

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**INCIDENCIA DE VÍA AÉREA DIFÍCIL/IMPOSIBLE DE VENTILAR UTILIZANDO GRADOS DE HAN EN UN HOSPITAL DE ENSEÑANZA.**

**POR:**

**DR. ANGEL ANTONIO SARABIA COLLAZO**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**Enero, 2020**

V1 AGOSTO 2018

INCIDENCIA DE VÍA AÉREA DÍFICIL/IMPOSIBLE DE VENTILAR UTILIZANDO GRADOS DE HAN EN UN HOSPITAL DE ENSEÑANZA.

Aprobación de la tesis:



---

Dra. Hilda Alicia Llanes Garza  
Director de la tesis



---

Dra. Norma Guadalupe López Cabrera  
Co-Director de la tesis



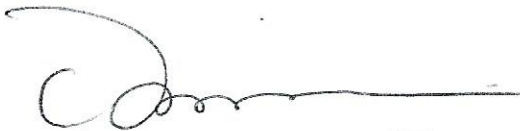
---

Dr. med. Dionicio Palacios Ríos  
Jefe de servicio de Anestesiología



---

Dr. med. Belia Inés Garduño Chávez  
Jefa de Enseñanza del servicio de Anestesiología



---

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado

## DEDICATORIA

Al capitán José Antonio Sarabia Quiralte, quien me enseñó que la vida de un hombre solo vale la pena cuando sirve de ejemplo y orgullo para su familia.

## AGRADECIMIENTOS

A mi esposa, por hacer posible las mejores 72 horas de mi vida durante la terminación de este trabajo.

A mi hija, por existir.

A mi madre y hermanos, por su apoyo incondicional.

A mis maestros y maestras del servicio de anestesiología, quienes con paciencia y vocación de docencia me permitieron culminar mis estudios de especialidad con gran satisfacción personal.

En especial a la doctora Hilda y doctora Norma, por su tiempo e interés en todas las pláticas que precedieron este trabajo.

Al doctor Palacios, jefe de servicio de Anestesiología, por permitirme formar parte de su programa académico.

Al hospital universitario “José Eleuterio González” y todo el personal que labora en él. Así mismo, a los pacientes que depositan su confianza en nosotros y se convierten en un motor para el estudio y autosuperación.

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	3
RESUMEN .....	6
CAPITULO II.....	8
INTRODUCCIÓN.....	8
ASPECTOS ÉTICOS.....	13
CAPITULO III.....	14
JUSTIFICACIÓN .....	14
ORIGINALIDAD.....	15
CAPÍTULO IV .....	16
OBJETIVOS .....	16
CAPÍTULO V .....	17
MATERIAL Y MÉTODOS .....	17
CÁLCULO DE MUESTRA.....	18
CAPTURA DE DATOS.....	19
CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE POBLACIÓN EN ESTUDIO .....	20
CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	20
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	20
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....	20
CRITERIOS PARA RECLUTAMIENTO DE RESIDENTES PARTICIPANTES EN CAPTURA DE DATOS.....	21
CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	21
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	21
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....	21
CAPÍTULO VI .....	22
RESULTADOS.....	22
<b>Evaluación de residentes</b> .....	26
CAPÍTULO VII.....	29
DISCUSIÓN.....	29
CAPÍTULO VIII.....	31
CONCLUSIONES .....	31
CAPÍTULO IX.....	32
BIBLIOGRAFÍA.....	32
CAPÍTULO X .....	36

ANEXO 1..... 37  
ANEXO 2..... 39  
ANEXO 3..... 40

## CAPITULO I

### RESUMEN

Dr. Angel Antonio Sarabia Collazo

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Medicina

Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Título del Estudio: Incidencia de vía aérea difícil/imposible de ventilar utilizando grados de Han en un hospital de enseñanza.

Número de páginas: 40

Candidato para el grado de  
Especialista en Anestesiología

Área de Estudio: Anestesiología

El manejo de la vía aérea es parte fundamental de las competencias del anestesiólogo. A la par del manejo de vía aérea, la capacidad del anestesiólogo de comunicar la situación clínica y clasificarla de manera objetiva y comprensible durante una ventilación, supone una herramienta que no se ha estandarizado en la comunidad médica y que corresponde a un área de oportunidad que podría mejorar la comunicación entre anestesiólogos y optimizar la documentación de la dificultad de ventilación con bolsa-mascarilla en caso de presentarse. Los grados de Han se describen por primera vez por Langeron et al en 2000, presentándose en la revista internacional de la American Society of Anesthesiologist.

**Material y métodos.** Se realiza valoración preoperatoria utilizando escalas OBESA y MMMASK, posteriormente se utilizan los grados de Han para clasificar a los pacientes ventilados con bolsa-mascarilla en el quirófano de un hospital escuela. Lo anterior es capturado en una base de datos para cálculo de incidencia de vía aérea difícil de ventilar bajo el concepto de grado Han igual o mayor de III. Se realiza una evaluación que consta de 26 reactivos para establecer dominio de

grados Han, Dominio de escalas de valoración preoperatoria y capacidad de identificar una vía aérea difícil de ventilar. Esta evaluación se realiza previo y posterior al período de captura de pacientes. Muestra por conveniencia, correspondiente a los casos capturados de Marzo 2019 a Noviembre de 2019.

**Resultados.** Se incluye a 634 pacientes, clasificados por grado Han, encontrando una incidencia de 9.7% de Vía aérea difícil de ventilar, superior a la reportada por Langeron. La escala OBESE presenta una sensibilidad y especificad similar a la documentada por Langeron. La escala MMMMASK requiere de mayor análisis estadístico para confirmar su utilidad. El uso de las tres herramienta evaluadas en el presente protocolo mejora la identificación de una vía aérea difícil de ventilar.

**Conclusión.** El hospital Universitario “José Eleuterio González” presenta una mayor incidencia de vía aérea difícil de ventilar que la documentada a nivel internacional.

## CAPITULO II

### INTRODUCCIÓN

Para el anestesiólogo, uno de los aspectos más importantes de la vía aérea es la capacidad de ventilar al paciente con mascarilla; esto como una necesidad en el caso de pacientes bajo inducción anestésica previo a intubación, así como en quien necesita apoyo ventilatorio no previsto, como bien apunta Benumof<sup>1,2</sup>: «El uso de anestesia regional en un paciente con una vía respiratoria difícil conocida no resuelve el problema, la vía respiratoria difícil sigue estando ahí». De tal forma que la identificación de datos predictivos de una vía aérea difícil siempre debe de mantenerse como una prioridad del anestesiólogo a cargo, sin importar el tipo de cirugía o plan anestésico que se tenga previsto. Aunque están descritos diferentes métodos para valorar la probabilidad de dificultad en la ventilación y clasificar la visibilidad de estructuras anatómicas (cuerdas vocales) durante la laringoscopia<sup>3-16</sup>, hasta el 2004 no se había reconocido una escala para poder clasificar la ventilación con mascarilla durante la inducción anestésica. La definición de vía aérea fácil, difícil o imposible<sup>17</sup> de ventilar está descrita desde la primera publicación de un algoritmo para manejo de vía aérea por la Asociación Americana de Anestesiología, ASA por sus siglas en inglés, sin embargo la definición de aquella publicación hasta la actual, según el algoritmo publicado en 2003 y actualizado en 2013<sup>18</sup>, no ha variado mucho, considerándose vía aérea difícil de ventilar los casos en los que el anestesiólogo no logra proveer una adecuada ventilación debido a los siguientes problemas: Sello inadecuado de mascarilla facial, fuga de gas excesiva o excesiva resistencia para el ingreso y/o egreso de gas; así como presencia de signos de una ventilación inadecuada, los cuales incluyen (pero no se limita a estos): movimiento torácico ausente o inadecuado, murmullo vesicular ausente o inadecuado, signos de obstrucción severa a la auscultación, cianosis, dilatación gástrica, desaturación (SpO<sub>2</sub>), ausencia o curva inadecuada de capnografía<sup>19</sup>, espirometría con volúmenes ausentes o inadecuados; y cambios hemodinámicos relacionados con hipoxemia o

hipercapnia (ejemplo, hipertensión, taquicardia, arritmias cardíacas)<sup>20-31</sup>; esto en conjunto permite al anestesiólogo a cargo reconocer una situación de dificultad o urgencia, sin embargo, una definición tan amplia y subjetiva no fomenta el acuerdo de opiniones entre diferentes anestesiólogos que podrían valorar el mismo caso.

En 2004 cuando se publica por primera vez en la revista de la ASA, acerca de la investigación de 5 factores predictivos de dificultad para ventilación con mascarilla<sup>1</sup>. En esta investigación de Han et al<sup>32</sup>. Se desarrolló un sistema de captura de información para el cual se encontró práctico graduar las diferentes situaciones presentadas en grados del 0 al 4, de tal forma que el operador podía clasificar la situación durante ventilación con mascarilla y poder describir la misma. En general, la descripción de la facilidad o dificultad para ventilar a un paciente es dependiente del operador, un dato tan subjetivo y ligado a la práctica, capacidad clínica, competencia profesional y habilidades personales puede volverse un dato objetivo al apegarse a una clasificación de dominio general. La clasificación descriptiva de ventilación con mascarilla inicial, constaba de 4 grados. Durante el primer ensayo se documenta una modificación a la clasificación inicial presentándose una clasificación final que consta de 5 grados<sup>33</sup> (Figura 1).

Figura 1. Escala de Han			
Grado	Descripción	Incidencia reportada por Langeron et al. 32	Incidencia reportada por Han et al. 33
0	No se intenta ventilación con mascarilla	95%	24.2%
I	Ventilación con mascarilla		54.4%
II	Ventilación con mascarilla y aditamento (cánula de guedel, cánula nasal, etc)		20%
III	Ventilación con mascarilla con aditamento que se presente inestable, inadecuada, con necesidad de reposicionamiento múltiple; Ventilación a 4 manos	4.99%	1.2%
IV	Imposibilidad para ventilación con mascarilla	0.0006%	0.05%

Se reportó un caso de imposible de ventilar, esto de una población total de 1,502 pacientes; mientras que Han et al reportó un total de 3 en una población estudiada de 2,621 casos.

Haciendo uso de esta herramienta, se permite poner a prueba diferentes herramientas desarrolladas para valorar la posible dificultad de la ventilación con bolsa/mascarilla (BMV, por sus siglas en inglés) desde la valoración preanestésica, hablando específicamente en esta investigación acerca de la escala MMMMASK y OBESE.

El acrónimo OBESE se describe en 2000 por Langeron et al. Posterior a la identificación de 5 factores de riesgo independiente (figura 4) para dificultad a la ventilación; en dicha publicación se concluye una sensibilidad de 0.73 y una especificidad de 0.72 para predicción de vía aérea difícil para ventilar en los casos que se cumple con al menos 2 criterios de los 5 posibles.

Figura 4. OBESE	
O	Obesidad (IMC >26kg/m <sup>2</sup> )
B	Barba
E	Edentición o Adoncia
S	SAOS o Ronquido
E	Edad avanzada (>55 years)

La mnemotecnia MMMMASK (Figura 5) se sugiere por Holland et al. en una publicación de 2015 aunque en la búsqueda para realizar este protocolo de investigación no se encontraron artículos que describan la incidencia de una vía aérea difícil o imposible de ventilar con los factores de riesgo que describe, al menos no investigados directamente.

Figura 5. MMMMASK	
<b>M</b>	Masculino (Género)
<b>M</b>	Máscara sellada (Barba o Adoncia)
<b>M</b>	Mallampati 3 o 4
<b>M</b>	Mandíbula protruida
<b>A</b>	Age (edad en inglés)
<b>S</b>	SAOS o ronquidos
<b>K</b>	Kilogramos (peso)

## ASPECTOS ÉTICOS

El presente protocolo de investigación será sometido a comité de ética para su evaluación. Debido a que la intervención corresponde a una valoración preanestésica no diferente a la valoración preanestésica que se debe realizar por normatividad, se considera que el consentimiento informado de anestesia utilizado en el Hospital Universitario “José Eleuterio González” puede ser utilizado como consentimiento para el presente estudio. Así mismo, la captura de datos se dará de la percepción del anesthesiólogo a cargo del caso, por lo que la ventilación, obrar y toma de decisiones no se verá afectada en la práctica clínica, solamente se verá modificada la forma de reportarse y registrarse en el formato de captura de datos, el cual no captura datos de identificación como nombre o registro del paciente, así como datos clínicos o físicos que pudieran permitir la identificación del paciente o ligarlo al caso. Así mismo, debido a que los casos capturados se almacenarán en una carpeta designada en la oficina de residentes del servicio de anestesiología, cuyo acceso está limitado a solo los mismos, el anexo de las hojas de captura no llevará registro del médico que lo agrega, por lo que no se tendrá control acerca de que residentes deciden participar y en qué grado o volumen lo hagan, brindando protección y confidencialidad a todos los residentes participantes y no participantes en el protocolo de investigación.

## CAPITULO III

### JUSTIFICACIÓN

Conocer la incidencia de casos con vía aérea difícil o imposible de ventilar en el Hospital Universitario “José Eleuterio González” utilizando un sistema de graduación que ayude a clasificar de forma objetiva los casos de dificultad para ventilar al paciente.

Adoptar los grados de Han et al. para valorar la dificultad para la ventilación con mascarilla permitirá a los residentes del servicio de anestesiología comunicar y documentar los casos presentados de una manera más eficiente y útil.

Correlacionar la clasificación de grados de Han con la valoración preanestésica con las escalas OBESA y MMMASK permitirá valorar la utilidad de estas herramientas y justificar aplicación sistemática.

## ORIGINALIDAD

El tema de ventilación y herramientas para clasificar el grado dificultad para ventilación bolsa-mascarilla por el anesthesiólogo cuenta con diferentes publicaciones a nivel internacional. Sin embargo, aunque en 2000 se publica por primera vez en la revista de la ASA acerca de los grados Han como sistema de clasificación para dificultad a la ventilación, son pocos los estudios que utiliza este sistema de clasificación para valorar el nivel de competencia y desempeño en hospitales escuela.

## CAPÍTULO IV

### OBJETIVOS

#### 1. Objetivo general:

Conocer la incidencia de casos con vía aérea difícil e imposible de ventilar en quirófanos de quinto piso del Hospital Universitario “José Eleuterio González” según la clasificación de grados Han.

#### 2. Objetivos específicos:

2.1. Correlacionar la escala de Han para ventilación con las escalas de valoración preanestésica OBESE y MMMMASK.

2.2. Evaluar la homogeneidad en la percepción y clasificación de vía aérea difícil de los residentes del servicio de anestesiología del hospital universitario “José Eleuterio González”.

2.3. Valorar el dominio de las escalas utilizadas en este protocolo al término del mismo.

2.4. Comparar los resultados obtenidos con la incidencia documentada en la bibliografía disponible.

## CAPÍTULO V

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizará una evaluación escrita (Anexo 1), la cual consta de escenarios clínicos que permiten clasificar la percepción de cada uno de los residentes del servicio de anestesiología del hospital universitario “José Eleuterio González” para clasificar situaciones de dificultad e imposibilidad para ventilar con bolsa/mascarilla; esto servirá de base para encontrar áreas de oportunidad en el criterio práctico del manejo de la vía aérea. Posterior a la evaluación inicial, se realizará una sesión general para capacitar a los residentes de anestesiología en diferentes escalas de valoración para ventilación, así como la escala Han para valoración de dificultad para ventilación con Bolsa/Mascarilla; al concluir el mismo se realizará de nuevo la misma evaluación escrita (Anexo 1), de tal forma que se pueda documentar un mejor conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para realizar el presente estudio. Para esta capacitación se tomarán en cuenta solo a residentes que se encuentren durante el período de investigación en el hospital universitario, así mismo, se les invitará a participar en la captura de datos de forma libre, sin ningún tipo de condicionamiento, de tal forma que solo se incluirán en el estudio los residentes que deseen participar y así lo comuniquen en un consentimiento informado verbal, el cual será solicitado por un mismo residente de anestesiología, siendo prueba máxima de esto que los casos registrados serán entregados de forma anónima y libre; quienes no deseen participar serán libre de hacerlo sin repercusión en su formación académica. Al concluir la capacitación se brindará a los residentes un tarjetón (Anexo 3) que se usará de guía durante el protocolo de investigación en el cual se podrá revisar y corroborar las herramientas necesarias para un correcto registro de datos durante los casos documentados. Se brindará seguimiento a todos los residentes que realicen inducciones anestésicas durante el tiempo de captura de datos que se muestra en el organigrama; concluyendo con una evaluación final (Anexo 1) para contrastar resultados de valoración inicial y comparar desempeño y competencias

finales de los residentes de todos los grados; siendo este uno de los objetivos secundarios que ayudaran a validar la capacidad y homogeneidad de la captura de datos.

Así mismo, se recopilará la información acerca de la valoración preanestésica utilizando la mnemotecnia MMMMASK y escala OBESE para buscar correlacionarlo con el grado de Han otorgado por el anesthesiólogo que registra el caso en la herramienta elaborada para esta investigación (Anexo 2). En base a los casos documentados, los cuales serán libremente registrados por los residentes del servicio de anestesiología, constatando su deseo de participar en el estudio, se describirá una incidencia de vía aérea difícil e imposible de ventilar según los grados 3 y 4 de Han.

## CÁLCULO DE MUESTRA

El tamaño de muestra será conveniencia, solicitando la participación de los residentes de anestesiología del hospital universitario de la UANL, para la captura de casos, que serán pacientes programados para cirugías electivas que tengan estancia en el área de valoración prequirúrgica.

Los resultados de las evaluaciones preanestésicas con escala OBESE y MMMMASK se recabaran mediante Excel, así mismo las evaluaciones preanestésicas llevadas a cabo durante 9 meses.

La evaluación de dominio de grados Han, dominio de escalas de valoración de vía aérea para ventilación bolsa-mascarilla y capacidad de identificar una situación de vía aérea difícil de ventilar se realizará a los residentes de decidan voluntariamente a participar en el protocolo. Así mismo, se mantendrá la libertad de participación en la evaluación final.

## CAPTURA DE DATOS

La captura de datos se realizará utilizando una herramienta aceptada por comité de ética, en el cual se respeta la confidencialidad del paciente y residente que realiza la captura del mismo.

Para revisar la hoja de formato de captura se puede revisar Anexo 2.

Los residentes tendrán acceso libre a la hoja de apoyo para revisar las escalas de valoración OBESE y MMMMASK, así como grados Han.

Anexo 1, 2 Y 3 al final del documento (ver tabla de contenido).

## CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE POBLACIÓN EN ESTUDIO

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes programados para procedimiento quirúrgico bajo anestesia general con valoración de la vía aérea
2. Pacientes mayores de 18 años de edad.
3. Pacientes menores de 60 años.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes menores de 18 años de edad.
2. Pacientes mayores de 60 años

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Paciente que no cuenta con expediente clínico completo.

## CRITERIOS PARA RECLUTAMIENTO DE RESIDENTES PARTICIPANTES EN CAPTURA DE DATOS

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Residentes de anestesiología que consientan verbalmente su participación durante sesión informativa del protocolo de investigación.
2. Residentes de anestesiología presentes en el Hospital Universitario “José Eleuterio González” durante el período designado para captura de pacientes.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Residentes de anestesiología que se encuentren en período de rotación fuera del hospital universitario “José Eleuterio González”.
2. Residentes de anestesiología cursando servicio social.

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Residentes de anestesiología que respondan negativa a participar en el protocolo de investigación durante consentimiento verbal inicial.
2. Residentes de anestesiología que decidan cesar su participación activa durante período de captura.

CAPÍTULO VI  
RESULTADOS

La incidencia global de vía aérea difícil en el hospital universitario “José Eleuterio González” en el presente año corresponde a 9.7%, el cual contrasta con el 4.99% reportado por Langeron y 1.25% reportado por Han; lo cual muestra un 4.71 - 8.45% por encima de la incidencia reportada en la bibliografía internacional.

Figura 2. Escala de Han				
Grado	Descripción	Incidencia reportada por Langeron et al. (19)	Incidencia reportada por Han et al. (27)	Incidencia reportada por el autor.
0	No se intenta ventilación con mascarilla	95%	24.2%	8.2%
I	Ventilación con mascarilla		54.4%	42.2%
II	Ventilación con mascarilla y aditamento (cánula de guedel, cánula nasal, etc)		20%	39.7%
III	Ventilación con mascarilla con aditamento que se presente inestable, inadecuada, con necesidad de reposicionamiento múltiple; Ventilación a 4 manos	4.99%	1.2%	9.4%
IV	Imposibilidad para ventilación con mascarilla	0.0006%	0.05%	0.3%

Esta incidencia se obtiene del estudio de 634 casos estudiados, en los cuales se tuvo que realizar ventilación con bolsa-mascarilla para manejo de vía aérea o, en su defecto, anestesia general con intubación orotraqueal en secuencia rápida de inducción anestésica.

La incidencia de vía aérea difícil se obtiene de la suma de los pacientes clasificados como grado Han III y IV. Si bien es cierto que un paciente con secuencia rápida de inducción anestésica tiene como limitante no realización ventilación bolsa-mascarilla para disminuir el riesgo de broncoaspiración, el grado Han 0 no se considera para la suma de vía aérea difícil, aunque exista una posibilidad de que esta se presentase.

Los datos fueron capturados por diferentes grados académicos de residentes, siendo una mayoría de casos los reportados por residentes de primer grado, con un total de 346 casos reportados, siendo el 53.8% de los casos analizados. De estos casos, se clasificaron 28 casos de grado Han 0 (8% casos reportados por residentes de primer grado). Los casos reportados como grado Han I son 134 (38.7% casos reportados por residentes de primer grado), 28 el número de casos reportado como grado Han II (8% de lo casos reportados por residente de primer grado); además de 10 casos reportados como grado Han III (2.8% de los casos reportados por primer residentes de primer grado). En este grupo de grado de residente no se encontraron casos de gran Han IV.

Respecto a los casos capturados por residentes de segundo grado se pudieron capturar 90 casos, de los cuales se clasifican como grado Han 0 un total de 10 casos (11% de los casos reportados por este grado de residencia). Grado Han I con 40 casos reportados (44% de los casos reportados por residentes de segundo grado. Grado Han II se reportaron 36 casos (40% de los casos reportados en esta población); y grado Han III con un total de 4 casos (4.4% de los casos reportados

por residentes de segundo grado). Al igual que los residentes de primer grado, tampoco se presentaron grado Han IV.

De la población capturada por los residentes de tercer grado, se clasificaron 84 casos reportados, de los cuales 8 fueron clasificados como grado Han 0 (9.5% de esta población), 32 casos fueron reportados como grado Han I (38% de los casos reportados por residentes de tercer grado); a su vez, fueron 32 casos también los reportados para grado Han II. 12 casos reportados de grado Han III (14% de los casos reportados por esta población) y 0 casos grado Han IV reportados.

Los residentes de cuarto grado (último grado de residencia) en el hospital universitario, reportaron un total de 114 casos. Dentro de estos caso podemos encontrar 6 casos reportados como grado Han 0 (5.2% del total reportado por residentes de cuarto año), 62 casos de grado Han I (54% de los casos reportados en este grupo), 40 casos reportados como grado Han II (35% de los casos reportados en esta población), 4 casos reportados como grado Han III (3.5% de los casos reportados por residentes de cuarto año) y 2 casos reportados de grado Han IV (1.75% de los casos reportados por residentes de cuarto grado); siendo este el único grupo de residentes que reporta grado Han IV durante el período de estudio.

De forma global, se reportaron un total de 634 pacientes, de los cuales 52 casos corresponden a grado Han 0 (8.2%), 268 casos corresponden a grado Han I (42.2%), 252 casos reportados como grado Han II (39.7%), 60 de los casos reportados como grado Han III (9.4%) y 2 de los casos reportados como grado Han IV (0.3%). En base a estos datos se clasificó como Vía aérea difícil solamente a los pacientes que se registraran como grado Han III o superior, por lo que se registra la incidencia de 9.7% mencionanda previamente.

Con el concepto de vía aérea difícil para ventilación manual (VADV) en base a grado Han III o IV, los residentes de primer año reportaron una incidencia de VADV

de 2.8%, los datos capturados por residentes de segundo grado corresponden a un 4.4% de incidencia de VADV. Tercer grado reporta VADV de 14% y los residentes de 4to año presentan una incidencia de VADV de 9.7%.

Respecto a la valoración pre operatoria por el anesthesiólogo, se reportaron 634 casos, correspondiente a la valoración previa de cada caso de ventilación bolsa-mascarilla reportado. Con escala OBESE se registra una relación de cada criterio con VADV según el criterio a evaluar. Obesidad se registra en un total de 260 casos, de los cuales 47 casos corresponden a VADV. Barba o bigote se reporta en un total de 108 casos de los cuales 20 se relacionan a VADV. Adoncia o Edentición se registra en 92 casos y se relaciona a VADV en 18 casos de estos. Saos o ronquido se presentó en 108 casos y se relacionó a VADV en 29 casos. Un total de 164 pacientes presentaron edad mayor a 55 años y de estos, 20 casos presentaron VADV. Usando la escala OBESE como una escala numérica, sin importar el criterio en particular por el cual lugar su sumatoria total, encontramos que un total de 238 casos presentaron puntaje OBESE de 0, y de esos mismos, 4 pacientes presentaron VADV (1.6%). OBESE = 1 en un total de 178 casos, de los cuales 14 se relacionaron con VADV (7.8%). OBESE = 2 se presenta en 122 pacientes y se relaciona con VADV en 19 (15.5%) casos de estos mismos. OBESE = 3 reportado en 74 casos con una relación a VADV en 14 (18.9%) eventos. OBESE =4 presenta 22 casos, de los cuales 10 (45%) casos presentaron VADV. No se reportaron OBESE que cumplieran con los 5 criterios. Siguiendo la descripción de Langeron ( ) se encuentra que 2 criterios o más se reportaron con una incidencia de de VADV de 79.8%; presenta una sensibilidad de 0.79 y especificidad de 0.92 según esta muestra estudiada.

Los valores capturados para la escala MMMMASK corresponden a los mismos 634 casos de la muestra total, de los cuales 100 pacientes corresponden a MMMMASK = 0 y de estos, 2 pacientes presentaron VADV. Se encontraron 176 pacientes con valor MMMMASK = 1 y de estos fue 1 paciente quien presentó VADV. MMMMASK =2 presentó un total de 134 pacientes y se relacionaron con

VADV un total de 12 casos. Así mismo, se reportaron 122 casos de MMMMASK = 3 de lo cuales 17 pacientes presentaron VADV. MMMMASK = 4 se presentó en 70 casos y 14 de los mismos presentaron VADV. MMMMASK = 5 registró 24 casos y 10 casos se relacionaron a VADV. MMMMASK = 6 presenta un total de 6 casos reportados y 2 de estos se relacionaron a VADV. MMMMASK = 7 se presenta en un caso, el cual no corresponde a una VADV.

Como factor de riesgo independiente, género Masculino se presenta en 314 pacientes, de los cuales 38 se relacionado VADV, es decir, el 12% de los mismos. 230 de los casos se consideraron con dificultad para lograr sello de mascarilla y de estos, 84 pacientes presentaron VADV. La relación con Mallampati, 126 pacientes presentaban Mallampati 3 o superior, se correlaciona con 26 casos de VADV. Las variantes morfológicas mandibulares en pacientes se presentaron en 58 casos y 6 de estos casos se presentaron como VADV. El criterio de edad de la escala MMMMASK es el mismo que el presente en OBESE, por lo que no hubo diferencia en el resultado como factor de riesgo independiente; lo mismo sucede en SAOS o ronquido y Peso o IMC mayor a 25.

### **Evaluación de residentes**

Respecto a la evaluación de residentes, se utilizó el mismo instrumento previo a la instrucción en el tema y uso de las escalas de valoración utilizadas, hablando de OBESE, MMMMASK y grados Han; y posterior a los meses de captura de datos, para constatar la familiaridad de los residentes con estas herramientas y al mismo tiempo, confirmar que se cuenta con la competencia para capturar pacientes de forma adecuada.

La herramienta de evaluación consta de 26 reactivos, los cuales se pueden dividir según sus aspectos a evaluar en:

1. Dominio de grado Han.
2. Dominio de escalas de valoración preoperatoria OBESE y MMMMASK.
3. Capacidad de identificar una VADV.

En aciertos totales o calificación general por residente, encontramos que el promedio de aciertos en la evaluación inicial es de 17.12%, los cuales corresponden a un dominio de grados de Han de 10.71%, dominio de escalas de valoración preoperatoria de 2.38% y capacidad de identificar una VADV de 38.27%.

Por grupo de residente encontramos que los residentes de 1er grado presentan una calificación general promedio de 57.5%. De los cuales el dominio de grado Han corresponde a 10%, dominio de escalas de valoración de 3.3% y una capacidad de identificación de VADV de 44.2%. Los residentes de primer grado evaluados son un total de 10 residentes.

Los residentes de segundo grado evaluados suman un total de 7 evaluaciones, con una calificación promedio de 14.13%. En el área de dominio de grados Han se reporta 8.6%, dominio de escalas de valoración preoperatoria para ventilación de 1.19% y capacidad de identificar VADV de 32.6%.

En el caso de los residentes de tercer grado, se reporta una calificación general inicial de 4.76%. En el aspecto de dominio de grados Han se registra 11.9%, dominio de escalas de valoración preoperatoria OBESE y MMMMASK de 1.39%; capacidad de identificar una VADV de 33.33%.

Para la valoración de residentes de cuarto año, encontramos un valor general inicial de 22.53%. Por dominio encontramos que grados Han corresponde a 14.29%, dominio de escalas de valoración de 13.3% y capacidad de identificar VADV de 40%.

La valoración final de residentes muestra una calificación general de 62.57%; en dominio de grados Han se reporta 73.4%, dominio de escalas de valoración de

vía aérea para ventilación con un total de 37.2% y una capacidad de identificar una situación de vía aérea difícil de ventilar de 77.04%.

## CAPÍTULO VII

### DISCUSIÓN

La incidencia de vía aérea difícil de ventilar en un hospital escuela debe de considerar que los residentes tienen una curva de aprendizaje en el manejo de vía aérea, lo cual puede tener un impacto en la clasificación de grado Han asignada por un residente según su grado de residencia o entre los diferentes residentes de mismo grado; incluso, aumentar o disminuir incidencia del VADV según el mes evaluado.

Así mismo, los casos de manejo de vía aérea presentados cada residente tratan de ser adecuados, en medida de lo posible, según su nivel de competencia y grado de residencia, de tal forma que no permite correlacionar escalas de valoración con manejo de vía aérea en todos los grados de residencia debido a que los casos con puntajes mayores suelen ser presentados por residentes de mayor grado de residencia.

A nivel institucional, el hospital universitario “José Eleuterio González” corresponde a un hospital de concentración y referencia, de tal forma que la incidencia de VADV podría variar de la presente en otras instituciones. Sin embargo, si bien quizá no es posible extrapolar la incidencia propia a otras instituciones y viceversa, el conocer la incidencia en nuestro hospital nos permite prepararnos mejor para responder adecuadamente a una VADV, así como familiarizarse con protocolos de manejos de VAD y equipo especializado en manejo de VAD con el que se cuenta en el hospital Universitario.

La clasificación y herramientas utilizadas en este trabajo se agregan con fines académicos y de protocolo de investigación, sin embargo, son una herramienta sugerida para documentar en el expediente clínico y bases de datos propias del hospital, de tal forma que su captura sea reglamentaria y permita al servicio una captura del 100% de los casos para un mejor análisis.

La escala OBESE y MMMMASK, así como grados Han, son herramientas que circulan en la literatura médica internacional para valoración preoperatoria por parte del anestesiólogo, pero no son las únicas existentes, de tal forma que la evaluación de los residentes para identificación de vía aérea difícil de ventilar utilizando solo estas herramientas, no refleja la competencia clínica del médico evaluado.

La herramienta utilizada para valorar a los residentes ha sido desarrollada para utilizar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de este protocolo de investigación, sin embargo, no corresponden a una herramienta validada.

## CAPÍTULO VIII

### CONCLUSIONES

El hospital Universitario “José Eleuterio González” presenta una incidencia de vía aérea difícil de ventilar mayor a la reportada a nivel internacional utilizando los grados de Han III y IV como definición de VADV.

Establecer herramientas como los grados de Han, además de mejorar la competencia de los residentes en formación, muestra una mejoría en la percepción general de una vía aérea difícil de ventilar, permitiendo establecer protocolos de respuesta antes escenarios específicos.

La escala OBESE presentó una relación con VADV similar a la reportada por Langeron en el año 2000, mostrando una especificidad y sensibilidad similar en los casos de 2 o más factores de riesgo independiente.

La naturaleza descriptiva del presente trabajo no permite realizar conclusiones de significancia estadística para la correlación de escala MMMASK con VADV por lo que solo se concluye como una herramienta útil para enseñanza y conocimiento médico general.

La implementación de hojas de captura con las escalas de valoración preoperatoria OBESE y MMMASK, así como grados Han, durante la valoración e intraoperatorio del paciente mejora la capacidad de comunicación entre residentes y personal médico. Así mismo, el uso de una herramienta establecida durante los meses de estudio y captura de pacientes demostró una percepción de VADV más homogénea entre residentes de todos los grados.

## CAPÍTULO IX

### BIBLIOGRAFÍA

1. Benumof JL: Management of the difficult adult airway. *ANESTHESIOLOGY* 1991; 75:1087–110
2. Benumof JL: The American Society of Anesthesiologists management of the difficult airway algorithm and explanation-analysis of the algorithm. In Benumof JL, editor: *Airway management principles and practice*, St Louis, 1996, Mosby, p 150.
3. Mallampati, S. R., Stephen, P., Gugino, L. D., Ph, D., Desai, S. P., & Crna, B. W. (1985). A clinical sign to predict difficult tracheal intubation : a prospective study, 429–434.
4. Adnet F: Difficult mask ventilation. *ANESTHESIOLOGY* 2000; 92:1217–8
5. Anesthesiologists, A. society of. (2013). Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 118(2), 251–270. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773b2>
6. Arbor, A., & Healthcare, G. E. (2018). Incidence and Predictors of Difficult and Impossible Mask, (5), 885–891
7. Aziz, M. F., Bayman, E. O., Tienderen, M. M. Van, Stage, M. M. T., Group, I., & Brambrink, A. M. (2016). Predictors of difficult videolaryngoscopy with analysis from a large comparative videolaryngoscopy trial, 117(1), 118–123. <https://doi.org/10.1093/bja/aew128>
8. Bozzo, R. B. (2009). Vía aérea difícil. *Revista Chilena de Anestesia*, 38(2), 64–65.
9. Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, Connis RT, Guidry OR, Ovassapian A: Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway: A report by the ASA Task Force on Management of the Difficult Airway. *ANESTHESIOLOGY* 1993; 78:597–602.

10. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW: Adverse respiratory events in anesthesia: A closed claims analysis. *ANESTHESIOLOGY* 1990; 72:828–33
11. Clínic, C. (s/f). Intubación orotraqueal en pacientes con sospecha de trauma cervi- cal con Airtraq . Reporte de dos casos ., 277–282.
12. Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anesthesia* 1984; 39:1005–111
13. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, La- brecque P, Muir H, Murphy MF, Preston RP, Rose DK, Roy L: The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth* 1998; 45:757–76.
14. Domino KB, Postner KL, Caplan RA, Cheney FW: Airway injury during anesthesia. *ANESTHESIOLOGY* 1999; 91:1703–11
15. Dominguez García, D., Vázquez Navillel, I., Rodríguez González, O., & Martín Iglesias, A. (2010). Aplicación con éxito del laringoscopio Airtraq ® en tres casos de intubación difícil. *Emergencias*, 22, 286–289.
16. Frerk, C., Mitchell, V. S., McNarry, A. F., Mendonca, C., Bhagrath, R., Patel, A., ... Ahmad, I. (2015). Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *British Journal of Anaesthesia*, 115(6), 827–848. <https://doi.org/10.1093/bja/aev371>
17. Frerk C.,M: Predicting difficult intubation. *Anaesthesia* 1991; 46:1005–8
18. Gross, J. B., Apfelbaum, J. L., & Caplan, R. a. (2014). Practice Guidelines for the Perioperative Management of Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Anesthesiology*, 120(2).
19. Help, C. F. O. R. (s/f). Can ' t Intubate , Can ' t Oxygenate ( CICO ) in critically ill adults Scalpel cricothyroidotomy.
20. Moreno, E., Arochas, D., Larrea, B., Vatter, C., Díaz, S., Reyes, D., ... Riffo, N. (s/f). General . Estudio Clínico, 2–3.

21. OAA/DAS. (2015). Verify successful tracheal intubation Algorithm 1– safe obstetric general anaesthesia.
22. Oliveira J. e Silva, L., Cabrera, D., Barrionuevo, P., Johnson, R. L., Erwin, P. J., Murad, M. H., & Bellolio, M. F. (2017). Effectiveness of Apneic Oxygenation During Intubation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Emergency Medicine*. American College of Emergency Physicians. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.05.001>
23. OLIVIER LANGERON, EVA MASSO, CATHERINE HURAUX, MICHEL GUGGIARI, ANDRÉ BLANCHI, P. C. A. B. R. (2001). Prediction of Difficult Mask Ventilation. *Survey of Anesthesiology*, 45(4), 233–234. <https://doi.org/10.1097/00132586-200108000-00043>
24. Pratt, M. (2017). A Practical Approach to Apneic Oxygenation during Endotracheal Intubation, 8(1), 8–11. <https://doi.org/10.4172/2155-6148.1000696>
25. Registrar, A., Hospital, R. V., & Ireland, N. (2015). Tutorial 321 DIFFICULT MASK VENTILATION, 1–7.
26. Rose DK, Cohen MM: The incidence of airway problems depends on the definition used. *Can J Anaesth* 1996; 43:30–4
27. Society, D. A. (2015). DAS Difficult intubation guidelines – overview Management of unanticipated difficult tracheal intubation in adults. [www.Das.Uk.Com](http://www.das.uk.com).
28. Surgery, T., Rezzoug, A., Dinca, A., Slavov, V., Dhonneur, G., & Ph, D. (2011). An Algorithm for Difficult Airway Management , Modified, (1), 3–6.
29. Tse JC, Rimm EB, Hussain A: Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: A prospective blind study. *Anesth Analg* 1995; 81:254 – 8
30. Verscheure, S., Massion, P. B., Verschuren, F., Damas, P., & Magder, S. (2016). Volumetric capnography: Lessons from the past and current

clinical applications. *Critical Care*, 20(1), 1–9.

<https://doi.org/10.1186/s13054-016-1377-3>

31. Views, E. (2018). Difficult Mask Ventilation, (5), 1217–1218.
32. Richard Han, M.D., Kevin K. Tremper, Ph.D., M.D.,\* Sachin Kheterpal, M.D., Michael O`Reilly, M.S. MD\*. Grading Scale for Mask Ventilation. 2004;90(1):267.
33. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B: Prediction of difficult mask ventilation. ANESTHESIOLOGY 2000; 92:1229-36.

## CAPÍTULO X

## ANEXO 1.

### GRADO DE RESIDENCIA:

#### Cuestionario:

1. Se trata de paciente en sala, monitorizado, signos vitales estables, con valoración prequirúrgica que incluye Mallampati II, Patil-Aldrati I, Barba (+) e IMC de 41 que se encuentra en inducción anestésica; anesthesiólogo a cargo de ventilación le solicita una cánula de guedel, posterior a la colocación de la misma, refiere ventilar a paciente sin problema. Usted clasificaría esta situación como:

- a. Han grado 1
- b. Han grado 2 Vía Aérea fácil
- c. Han grado 3
- d. Han grado 4 Vía aérea difícil
- e. Han grado 0

2. Se trata de paciente en sala de quirófano, monitorizado, signos vitales estables, con valoración prequirúrgica que incluye Mallampati I, Patil-Aldrati II, Barba (+) e IMC de 26 que se encuentra en inducción anestésica; anesthesiólogo a cargo de ventilación le solicita una cánula de guedel, posterior a la colocación de la misma, refiere continuar con dificultad para ventilar a paciente, si embargo logra volúmenes de ventilación oscilando entre adecuados e inadecuados con necesidad de reacomodar posición de paciente y mascarilla en más de 3 ocasiones, posterior al tiempo de acción de relajante muscular, se realiza intubación orotraqueal sin dificultad. Usted clasificaría esta situación como:

- a. Han grado 1
- b. Han grado 2 Vía aérea difícil
- c. Han grado 3
- d. Han grado 4 vía aérea fácil
- e. Han grado 0
- f. No aplica escala Han

3. Se trata de paciente en sala, monitorizado, signos vitales estables, con valoración prequirúrgica que incluye Mallampati I, Patil-Aldrati II, Barba (-) e IMC de 25 que se encuentra en inducción anestésica; anesthesiólogo a cargo de ventilación le solicita una cánula de nasal, posterior a la colocación de la misma, refiere ventilar a paciente sin problema. Usted clasificaría esta situación como:

- a. Han grado 1
- b. Han grado 2 Vía Aérea Fácil
- c. Han grado 3
- d. Han grado 4 Vía Aérea Difícil
- e. Han grado 0
- f. No aplica escala Han

4. Se trata de paciente en sala, monitorizado, signos vitales estables, con valoración prequirúrgica que incluye Mallampati I, Patil-Aldrati II, Barba (+) e IMC de 30 que se encuentra en inducción anestésica; anesthesiólogo a cargo de ventilación realiza reacomodo de paciente para continuar ventilación en posición de olfateo y luxación mandibular, posterior a esto refiere ventilación sin dificultad. Usted clasificaría esta situación como:

- a. Han grado 1
- b. Han grado 2 Vía Aérea Fácil
- c. Han grado 3
- d. Han grado 4 Vía Aérea Difícil

- e. Han grado 0
  - f. No aplica escala Han
5. Se trata de paciente en sala, monitorizado, signos vitales estables, con valoración prequirúrgica que incluye Mallampati II, Patil-Aldrati II, Barba (+) e IMC de 45 que se encuentra en inducción anestésica; anesthesiólogo a cargo de ventilación realiza reacomodo de paciente para continuar ventilación en posición de olfateo y luxación mandibular, posterior a esto refiere ventilación dificultosa por lo que solicita cánula de guedel, continuando ventilación sin éxito; decide solicitar apoyo y se procede a ventilación a 4 manos, logrando ventilar con éxito. Usted clasificaría esta situación como:
- a. Han grado 1
  - b. Han grado 2 Vía Aérea Fácil
  - c. Han grado 3
  - d. Han grado 4 Vía Aérea Dificil
  - e. Han grado 0
  - f. No aplica escala Han
6. Se trata de paciente en sala, monitorizado, signos vitales estables, con valoración prequirúrgica que incluye Mallampati II, Patil-Aldrati II, Barba (+) e IMC de 45 que se encuentra en inducción anestésica; anesthesiólogo a cargo de ventilación realiza reacomodo de paciente para continuar ventilación en posición de olfateo y luxación mandibular, posterior a esto refiere ventilación dificultosa por lo que solicita cánula de guedel, continuando ventilación sin éxito; decide solicitar apoyo y se procede a ventilación a 4 manos, sin lograr ventilar a paciente; se procede a intubación de emergencia. Usted clasificaría esta situación como:
- a. Han grado 1
  - b. Han grado 2 Vía Aérea Fácil
  - c. Han grado 3
  - d. Han grado 4 Vía Aérea Dificil
  - e. Han grado 0
  - f. No aplica escala Han
  - g.
7. Se trata de paciente en sala, monitorizado, signos vitales estables, con valoración prequirúrgica que incluye Mallampati II, Patil-Aldrati II, Barba (+) e IMC de 45 que se encuentra en inducción anestésica en secuencia rápida; anesthesiólogo realiza intubación orotraqueal según tiempo adecuado. Usted clasificaría esta situación como:
- a. Han grado 1
  - b. Han grado 2 Vía Aérea Fácil
  - c. Han grado 3
  - d. Han grado 4 Vía Aérea Dificil
  - e. Han grado 0
  - f. No aplica escala Han
  - g.

Los siguientes reactivos corresponden a escalas valoración, en donde se debe escribir a que corresponde cada letra del acróstico o mnemotécnica para conseguir un acierto.

Escala OBESE:

- 8. O:
- 9. B:
- 10. E:
- 11. S:
- 12. E:

Escala MMMMASK:

- 13. M:
- 14. M:
- 15. M:
- 16. M:
- 17. A:
- 18. S:
- 19. K

ANEXO 2.

*Grado de residencia:*

*Fecha:*

*Valoración preanestésica:*

Figura 4. OBESE		
O	Obesidad (IMC >26kg/m <sup>2</sup> )	
B	Barba	
E	Edentición o Adoncia	
S	SAOS o Ronquido	
E	Edad avanzada (>55 years)	

Figura 5. MMMMASK		
<b>M</b>	Masculino (Género)	
<b>M</b>	Máscara sellada (Barba o Adoncia)	
<b>M</b>	Mallampati 3 o 4	
<b>M</b>	Mandíbula protruida	
<b>A</b>	Age (edad en inglés)	
<b>S</b>	SAOS o ronquidos	
<b>K</b>	Kilogramos (peso)	

<i>Grado Han</i>	
------------------	--

## ANEXO 3

Figura 5. MMMMASK	
<b>M</b>	Masculino (Género)
<b>M</b>	Máscara sellada (Barba o Adoncia)
<b>M</b>	Mallampati 3 o 4
<b>M</b>	Mandíbula protruida
<b>A</b>	Age (edad en inglés)
<b>S</b>	SAOS o ronquidos
<b>K</b>	Kilogramos (peso)

Figura 4. OBESE	
<b>O</b>	Obesidad (IMC >26kg/m <sup>2</sup> )
<b>B</b>	Barba
<b>E</b>	Edentición o Adoncia
<b>S</b>	SAOS o Ronquido
<b>E</b>	Edad avanzada (>55 years)

Figura 1. Escala de Han	
Grado	Descripción
0	No se intenta ventilación con mascarilla
I	Ventilación con mascarilla
II	Ventilación con mascarilla y aditamento (cánula de guedel, cánula nasal, etc)
III	Ventilación con mascarilla con aditamento que se presente inestable, inadecuada, con necesidad de reposicionamiento múltiple; Ventilación a 4 manos
IV	Imposibilidad para ventilación con mascarilla