



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CENTRO DE POSGRADOS  
POSGRADO DE ANESTESIOLOGÍA**

**Prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o videolaringoscopio en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017.**

**Tesis previa a la obtención del Título de  
Especialista en Anestesiología.**

**Autoras:**

Md. Lucía del Carmen Cobos Guzmán. CI: 0104364773

Md. Mariela Elizabeth Sigüencia Ortega. CI: 0104643820

**Director:** Dr. Juan Carlos Espinoza León. CI: 0703282442

**Asesor:** Dr. Jaime Rodrigo Morales Sanmartín. CI: 0100881564

**Cuenca – Ecuador**

**2019**



## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** la vía aérea difícil es causa importante de morbi-mortalidad en anestesia, puede ser estratégicamente abordada mediante una adecuada valoración de predictores de vía aérea difícil para estimar el riesgo y permitir una intervención con instrumentos adecuados como videolaringoscopio o fibroscopio flexible.

**OBJETIVO:** determinar la prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o videolaringoscopio.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** es un estudio observacional, transversal, analítico en pacientes con predictores de vía aérea difícil sometidos a anestesia general, se estudió a una muestra probabilística de 305 pacientes, con las siguientes restricciones: nivel de confianza del 95%, prevalencia de vía aérea difícil: 25%, margen de error 5%, con población desconocida. Para la prueba de hipótesis se utilizó RP, IC95% y p-valor.

**RESULTADOS:** La prevalencia de vía aérea difícil fue del 17.4%. De los predictores estudiados, Mallampati III-IV, distancia tiromentoniana < 6 cm, movilidad cervical I-II presentaron mayor significancia con vía aérea difícil. De los factores asociados, el tiempo de intubación, número de intentos y desaturación de oxígeno fue mayor con el fibroscopio flexible que con videolaringoscopio, la complicación más frecuente fue laceraciones en la mucosa oral.

**CONCLUSIONES:** La prevalencia de vía aérea difícil fue del 17.4%, y de los factores asociados el tiempo de intubación mayor a 60 segundos, número de intentos mayor a 3, desaturación de oxígeno menor a 90 fue mayor con el fibroscopio flexible.

**Palabras clave:** Evaluación preoperatoria, obesidad, índice de masa corporal, manejo de la vía aérea, intubación.



## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The difficult airway is an important cause of morbidity and mortality in anesthesia, it can be approached by an adequate assessment of difficult airways predictors to estimate the risk and allow an intervention with adequate instruments like videolaryngoscope or flexible fibroscope.

**OBJECTIVE:** To determine the prevalence of difficult airway and associated factors in patients with difficult airway predictions by intubation with a flexible fibroscope or videolaryngoscope.

**MATERIAL AND METHODS:** this is an observational transversal, analytic study, in patients with difficult airway predictors who are submitted to general anesthesia, a probabilistic sample of 305 patients was studied, with the following restrictions: 95% confidence level, prevalence of difficult airway: 25%, margin of error 5%, with unknown population. For the hypothesis test RP, IC95% and p-value were used.

**RESULTS:** The prevalence of difficult airway was 17.4%. Of the predictors studied, Mallampati III-IV, thyromenthian distance <6 cm, cervical mobility I-II presented more significance with difficult airway. Of the associated factors, the intubation time, number of tries and oxygen desaturation was major with the flexible fibroscope than videolaryngoscope, the most frequent complication was lacerations in the oral mucosa.

**CONCLUSIONS:** The difficult airway prevalence was 17.4%, and in the associated factors the intubation time was 60 seconds, the number of tries was greater than 3 seconds, oxygen desaturation was less than 90% with the flexible fibroscope.

**Keywords:** Surgical clearance, obesity, body mass index, airway management, intubation.



**ÍNDICE DE CONTENIDO**

RESUMEN..... 2

ABSTRACT ..... 3

1. INTRODUCCIÓN..... 12

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 14

1.3 JUSTIFICACIÓN..... 15

2. FUNDAMENTO TEÓRICO ..... 17

2.1 Consideraciones generales..... 17

2.2 Vía aérea difícil ..... 18

2.3 Predictores de vía aérea difícil ..... 19

2.4 Factores asociados a los instrumentos para intubación ..... 21

3.1 HIPÓTESIS..... 25

3.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 25

3.2.1 Objetivo General ..... 25

3.2.2 Objetivos Específicos:..... 26

4. MATERIAL Y MÉTODOS..... 26

4.1 Tipo de estudio ..... 26

4.2 Área de estudio..... 26

4.3 Población de estudio..... 27

4.3.1 Cálculo del tamaño de la muestra ..... 27

4.4 Unidad de análisis y observación ..... 27

4.5 Variables..... 27

4.6 Criterios de inclusión:..... 28

4.7 Criterios de exclusión:..... 28

4.8 Procedimientos y técnicas ..... 28

4.9 Procedimientos para garantizar aspectos éticos ..... 30

4.10 Plan de análisis..... 31

5. RESULTADOS ..... 32

5.1 Características sociodemográficas de la población estudiada..... 32

5.2 Prevalencia de vía aérea difícil ..... 34

5.3 Predictores de la vía aérea difícil ..... 34

5.4. Factores asociados al instrumento de intubación en vía aérea difícil. .... 36

5.5. Factores asociados según el instrumento utilizado. .... 38



6. DISCUSIÓN.....	40
7. CONCLUSIONES .....	47
8. RECOMENDACIONES .....	48
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	49
10. ANEXOS.....	56
10.1. Operacionalización de las variables .....	56
10.2. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	60
10.3. CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	63
10.4. Tabla de resultados complicaciones de vía aérea difícil.....	66



**Cláusula de licencia y autorización para Publicación en el Repositorio Institucional**

Lucía del Carmen Cobos Guzmán, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis **Prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o videolaringoscopio en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de esta tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 15 de enero del 2019.

Md. Lucía del Carmen Cobos Guzmán

C.I. 0104364773



**Cláusula de propiedad intelectual**

Lucía del Carmen Cobos Guzmán, autora de la tesis **Prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o videolaringoscopia en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017**, certificó que las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la siguiente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 15 de enero del 2019.

Md. Lucía del Carmen Cobos Guzmán

C.I. 0104364773



**Cláusula de licencia y autorización para Publicación en el Repositorio Institucional**

Mariela Elizabeth Siguencia Ortega, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis **Prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o videolaringoscopio en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017.**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de esta tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 15 de enero del 2019.

Md. Mariela Elizabeth Siguencia Ortega

C.I. 0104643820



**Cláusula de propiedad intelectual**

Mariela Elizabeth Sigüencia Ortega, autora de la tesis **Prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o videolaringoscopia en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017**, certificó que las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la siguiente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 15 de enero del 2019.

Md. Mariela Elizabeth Sigüencia Ortega

0104643820



## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por las bendiciones recibidas en estos años, al departamento de anestesiología del Hospital Vicente Corral Moscoso y Hospital José Carrasco Arteaga por abrirnos sus puertas durante nuestra formación, a las autoridades y docentes del posgrado por haber compartido sus conocimientos, y de manera especial a nuestro asesor de tesis, Dr. Jaime Morales por su invaluable ayuda para la realización de esta investigación.

*Las autoras.*



## DEDICATORIA

A mis padres y hermanas por ser mis pilares fundamentales a lo largo de toda mi vida.

A mi amado esposo Adrián por su amor y apoyo incondicional para culminar con éxito mi carrera profesional. A mi adorado hijo Emilio, por ser la razón de mis días, por su alegría y cariño que son el motivo de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para nuestras vidas.

*Mariela Sigüencia.*

A mi familia, con todo mi amor y alegría, por ser mi motivación, mi fortaleza y mi inspiración.

*Lucía Cobos.*



## 1. INTRODUCCIÓN

*“El esfuerzo educativo más convincente para la comunidad anestésica debe ser reducir la frecuencia y severidad de complicaciones relacionadas con el manejo de la vía aérea.” Jonathan Benumof, 1995.*

Una de las principales responsabilidades del anestesiólogo es asegurar un intercambio de gases adecuado para el paciente. La falla en mantener la oxigenación por más de unos pocos minutos puede dar por resultado un daño anóxico catastrófico. En general, a mayores grados de dificultad en mantener la permeabilidad de la vía aérea, más probabilidad de generar mayor riesgo de daño cerebral o muerte.

Por tanto, se debe evaluar al paciente antes de la intubación y diseñar un buen plan de manejo de la vía aérea (1); respecto a la planificación, el anestesiólogo deberá tener claro cómo va a proceder con el manejo de la vía aérea y cuál será el plan alternativo o plan B si fracasa o es insatisfactorio el primero, tema que será abordado en la presente investigación.

### 1.1 Antecedentes

Según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), las demandas cerradas entre 1985 y 1999, 179 fueron por dificultad en el manejo de la vía aérea, siendo la gran mayoría el 67% en la inducción anestésica(2)(3). Caplan describió tres mecanismos de lesión hipóxica por eventos respiratorios: ventilación inadecuada (38%), intubación esofágica no reconocida (18%) e intubación traqueal difícil (17%)(4)(5). El anestesiólogo promedio en los Estados Unidos tiene una intubación fallida una vez por año. Se ha estimado que la imposibilidad para manejar exitosamente una vía aérea difícil es responsable de hasta 30% de las muertes directamente atribuibles a anestesia(6). Por estos antecedentes se dio inicio a los algoritmos de manejo lo que redujo la muerte del 62% al 35%, demostrando la importancia de conocer y manejar nuevos dispositivos para vía aérea(7).



También The National Audit Project 4 (NAP4) en el 2011 encontró 133 casos de muerte relacionada con la vía aérea y sus complicaciones graves, de las cuales el 26% tuvieron una evaluación preoperatoria formal registrada(8).

Por otra parte, en el 2016, Nørskov en el Reino Unido demostró internacionalmente que la valoración preoperatoria debe incluir una evaluación completa de la vía aérea del paciente y una posterior evaluación de los riesgos de problemas potenciales, llevando a que todas las principales sociedades de anestesia recomienden la evaluación preoperatoria. Se encontró que de 3383 intubaciones difíciles el 93% no fueron anticipadas y cuando se preveía una intubación difícil el 25% sí tenía intubación difícil, como consecuencia de la adecuada valoración previa y se programaron con técnicas avanzadas(8).

Por tanto, una adecuada visita preanestésica permitió categorizar a un grupo de pacientes como verdaderos casos positivos, aumentando el número de vías aéreas difíciles al 75%(9). Hecho que confirma Naguib et al al identificar cuatro factores de riesgo determinantes en la laringoscopia e intubación difíciles (valor predictor positivo = 87.5%): distancia tiromentoniana, distancia tiroesternal, circunferencia del cuello y la clasificación de Mallampati(10).

En México, en el 2010, Orozco estudió la predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración, encontrando la prevalencia de vía aérea difícil del 2%, contrario a lo señalado en otros estudios que identifican una incidencia mundial aproximada del 15%(10). Mientras que en el hospital universitario de Michigan la incidencia de intubación difícil fue de 10.3% en emergencia, y de intubación fallida de 0.05% a 0.35%(11) y en Dinamarca se encontró un total de 3383 (1,86%) intubaciones difíciles, registradas en un estudio(9).

Aziz et al en un estudio controlado y aleatorizado evaluaron la eficacia del videolaringoscopio en 300 pacientes con vía aérea difícil con un éxito de intubación al primer intento del 93%(12) en comparación con laringoscopia convencional 84% (13), Kory indica una tasa de éxito con videolaringoscopio al primer intento del 91%



versus 68% con laringoscopia convencional, disminuyendo a 0% las intubaciones esofágicas, concluyendo que este debe ser el dispositivo principal para intubación urgente por operadores menos experimentados(14). Los laringoscopios de video han ganado un papel importante en el manejo de vía aérea por permitir mejorar su visualización, alineando los ejes y como herramienta educativa, además producen menor presión dental, proporciona una intubación más rápida (15) ya que demuestra ser beneficioso en condiciones de vía aérea difícil(16).

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema planteado en el presente estudio de investigación es la vía aérea difícil en pacientes con predictores de vía aérea difícil, pues su complejidad sigue siendo la primera razón de los eventos adversos graves relacionados con la intubación y asociadas con mayor riesgo de morbilidad y mortalidad (8). Sin embargo, sigue siendo una tarea difícil, que obliga a estar constantemente preparados para dificultades inesperadas sin subestimar el riesgo que conlleva (17).

En laringoscopia convencional un hallazgo de Cormack II-III requiere múltiples intentos o tipos de hojas y presión laríngea externa, y se lo encuentra en el 1% al 18% de los casos. La intubación no exitosa se encuentra entre 5 y 35 de cada 10,000 pacientes y el escenario de no poder ventilar ni intubar ocurre en 0.01 a 2 pacientes por cada 10,000(18). Nørskov señala que de 3391 intubaciones difíciles, el 93% fueron imprevistas, y de las previstas solo el 25% tuvieron una intubación difícil verdadera(9).

La intubación difícil ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general(10). La intubación fallida ocurre 1 de cada 2230 intentos(6), Lewis menciona como intubación fallida el 0,1% a 0,3% de los casos(19).

Se debe estar consciente del potencial daño que se puede producir con múltiples intentos de intubación endotraqueal (20). Kilicaslan et al, indican bajas tasas de éxito en los reiterados intentos de intubación, además de complicaciones como el



traumatismo de la vía aérea, hipoxia, taquicardia, hipertensión arterial, aumento de la presión intracraneal e intraocular, aspiración incluso llegando a paro cardíaco(21).

La evidencia científica es escasa para predecir la dificultad de ventilación con dispositivos supra-glóticos y la dificultad del abordaje infra-glótico de la vía aérea, así como respecto a los diferentes video-laringoscopios(22).

Los video-laringoscopios permiten una mejor visualización de las estructuras de la laringe y hasta el momento no han sustituido a los dispositivos estándares expuestos en el algoritmo de manejo de la vía aérea, sin embargo, aún hay controversias respecto a la facilidad y éxito de la intubación endotraqueal (23).

En la era de la medicina basada en la evidencia, la eficacia y la seguridad de cada video-laringoscopio debe compararse con un laringoscopio directo y con otros video-laringoscopios, y demás dispositivos de intubación (por ejemplo, fibroscopio flexible) para establecer el papel verdadero de los nuevos instrumentos (24).

Con estos antecedentes se plantean las siguientes preguntas de investigación:  
¿Cuál es la prevalencia de vía aérea difícil en pacientes con dos o más predictores de vía aérea difícil los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca? ¿Y cuáles son los factores asociados a la intubación con fibroscopio flexible y video-laringoscopio en pacientes con predictores de vía aérea difícil?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La intubación difícil y fallida es causa frecuente de morbilidad y mortalidad anestésicas que puede llevar a una lesión cerebral y colapso cardiocirculatorio(25). Puede ser prevenida con una adecuada valoración pre-anestésica(8)(15) razón por la cual para obtener un procedimiento seguro debemos contar con los siguientes elementos: 1) una valoración preoperatoria 2) habilidades adecuadas para la intubación y 3) herramientas adecuadas.



Es un desafío fundamental en la anestesia y es prioritario para el anestesiólogo identificar en los pacientes las dificultades imprevistas en su manejo, debido a que pueden causar situaciones estresantes y generar un ambiente en el que el personal y equipo competente pueden no estar preparados, por tanto, dicha evaluación puede reducir las posibles complicaciones mediante la asignación de expertos y disponer de equipos pertinentes y estrategias bien planificadas(8). Muchas veces se sospecha vía aérea de difícil intubación sin encontrarla o, lo que es más problemático, no se predice vía aérea difícil de intubar y al momento de la intubación se encuentra una de muy difícil manejo(26).

La Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) recomienda una evaluación de la vía aérea preoperatoria basada en once variables anatómicas. Sin embargo, no son concluyentes con respecto a qué factores son obligatorios para el examen, ni sobre cómo deben esquematizar una evaluación global, además **argumenta que la decisión de evaluar algunos, o todos los factores de riesgo depende del contexto clínico**; y en consecuencia, se deja al criterio individual del anestesiólogo(8), ya que al ser estudiados de manera individual no presentan una adecuada sensibilidad y especificidad (27), incluso Nørskov pone de evidencia que no existe un predictor de vía aérea difícil único(9).

La dificultad para intubar un paciente está determinada por múltiples predictores: apertura bucal, distancia tiromentoniana, movilidad de cuello, Mallampati, experiencia del operador y el instrumento usado, entre otros(1)(26)(27). Debido a éstos parámetros del examen físico y de la historia clínica que son predictores de intubaciones difíciles o fallidas, los nuevos dispositivos son considerados una herramienta útil(26).

Kilicaslan et al señala que el fibroscopio es la técnica de elección en manejo de vía aérea difícil y el videolaringoscopio mejora la visión limitada de la laringe en algunos pacientes siendo útiles para la intubación endotraqueal con muchas ventajas sobre las técnicas convencionales (15).



El presente estudio se realizó con el fin de evaluar los parámetros preanestésicos de la vía aérea, la previsibilidad y el manejo de intubación difícil con fibroscopio flexible y videolaringoscopio para el aseguramiento de la vía aérea y la ventilación en una situación de potencial riesgo vital, rápidamente cambiante y que exige una toma de decisiones ágil, disminuyendo el número y la gravedad de los incidentes críticos, así como las complicaciones que se pueden producir durante el abordaje de la vía aérea (22). Los resultados de este estudio fueron entregados a la Facultad de Ciencias Médicas para futuras publicaciones en la página web de la Universidad de Cuenca y se utilizaron como punto de referencia en nuestro medio de la verdadera prevalencia de vía aérea difícil y sus factores asociados para su posterior investigación y desarrollo de protocolos hospitalarios locales de manejo de vía aérea difícil.

Nuestro estudio responde a la línea de investigación de mejorar la calidad de atención del Ministerio de Salud Pública.

## **2. FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **2.1 Consideraciones generales**

La evaluación clínica del paciente es fundamental y es importante coordinar con el equipo quirúrgico para tener claro el tipo de cirugía a efectuar, duración, posición del paciente, requerimientos del cirujano y potenciales complicaciones.

En la historia clínica es importante conocer la existencia previa de dificultad en el manejo de vía aérea en una cirugía previa, el antecedente de apnea obstructiva del sueño, presencia de reflujo gastroesofágico, asma o hiperreactividad bronquial. En el examen físico es necesario evaluar la apertura bucal, test de Mallampati, distancia tiromentoniana y movilidad cervical, entre otros.

La predicción de la vía aérea difícil mejora con la evaluación de múltiples factores, por ello se recomienda combinar varios test diagnósticos (22).



Existen distintas alternativas para proteger y mantener permeable la vía aérea ya sea por causas accidentales, traumáticas, patológicas o en pacientes sometidos a anestesia general o sedación. La elección del método a utilizar, dependerá de factores relacionados al paciente, de la disponibilidad de elementos para ello y de la situación clínica particular (7).

Las técnicas más sencillas para el manejo de la vía aérea incluyen: ventilación con máscara facial (con o sin cánula orofaríngea), máscara laríngea clásica o tubo laríngeo e intubación endotraqueal vía oral, mientras que técnicas más avanzadas podemos mencionar la utilización de máscara laríngea para intubación (Fastrach®), videolaringoscopio, fibroscopio rígido Bonfils®, fibroscopio flexible, cricotiroidotomía o traqueostomía, ventilación jet trans-laríngea, intubación retrógrada(7).

La pre-oxigenación antes de la inducción anestésica y la ventilación con presión positiva en la inducción, retrasarán la desaturación arterial durante los intentos de intubación.

La intubación endotraqueal es el “gold estándar” para asegurar la vía aérea permeable (7). Independientemente de la técnica de intubación, existen precauciones de seguridad que deben ser tomadas en cuenta durante el proceso: el material debe estar disponible, el paciente monitorizado (electrocardiograma, presión arterial no invasiva, saturación arterial de oxígeno y capnografía), y es fundamental contar con ayuda experta (22).

### **2.2 Vía aérea difícil**

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) define la vía aérea difícil: a) dificultad para la ventilación (mascarilla-válvula-bolsa) resultando en una saturación de oxígeno por debajo del 90% con una fracción inspirada de oxígeno al 100%, o signos de ventilación inadecuada (por ejemplo, cianosis, ausencia de ruidos respiratorios o inestabilidad hemodinámica); b) 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 (6)(28)(29).

La vía aérea difícil se define como una situación clínica en la cual un anesthesiólogo entrenado, experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior (con una máscara facial), dificultad para la intubación traqueal, o ambas (1). Esta dificultad se presenta en 0.05 a 0.1% de los casos para ventilar y 1.2 a 3.8% para la intubación endotraqueal (30).

La incidencia de laringoscopia o intubación difícil en la población quirúrgica general varía ampliamente dependiendo de la visión laríngea, la población individual de cada estudio y la definición de vía aérea difícil (18).

La preparación básica para el manejo de la vía aérea difícil incluye: 1. disponibilidad de equipos, 2. informar al paciente sobre una vía aérea difícil conocida o sospechada, 3. asignar un profesional para proporcionar asistencia cuando exista una vía aérea difícil, 4. pre-oxigenación y 5. administración de oxígeno suplementario de ser necesario durante el abordaje(29). Las recomendaciones de la DAS (sociedad de vía aérea difícil) recalca la importancia de administración de oxígeno suplementario durante la intubación por cánula nasal de alto flujo (31). Por lo que es necesario establecer un esquema sencillo, práctico, eficaz que permita enfrentar circunstancias complejas para mejorar los desenlaces (32).

El nivel de evidencia de las recomendaciones respecto a la vía aérea difícil imprevista es de grado IV (informes de comités de expertos, opiniones y experiencias), debido a que en muchas ocasiones no es posible realizar estudios controlados, de ahí que el nivel de estas recomendaciones sea de tipo D (22).

### **2.3 Predictores de vía aérea difícil**

La evaluación de la vía aérea debe realizarse con adecuada anticipación, considerando aspectos como colaboración del paciente, disponibilidad de ayuda de personal con mayor experticia (3)(33).



Con objeto de predecir y preparar el material necesario para una vía aérea difícil se ha establecido varios test o maniobras predictivas para identificar a estos pacientes.

En la valoración pre-anestésica se evaluará los parámetros convencionales para predicción de vía aérea difícil (34). Un predictor por sí solo, no establece el riesgo de vía aérea difícil, y no es específico, sino la combinación entre ellos resulta más eficiente, razón por la cual se establece un riesgo multifactorial (10).

Según Valero, los factores predictivos de una intubación fallida son: apertura bucal < 20 mm; rigidez de cuello, dismorfia facial, fracaso de la intubación previa, distancia tiromentoniana < 6cm; Mallampati 4 y masas orofaríngeas y submandibulares (22)(35).

Personas con un IMC (índice de masa corporal) mayor a 26 kg/m<sup>2</sup> se asocian a una ventilación difícil con dificultad para mantener saturaciones mayores a 92%, por disminución de la distensibilidad torácica, aumento en la resistencia de las vías aéreas superiores y disminución de volúmenes pulmonares. Estudios a nivel mundial consideran que los pacientes obesos son difíciles de ventilar e intubar, y en latino-américa la prevalencia de obesidad ha aumentado en todos los grupos de edad y en todas las regiones; como Argentina, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay, presentando más de la mitad de la población sobrepeso y más del 15% obesidad, lo que ha generado diferentes abordajes desde el punto de vista anestésico y perioperatorio debido a las alteraciones anatómicas y fisiológicas que ésta conlleva, siendo los más sobresalientes la limitación para el movimiento del cuello y la apertura bucal, llegando a necesitar el 8% intubación despierto. La laringoscopia es de 3 a 10 veces más difícil en pacientes obesos, generando en algunos casos lesiones iatrogénicas; según Voyagis provee un 20,2% de valor predictivo de intubación difícil comparado con pacientes con IMC normal (26). Wang et al, en su metaanálisis concluye que la obesidad está asociada a: mayor riesgo de intubación difícil, laringoscopia difícil y Mallampati  $\geq 3$  (36).



El test de Mallampati por sí solo no tiene buen valor predictivo positivo, pero en combinación de la circunferencia del cuello ( $> 43$  cm) mejoró la predicción al 44%; en obesos un Mallampati  $>3$  aumenta hasta un 34% la asociación a problemas en la intubación (37).

Los grados III y IV de Mallampati (84%) y la extensión limitada del cuello (99%) mostraron elevada especificidad para la predicción de la intubación difícil. Otros factores asociados fueron la micrognatia, la apertura limitada de la boca y los dientes con anomalías anatómicas. A pesar de la utilidad teórica de estas escalas y factores predictores, al aplicarlos se han observado bajos valores de sensibilidad (20 a 62%) y moderados valores de especificidad (82 a 97%)(10).

Una distancia tiromentoniana menor a 6 cm es sugestiva de intubación difícil, mayor a 6 cm y los estadios tres y cuatro del ángulo de Bellhouse - Dorées (movilidad de la articulación atlanto-occipital) predictiva de una intubación fácil (18).

La circunferencia del cuello es un nuevo predictor de una intubación difícil en los europeos obesos si la circunferencia del cuello es igual o mayor a 40 cm y aumenta en probabilidad al 35% si es de 60cm (38). Sin embargo, Garvi señala que existe evidencia contradictoria sobre la obesidad y la circunferencia del cuello como predictores para vía aérea difícil(35).

Yang et al en el 2015, en su metaanálisis comparó el índice simplificado de riesgo de la vía aérea (IRAG) con la evaluación habitual de la vía aérea, demostrando que no existe diferencias estadísticamente significativas en intubaciones difíciles o imprevistas no anticipadas, razón por la cual la combinación de varias escalas continúa siendo una recomendación en la evaluación preoperatoria (39).

### **2.4 Factores asociados a los instrumentos para intubación**

Los video-laringoscopios son dispositivos que proporcionan una visión directa aumentada y mejorada de la glotis, sin necesidad de alinear los ejes, disminuyendo el traumatismo de la vía aérea. Presenta el mismo diseño que un laringoscopio convencional con un campo visual de 45-60° a diferencia de la visión distante y



tubular de 15° del convencional. Éste dispositivo por si solo mejora en un punto la escala de Cormack-Lehane comparada con laringoscopia directa, y según Guzmán mejora a Cormack I o II en el 99% de los casos y es más fácil de utilizar que una fibra flexible (30)(40)(41)(42).

Existe al menos quince modelos diferentes de video-laringoscopios, con al menos seis hojas diferentes, desechables o reutilizables, angulados o hiperangulados (43). Por ejemplo: Glidecospe®, Airtraq® y Vividtrac® presenta hoja angulada con canal, King visión® presenta hoja angulada con o sin canal, mientras que los modelos Storz®, Vmac®, Cmac® no tienen canal. Si bien aún faltan estudios por hacerse, en especial en el terreno de la vía aérea difícil, los video-laringoscopios han mostrado ser un instrumento muy promisorio. Todavía no se ha aclarado si uno es mejor que otro, ya que todos tienen algunas ventajas y desventajas.

El videolaringoscopio VividTrac® pesa aproximadamente 100 gr, tiene una pala con canal para guiar el tubo endotraqueal, la superficie anterior de la pala es metálica y en la punta tiene una cámara de alta resolución con sistema antiempañante que permite una mejor observación de las estructuras glóticas. La fuente de luz LED es de mayor intensidad lumínica que una luz fría del laringoscopio convencional, con irradiación espectral más cercana al ojo humano y proviene de una computadora a la cual se conecta por medio de un puerto USB. También existe un programa para conexión a dispositivos móviles (24)(30)(44).

Guzmán revela un estudio de 200 pacientes con predictores positivos (especialmente Mallampati III-IV) y compara V-MAC con Macintosh, encontrando que el video-laringoscopio ofrece una mejor visión, mayor tasa de éxito en intubación (99% versus 92%), menor tiempo y uso de maniobras de optimización como BURP (back, up, right, pressure), estiletes o cambios de posición de la cabeza.



Healy en 2012 en su meta-análisis recomienda el uso de videolaringoscopios en pacientes con mayor riesgo de laringoscopia difícil, para lograr una intubación exitosa luego de una laringoscopia convencional (45).

Osorio indica la eficacia del Vividtrac®, sobre éxito o fracaso de la intubación, tiempo transcurrido hasta la verificación, con una media de 22.41 segundos, y el número de intentos realizados, con un rango mínimo de uno a máximo tres intentos. Mientras que Rosenstock et al en el 2012 reportaron una media de 60 segundos para intubar, concluyendo que son eficaces y pueden ser empleados con seguridad en personas con vía aérea difícil confirmada (5).

Vargas señaló que el fibroscopio flexible necesitó un 20.5% de uso de maniobras adicionales como subluxación mandibular. Además, que los tiempos de intubación del fibroscopio flexible fueron de 60.6 segundos versus el 20.9 segundos del videolaringoscopio, demostrando que el videolaringoscopio requiere menos tiempo y maniobras alternativas (46).

Otros estudios son inconsistentes en relación al tiempo requerido más corto o más largo para intubar la tráquea con el uso de video-laringoscopia versus laringoscopia convencional.

Tanto Aziz y Fiadjoe informan que el tiempo de intubación fue significativamente mayor con un videolaringoscopio, tiempo prolongado de apnea, aumento de la presión arterial y ritmo cardíaco que producen hipoxia en pacientes con almacenamiento reducido de oxígeno, como obesidad, mujeres obstétricas, niños, y pacientes con múltiples intentos de intubación(24).

La desventaja del videolaringoscopio es la dificultad en el paso del tubo endotraqueal a pesar de la mejor visualización de las estructuras, con un posible menor tiempo de intubación, visión bidimensional, pérdida de la percepción de profundidad, vista oscura, secreciones en la lente de la cámara y curva de aprendizaje variable sobre todo en no expertos; brinda una falsa sensación de seguridad (7)(47).



El fibroscopio lleva varios años utilizándose para el manejo de la vía aérea difícil, y en la actualidad es el método de elección para intubación despierto (es decir, con ventilación espontánea y con sus reflejos de vía aérea presentes). Posee un canal de trabajo y aspiración para facilitar el procedimiento y no está indicado en procedimientos de emergencia, se lo puede utilizar también para intubación a través de una máscara laríngea.

Gempeler indica que la intubación con fibroscopio flexible fue exitosa en el 100% de los casos en pacientes obesos y la dificultad de la intubación con dicho dispositivo no se correlacionó con los parámetros evaluados en su estudio (26).

Entre sus ventajas destaca ser flexible, intubación en pacientes con limitación de movimiento del cuello (48) y apertura bucal, permite realizar abordajes por vía nasal, intubación selectiva, intubación despierto. Entre sus desventajas está su costo, requiere un operador entrenado, difícil visualización con secreciones abundantes, requiere de asistencia para operar con facilidad el equipo, empañamiento de la lente con facilidad, cuidados especiales para disminuir el desgaste de sus fibras y una fuente de iluminación externa (7,22,44)(35).

El videolaringoscopio es un dispositivo que a diferencia del fibroscopio es relativamente barato y fácil de manejar. Es más adecuado en presencia de secreciones faríngeas o sangrado, y puede usarse para desplazar el exceso de tejido en pacientes obesos (49).

Aunque recientemente el uso de los video-laringoscopios ha sido mencionado en el algoritmo de manejo de la vía aérea difícil, con una evidencia tipo A, por mejoría en la visualización laríngea, aún quedan controversias sobre el valor de este dispositivo en el manejo de la vía aérea difícil y la seguridad que representa para los pacientes. Hasta el momento, la intubación con fibroscopio en paciente despierto continúa siendo el método más seguro de manejo de la vía aérea difícil prevista (23,50).

Al existir instrumentos más adecuados para el manejo de la vía aérea con menor riesgo de traumatismo, deben ser utilizados siempre que estén disponibles ante una



vía aérea difícil, para así disminuir las posibles lesiones dentales, laceraciones en mucosa, edema y sangrado en la vía aérea, entre otros (18,26). Por tanto, se requiere de entrenamiento continuo por parte de los anestesiólogos, disponer de algoritmos locales y de un carro de intubación difícil con los materiales e insumos necesarios (7)(51).

La vía aérea quirúrgica es la última opción, con una incidencia de 1.6 casos por cada mil pacientes, como lo revela un estudio de cohortes que después de 6 intentos fallidos de intubación del anestesiólogo (52).

### **3.1 HIPÓTESIS**

La vía aérea difícil se presenta con mayor prevalencia en pacientes con predictores: Mallampati grado III y IV, distancia tiro-mentoniana menor a 6cm, apertura bucal grado III y IV, movilidad de cuello grado I y II, circunferencia de cuello mayor a 40cm, índice de masa corporal mayor a 30, y factores asociados al instrumento de intubación: tiempo de intubación mayor a 60 segundos, número de intentos de intubación mayor a 3, presentando complicaciones como lesiones dentales, laceraciones, edema de mucosa bucal o sangrado de vía aérea, saturación de oxígeno menor a 90%.

### **3.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.2.1 Objetivo General**

Determinar la prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o videolaringoscopio en los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017



### 3.2.2 Objetivos Específicos:

1. Describir las características socio-demográficas de los pacientes con predictores vía aérea difícil: edad, sexo, estado civil, grado de instrucción, ocupación.
2. Determinar la prevalencia de vía aérea difícil.
3. Determinar los predictores de vía aérea difícil: con las escalas de Mallampati-Samsoon, Patil-Aldrete, apertura bucal, Bellhouse Doré, circunferencia de cuello e índice de masa corporal.
4. Determinar los factores asociados al instrumento de intubación mediante videolaringoscopio o fibroscopio flexible en vía aérea difícil, tiempo de intubación, número de intentos, éxito de la intubación, complicaciones, oximetría de pulso.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

### 4.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico transversal, en los pacientes con predictores de vía aérea difícil de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga 2017.

Nuestra investigación comprendió dos fases: la primera fue descriptiva para definir las características de predictores de vía aérea difícil y de la intubación de los pacientes con fibroscopio y videolaringoscopio. Estos datos permitieron abordar la siguiente fase del estudio, que consistió en la etapa analítica de los resultados obtenidos de pacientes intubados según se utilizó fibroscopio o video-laringoscopio y en su totalidad.

### 4.2 Área de estudio

Centro Quirúrgico del Hospital Vicente Corral Moscoso y Hospital José Carrasco Arteaga.



### 4.3 Población de estudio

Pacientes sometidos a anestesia general que requirieron intubación endotraqueal con 2 o más predictores de vía aérea difícil en el Hospital José Carrasco Arteaga y Hospital Vicente Corral Moscoso 2017.

#### 4.3.1 Cálculo del tamaño de la muestra

La muestra fue probabilística, se obtuvo con las siguientes restricciones: nivel de confianza del 95%, prevalencia de vía aérea difícil: 25%, margen de error 5%, con población desconocida. Se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = (z^2 \cdot p \cdot q) / e^2$$

$$n = (1.96^2 \times 0.25 \times 0.75) / 0.05^2$$

$$n = 289$$

Donde es,  $z^2$ : nivel de confianza,  $p$ : prevalencia de vía aérea difícil,  $q$ : prevalencia de vía aérea no difícil,  $e$ : margen de error o precisión.

### 4.4 Unidad de análisis y observación

Pacientes sometidos a anestesia general que requirieron intubación endotraqueal.

### 4.5 Variables

**4.5.1. Características sociodemográficas:** edad, sexo, instrucción, ocupación, estado civil.

**4.5.2. Predictores de vía aérea difícil:** índice de masa corporal, circunferencia de cuello, distancia tiromentoniana, visualización de estructuras faríngeas, movilidad de cuello, apertura bucal.



**4.5.3. Factores asociados al instrumento de intubación en vía aérea difícil:** instrumento (fibroscopio flexible o videolaringoscopio), tiempo de intubación, número de intentos, éxito de la intubación, complicaciones y oximetría de pulso.

**4.6 Criterios de inclusión:**

1. Pacientes sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal.
2. Intubación endotraqueal realizada con fibroscopio flexible o videolaringoscopio.
3. Con 2 o más predictores de vía aérea difícil.
4. Mayores a 18 años,
5. Que acepten participar en el estudio.

**4.7 Criterios de exclusión:**

No hay criterios de exclusión.

**4.8 Procedimientos y técnicas**

Se procedió a evaluar y registrar durante la visita pre-anestésica a los pacientes que presentaron predictores de vía aérea difícil, que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos y cuyo plan anestésico fue administrar anestesia general, en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca; bajo la autorización de los Directores de cada hospital y Jefe Departamental del Servicio de Anestesiología, con la aceptación de los pacientes que resultaron aleatoriamente elegidos para la muestra y que cumplieron con los criterios de inclusión anteriormente descritos, mediante la aplicación de un formulario (Anexo 1); que incluyó datos concernientes a: datos sociodemográficos: edad, sexo, instrucción, ocupación, estado civil, predictores de vía aérea difícil: medidas antropométricas (talla y peso) para el cálculo de índice de masa corporal; circunferencia de cuello, distancia tiromentoniana, visualización de estructuras faríngeas, movilidad de cuello, apertura bucal y sobre los factores asociados al



instrumento de intubación en vía aérea difícil como: instrumento (fibroscopio flexible o videolaringoscopio), tiempo de intubación, número de intentos, éxito de la intubación, complicaciones y oximetría de pulso. Posterior al ingreso del paciente a la sala de operaciones, la recolección de datos se realizó por las autoras, que constataron que el paciente fue previamente informado sobre el estudio, verificaron la firma del consentimiento informado, se registró al Anestesiólogo tratante o Médico Residente responsable del paciente, el método de intubación que se empleó en su plan anestésico, siendo éste fibroscopio flexible o videolaringoscopio, así como se revisó el registro de visita pre-anestésica (formulario 018), de cual se extrajeron los datos pertinentes a: número de historia clínica, edad en años cumplidos del paciente, sexo, peso en kilogramos, talla en centímetros y predictores de vía aérea difícil; en caso de no contar alguno de ellos se realizó la evaluación en ese momento previo al inicio del plan anestésico.

Una vez instaurada la fase de inducción de la anestesia planificada, desde el momento de introducción del instrumento de intubación seleccionado por el médico tratante de anestesiología, hasta el momento de la comprobación de dicha intubación, se obtuvieron los datos correspondientes a tiempo de intubación, mediante la utilización de un cronómetro, número de intentos, éxito de la intubación en un tiempo menor o mayor a 10 minutos, las complicaciones que se presentaron como son laceraciones en mucosa, lesiones dentales, edema y sangrado, los cambios en la oximetría de pulso del paciente.

Todos los datos se registraron en el formulario de recolección de datos (formulario 1), mismo que fue validado a través de un estudio piloto con 20 pacientes y por el director de este proyecto de investigación, quien además se encargó de la verificación y control de calidad de los datos. Tanto el estudio piloto, validación y control de calidad, fueron ejecutados una vez aprobado el protocolo por los comités correspondientes.



#### 4.9 Procedimientos para garantizar aspectos éticos

Para garantizar aspectos éticos de los pacientes el presente estudio conto con:

1. Aprobación por el Comité de Investigación de Postgrado de Especialidades Médicas de la Universidad de Cuenca, Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas.
2. Autorización y aprobación del Comité de ética de los Hospitales: Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga.
3. Autorización del jefe de servicio de anestesiología de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga para poder recolectar los datos requeridos para este proyecto de investigación.
4. Firma del consentimiento informado (Anexo 2) por parte de los pacientes que fueron incluidos en el estudio. En el consentimiento informado los pacientes declararon su voluntad de participación, el conocimiento de la investigación, sus beneficios y la confidencialidad de la información, así como sus derechos como participante. El consentimiento informado realizo un breve resumen del protocolo, su finalidad y las posibles complicaciones de la intubación endotraqueal.
5. El presente proyecto de investigación no represento ningún riesgo adicional en la integridad de la salud de los pacientes, puesto que los procedimientos que se ejecutaron son rutinarios en el manejo de la vía aérea utilizando equipos que pertenecen a los hospitales por lo que no se generó ningún costo para los pacientes o costo adicional para las instituciones.
6. Todos los medicamentos incluidos para inducción y relajación muscular de los pacientes siguieron los procedimientos ordinarios según norma o rutina establecida en la institución o criterio profesional del anestesiólogo.
7. Las autoras declaramos no tener conflicto de interés en la realización del presente proyecto de investigación.



#### 4.10 Plan de análisis

##### 4.10.1. Fase uno: estudio descriptivo

Los resultados son expuestos en números absolutos, y para el análisis de datos se aplicó las medidas de frecuencia relativa: razón, proporción, medias de dispersión central y desvío estándar.

Los datos son presentados en tablas de distribución y gráficos para interpretación de los mismos.

##### 4.10.2 Fase dos: estudio analítico:

Los datos obtenidos son asociados en tablas de 2 x 2, determinando un estimador el riesgo relativo como es la razón de prevalencia con lo cual obtuvimos los siguientes datos: prevalencia total, prevalencia en los expuestos y prevalencia en lo no expuestos, razón de prevalencia, intervalos de confianza, y probabilidad (valor de p) de los predictores de vía aérea difícil y los factores asociados al instrumento de intubación en vía aérea difícil descritos en la bibliografía. Además, permitió establecer el tiempo de intubación entre fibroscopio y videolaringoscopia.



## 5. RESULTADOS

El tamaño de muestra calculado fue 289, sin embargo, se realizó en 305 pacientes, que cumplieron con todos los requisitos necesarios para formar parte del estudio durante la etapa de recolección de datos.

### 5.1 Características sociodemográficas de la población estudiada.

Tabla N° 1

**Características sociodemográficas de la población estudiada. HVCM, HJCA, Cuenca 2017.**

<b>CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS</b>	<b>HVCM n(%)</b>	<b>HJCA n(%)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>EDAD (AÑOS)</b>			
Menor a 20	7 (2.3)	3 (1.0)	10
20 – 29	16 (5.2)	40 (13.1)	56
30 – 39	28 (9.2)	59 (19.3)	87
40 – 49	12 (3.9)	41 (13.4)	53
50 – 59	12 (3.9)	32 (10.5)	44
60 y más	16 (5.2)	39 (12.8)	55
<b>SEXO</b>			
Masculino	39 (12.8)	103 (33.8)	142
Femenino	52 (17.0)	111 (36.4)	163
<b>ESTADO CIVIL</b>			
Soltero	29 (9.5)	43 (14.1)	72
Casado	42 (13.8)	142 (46.6)	184
Viudo	4 (1.3)	14 (4.6)	18
Divorciado	4 (1.3)	4 (1.3)	8
Unión libre	12 (3.9)	11 (3.6)	23
<b>INSTRUCCIÓN</b>			
Analfabeto	11 (3.6)	5 (1.6)	16
Básica	43 (14.1)	54 (17.7)	97
Secundaria	29 (9.5)	100 (32.8)	129
Superior	8 (2.6)	55 (18.0)	63
<b>OCUPACIÓN</b>			
Empresario	0 (0.0)	2 (0.7)	2
Obrero	11 (3.6)	12 (3.9)	23
Empleado	9 (3.0)	121 (39.7)	130
Desocupado	13 (4.3)	6 (2.0)	19
Artesano	2 (0.7)	1 (0.3)	3
Quehaceres domésticos	31 (10.2)	25 (8.2)	56
Jubilado	2 (0.7)	19 (6.2)	21
Comerciante	9 (3.0)	12 (3.9)	21
Estudiante	8 (2.6)	6 (2.0)	14
Otros	6 (2.0)	10 (3.3)	16



### **Edad**

El 70% de la población del estudio es del Hospital José Carrasco Arteaga.

La edad más frecuente en ambos hospitales es de 30- 39 años con el 28.5%, le sigue el 18.4% de 20-29 años. La edad media es de 43.43 años, la moda 38 años, rango de 76 años, la desviación estándar 16 años, el valor mínimo es 18 y el máximo es 94. Es una población heterogénea en relación a edad.

### **Sexo**

La población femenina es más frecuente en ambos hospitales con el 53.4%.

### **Estado civil**

El más frecuente en ambos hospitales es casado con el 60.3%, seguido por soltero con el 23.6%.

### **Instrucción**

La más frecuente es la secundaria con el 42.3%, siendo la educación superior mayor en el Hospital José Carrasco Arteaga con el 18.0% y básica con el 14.1% en el Hospital Vicente Corral Moscoso.

### **Ocupación**

La más frecuente en el Hospital José Carrasco Arteaga es el empleado con el 39.7% mientras que en el Hospital Vicente Corral Moscoso es quehaceres domésticos con el 10.2%.



## 5.2 Prevalencia de vía aérea difícil

Tabla N° 2

Prevalencia de vía aérea difícil. HVCM, HJCA, Cuenca 2017.

VAD	HVCM	HJCA	TOTAL
	n(%)	n(%)	n(%)
SI	20 (22.0)	33 (15.4)	53 (17.4)
NO	71 (78.0)	181 (84.6)	252 (82.0)

La prevalencia de vía aérea difícil en ambos hospitales es del 17.4%, en el Hospital Vicente Corral Moscoso (HVCM) es el 22% y en el Hospital José Carrasco Arteaga (HJCA) el 15.4%.

## 5.3 Predictores de la vía aérea difícil

Tabla N° 3

Predictores de la vía aérea difícil. HVCM, HJCA, Cuenca 2017.

PREDICTOR	VAD		TOTAL	RP (IC95%)	p
	SI n(%)	NO n(%)			
<b>MALLAMPATI</b>					
GRADO III - IV	41 (13.4)	131 (42.9)	172	2.46 (1.44-4.82)	0.007
GRADO I-II	12 (3.93)	121 (39.6)	133		
<b>DISTANCIA TIROMENTONIANA</b>					
CLASE III	33 (10.8)	114 (37.3)	147	1.77 (1.06-2.94)	0.0241
CLASE I - II	20 (6.55)	138 (45.2)	158		
<b>APERTURA BUCAL</b>					
CLASE III -IV	25 (8.19)	91 (29.8)	116	1.45 (0.89-2.36)	0.1317
CLASE I - II	28 (9.18)	161 (52.7)	189		
<b>MOVILIDAD CERVICAL</b>					
CLASE I - II	30 (9.83)	95 (31.14)	125	1.87 (1.14-3.07)	0.0110
CLASE III - IV	23 (7.54)	157 (51.4)	180		
<b>CIRCUNFERENCIA DE CUELLO</b>					
MAYOR A 40 CM	27 (8.8)	109 (35.7)	136	1.29 (0.79-2.10)	0.306
IGUAL O MENOR A 40 CM	26 (8.5)	143 (46.9)	169		
<b>INDICE DE MASA CORPORAL</b>					
IGUAL O MAYOR A 30	19 (6.2)	94 (30.8)	113	0.94 (0.56-1.58)	0.842
MENOR A 30	34 (11.1)	158 (51.8)	192		



### **Predictor Mallampati**

La prevalencia de vía aérea difícil fue más frecuente en pacientes con Mallampati grado III (9.5%), luego grado IV (3.2%), grado II (3.6%) y grado I (0.3%). En los pacientes Mallampati III y IV la prevalencia de VAD es de 13.4%, en los pacientes Mallampati I y II 3.93%. Esa diferencia es significativa (RP: 2.46, IC 95% 1.44 a 4.82 y p: 0.007).

### **Predictor Distancia tiromentoniana**

La vía aérea difícil se presenta con mayor frecuencia en pacientes con distancia tiromentoniana Clase III del 10.8% comparada con la clase I-II 6.55%. Esta diferencia es significativa. (RP: 1.77, IC95% 1.06 – 2.94, p: 0.024).

### **Predictor Apertura bucal**

La vía aérea difícil en la clase III- IV se presenta en el 8.19% y en la clase I- II el 9.18% La diferencia no es significativa: RP: 1.45, IC 95% 0.89 – 2.36. p: 0.13.

### **Predictor Movilidad cervical**

La VAD es más frecuente en pacientes con grado de movilidad cervical I – II (menor extensión) con el 9.8%, y en pacientes con grado III y IV es de 7.54%. Esta diferencia es significativa: RP: 1.87, IC 95% 1.14 - 3.07, p: 0.011. Sabiendo que la Clase IV es la que se relaciona con menos riesgo de vía aérea difícil.

### **Predictor circunferencia de cuello**

La prevalencia de vía aérea difícil es más frecuente en pacientes con 40 cm o más de circunferencia de cuello con el 8.8% y en pacientes con circunferencia de cuello menor a 40 cm es 8.5%. Esta diferencia no es significativa RP: 1.29, IC 95% 0.79 - 2.10, p: 0.306.

### **Predictor Índice de masa corporal**

Los pacientes con índice de masa corporal igual o mayor a 30, a pesar de la intervención del anestesiólogo de usar sea fibroscopio o videolaringoscopio tienen



un 6.2% que siguen siendo vía aérea difícil, y los pacientes con IMC menor a 30 tienen un 11.2% de VAD. La relación no es significativa, RP: 0.94, IC 95% 0.56 – 1.58, p: 0.84.

**5.4. Factores asociados al instrumento de intubación en vía aérea difícil.**

**Tabla No. 4**

**Factores asociados al instrumento de intubación en vía aérea difícil. HVCM, HJCA, Cuenca 2017.**

FACTORES ASOCIADOS	VAD		TOTAL	RP (IC95%)	p
	SI n(%)	NO n(%)			
<b>INSTRUMENTO</b>					
FIBROSCOPIO FLEXIBLE	23 (75.3)	70 (24.7)	93	1.74 (1.07-2.83)	0.024
VIDEOLARINGOSCOPIO	30 (85.8)	182 (14.2)	212		
<b>TIEMPO DE INTUBACION</b>					
IGUAL O MAYOR A 60 SEGUNDOS	45 (48.9)	47 (51.1)	92	13.02 (6.39-26.51)	0.000
MENOR A 60 SEGUNDOS	8 (3.8)	205 (96.2)	213		
<b>NUMERO DE INTENTOS</b>					
IGUAL O MAYOR A 3	39 (92.9)	3 (7.1)	42	17.44 (10.40-29.23)	0.000
MENOR A 3	14 (5.3)	249 (94.7)	263		
<b>ÉXITO DE LA INTUBACION</b>					
NO	2 (100)	0 (0.0)	2	5.94 (4.62-7.63)	0.002
SI	51 (16.8)	252 (83.2)	303		
<b>COMPLICACIONES</b>					
SI	15 (4.91)	8 (2.62)	23	4.83 (3.17 – 7.36)	0.000
NINGUNA	38 (12.5)	244 (80.0)	282		
<b>OXIMETRIA DE PULSO</b>					
MENOR A 90%	26 (89.7)	3 (10.3)	29	9.16 (6.27-13.38)	0.000
MAYOR O IGUAL A 90%	27 (9.8)	249 (90.2)	276		

**Instrumento**

La prevalencia de vía aérea difícil en pacientes intubados con fibroscopio flexible es del 75.3 % y con videolaringoscopio es 85.8%. La diferencia es significativa por RP: 1.74, IC 95% 1.07-2.83, p: 0.024.



### **Tiempo de intubación**

El 48.9% de vía aérea difícil se presenta en los que se demoró 60 o más segundos en intubar y el 3.8% en menor a 60 segundos. La diferencia es significativa. La RP: 13.02, IC 95%: 6.39 – 26.51 y p 0.000.

### **Número de intentos.**

El 92.9% de vía aérea difícil se presentó en los pacientes que tuvieron igual o mayor a 3 intentos; y en los que tuvieron menos de 3 fue de 5.3%. La diferencia es significativa RP: 17.44, IC 95% 10.40 – 29.23, p: 0.000.

### **Éxito de la intubación.**

El 16.8% del 17.4% de pacientes con vía aérea difícil fueron intubados con éxito, sin embargo, el 100% (2 pacientes) que no tuvieron éxito en la intubación son vía aérea difícil. Esta diferencia es significativa. La RP es 5.94, el IC 95% 4.62 – 7.63, y p: 0.002.

### **Complicaciones.**

Las complicaciones en pacientes con vía aérea difícil son del 4.91% y los que no presentaron complicaciones el 12.5 %. La diferencia es significativa por RP: 4.834, IC 95% 3.17- 7.36, p: 0.000.

### **Oximetría de pulso.**

El 89.7% de pacientes con vía aérea difícil presento saturación inferior al 90%, mientras que el 9.8% de los pacientes con vía aérea difícil saturo más del 90% en el momento de la comprobación. La RP es 9.16, el IC 95% 6.27 – 13.38, y p: 0.000. Por lo que la diferencia es significativa.

**5.5. Factores asociados según el instrumento utilizado.****Tabla no. 5****Factores asociados según el instrumento utilizado. HVCM, HJCA, Cuenca 2017.**

FACTORES ASOCIADOS	INSTRUMENTO		TOTAL	RP (IC95%)	p
	FIBROSCOPIO FLEXIBLE n(%)	VIDEOLARINGOSCOPIO n(%)			
<b>TIEMPO DE INTUBACION</b>					
IGUAL O MAYOR A 60 SEGUNDOS	41 (44.1)	51 (21.4)	92	1.82 (1.31- 2.53)	0.0005
MENOR A 60 SEGUNDOS	52 (55.9)	161 (75.9)	213		
<b>NUMERO DE INTENTOS</b>					
IGUAL O MAYOR A 3	17 (18.3)	25 (11.8)	42	1.40 (0.92-2.11)	0.13
MENOR A 3	76 (81.7)	187 (88.2)	263		
<b>ÉXITO DE LA INTUBACION</b>					
NO	1 (1.1)	1 (0.5)	2	1.64 (0.40-6.65)	0.54
SI	92 (98.9)	211 (99.5)	303		
<b>COMPLICACIONES</b>					
SI	10 (10.8)	13 (6.1)	23	1.47 (0.89-2.43)	0.15
NINGUNA	83 (89.2)	199 (93.9)	282		
<b>OXIMETRIA DE PULSO</b>					
MENOR A 90%	15 (16.1)	14 (6.6)	29	1.83 (1.22-2.72)	0.0090
MAYOR O IGUAL A 90%	78 (83.9)	198 (93.4)	276		

**Tiempo de intubación entre fibroscopio y videolaringoscopio.**

El tiempo de intubación igual o mayor a 60 segundos es más frecuente con el fibroscopio flexible con el 44.1%, mientras que con el videolaringoscopio fue del 21.4%. RP: 1.82 IC95%: 1.31-2.53 y p: 0.0005. siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

**Número de intentos entre fibroscopio y videolaringoscopio.**

El número de intentos igual o mayor a 3 es más frecuente con el fibroscopio flexible con 18.3% y con videolaringoscopio el 11.8%. Esta diferencia no es estadísticamente significativa. RP: 1.40 IC95%: 0.92 – 2.11. p: 0.13.



**Éxito de la intubación fibroscopio y videolaringoscopia.**

El fracaso (no éxito) en la intubación con fibroscopio fue del 1.1%, y con videolaringoscopia fue del 0.5%. Esta diferencia no es estadísticamente significativa. RP: 1.64 IC95%: 0.40 – 6.65, p: 0.54.

**Complicaciones entre fibroscopio y videolaringoscopia.**

Las complicaciones con el fibroscopio flexible fueron del 10.8% y con videolaringoscopia del 6.1%. Esta diferencia no es estadísticamente significativa. RP: 1.47 IC95%: 0.89 – 2.43, p: 0.15.

**Oximetría de pulso entre fibroscopio y videolaringoscopia.**

La desaturación de oxígeno (oxigenación menor a 90%) fue mayor en la intubación con fibroscopio flexible con 16.1% y con el videolaringoscopia fue el 6.6%. Esta diferencia es significativa con RP: 1.83. IC95%: 1.22-2.72 p: 0.0090.



## 6. DISCUSIÓN

La vía aérea difícil sigue siendo un reto en el manejo anestésico, como lo indica la literatura no existe un predictor individual que indique con exactitud la presencia de una vía aérea difícil. Ante el avance de dispositivos médicos la bibliografía recomienda la planificación del manejo exitoso de la vía aérea difícil prevista o imprevista (4)(53).

La prevalencia de vía aérea difícil en nuestro estudio es del 17.4%, resultados muy similares a los obtenidos por Galván et al., que en su estudio señala el 17% (4). Según Gil et al., la prevalencia de intubación difícil es el 18%, ventilación difícil el 5%, mientras que intubación y ventilación difícil varía entre el 0,004 al 0,008% (54). Rojas indica que la prevalencia de vía aérea difícil es del 5.8% (55). Sin embargo, la literatura señala resultados diversos como, Chaparro-Mendoza quien menciona la incidencia de vía aérea difícil es 1,15 - 3,8% e intubación fallida 0,13 - 0,3% (23). Ramírez señala la prevalencia de vía aérea difícil de 1.2 - 3.8% y Shiga demostró la incidencia de intubación difícil fue 5.8% - 6.2% para pacientes normales (56). Arantza refiere que la prevalencia de vía aérea difícil es el 6% (18). Gómez-Ríos señala la incidencia de intubación fallida 7.5%, ventilación imposible 0.15% y no poder intubar ni ventilar 0.007% (57). Aktas indica que la prevalencia de laringoscopia difícil varía del 1.5% al 20% (27). Deller y cols. encontraron una incidencia del 1.2 al 3.1%; Williamson y cols. del 4% y Rose y cols. del 0.3% (58). Norskov revela que 3154 intubaciones difíciles, el 93% fueron imprevistas y 25% fueron anticipadas(43).

Hung muestra que la ventilación difícil con máscara ocurre en el 1.4% (0.9 a 7.8%) de pacientes en anestesia general y del 4 al 11% en pacientes en sala de emergencias (25). Es importante señalar que según varios autores las cifras de incidencia son relativamente bajas; sin embargo, debido a la discrepancia existente de los recursos disponibles alrededor del mundo, es difícil conocer a ciencia cierta la dimensión real del problema.



Entendiendo que los predictores por sí solos tienen baja sensibilidad y especificidad, nuestra investigación analizó varias variables, como lo señala Butler para mejorar el valor predictivo (4). En nuestro estudio la prevalencia de vía aérea difícil en pacientes con Mallampati grado III fue el 9.5%, grado IV es 3,2%, encontrando asociación entre Mallampati III - IV y prevalencia de VAD con el 13.4%. Resultados similares a los obtenidos por Fritscherova en un estudio de casos y controles realizado en República Checa señala Mallampati grado III tiene 7.5–8 veces mayor riesgo de intubación difícil, pero con alta tasa de resultados falsos positivos (valor predictivo real del 50%), además señala que solo el 6,4% de los pacientes de grado IV presenta asociación con VAD (59). López señala que el Mallampati por sí sola no tiene buen valor predictivo positivo, en obesos un Mallampati >3 aumenta hasta un 34% la asociación a problemas en la intubación (37). Según Orozco los grados III y IV de Mallampati se asociaron hasta un 84% con VAD (10). Hung indica como factores predictivos al IMC, edéntulos y/o presencia de barba. Además, que Mallampati III y IV presenta VAD en el 0.07 al 0.16% (25). Ganzouri et al encontraron que Mallampati III tiene una sensibilidad de 44.7 y una especificidad de 89%, Savva a su vez manifiesta que Mallampati III tiene una sensibilidad de 64.7 y una especificidad de 66.1% (53).

En nuestro estudio se encontró que la vía aérea difícil se presenta con mayor frecuencia en pacientes con distancia tiromentoniana Clase III con el 10.8%. resultados semejantes a los obtenidos por Ramírez, quien indica que la distancia tiromentoniana menor a 6 cm es un predictor independiente de vía aérea difícil. La distancia tiromentoniana tiene sensibilidad del 60% y especificidad del 65% y un valor predictivo positivo de 15%. Según Shiga, la incidencia de intubación difícil aumentaría el 15% en DTM clase III y en una persona obesa aumentaría al 25%. Además encontró que la combinación de Mallampati y la distancia tiromentoniana tiene mayor precisión con el 34% de aumento de riesgo de VAD (56). Coloma señala que la distancia tiromentoniana menor a 6cm tiene una especificidad de 99.2%, y un valor predictivo positivo de 38.5% para predecir VAD (53).



En la presente investigación la apertura bucal clase III- IV se presenta en el 8.19% de pacientes con VAD. Resultados parecidos a los de Ramírez quien indica que una apertura bucal limitada tiene fuerte asociación a VAD. Contrastando con Shiga, que demostró que la apertura bucal es un inadecuado predictor de intubación difícil (56). Coloma señala que la apertura bucal menor a 4cm tiene una sensibilidad de 26.3% y una especificidad de 94.8%, con un valor predictivo positivo de 25% (53).

Vannucci en el 2016, demostró en una revisión sistemática de 20582 pacientes que las pruebas realizadas más frecuentemente fueron: Mallampati, distancia tiromentoniana, prueba de mordida, distancia interdental y distancia esternomental, con resultados de escasa sensibilidad y especificidad, dando una poca capacidad discriminativa para diagnosticar de vía aérea difícil (60).

En nuestro estudio la VAD fue más frecuente en pacientes con grado de movilidad cervical I – II (menor extensión) con el 9.8%, resultados parecidos a los obtenidos por Orozco, quien señala que la extensión limitada del cuello tienen elevada especificidad predictiva de intubación difícil con el 99% (10). Ramírez también indica que una extensión menor de 30° puede presentar dificultad de intubación. En estudios de Collins et al y de Rao et al, demostraron que la posición en rampa mejoró notablemente la visualización de las estructuras glóticas. Philip encontró con la posición en rampa mejoría en pacientes obesos y no obesos (56). Aranza señala que una distancia tiromentoniana mayor a 6 cm y que el grado III y IV del ángulo de Bellhouse y Dore predice una intubación fácil (18). Coloma señala que una extensión cervical limitada tiene una sensibilidad de 10.4% y una especificidad de 98.4%, con un valor predictivo positivo de 29.5% (53).

Kleine-Brueggeney, en un ensayo clínico controlado multicéntrico de Suiza en el 2016, con pacientes con limitada apertura bucal y limitación en el movimiento del cuello, comparó seis videolaringoscopios (C-MAC™ D-blade, GlideScope™, McGrath, Airtraq™, A.P.Avance™: lámina de vía aérea difícil y KingVision™), encontrando que la tasa de éxito al primer intento fue del 98%(McGrath™), 95% (C-MAC™ D-blade), 87% (KingVision™), 85% (GlideScope™ y Airtraq™), y 37% (A.P.



Advance™); el éxito general, la visualización laríngea y los tiempos de intubación difirieron significativamente entre los videolaringoscopios, y las complicaciones fueron menores, resaltando la importancia del diseño de la pala de videolaringoscopio (61).

En la presente tesis la prevalencia de vía aérea difícil es mayor en pacientes con circunferencia de cuello de 40 cm o más con el 8.8% resultados equivalentes a los obtenidos por Rojas, que señala que la probabilidad de vía aérea difícil en personas con circunferencia de cuello mayor de 40 cm es del 5% y aumentará al 35% si es mayor a 60 cm. Además, indica que el IMC > 30 y el síndrome de apnea obstructiva del sueño son predictores de riesgo (55). Un artículo del 2016 en Canadá, Riad, señala que la circunferencia de cuello mayor a 42cm es un predictor independiente de VAD. También encontró relación entre la distancia tiromentoniana menor a 6cm, el sexo masculino y la obesidad con VAD (62). Aktan señala que la combinación de la distancia esternomentoniana y la circunferencia del cuello son más precisos en predecir una VAD(27).

En la presente investigación de los pacientes con índice de masa corporal igual o mayor a 30, el 6.2% tuvieron vía aérea difícil. Resultados semejantes a los obtenidos por Riad que indica que los pacientes obesos presentan una dificultad de intubación del 13%, que se incrementaría aún más en obesos mórbidos (62). Rojas, refiere que la VAD es tres veces más frecuente en obesos y que éstos presentan un 37% más de complicaciones de la vía aérea en la inducción y un 40% de complicaciones de la vía aérea durante el transanestésico. La incidencia de VAD en obesos es del 15.8% (55).

Luego de analizar los predictores de vía aérea difícil, se discuten los factores asociados al instrumento utilizado en la intubación de los pacientes con predictores de vía aérea difícil.

En el presente estudio la prevalencia de vía aérea difícil en pacientes intubados con fibroscopio flexible es del 75.3% y con videolaringoscopio es 85.8%, resultados



similares a los obtenidos en Toronto en el 2015 por Cooper, quien señala al fibroscopio como un método más apropiado, siendo la prueba de oro para intubación en los pacientes difíciles de intubar ya sea despierto, con sedación o en anestesia general, recomendado por las guías de manejo (63).

El fibroscopio permite intubar a pacientes con limitación en la extensión cervical, limitación en la apertura bucal, e incluso intubar por vía nasal (55).

Aziz, et al, refieren que el éxito general de intubación con Glidescope® fue del 97%, usándolo como método primario el éxito fue del 98% y en pacientes con predictores de vía aérea difícil fue del 96%. Además indica que usando el videolaringoscopio Glidescope® como método de rescate, luego de una laringoscopia directa fallida fue 94% (64).

En junio de 2018 en España, González indica que el Airtraq®, mejoró la visualización de las estructuras glóticas, en el 17,3% mejoró dos grados, el 60% en tres grados y el 22.7% en cuatro grados. El éxito de intubación fue del 100% con Airtraq®. De este estudio el 74.7% requirió un solo intento, el 21.3% dos y el 4% tres y no se registraron complicaciones. Concluyendo que la intubación con Airtraq® es efectiva, simple y segura en pacientes con predictores de vía aérea difícil (65). Un estudio de Francia en el 2017, Belze señala que el Glidescope® es superior al Airtraq® en intubación en pacientes con vía aérea difícil (66).

En la presente investigación los pacientes con vía aérea difícil el 48.9% se demoró 60 o más segundos en intubar, siendo el tiempo de intubación igual o mayor a 60 segundos es más frecuente con el fibroscopio flexible con el 44.1%, que con el videolaringoscopio que fue del 21.4%. Resultados que contrastan con Gómez, quien en un artículo del Hospital universitario de Coruña – España en el 2016 , indica que un experto puede realizar intubaciones en 30 segundos, además señala que varios ensayos clínicos reportan que no hay diferencia significativa en el tiempo de intubación al comparar el videolaringoscopio Glidescope® con fibroscopio (57).



Osorio plantea que del 1.5 al 8% demoró más de 10 minutos en intubar o necesito más de tres intentos (5).

Esta investigación reportó que el 92.9% de pacientes con vía aérea difícil requirió igual o mayor a 3 intentos de intubación y fue más frecuente con el fibroscopio flexible con 18.3%, mientras que con el videolaringoscopio el 11.8% también necesitó igual o más de tres intentos. Sabiendo que cada intento de intubación representa un riesgo de potencial traumatismo (edema, sangrado, etc.) a la vía aérea, y por tanto complicando el manejo. Por eso se insiste en condiciones adecuadas desde el inicio, utilizando el mejor instrumento necesario para el abordaje, disminuyendo en lo posible el número de intentos (54). Law et al también indica como máximo tres intentos o caso contrario buscar otras alternativas (20)(54). Sabiendo que la anestesia local-regional es una alternativa muy debatible para el manejo de VAD (32).

Es importante señalar que cada método es dependiente del entrenamiento del operador (67) y que el fracaso de un dispositivo incrementa la posibilidad de fracaso del siguiente (68). Uturbia recomienda que se realice un máximo de 4 intentos, y el último de éstos por el anesthesiólogo más experto, con las mejores condiciones posibles y optimizando la posición (69).

En la presente investigación el 96.5% de pacientes con VAD fueron intubados con éxito (16.8% de 17.4%). El fracaso (no éxito) en la intubación con fibroscopio fue del 1.1%, y con videolaringoscopio fue del 0.5%, resultados similares a las que nos presenta Gómez-Ríos, quien indica que el fibroscopio presenta una tasa de éxito de hasta el 99% en manejo de VAD (57). Las guías DAS (Difficult Airway Society) actualizadas en el 2015 indican que la intubación con el fibroscopio flexible tiene un éxito del 88 al 100% (70). La falta de colaboración del paciente, condiciones del instrumento y la falta de entrenamiento del anesthesiólogo son los factores de riesgo para fallo de la técnica (54). Marshall expone que a consecuencia de esto se debería insistir en la formación continua en la vía aérea, incluyendo nuevos métodos (71). Por lo que Sun et al, en el 2017, en su revisión sistémica analizó la eficacia del



entrenamiento en simulación, sin embargo se demostró que mejoró el comportamiento de los médicos pero retrasó el tiempo de intubación (72). Cook en Reino Unido en el 2017 mostró que luego de dos meses de entrenamiento el C-MAC® tiene mayor seguridad y calidad en la intubación de vía aérea difícil (73). Pieters en el 2017 en el centro médico universitario de Utrecht – Holanda en una revisión sistemática y metaanálisis determinó que el videolaringoscopio brinda ventaja al anestesiólogo experimentado en pacientes con una vía aérea difícil conocida, concluyendo que aumenta el éxito en el primer intento de intubación, menor tiempo de intubación exitosa; menor número de intentos y reducción del traumatismo de mucosa oral (74).

En este trabajo el 89.7% de pacientes con VAD saturó menos del 90% al comprobar la intubación y fue mayor en la intubación con fibroscopio flexible con 16.1% que con el videolaringoscopio (6.6%), resultados muy aproximados a los de Takashi, que señala que el tiempo de intubación fue significativamente mayor con videolaringoscopio, apnea prolongada, incluyendo a pacientes con obesidad, mujeres obstétricas y niños, y aquellos con varios intentos de intubación (24). En Reino Unido en el 2015, Cortellazi reportó en su estudio longitudinal complicaciones en intubaciones por Glidescope®: saturación de oxígeno <90%, sangrados leves de mucosa faríngea y una intubación esofágica (75).

Según Yang no existe diferencia en el éxito de intubación ni el número de intentos entre Glidescope® (92.6%) y estilete luminoso (96.4%), pero existió mayor tiempo en intubación con el Glidescope® (46.9 segundos. vs 29.5 segundos). Pero ambos métodos tuvieron éxito en el 100% de los casos en el segundo intento (39).

Pacheco en la ciudad de Cuenca en el año 2017, encontró en la intubación con videolaringoscopio la saturación de oxígeno fue del 99.69%, comparando a la laringoscopia con el videolaringoscopio la saturación varía desde el 89% al 100% con una media de 99,08 +/- 1,6; además, encontró que el 65,74% de los pacientes intubados con videolaringoscopio su periodo de apnea duro entre 7 a 10 segundos, y el 76,85% de los pacientes fueron intubados al primer intento entre los 4 a 10



segundos (76). Lewis identifico a 37 estudios con resultados muy diversos sobre el tiempo de intubación (19).

En esta investigación las complicaciones de los pacientes con VAD más frecuente son las laceraciones en la mucosa con el 2.3%, seguido de sangrado de la vía aérea con el 1.6%, resultados similares al de Mercer, en Reino Unido en el 2016, quien encontró que la complicación más frecuente fue las laceraciones en la mucosa con el 2.3%, sangrado en la vía aérea con el 1.6%. Además señala a las principales complicaciones: laceración, obstrucción, hemorragia y aspiración de sangre (77). Aziz asevera que las complicaciones fueron del 1%, en su mayoría de partes blandas, siendo lesiones leves y complicaciones mayores: lesiones dentales, faríngeas, lesión traqueales o laríngeas fue el 0.3% (64). En el estudio NAP4 señala que al menos el 40% de las causas de las complicaciones fueron por el factor humano (69). Es necesario resaltar (aunque al no ser objeto de este estudio) que en la paciente obstétrica el riesgo de sangrado de la vía aérea es mayor (3). Lundstrøm en abril del 2018 en Dinamarca en su revisión sistemática demostró el aumento de molestias y lesiones de la vía aérea cuando se evita el uso de relajante muscular (78).

## 7. CONCLUSIONES

- Se estudio a 305 pacientes con predictores de vía aérea difícil con edad entre 18 -94 años (DS 16 años).
- La prevalencia de vía aérea difícil es del 17.4% en los pacientes con 2 o más predictores de vía aérea difícil de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. En el Hospital Vicente Corral Moscoso es el 22% y en el Hospital José Carrasco Arteaga el 15.4%.
- Los predictores Mallampati III y IV, distancia tiromentoniana menor a 6 centímetros, movilidad cervical limitada clase I y II fueron los que presentaron mayor significancia con vía aérea difícil.



- De los factores asociados al instrumento de intubación en vía aérea difícil el tiempo de intubación mayor a 60 segundos (44.1%) y número de intentos mayor a 3 (18.3%) es más frecuente con el fibroscopio flexible que con el videolaringoscopio.
- No existió diferencia significativa en el éxito de intubación sea con fibroscopio o videolaringoscopio.
- La desaturación de oxígeno fue mayor en la intubación con fibroscopio flexible (16.1%) que con videolaringoscopio (6.1%).
- La complicación más frecuente de pacientes con predictores de vía aérea difícil fue laceraciones en la mucosa con el 2.3%.

## 8. RECOMENDACIONES

- Promover la bioseguridad de los instrumentos utilizados para intubación en vía aérea difícil para así evitar la transmisión de enfermedades infecciosas por el uso fibroscopio flexible o videolaringoscopio.
- Promover en los diferentes hospitales la capacitación continua del personal, disponer de un coche de vía aérea difícil, con suficientes equipos e instrumental, pues está demostrado en la literatura su efectividad y disminución de morbi-mortalidad.
- Realizar en cada institución hospitalaria protocolos sobre extubación en pacientes con vía aérea difícil.
- Promover nuevos estudios acerca del costo, el mantenimiento y tiempo de vida útil de los diferentes instrumentos para intubación, así como investigaciones sobre su uso en poblaciones específicas como: obesos, niños, pacientes obstétricas.



## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Baker P. Assessment Before Airway Management. *Anesthesiol Clin* [Internet]. 2015;33(2):257–78. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2015.02.001>
2. Miller R, Cohen N, Eriksson L, Fleisher L, Wiener-Kronish J, Young W. *Anestesia Miller*. 2015. octava edición.
3. Vázquez-Soto H. Patologías asociadas a la vía aérea difícil. *Anest en Mex* 2017. 2017;29(1):9–29.
4. Galván-Talamantes Y, Espinoza de los Monteros-Estrada I. Manejo de vía aérea difícil. *Rev Mex Anesthesiol*. 2013;36(SUPPL.1):312–5.
5. Osorio-cervantes LJ, Gamboa-lópez GDJ, Bautista-martínez J. Eficacia del video laringoscopia (VividTrac™) en vía aérea difícil. *Evid Medica E Investig En Salud*. 2014;7(1):24–5.
6. Larios CS. Vía aerea difícil: implicaciones en anestesia. *Anestesia en Mexico* 2014: Volumen 26 No1. 2014;18–34.
7. Coloma R, Álvarez JP. Manejo avanzado de la vía aerea. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2011;22(3):270–9. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864011704266>
8. Nørskov AK. Preoperative airway assessment-experience gained from a multicentre cluster randomised trial and the Danish anaesthesia database. *Dan Med J*. 2016;63(5):1–17.
9. Nørskov AK, Rosenstock C V., Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrøm LH. Diagnostic accuracy of anaesthesiologists' prediction of difficult airway management in daily clinical practice: A cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Anaesthesia*. 2015;70(3):272–81.
10. Orozco-díaz É, Álvarez-ríos JJ, Arceo-díaz JL, Ornelas-aguirre JM. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. 2010;(5):393–9.
11. Martin LD, Mhyre JM, Amy M. Shanks MS, Tremper KK, Kheterpal S. Airway Outcomes and Complications. 3,423 Emerg Tracheal Intubations a Univ Hosp. 2011;(1):3–6.
12. Xue F-S, Liao X, Liu J-H. Comparative Performance of Direct and Video Laryngoscopes in Patients with Predicted Difficult Airway At Higher Risk of Difficulty Is Not True Difficulty: The Challenge of Device Performance Assessment in the Difficult Airway. 2012;(October):11–2.



13. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative Effectiveness of the C-MAC(R) Video Laryngoscope versus Direct Laryngoscopy in the Setting of the Predicted Difficult Airway. *Anesthesiology* [Internet]. 2012;(3). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22261795>
14. Kory P, Guevarra K, Mathew JP, Hegde A, Mayo PH. The impact of video laryngoscopy use during urgent endotracheal intubation in the critically ill. *Anesth Analg*. 2013;117(1):144–9.
15. Kilicaslan A, Topal A, Erol A, Tuncer Uzun S. Comparison of the C-MAC D-Blade, Conventional C-MAC, and Macintosh Laryngoscopes in Simulated Easy and Difficult Airways. *Turkish J Anesth Reanim* [Internet]. 2014;42(4):182–9. Disponible en: <http://jtaics.org/jvi.aspx?pdire=tard&plng=eng&volume=42&issue=4>
16. Serocki G, Neumann T, Scharf E, Cavus E. Indirect videolaryngoscopy with C-MAC D-Blade and GlideScope: a randomized, controlled comparison in patients with suspected difficult airways. *Minerva Anesthesiol*. 2013;79(2):121–9.
17. Kannan S. “Difficult airway” or “airway made difficult”? *Anaesthesia*. 2015;70(6):750–1.
18. Arantza Echevarría-Correas M, González-Bada A, Rodrigo-Casanova MP, Manuel García-Peña J, Aguilera-Celorrio L. Vía aérea difícil, detección preoperatoria y manejo en quirófano. Abril-Junio [Internet]. 2015;38(2):85–90. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/rma>
19. Lewis, Nicholson, Af S. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult surgical patients requiring tracheal intubation for general anaesthesia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(5).
20. Law JA, Broemling N, Cooper RM, Drolet P, Mullen T, Murphy MF, et al. The difficult airway with recommendations for management – Part 1 – Difficult tracheal intubation encountered in an unconscious / induced patient *Prise en charge des voies ae ´s sont constate ´es chez le Recommandations lorsque des difficile patient in*. 2013;1089–118.
21. Kilicaslan A, Topal A, Tavlan A, Erol A, Otelcioglu S. Eficacia del videolaringoscopio C-MAC® en el manejo de intubaciones no exitosas. *Brazilian J Anesthesiol (Edicion en Esp* [Internet]. 2014;64(1):62–5. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2255496313001062>
22. Valero R, Sabaté S, Borràs R, Áñez C, Bermejo S, González-carrasco FJ. Protocolo de manejo de la vía aérea difícil . Implicacion de la Declaracion de Helsinki. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2016;60(Supl 1):34–45.
23. Chaparro-mendoza K, Luna-montúfar CA, Manuel J. Videolaringoscopios: ¿la solución para el manejo de la vía aérea difícil o una estrategia más? *Revisión*



- no sistemática. Rev Colomb Anesthesiol [Internet]. 2015;43(3):225–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2015.03.012>
24. Takashi A. Videolaryngoscopes: Do they truly have roles in difficult airways? *Anesthesiology*. 2012;116(3):515–7.
  25. Saddawi-konefka D, Hung S, Kacmarek R., Jiang Y. Optimizing Mask Ventilation : Literature Review and Development of a Conceptual Framework. *Respir Care*. 2015;1834–40.
  26. Gempeler FE, Díaz L, Sarmiento L. Manejo de la vía aérea en pacientes llevados a cirugía bariátrica en el Hospital Universitario de San Ignacio, Bogotá, Colombia. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2012;40(2):119–23.
  27. Aktas S, Atalay YO, Tugrul M. Predictive value of bedside tests for difficult intubations. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2015;19(9):1595–9.
  28. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015;115(6):827–48.
  29. Apfelbaum J., Enterlein G, Byhahn C. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anaesthetist* [Internet]. 2013;62(10):832–5. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00101-013-2222-6>
  30. Guitierrez F. Videolaringoscopia para intubación endotraqueal en paciente despierto con vía aérea difícil por cáncer laríngeo. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas* [Internet]. 2016;21(3):109–13. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2017/rmq171a.pdf>  
<http://nietoeditores.com.mx/nieto/EMQ/2014/abr-jun/EMQ2small.pdf>
  31. McNarry AF, Patel A. The evolution of airway management-new concepts and conflicts with traditional practice. *Br J Anaesth* [Internet]. 2017;119:i154–66. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aex385>
  32. Arteaga Alvarado, Mauricio I. Actualización en vía aérea difícil y propuesta de un algoritmo simple , unificado y aplicado a nuestro medio. *Colomb J Anesthesiol*. 2018;46(19):58–67.
  33. Law JA, Broemling N, Cooper RM, Drolet P, Jones PM, Kovacs G, et al. The difficult airway with recommendations for management – Part 2 – The anticipated difficult airway ´ riennes – 2e partie – Recommandations Prise en charge des voies ae ´ s sont pre ´ vues lorsque des difficulte. 2013;1119–38.
  34. Nowakowski M, Williams S, Gallant J, Ruel M, Robitaille A. Predictors of difficult intubation with the bonfils rigid fiberscope. *Anesth Analg*. 2016;122(6):1901–6.
  35. Garvı́ López M, Rodilla Fiz M, Gómez Garrido M, Girón Lacasa M. Manejo de



la vía aérea difícil en cirugía de resección pulmonar: a propósito de un caso. REV ELECT ANESTESIAR- VOL 10 5. 2018;10(4).

36. Wang T, Sun S, Huang S. The association of body mass index with difficult tracheal intubation management by direct laryngoscopy: a meta-analysis. 2018;1–13.
37. López García RA. Evaluación de características anatómicas y fisiológicas como complemento de las escalas predictivas de vía aérea en la anticipación de vía aérea difícil en pacientes del Hospital Miguel Hidalgo en el periodo enero-noviembre del 2015. 2016; Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/123456789/461>
38. Siriussawakul A, Rattana-Arpa S, Jirachaipitak S, Chatsiriphattana A, Nimmannit A, Wong-In N. The performance of the neck circumference for a difficult laryngoscopy in obese patients. J Med Assoc Thail. 2016;99(5):484–90.
39. Yang KH, Jeong CH, Song KC, Song JY, Song JH, Byon HJ. Comparison between glidescope and lightwand for tracheal intubation in patients with a simulated difficult airway. Korean J Anesthesiol. 2015;68(1):22–6.
40. Cierniak M, Timler D, Wieczorek A, Sekalski P, Borkowska N, Gaszynski T. The comparison of the technical parameters in endotracheal intubation devices: the Cmac, the Vividtrac, the McGrath Mac and the Kingvision. J Clin Monit Comput. 2016;30(4):379–87.
41. Paolini JB, Donati F, Drolet P. Review article: Video-laryngoscopy: Another tool for difficult intubation or a new paradigm in airway management? Can J Anesth. 2013;60(2):184–91.
42. Griesdale DEG, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. Can J Anesth Can d'anesthésie [Internet]. 2012;59(1):41–52. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12630-011-9620-5>
43. Huitink J, Bouwman R. The myth of the difficult airway: airway management revisited. Anaesthesia. 2015;70(3):241–4.
44. Villalobos-ramírez DL. Tecnología de punta en el escenario de vía aérea difícil. Videolaringoscopios versus fibroscopios. 2015;38:333–7.
45. Healy DW, Maties O, Hovord D, Kheterpal S. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. BMC Anesthesiol. 2012;12.
46. Vargas-Escalona K, García-Farell C, Ramírez-Paesano C. Airtraq® versus fibroscopio flexible para intubación en obesos mórbidos con predictores de vía aérea difícil en cirugía bariátrica. Rev Mex Anesthesiol. 2015;38(1):5–14.



47. Chemsian R, Bhananker S, Ramaiah R. Videolaryngoscopy. *Int J Crit Illn Inj Sci* [Internet]. 2014;4(1):35. Disponible en: <http://www.ijciis.org/text.asp?2014/4/1/35/128011>
48. Pacreu S, Martínez S, Vilà E, Moltó L, Fernández-Candil J. Dexmedetomidine in difficult airway management with a fibre-optic bronchoscope in the awake patient with Klippel-Feil Syndrome. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2018;3–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.05.003>
49. Moore AR, Schricker T, Court O. Awake videolaryngoscopy-assisted tracheal intubation of the morbidly obese. *Anaesthesia*. 2012;67(3):232–5.
50. López-rodríguez R, Oriol-lópez DSA. Vía aérea en cirugía maxilofacial. 2016;39:113–6.
51. Galleguillos J. Recomendaciones de la Sociedad de Anestesiología de Chile para el Manejo de la Vía Aérea Difícil. *Rev Chil Anest*. 2012;41:166–78.
52. Rosenstock C V., Nørskov AK, Wetterslev J, Lundstrøm LH. Emergency surgical airway management in Denmark: A cohort study of 452 461 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Br J Anaesth*. 2016;117(July):i75–82.
53. Coloma R. MANEJO DE VÍA AÉREA NO DIFÍCIL DESDE LA VENTILACION HASTA INTUBACIÓN ORO TRAQUEAL. *Rev Clínica Las Condes* [Internet]. 2017;28(5):691–700. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.08.004>
54. Gómez-Ríos MA, Gaitini L, Matter I, Somri M. Guías y algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2018;65(1):41–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2017.07.009>
55. Rojas-peñaloza J, Miguel J, Madrigal Z. Panorama actual de la vía aérea difícil. 2018;41:200–2.
56. Ramírez-Acosta JA, Torrico-Lara GG, Encinas-Pórcel CM. Índices Predictores De Vía Aérea En Pacientes Obesos. *Rev Mex Anesthesiol*. 2013;36(3):193–201.
57. Gómez-Ríos M. Can fiberoptic bronchoscopy be replaced by video laryngoscopy in the management of difficult airway? *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2016;63(4):189–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2015.11.008>
58. Helmes-Aguayo A, Barrón-Ángeles JC. Historia y actualidades del manejo de la vía aérea. ¿Realmente ya no existe la vía aérea difícil? *Revista Mexicana de Anestesiología. Supl 1 Abril-Junio* [Internet]. 2018;41:158–61. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181bb.pdf>
59. Fritscherova S, Adamus M, Dostalova K, Koutna J, Hrabalek L, Zapletalova J,



- et al. Can difficult intubation be easily and rapidly predicted? *Biomed Pap.* 2011;155(2):165–72.
60. Vannucci A, Cavallone L. Bedside predictors of difficult intubation: A systematic review. *Minerva Anestesiol* [Internet]. 2016;January 1. Disponible en: <https://www.mendeley.com/research-papers/bedside-predictors-difficult-intubation-systematic-review/>
  61. Kleine-Brueggeney M, Greif R, Schoettker P, Savoldelli GL, Nabecker S, Theiler LG. Evaluation of six videolaryngoscopes in 720 patients with a simulated difficult airway: A multicentre randomized controlled trial. *Br J Anaesth* [Internet]. 2016;116(5):670–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aew058>
  62. Riad W, Vaez MN, Raveendran R, Tam AD, Quereshey FA, Chung F, et al. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients A prospective observational study. 2016;244–9.
  63. Cooper RM. Strengths and Limitations of Airway Techniques. *Anesthesiol Clin.* 2015;33(2):241–55.
  64. Aziz M, Healy D, Kheterpal S, Rongwei F, Dillman D, Brambrink A. Routine Clinical Practice Effectiveness of the Glidescope in Difficult Airway Management *An. Anesthesiology.* 2011;114(1):34–41.
  65. Iglesias González JL, Gómez-Ríos MA, Poveda M. Evaluación del videolaringoscopio Airtraq como dispositivo de rescate tras laringoscopia directa difícil. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2018;
  66. Belze O, Lepage E, Bazin Y, Kerourin P, Fusciardi J, Remérand F, et al. Glidescope versus Airtraq DL for double-lumen tracheal tube insertion in patients with a predicted or known difficult airway. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34(7):456–63.
  67. Flin R, Fioratou E, Frerk C, Trotter C, Cook TM. Human factors in the development of complications of airway management: Preliminary evaluation of an interview tool. *Anaesthesia.* 2013;68(8):817–25.
  68. Charco-Mora P, Urtubia R, Reviriego-Agudo L. The Vortex model: A different approach to the difficult airway. *Rev Esp Anestesiol Reanim* [Internet]. 2018;65(7):385–93. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.05.006>
  69. Urtubia R, Escudero E, Esparza O, Gutiérrez JM. El Aporte de las Nuevas Guías de la Sociedad de Vía Aérea Difícil (DAS). *Rev Chil Anest.* 2015;44(2):151–62.
  70. Hagberg C, Gabel J, Connis T. Difficult Airway Society 2015 guidelines for



management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth* [Internet]. 2015;115(6):827–48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aev404>

71. Marshall SD, Chrimes N. Time for a breath of fresh air: Rethinking training in airway management. *Anaesthesia*. 2016;71(11):1259–64.
72. Sun Y, Pan C, Li T, Gan TJ. Airway management education: Simulation based training versus non-simulation based training-A systematic review and meta-analyses. *BMC Anesthesiol*. 2017;17(1):1–7.
73. Cook TM, Boniface NJ, Seller C, Hughes J, Damen C, MacDonald L, et al. Universal videolaryngoscopy: a structured approach to conversion to videolaryngoscopy for all intubations in an anaesthetic and intensive care department. *Br J Anaesth* [Internet]. 2018;120(1):173–80. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.11.014>
74. Pieters BMA, Maas EHA, Knape JTA, Zundert AAJ. Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2017;72(12):1532–41.
75. Cortellazzi P, Caldiroli D, Byrne A, Sommariva A, Orena EF, Tramacere I. Defining and developing expertise in tracheal intubation using a GlideScope® for anaesthetists with expertise in Macintosh direct laryngoscopy: An in-vivo longitudinal study. *Anaesthesia*. 2015;70(3):290–5.
76. Pacheco J. Determinación del periodo de apnea y número de intentos para la intubación orotraqueal con laringoscopia directa y con video laringoscopia. Hospital Vicente Corral Moscoso . Cuenca Ecuador. 2016. Universidad de Cuenca; 2016.
77. Mercer SJ, Jones CP, Bridge M, Clitheroe E, Morton B, Groom P. Systematic review of the anaesthetic management of non-iatrogenic acute adult airway trauma. *Br J Anaesth*. 2016;117:i49–59.
78. Lundstrøm LH, Duez CHV, Nørskov AK, Rosenstock C V., Thomsen JL, Møller AM, et al. Effects of avoidance or use of neuromuscular blocking agents on outcomes in tracheal intubation: a Cochrane systematic review. *Br J Anaesth*. 2018;120(6):1381–93.



## 10. ANEXOS

### 10.1. Operacionalización de las variables

#### 10.1.1. Variables Socio-demográficas

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de estudio	Tiempo en años	Número de años cumplidos	Menores de 20 años 20-29 años 30-39 años 40-49 años 50-59 años 60 y mas
Sexo	Diferencias biológicas entre las personas, diferenciándose en femenino y masculino	Características fenotípicas	Fenotipo	Masculino. Femenino.
Estado civil	Situación civil del paciente, al momento de realizar la encuesta	Estado civil	Estado civil	Soltero Casado. Viudo. Divorciado Unión libre.
Instrucción	Nivel de instrucción aprobado en algún tipo de establecimiento educacional	Nivel aprobado	Nivel aprobado	Analfabeto. Básica. Secundaria. Superior.
Ocupación	Tipo de ocupación que desempeña el cuidador, y que le genera recursos económicos.	Ocupación	Ocupación	Empresario Obrero Empleado Desocupado Artesano Quehaceres domésticos Jubilado Comerciante Estudiante Otros



10.1.2. Variables de los predictores de vía aérea difícil

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Visualización de estructuras glóticas.	Visualización de las estructuras orofaríngeas, con el paciente sentado en posición vertical, la cabeza en posición neutra; después, el examinador pide al paciente que abra la boca lo más ampliamente posible y que saque la lengua sin hablar o vocalizar. (56)	Grado I: paladar blando, úvula y pilares amigdalinos Grado II: paladar blando y úvula Grado III: paladar blando y base de la úvula Grado IV: sólo de paladar duro	Escala de Mallampati-Samsoon.	Grado I. Grado II. Grado III. Grado IV.
Distancia tiromentoniana.	Distancia tiromentoniana se mide entre la línea media inferior del mentón y la escotadura superior del cartílago tiroides en un individuo en posición sentada, boca cerrada, con la cabeza y el cuello en extensión completa	Clase I > 6.5 cm Clase II 6 - 6.5 cm Clase III < 6 cm	Escala de Patil-Aldrete	Clase I Clase II Clase III
Apertura bucal	Distancia existente entre los incisivos superiores y los inferiores, se valora con máxima apertura bucal y ligera extensión cefálica	Clase I: más de 3cm Clase II: 2.6 a 3 cm Clase III: 2 a 2.5 cm Clase IV: menos de 2 cm	Apertura bucal en cm.	Clase I Clase II Clase III Clase IV



Movilidad cervical	Valora el grado de movilidad de la cabeza y cuello respecto a los 35° de movilidad normal	Grado I Ninguna Grado II 1/3: 10° Grado III 2/3: 20° Grado IV: 30°	Escala de Bellhouse-Doré	Clase I Clase II Clase III Clase IV
Circunferencia de cuello	Es la medida del perímetro de las partes blandas del cuello.	Menor a 40cm Mayor a 40 cm.	Medida del cuello	Igual o menor a 40cm Mayor a 40 cm.
Estado nutricional	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	Bajo peso: menos de 18.5 Peso normal: 18.5–24.9 Sobrepeso: 25–29.9 Obesidad:30 ó mayor	Índice de masa corporal.	IMC menor a 30 IMC igual o mayor a 30.

**10.1.2. Variables de los factores asociados al instrumento de intubación.**

Instrumento de la intubación.	Uso del fibroscopio flexible o videolaringoscopio para la intubación.	Instrumento	Instrumento	Fibroscopio flexible Videolaringoscopio.
Tiempo de intubación.	Periodo de tiempo que duró la técnica aplicada para la intubación hasta el ingreso del tubo endotraqueal por la boca.	Tiempo en segundos.	Tiempo en segundos.	Menor a 60 segundos. Igual o mayor a 60 segundos.
Número de intentos de intubación.	Número de veces que se intentó realizar la intubación.	Intentos de intubación.	Intentos de intubación.	Menor a 3 intentos Igual o mayor a 3 intentos.
Éxito de la intubación	Intubación correcta	Intubación exitosa a los 10 minutos.	Intubación exitosa a los 10 minutos.	Si No



	comprobada a los 10 minutos.			
Complicaciones de la intubación.	Presencia de complicaciones durante el proceso de intubación.	Complicaciones de la intubación	Complicaciones de la intubación.	Lesiones dentales Laceraciones en mucosa Edema Sangrado en la vía aérea Otras Ninguna
Oximetría de pulso	Medición, no invasiva, del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos al momento de comprobar la intubación.	Oximetría de pulso	Oximetría de pulso.	Mayor o igual a 90% Menor a 90%.
Vía aérea difícil	Presencia de uno o más parámetros de vía aérea difícil	Vía aérea difícil	Vía aérea difícil	Si No



10.2. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Formulario de recolección de datos.

<b>UNIVERSIDAD DE CUENCA</b>			
<b>FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS</b>			
<b>POSTGRADO DE ANESTESIOLOGIA</b>			
<b>FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
<p>PREVALENCIA DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL Y FACTORES ASOCIADOS EN PACIENTES CON PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL MEDIANTE INTUBACIÓN CON FIBROSCOPIO FLEXIBLE O VIDEOLARINGOSCOPIO EN LOS HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2017</p> <p><b>Objetivo:</b> Determinar la prevalencia de la vía aérea difícil y factores asociados en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante intubación con fibroscopio flexible o videolaringoscopio en los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2017</p> <p><b>Aspectos éticos:</b> la información recolectada en este formulario será confidencial y para uso exclusivo de la investigación.</p>			
<b>Capítulo I: Datos de Identificación</b>			
<b>HVCM</b>		<b>HJCA</b>	
<b>Formulario N°</b>		<b>Historia Clínica</b>	
<b>Edad</b> en años cumplidos		Peso en Kg.	
<b>Sexo:</b>		Talla en cm.	
1. Masculino		Índice de masa corporal	
2. Femenino			
<b>Estado civil</b>		<b>Grado de Instrucción</b>	
1. Soltero		1. Analfabeto	
2. Casado		2. Básica	
3. Viudo		3. Secundaria	
4. Divorciado		4. Superior	
5. Unión libre			
<b>Ocupación</b>			
1. Empresario		2. Obrero	



3. Empleado	<input type="text"/>	4. Desocupado	<input type="text"/>
5. Artesano	<input type="text"/>	6. Quehaceres domésticos	<input type="text"/>
7. Jubilado	<input type="text"/>	8. Comerciante	<input type="text"/>
9. Estudiantes	<input type="text"/>	10. Otros	<input type="text"/>

**Capítulo II: PREDICTORES Y FACTORES ASOCIADOS**

**Test de Mallampati**

Grado I: paladar blando, úvula y pilares amigdalinos

Grado II: paladar blando y úvula

Grado III: paladar blando y base de la úvula

Grado IV: sólo de paladar duro

**Apertura bucal**

Clase I: más de 3cm

Clase II: 2.6 a 3 cm

Clase III: 2 a 2.5 cm

Clase IV: menos de 2 cm

**Circunferencia de cuello**

1. Menor o igual a 40cm

2. Mayor a 40 cm.

**Distancia tiromentoniana**

Clase I > 6.5 cm

Clase II 6 - 6.5 cm

Clase III < 6 cm

**Movilidad cervical**

Grado I Ninguna

Grado II 1/3: 10°

Grado III 2/3: 20°

Grado IV: 30°

**Estado nutricional**

1. IMC menor a 30

2. IMC igual o mayor a 30.

**Instrumento de intubación.**

1. Fibroscopio flexible

2. Video - laringoscopio

**Numero de intentos de intubación**

1. Menos de tres

2. Igual o mayor a tres

**Tiempo de intubación**

1. Menor a 60 segundos

2. Igual a mayor a 60 segundos

**Éxito del instrumento en la intubación en 10 minutos**

1. Si

2. No



<b>Complicaciones de la intubación</b>		<b>Oximetría de pulso en el momento de la comprobación.</b>	
1. Lesiones dentales	<input type="text"/>	1. Mayor o igual a 90	<input type="text"/>
2. Laceraciones en mucosa	<input type="text"/>	2. Menor a 90	<input type="text"/>
3. Edema	<input type="text"/>		
4. Sangrado en la vía aérea	<input type="text"/>		
5. Otras	<input type="text"/>		
6. Ninguna	<input type="text"/>		
Para ser llenado por las autoras de la investigación			
<b>Vía aérea difícil</b>			
1. No	<input type="text"/>		
2. Si	<input type="text"/>		



### 10.3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Consentimiento Informado**  
**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**POSTGRADO DE ANESTESIOLOGIA**



**Título de la investigación:**

PREVALENCIA DE LA VÍA AÉREA DIFÍCIL Y FACTORES ASOCIADOS EN PACIENTES CON PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL MEDIANTE INTUBACIÓN CON FIBROSCOPIO FLEXIBLE O VIDEOLARINGOSCOPIO EN LOS HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2017

**Nombre del investigador principal:** Lucía del Carmen Cobos Guzmán, Mariela Elizabeth Sigüencia Ortega.

**Datos de localización del investigador principal:** Teléfono convencional 072880384, 078816626; celular 0990329449, 0984718145 y correo electrónico [lcobosg@hotmail.com](mailto:lcobosg@hotmail.com); [marinegrita@hotmail.es](mailto:marinegrita@hotmail.es)

#### DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

##### Introducción

Este formulario incluye un resumen del propósito de este estudio. Usted puede realizar todas las preguntas que quiera para entender claramente su participación y despejar sus dudas. Para participar puede tomarse el tiempo que necesite para consultar con su familia y/o amigos si desea participar o no.

Usted ha sido invitado a participar en una investigación sobre la prevalencia de vía aérea difícil en pacientes con predictores de vía aérea difícil y las características de la intubación endotraqueal con dos instrumentos diferentes: fibroscopio y videolaringoscopio. El uso de estos instrumentos ha venido implementándose en los últimos años con resultados prometedores en manejo de vía aérea difícil, pedimos su colaboración porque al ser usted un paciente que será intervenido quirúrgicamente con anestesia general (será dormido) y al tener al menos 2



<p>predictores de vía aérea difícil es beneficioso realizar la intubación con cualquiera de los dos instrumentos (video-laringoscopio o fibroscopio flexible).</p>
<p><b>Propósito del estudio</b></p>
<p>Se busca en primera instancia describir los predictores de vía aérea difícil que usted tiene, y las características de su intubación como tiempo que duro, numero de intentos, complicaciones y la saturación de oxígeno con cualquiera de los dos instrumentos para posteriormente encontrar la asociación que existe entre dichos predictores y la dificultad que presento su intubación. En este estudio participarán 289 personas, de las cuales solo aquellas que cumplan con ciertas características serán consideradas como verdadera vía aérea difícil en pacientes sometidos a anestesia general al igual que usted.</p>
<p><b>Descripción de los procedimientos</b></p>
<p>Posterior a su ingreso a la sala de operaciones, la recolección de datos será realizada por la autoras, quienes constatarán que usted haya sido previamente informado sobre el estudio, verificarán la firma de su consentimiento informado, revisara el registro de visita pre anestésica (formulario 018), de cual se extraerán sus datos pertinentes a: número de historia clínica, edad en años cumplidos del paciente, sexo, peso en kg, talla en cm y predictores de vía aérea difícil; en caso de no contar alguno de ellos se realizará la evaluación en ese momento previo al inicio del plan anestésico.</p> <p>Se procederá a recolectar los datos pertinentes a las características de intubación según el instrumento utilizado en el formulario.</p>
<p><b>Riesgos y beneficios</b></p>
<p>La intubación endotraqueal es una técnica invasiva realizada por su anesthesiologo durante una anestesia general para asegurar su vía aérea, para este procedimiento se puede utilizar diferentes instrumentos, dentro de los cuales el fibroscopio y el video-laringoscopio han sido desarrollados para el manejo en pacientes de vía aérea difícil, y se puede presentar ciertas complicaciones entre las que destacan: lesiones dentales, laceraciones en mucosa bucal, edema y sangrado en vía aérea. El beneficio que se lograra con el desarrollo de esta investigación es ver cuál es la asociación entre los predictores de vía aérea, factores asociados y la prevalencia de vía aérea difícil.</p>



<b>Confidencialidad de los datos</b>	
<p>Para nosotras es muy importante mantener su privacidad, por lo cual aplicaremos las medidas necesarias para que nadie conozca su identidad ni tenga acceso a sus datos personales:</p> <p>1) La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se guardará en un lugar seguro donde solo las investigadoras, director y asesor del estudio tendrán acceso.</p> <p>3) Su nombre no será mencionado en los reportes o publicaciones.</p> <p>4) El Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas y de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga podrán tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuando a la seguridad y confidencialidad de la información o de la ética en el estudio.</p>	
<b>Derechos y opciones del participante</b>	
<p>Usted puede decidir no participar y si de ser el caso, solo debe decírselo a la investigadora. Además, aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento.</p> <p>Usted no recibirá ni entregará ninguna remuneración económica por participar en este estudio.</p>	
<b>Información de contacto</b>	
<p>Si usted tiene alguna pregunta sobre la presente investigación por favor llame a los siguientes teléfonos celulares 0984718145 o 0990329449 que pertenece a LUCIA DEL CARMEN COBOS GUZMAN O MARIELA ELIZABETH SIGUENCIA ORTEGA, o envíe un correo electrónico a <a href="mailto:lcobosg@hotmail.com">lcobosg@hotmail.com</a>; <a href="mailto:marinegrita@hotmail.es">marinegrita@hotmail.es</a></p>	
<b>Consentimiento informado</b>	
<p>Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.</p>	
Nombre	Historia clínica
Firma del participante	Fecha
Firma del testigo ( <i>si aplica</i> )	Fecha
Nombre de la investigadora que obtiene el consentimiento informado	
Firma de la investigadora	Fecha



10.4. Tabla de resultados complicaciones de vía aérea difícil.

Tabla No. 6

Complicaciones de la vía aérea difícil. HVCM, HJCA, Cuenca 2017

COMPLICACIONES	VAD		TOTAL
	SI n(%)	NO n(%)	
LESIONES DENTALES	0 (0.0)	1 (0.3)	1
LACERACIONES EN MUCOSA	7 (2.3)	5 (1.6)	12
EDEMA	3 (1.0)	1(0.3)	4
SANGRADO DE VIA AEREA	5 (1.6)	1 (0.3)	6
NINGUNA	38 (12.5)	244 (80.0)	282

**Complicaciones**

Las complicaciones de los pacientes con VAD más frecuente son las laceraciones en la mucosa con el 2.3%, seguido de sangrado de la vía aérea con el 1.6%.