Escala de visualización de la glotis medida por cuatro grados.

IMC: Índice de masa corporal.

ASA: Sociedad americana de Anestesiología.

PATIL-ALDRETI: Epónimo de distancia tiromentoniana.

REFERENCIAS

1. O'Loughlin EJ, Swann AD, English JD, Ramadas R. Accuracy, intra- and inter-rater reliability of three scoring systems for the glottic view at videolaryngoscopy. *Anaesthesia*. julio de 2017;72(7):835-9.
2. Chaggar RS, Shah SV, Berry M, Saini R, Soni S, Vaughan D. The Video Classification of Intubation (VCI) score: a new description tool for tracheal intubation using videolaryngoscopy: A pilot study. *Eur J Anaesthesiol*. marzo de 2021;38(3):324-6.
3. Ige Afuso M, Chumacero Ortiz J. Manteniendo la permeabilidad de la vía aérea. *Acta Médica Peruana*. octubre de 2010;27:270-80.
4. Ostabal Artigas M. La intubación endotraqueal. *Med Integral*. 2002;39(8):335-42.
5. Malhotra, SK. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Practice Guidelines in Anesthesia*. 2016. (1): 127
6. Galván Talamantes Y, Espinoza de los Monteros Estrada I. Manejo de la vía aérea difícil. *Rev Mex Anestesiología*. 2013;36(Suplemento 1):312-5.
7. Pieters BMA, Maas EHA, Knape 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*. diciembre de 2017;72(12):1532-41.
8. Guzmán J. Videolaringoscopios. *Rev Chil Anest*. 2009;38(2):135-44.
9. Chaparro-Mendoza K, Luna-Montúfar CA, Gómez JM. Videolaringoscopios: ¿la solución para el manejo de la vía aérea difícil o una estrategia más? Revisión no sistemática. *Rev Colomb Anestesiología*. julio de 2015;43(3):225-33.
10. Suárez Egoavil CA. Uso de videolaringoscopia para intubación endotraqueal en pacientes obesos [Internet] [Maestría en medicina]. [Lima, Perú]: Universidad San Martín de Porres; 2014. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1333/Suarez_ca.pdf?sequence=3&isAllowed=y
11. Sierra Parrales KV, Miñaca Rea DE. Comparación de las escalas de Mallampati y Cormack- Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general. Vol. 17, Cambios. *Revista médica*. 2018. p. 30-5.
12. Baltodano Loria A. Determinación del porcentaje de efectividad en la colocación de un tubo endotraqueal a través del estilete óptico levitan en

pacientes que lo requieran para la realización de un procedimiento quirúrgico bajo anestesia general, durante el periodo de abril a julio del 2015 en el Hospital San Juan de Dios [Internet] [Especialista en anestesiología y recuperación]. [Costa Rica]: Universidad de Costa Rica; 2015. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/8765/1/39614.pdf>

12. Levitan RM, Ochroch EA, Kush S, Shofer FS, Hollander JE. Assessment of airway visualization: validation of the percentage of glottic opening (POGO) scale. *Acad Emerg Med* 1998; 5(9): 919-23.
13. Levitan RM, Ochroch EA, Kush S, Shofer FS, Hollander JE. Assessment of airway visualization: validation of the percentage of glottic opening (POGO) scale. *Acad Emerg Med* 1998; 5(9): 919-23.
14. Faramarzi, E., Soleimanpour, H., Khan, Z. H., Mahmoodpoor, A., & Sanaie, S. (2018). Upper lip bite test for prediction of difficult airway: A systematic review. *Pakistan journal of medical sciences*, 34(4), 1019–1023
15. Taboada M, Soto-Jove R, Mirón P, Martínez S, Rey R, Ferreiroa E, et al. Evaluación de la escala modificada de Cormack-Lehane para visión laringoscópica durante la intubación orotraqueal en una unidad de cuidados críticos. Estudio prospectivo observacional. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* mayo de 2019;66(5):250-8.
16. Swann AD, English JD, O'Loughlin EJ. The Development and Preliminary Evaluation of a Proposed New Scoring System for Videolaryngoscopy. *Anaesth Intensive Care.* julio de 2012;40(4):697-701.
17. Serra Rojas S, Carrero Soto H, Almeida Gutiérrez E. Escala de Han: utilidad en la predicción de intubación difícil. *Acta Médica Grupo Ángeles.* junio de 2015;13(2):87-91.
18. Tremblay MH, Williams S, Robitaille A, Drolet P. Poor visualization during direct laryngoscopy and high upper lip bite test score are predictors of difficult intubation with the GlideScope videolaryngoscope. *Anesth Analg* 2008; 106: 1495–500
19. Jungbauer A, Schumann M, Brunkhorst V, Borgers A, Groeben H. Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth* 2009; 102: 546–50
20. Malik MA, Subramaniam R, Maharaj CH, Harte BH, Laffey JG. Randomized controlled trial of the Pentax AWS® , Glidescope® , and Macintosh laryngoscopes in predicted difficult intubation. *Br J Anaesth* 2009; 103: 761–8
21. Aziz, M. F., Bayman, E. O., Van Tienderen, M. M., Todd, M. M., StAGE Investigator Group, & Brambrink, A. M. (2016). Predictors of difficult videolaryngoscopy with GlideScope® or C-MAC® with D-blade: secondary analysis from a large comparative videolaryngoscopy trial. *British journal of anaesthesia*, 117(1), 118–123.

ANEXOS

ANEXO A: CÉDULA DE REGISTRO DE DATOS

Datos de identificación

Folio: ____

Fecha: ____ / ____ / ____

ID del paciente: ____

Datos generales del paciente

Edad: ____ años

Peso: ____ . ____ kg.

Talla: ____ . ____ cm

IMC: ____ . ____

Tipo de cirugía (tiempo)

[1] Electiva

[2] Urgente

Tipo de cirugía (procedimiento)

[1] General

[2] Colectomía

[3] Laparoscopia

[4] Oncológica

[5] Maxilofacial

[6] Tórax

[7] Otra: _____

Riesgo quirúrgico

[1] ASA I

[2] ASA II

[3] ASA III

Esquema anestésico operatorio

Sustancia	Dosis

Predicción de dificultad de la vía aérea del paciente

Mallampatti

[1] Grado I

[2] Grado II

[3] Grado III

[4] Grado IV

Patil-Aldrete

- [1] Clase I: < 6.5 cm
- [2] Clase II: 6 - 6.5 cm
- [3] Clase III: < 6 cm

Resultado de la intubación

- [1] Lograda
- [2] No lograda

Distancia esternomentoniana

- [1] Clase I: < 13 cm
- [2] Clase II: 12 - 13 cm
- [3] Clase III: 11 - 12 cm
- [4] Clase IV: <11 cm

Número de intentos de la intubación

—

Necesidad de cambio de técnica (BURP)

- [1] Requerido
- [0] No requerido

Bellhouse-Doré

- [1] Grado I
- [2] Grado II
- [3] Grado III
- [4] Grado IV

Complicaciones comunes durante la intubación

- [1] Traumatismo de mucosa
- [2] Traumatismo de pieza dental
- [3] Hipoxia
- [4] Paro cardiorrespiratorio

Protrusión mandibular

- [1] Amplia
- [2] Moderada
- [3] Corta

[5] Otras:
