



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Medicina

UMAE Hospital de Especialidades IMSS Puebla
Centro Médico Nacional
Gral. De Div. "Manuel Ávila Camacho"

“Comparación en la visualización de la glotis al realizar laringoscopia directa con Hoja Macintosh vs Hoja Miller en pacientes con predictores de vía aérea difícil en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho” IMSS Puebla.”

Tesis presentada para obtener el Grado de Especialidad en Anestesiología

Presenta:

Brianda Montero Morales

Director de Tesis:

Pedro Porfirio Mota Contreras

Asesor Metodológico:

Rafael Ruíz Eng

H. Puebla de Zaragoza, Noviembre 2019

Agradecimientos

A **Dios**, por permitirme llegar hasta donde estoy y por ser la fuerza que me impulsa a seguir adelante cada día.

A **mis padres**, por ser mi motor diario, por confiar en mí y apoyarme siempre.

A **mi hermana**, por siempre estar ahí, apoyándome y dándome los mejores consejos.

A **mis maestros**, por creer en mí, apoyarme y guiarme en el maravilloso mundo de la anestesiología.

Dictamen de Aprobado: Comité Local de Investigación en Salud



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2105.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Miércoles, 21 de agosto de 2019

Dr. Rafael Ruiz Eng

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **COMPARACIÓN DE LA VISUALIZACIÓN DE LA GLOTIS AL REALIZAR LARINGOSCOPIA DIRECTA CON HOJA MACINTOSH VS HOJA MILLER EN PACIENTES CON PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL "MANUEL ÁVILA CAMACHO" IMSS PUEBLA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2019-2105-038

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Carlos Francisco Morales Flores
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

[Imprimir](#)

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado: Comité de Ética en Investigación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21058.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Martes, 20 de agosto de 2019

Dr. Rafael Ruiz Eng

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **COMPARACIÓN DE LA VISUALIZACIÓN DE LA GLOTIS AL REALIZAR LARINGOSCOPIA DIRECTA CON HOJA MACINTOSH VS HOJA MILLER EN PACIENTES CON PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL "MANUEL ÁVILA CAMACHO" IMSS PUEBLA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. JOSÉ PEDRO MARTÍNEZ ASENCIÓN
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21058

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

Autorización de Impresión

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DE PUEBLA
JEFATURA DE DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A

04 de noviembre del 2019

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:

Dr. Mota Contreras Pedro Porfirio y Dr. Ruiz Eng Rafael

DE LA TESIS TITULADA:

"Comparación en la visualización de la glotis al realizar laringoscopia directa con Hoja Macintosh vs Hoja Miller en pacientes con predictores de vía aérea difícil en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "Marcel Añiva Camacho" IMSS Puebla"

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:

Dra. Brianda Montero Morales

DE LA ESPECIALIDAD:

Anestesiología

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: **R-2019-2105-038**

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

Pedro Porfirio Mota Contreras
Pedro Porfirio Mota Contreras 7551172

(NOMBRE, FIRMA)

Rafael Eng Ruiz
10736239

(NOMBRE, FIRMA)

(NOMBRE, FIRMA)

(NOMBRE, FIRMA)

Carta Compromiso



GOBIERNO DE
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 04 de Noviembre de 2019.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Brianda Montero Morales, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Anestesiología de fecha 2017-2020 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en Anestesiología, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Comparación en la visualización de la glotis al realizar laringoscopia directa con Hoja Macintosh vs Hoja Miller en pacientes con predictores de vía aérea difícil en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "Manuel Ávila Camacho" IMSS Puebla, el cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Mota Contreras Pedro Porfirio y Ruiz Eng Rafael en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Brianda Montero Morales Brianda M.

Nombre y firma

ÍNDICE

Págs.

Resumen.	8
1. Antecedentes.	9
1.1 Antecedentes Generales.	9
1.2 Antecedentes Específicos.	22
2. Planteamiento del problema	24
3. Justificación	25
4. Material y Métodos.	26
5. Resultados	29
6. Discusión	36
7. Conclusión	38
8. Referencias Bibliográficas.	39
9. Anexos.	41

RESUMEN

TITULO: COMPARACIÓN EN LA VISUALIZACIÓN DE LA GLOTIS AL REALIZAR LARINGOSCOPIA DIRECTA CON HOJA MACINTOSH VS HOJA MILLER EN PACIENTES CON PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL “MANUEL ÁVILA CAMACHO” IMSS PUEBLA.

Autores: Montero-Morales B, Ruiz-Eng R, Mota-Contreras PP.

Introducción: Una de las tareas más importantes de los anestesiólogos durante la anestesia, la cirugía y en el período postoperatorio inmediato es asegurar la permeabilidad de la vía aérea y mantener la función respiratoria para lograr una adecuada oxigenación. La dificultad en el manejo de la vía aérea, incluidos los problemas de ventilación e intubación traqueal, aunque poco frecuentes, constituyen la primera causa de morbilidad anestésicas. En nuestro medio, contamos con el laringoscopio el cual cuenta con una variedad de hojas de diferentes características para mejorar la visibilidad de la glotis al momento de realizar una laringoscopia directa. Las más comunes son la Hoja Macintosh y la Hoja Miller, por lo que es necesario utilizarlas de forma específica dependiendo las características anatómicas del paciente con vía aérea difícil.

Material y métodos: Estudio descriptivo, prospectivo, transversal, observacional y unicéntrico en pacientes con predictores de vía aérea difícil: circunferencia de cuello, obesidad y escala de IPID >10. Se dividieron al azar un total de 60 pacientes en 2 grupos de estudio; en el primer grupo se utilizó la Hoja Macintosh y en el segundo grupo la Hoja Miller para valorar la visualización de la glotis mediante la Escala Cormack-Lehane.

Resultados: Fueron 60 pacientes, de estos 30 fueron masculinos y 30 femeninos. La edad media fue de 47.07 años con un índice de masa corporal medio de 37.6kg/m². En la evaluación preanestésica se encontró una predominancia de pacientes con Mallampati Clase III (58.3%), un Patil-Aldrete Clase II (55%), una Distancia Esternomentoniana Clase II (58.3%), una Apertura Oral Clase II (88.3%) y una Subluxación Mandibular Clase II (66.7%), evaluando así la Escala IPID presentando la mayoría franca dificultad (76.7%). Se demostró que al utilizar la Hoja Miller un 25% de los pacientes presentaron un Cormack-Lehane Grado I y un 3.3% un Cormack-Lehane Grado III, en comparación con la Hoja Macintosh en donde un 6.3% presentaron un Cormack-Lehane Grado I y un 26.3% un Cormack-Lehane Grado III, siendo una diferencia estadísticamente significativa.

Conclusiones: La visualización de la glotis evaluada mediante la Escala Cormack-Lehane fue mejor utilizando la Hoja Miller en pacientes que presentaron predictores de vía aérea difícil, con una circunferencia de cuello >38cms, una Escala IPID >10 (Franca dificultad) y un IMC >35kg/m² (Obesidad Grado II).

PALABRAS CLAVE: VÍA AÉREA DIFÍCIL, ANESTESIOLOGÍA, HOJA MACINTOSH, HOJA MILLER, CLASIFICACIÓN DE CORMACK-LEHANE.

1. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

Dentro de las mayores responsabilidades del anestesiólogo durante el periodo pre, trans y postoperatorio es mantener un adecuado funcionamiento respiratorio asegurando la permeabilidad de la vía aérea logrando una perfusión tisular adecuada¹.

Los retos en el abordaje de la vía aérea, incluyen las complicaciones de ventilación e intubación orotraqueal, siendo no tan frecuentes; conforma la causa principal de morbilidad anestésicas^{2,3}.

La American Society of Anesthesiologists (ASA) definió a la vía aérea difícil, a la presencia de factores clínicos que dificultan a la ventilación dada con una mascarilla facial o a la orointubación llevada a cabo por un especialista capacitado. La ventilación difícil es definida como la dificultad de un anestesiólogo experimentado para poder obtener una saturación de oxígeno por arriba de 90% utilizando una mascarilla facial y una fracción inspirada de oxígeno de 100%, o datos clínicos de ventilación inadecuada o insuficiente (como ejemplo, ruidos respiratorios velados, cianosis o alteración hemodinámica)^{4,7,11}.

La intubación difícil se define como la realización de tres o más intentos para lograr una orointubación o necesitar más de 10 minutos para conseguirlo, esta situación ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de una anestesia general. La dificultad durante la intubación es la principal causa de morbilidad anestésicas, por esta razón es importante realizar una adecuada valoración preanestésica para poder prever este tipo de vías aéreas difíciles y así tener un plan de actuación en caso necesario^{1,3,4}.

Es importante recordar que, mientras mayor complejidad exista en la intubación, la severidad de las complicaciones serán mayores. Un 30% de la mortalidad anestésica se relaciona con una vía aérea difícil^{4,5}. Todo lo anterior nos lleva a la necesidad de tener pruebas muy predictivas para poder identificar una vía aérea que podría ocasionar dificultad durante la intubación en un procedimiento anestésico-quirúrgico⁶.

Es importante valorar y reconocer los predictores para la dificultad en el abordaje de la vía aérea difícil así como conocer los algoritmos y/o guías para realizarlo ya que forman parte de la suma de esfuerzos para lograr disminuir este problema. Estas medidas han tenido un impacto positivo y, a pesar de esto, la vía aérea difícil no esperada continuará siendo un problema en el ejercicio

de la anestesia^{5,8}. Para poder prepararse y poder enfrentar este problema, se han ido identificando a pacientes con grupos de riesgo, dentro de los cuales están los pacientes obesos quienes presentan el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS), entre otras patologías⁷.

La obesidad ha ido en aumento en la población mundial y se ha convertido en un problema importante de salud pública, lo que ha llevado a llamarla la “Epidemia del Siglo XXI”. La cirugía bariátrica como tratamiento de la obesidad ha obtenido mucho éxito y sumado al aumento de la cantidad de pacientes obesos así como todas las patologías que se relacionan con la obesidad requiriendo intervención quirúrgica, ha hecho que los anestesiólogos se enfrenten en la actualidad a este tipo de pacientes¹⁰.

El reconocer los predictores de vía aérea difícil nos permite preparar y planificar el manejo de la anestesia, y construir planes de actuación para resolver situaciones esperadas e inesperadas durante el abordaje de la vía aérea^{12,16}. El algoritmo más utilizado y conocido es el elaborado por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) (Cuadro XIII). Se estudio un grupo de pacientes obesos, en el que se anticipo el manejo de una vía aérea difícil resultando muy importante porque no toleran por mucho tiempo la apnea secundario a las alteraciones pulmonares funcionales que van de la mano con la obesidad: la hipoxemia es más grave apareciendo más rápido que en los pacientes con peso normal; el antecedente de SAOS y la circunferencia del cuello mayor de 40 cm se han asociado a la dificultad de intubación.^{11,13}

Intubación y posición en obesos

La importancia durante la práctica anestésica es saber colocar al paciente en una adecuada posición y en especial acomodar la cabeza para que el conducto auditivo externo quede a la altura del esternón, es decir, la alineación de ejes, y es así como las condiciones son más adecuadas para realizar la laringoscopia directa e intubación orotraqueal^{1,2}.

La “posición olfatoria” en individuos con peso normal consiste en elevar la cabeza con relación al tronco utilizando una almohada debajo del occipucio, y además realizar una hiperextensión del cuello elevando la mandíbula, permitiendo la alineación de los tres ángulos en la vía aérea superior facilitando la realización de la laringoscopia e intubación orotraqueal. Cuando se eleva la cabeza, el cuello y la parte superior del tórax en un ángulo de 20 a 30° sobre el tronco del paciente, ha demostrado ser más útil en la observación de la vía aérea durante la laringoscopia

y así facilitar la intubación orotraqueal en este tipo de pacientes. La posición “en rampa” se ha logrado realizar mediante la colocación de almohadas debajo de la cabeza, o debajo de la región torácica alta, cervical y/ cefálica para así lograr una alineación del conducto auditivo externo con el esternón creando un plano horizontal²¹. Varias investigaciones han confirmado que la posición “en rampa” es de gran utilidad tanto en la intubación orotraqueal como en la ventilación con máscara facial. El uso de la posición en rampa permite una mejor oxigenación sanguínea mejorando la mecánica respiratoria y retardando la desaturación por apnea en el periodo pre inducción anestésica^{1,2,21}.

Síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño y obesidad.

El Síndrome de Apnea Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) frecuentemente está asociado a la obesidad, por lo que aumenta el riesgo de ventilación e intubación orotraqueal fallida y/o difícil en pacientes con obesidad, y se considera un factor predictivo de intubación difícil independiente así que debe ser evaluado en la valoración preoperatoria².

El SAOS es una alteración funcional del sueño muy frecuente con una incidencia de 12 a 30 veces mayor en pacientes con obesidad que en los pacientes sin obesidad^{12,14}.

Esta alteración idiopática produce episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior ya sea parcial o total durante el sueño del paciente, y se asocia a hipoxemia e hipercarbia, despertar nocturno, alteraciones cardiacas y insomnio, acompañado de alteraciones de la conducta y sueño excesivo durante el día. Se puede deber a un desequilibrio entre los músculos de la inspiración los cuales superan la función de los músculos de la espiración en la vía aérea superior. Este síndrome necesita de un conocimiento temprano y un manejo multidisciplinario para evitar aumentar la morbimortalidad del paciente así como disminuir la calidad y expectativa de vida¹⁶.

No se conocen los casos de SAOS de intensidad moderada a severa en la población; pero se calcula que entre un 5% de las mujeres y 11% de los hombres lo padecen, y más del 80% de los casos aun no ha sido diagnosticado. Esto ocasiona un mayor reto durante el manejo de la vía aérea, y la evidencia ha demostrado un aumento del riesgo para presentar complicaciones perioperatorias dentro de las cuales se encuentran las derivadas de la intervención quirúrgica, la utilización de analgésicos, sedantes y anestésicos, la modificación de la arquitectura del sueño; las cuales empeoran las alteraciones del SAOS durante el pre y postquirúrgico.

La polisomnografía (PSG), se considera el estudio ideal para la detección de este síndrome, sin embargo, casi no se realiza en estos pacientes por dificultad en la accesibilidad a los recursos técnicos, económicos y médicos^{15,21}.

VÍA AÉREA DIFÍCIL: ÍNDICES PREDICTORES

La vía aérea en el paciente con obesidad es al día de hoy un gran desafío para el médico anesthesiólogo por lo que es necesario realizar una valoración detallada y cuidadosa previo a la cirugía para poder anticiparnos al escenario de una dificultad al momento de abordar la vía aérea y así poder prepararnos ante esta situación (Cuadro VIII).

La vía aérea difícil (VAD) se define como la dificultad para ventilar e intubar al paciente. Las investigaciones han demostrado que un paciente con obesidad no siempre significa una intubación endotraqueal difícil, pero sí se puede esperar una dificultad al realizar ventilación con mascarilla facial^{4,5,6,7}.

Cuando se combina una reducción en la función diafragmática, una limitación en la distensibilidad torácica y el incremento de la resistencia de las vías aéreas superiores, se produce un decremento en los volúmenes pulmonares dando lugar a un daño directo en la ventilación a nivel alveolar; además, junto a la acumulación de tejido graso en cara y cuello se logra limitar la adaptación de la mascarilla facial al paciente logrando una mayor dificultad al momento de la ventilación en pacientes obesos^{5,6}.

Para poder predecir si ventilar al paciente con mascarilla facial será difícil podemos apoyarnos en la siguiente regla neumotécnica «OBESE»:

O - Obesidad: IMC por arriba de 26 kg/m²

B - Barba

E - Edentación

S - SAOS o «Snoring»: Historial de ronquidos al dormir

E - Edad mayor a 55 años

Estos criterios fueron reconocidos como factores de riesgo no dependientes para una dificultad a la ventilación; si hay presencia de dos de estos nos indicará un mayor riesgo de dificultad al ventilar al paciente con mascarilla facial.

ESCALA DE MALLAMPATI-SAMSOON

Mallampati, en 1985, propuso una prueba sencilla, ampliamente utilizada, que permite evaluar la vía aérea y predecir una laringoscopia difícil; la cual fue modificada por Samsoon y Young en 1987. Esta prueba tiene una sensibilidad de 60% y una especificidad de 70% con un valor predictivo positivo de 13%^{4,5}.

La puntuación de Mallampati es capaz de predecir la medida de la lengua en proporción a la boca (Cuadro I). Esta prueba nos da la habilidad de poder observar las diferentes estructuras de la orofaringe logrando el éxito de la intubación; entre mayor sea la visibilidad, mayor propabilidad de lograr realizar la intubación; también esta escala valora si el paciente es capaz de abrir la boca adecuadamente y así realizar la intubación orotraqueal. La prueba de Mallampati valora también la movilidad de la cabeza y el cuello del paciente^{4,5}.

Desde un inicio, el Mallampati modificado se ha realizado con el paciente en sedestación en un plano vertical, con la cabeza colocada de forma neutral; luego el anestesiólogo le indica al paciente que realice una apertura bucal lo mayor posible sacando la lengua sin vocalizar o hablar.

Pese a sus insuficiencias, la prueba ha sido una pieza clave en la valoración del paciente previo a una intubación; la escala Mallampati clase III y IV se ha asociado de forma mayor a intubación difícil. Múltiples estudios han estado examinando varios puntos importantes para así mejorar la predicción de enfrentarnos a una dificultad al abordar una vía aérea. Se ha estudiado la relación que existe entre la circunferencia del cuello (> 43 cm) y la puntuación de Mallampati (> 3) encontrando que es más predictiva que cualquier factor por sí solo con un valor predictivo positivo (VPP) del 44% y se ha asociado a dificultades al momento de realizar la intubación^{4,5}.

El exceso de tejido de la retrofaringe, región submandibular y en el velo del paladar, en los pacientes obesos puede causar dificultad a la laringoscopia. Shiga demostró que la incidencia de intubación difícil fue de 5.8%, de los cuales 6.2% fue en pacientes sin obesidad, 3.1% en pacientes embarazadas y 15% en pacientes con obesidad (IMC > 30). Los pacientes obesos tienen una probabilidad del 15% de presentar una dificultad durante una intubación, riesgo aumentado hasta un 34% después de tener una prueba de Mallampati positiva (≥ 3)^{4,5}.

ESCALA DE PATIL-ALDRETI “DISTANCIA TIROMENTONIANA”

El espacio mandibular anterior se sitúa por delante de la laringe y detrás de la mandíbula; mientras más amplio es, el espacio que existe para desplazar la lengua es mayor; y es posible que esto pueda indicarnos que al desplazar la lengua con el laringoscopio nos puede resultar más difícil. Durante el ejercicio clínico, la distancia tiromentoniana es medida trazando una línea en la parte inferior media de la barbilla y la escotadura superior del cartílago tiroides en el paciente sentado con la boca cerrada, y teniendo la cabeza y el cuello en extensión completa. La distancia tiromentoniana es considerada un factor de predicción de una vía aérea difícil (Cuadro II) ^{4,5}. Si la distancia tiromentoniana es menor de 6.0 cm, nos indica una intubación difícil, y si por el contrario es mayor de 6.5 cm, ésta será sencilla. La distancia tiromentoniana determina también la facilidad del anestesiólogo para alinear los ángulos de la larínge y la farínge extendiendo la articulación atlantooccipital. Si la distancia es corta (6.0 cm en el adulto), se formará un ángulo más agudo y será difícil alinearlos, además habrá un espacio menor para lograr el desplazamiento de la lengua al realizar la laringoscopia. Ésta escala tiene una sensibilidad 60%, una especificidad 65% y un valor predictivo positivo 15%^{4,5}.

ESCALA DE SAVVA “DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA”

Ésta escala valora la distancia que existe trazando una línea horizontal del borde superior del esternón a la parte inferior del mentón, se logra valorar poniendo al paciente en sedestación y de lado, cerrando la boca y extendiendo la cabeza. Es parecida a la distancia tiromentoniana, ya que es un indicador de la movilidad de la cabeza y cuello, y se ha visto que el extender la cabeza nos servirá para saber si la intubación será difícil (Cuadro III). Teniendo una sensibilidad 80%, una especificidad 85% y un valor predictivo positivo 27%^{4,5}.

Entre las pruebas independientes, ésta dio el más alto porcentaje de probabilidad positiva lo que significa que es la prueba con mayor exactitud para poder descartar una intubación difícil tomándose como prueba única, sin embargo, todavía no hay estudios suficientes para su validez por lo que sigue siendo inconcluso^{4,5}.

DISTANCIA INTERINCISIVOS

Es la distancia que existe entre los dientes superiores e inferiores, y se revisa con una apertura bucal máxima y extendiendo ligeramente la cabeza (Cuadro IV). En caso de tener piezas

dentales faltantes, la distancia se mide de la encía superior a la inferior en la línea media. Tiene una sensibilidad de 40%, una especificidad de 90% y un valor predictivo positivo de 17%^{4,5}.

Las investigaciones han indicado que el tener una apertura limitada se relaciona muy estrechamente con dificultad durante la intubación. Se realizó un metaanálisis con Shiga y cols demostrando que la limitación en la apertura bucal es un mal predictor para dificultad en la intubación debido a que esta limitación se relaciona con el movimiento de articulación temporomandibular por lo que se ve limitada la visualización de las estructuras laríngeas^{4,5}.

PROTRUSIÓN MANDIBULAR

En esta prueba se revisa la capacidad para traccionar la mandíbula hacia adelante del maxilar superior (Cuadro V). Presenta una sensibilidad de 30%, una especificidad de 85% y un valor predictivo positivo de 9%. Varios autores han descrito que la obesidad brinda un 20% de riesgo mayor de presentar una dificultad durante la intubación en pacientes con peso normal^{4,5}.

La protrusión mandibular ha sido utilizada como una prueba confiable y segura para predecir intubación difícil; sin embargo, Mashour y colaboradores realizaron un estudio en donde se demostró que ni la distancia tiromentoniana ni la protrusión mandibular eran efectivas para predecir una dificultad para la visualización de la glotis durante una laringoscopia directa; ellos demostraron que era más confiable y segura la valoración de la escala de Mallampati en extensión clase 3 o 4 superando el valor predictivo para intubación difícil en comparación con otras escalas de valoración en los pacientes con obesidad^{4,5}.

ESCALA DE BELLHOUSE-DORÉ

Se ha demostrado que la alineación de los tres ejes mediante la extensión de la articulación atlantooccipital mejora de forma significativa la visión de las estructuras glóticas durante la laringoscopia directa. Esta articulación puede tener una movilidad reducida y es útil revisarlo con la medición del ángulo de Bellhouse y Doré (Cuadro VI), valorando el grado de movilidad y extensión de la cabeza y el cuello en comparación con los 35° grados obtenidos en un paciente con movilidad normal^{4,5}.

Al tener una extensión menor de 30° dificulta la posición de «olfateo» para realizar la intubación, así como la limitación de la visión durante la laringoscopia directa; cuando la extensión de la

cabeza sobre la columna está muy limitada, nos puede indicar la presencia de mayor dificultad durante la intubación. En varios estudios se han utilizado diferentes técnicas o maniobras para la elevación de los hombros y la cabeza en los pacientes con obesidad a fin de alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo, logrando visualizar de forma óptima la laringe y sus estructuras durante la laringoscopia ^{4,5}.

ESCALA DE CORMACK-LEHANE O VISUALIZACIÓN DE LA GLOTIS

Esta escala revisa el grado de dificultad para la intubación endotraqueal posterior a realizar la laringoscopia directa clasificándola de acuerdo a las estructuras glóticas visualizadas dividiéndolas en cuatro puntos. (Cuadro VII)

La dificultad para la intubación se puede anticipar cuando la laringoscopia se clasifica en grado 3 o 4. La aplicación de este sistema implica que la realización de la laringoscopia debe ser óptima^{4,5}. La observación no adecuada de la glotis durante la laringoscopia predice una dificultad durante la intubación. En un estudio se evaluó a 100 pacientes con obesidad mórbida (IMC > 40 kg/m²), de estos 75 pacientes tuvieron un Cormack-Lehane grado 1, 16 un grado 2 y sólo 9 un grado 3. Ningún paciente presentó un Cormack-Lehane grado 4. De los 9 pacientes con un Cormack-Lehane grado 3, 7 de estos se intubaron al primer intento^{4,5}.

Se realizó otro estudio más reciente incluyendo 180 pacientes con obesidad mórbida, el investigador no encontró una relación significativa entre el grado de Cormack-Lehane y el IMC, lo que apoya el estudio y los resultados obtenidos por Brodsky, en donde la mayor parte de los pacientes presentaron un Cormack-Lehane grado 1; todos los pacientes fueron intubados exitosamente en las dos investigaciones con una media de intentos de intubación de 1.

ÍNDICE PREDICTIVO DE INTUBACIÓN DIFÍCIL (IPID)

Compuesto por cinco clasificaciones predictivas previamente validadas, con el objetivo de contar con un Índice Predictivo de Intubación Difícil (IPID) clínico que permita anticipar equipo y técnicas apropiadas que aseguren la permeabilidad de la vía aérea. Las clasificaciones que componen el IPID evaluado son: Mallampati, Patil-Aldrete, Distancia Esternomental, Distancia Interincisivos y Capacidad de Protrusión Mandibular. Se dio un puntaje de acuerdo al grado de clasificación obtenida siendo un mínimo de 5 puntos y un máximo de 18 puntos cuando se suman las calificaciones obtenidas en cada escala^{4,5}.

Puntaje Intubación esperada

- 5–7 Intubación fácil.
- 8-10 Discreta dificultad, no requiere maniobras adicionales.
- 11-13 Franca dificultad, requiere hasta dos intentos con ayuda de una o dos maniobras adicionales.
- 14-16 Gran dificultad, requiere más de dos intentos y ayuda de tres o más maniobras adicionales.
- 17-18 Intubación imposible.

El puntaje obtenido al sumar las escalas que componen el IPID se equiparó para la realización de este estudio con la escala de Cormack como sigue:

Puntaje del IPID	Cormack y Lehane
<i>5-7</i>	1
<i>8-10</i>	2
<i>11-16</i>	3
<i>17-18</i>	4

La predicción de la laringoscopia difícil en pacientes obesos sigue siendo discutible; predictores sugeridos incluyen historia de apnea del sueño, puntuación más alta de Mallampati, aumento de edad, sexo masculino, cuello corto, e incisivos superiores anormales^{3,6}.

CIRCUNFERENCIA DEL CUELLO

La circunferencia del cuello representa el grado de obesidad regional cerca de la vía aérea faríngea. Este tejido adiposo presente en la vía aérea faríngea se relaciona con la presencia y gravedad del SAOS. Estudios han demostrado que la circunferencia del cuello se correlaciona mayormente con la gravedad del SAOS que con el grado de obesidad.

Una circunferencia del cuello mayor de 40 cm se ha asociado a una dificultad para la intubación oro-traqueal. De acuerdo con un estudio que realizó Brodsky y cols, si el paciente presenta una circunferencia del cuello mayor a 44 cm incrementa de forma progresiva el riesgo de una

intubación difícil, sin embargo, el riesgo es exponencial hasta un 35% al presentar una circunferencia de 60 cm o más. Ellos demostraron que se asocia al género masculino ($p < 0.001$), a una puntuación alta (≥ 3) en la clasificación de Mallampati ($p = 0.0029$), a un grado 3 en la escala de Cormack-Lehane ($p = 0.0375$) y al SAOS ($p = 0.0372$)^{3,5}.

También se ha demostrado que dentro de los factores asociados a una laringoscopia difícil, se encuentra un incremento en la circunferencia del cuello y una puntuación de Mallampati III- IV siendo los únicos predictores que asociaban la intubación y laringoscopia difícil en estos pacientes. La combinación de una circunferencia del cuello > 43 cm y un Mallampati >3 , preveían una dificultad en la intubación orotraqueal, por lo que es muy importante la evaluación preoperatoria de la circunferencia de cuello y así poder predecir este riesgo^{15,16}.

El uso de resonancia magnética y/o tomografía axial computarizada como métodos auxiliares de diagnóstico nos ha servido para medir la cantidad de tejidos blandos que se encuentran en y alrededor de las cuerdas vocales y la región supraesternal y así poder predecir la dificultad a la visualización de estructuras laríngeas durante una laringoscopia; pero estos estudios tienen alto costo y no son muy accesibles en estos pacientes. En estos años, la mayoría de los estudios han utilizado el ultrasonido para la valoración y previsión de una intubación difícil.

En las últimas investigaciones se demostró que la relación entre la distancia tiromentoniana y la circunferencia de cuello TM/NC es un método excelente para poder predecir una dificultad en la intubación comparada con otros índices establecidos. De esta manera, estos autores apoyan los estudios de Juvin que mencionan lo siguiente «la intubación difícil es más frecuente en pacientes obesos que en pacientes no obesos (13.8 versus 4.8%)»^{17,18}.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

La obesidad tiene un papel predictivo como un factor de riesgo no dependiente para una intubación difícil el cual sigue estando en controversia (Cuadro X). Brodsky y colaboradores demostraron que la obesidad como único factor no tenía relación con una dificultad durante la intubación. Se realizó un estudio de 100 pacientes que eran portadores de obesidad mórbida, 92 fueron intubados al primer intento. Esto demostró que no hubo una relación entre la obesidad y la dificultad durante la intubación^{23,24}.

El sobrepeso y la obesidad (IMC) son dos factores muy importantes para presentarnos ante una dificultad durante la intubación. Un IMC > 35 tiene una especificidad de 94.2%, sensibilidad de

7.5% y un valor predictivo positivo de 6.4%. Un IMC > 25 tiene una especificidad de 52.3, sensibilidad de 53.6% y un valor predictivo positivo de 5.7%. En dos grupos de pacientes que presentaban una obesidad mórbida y fueron intervenidos para realizar una cirugía abdominal alta, se presentó una dificultad durante la intubación en un 13 a un 24%^{19,21}.

Otro de los estudios que se realizó con 1,833 intubaciones en un grupo de pacientes sometidos a anestesia general se observó que la obesidad tenía un 20.2% de valor predictivo de intubación difícil, comparado con pacientes con un índice de masa corporal normal, sin embargo, Shiga, realizó un meta análisis de 50,760 pacientes en el que determinó que la incidencia de dificultad durante la intubación en los pacientes obesos es de 15.8%²⁰.

El manejo de la vía aérea es la realización de maniobras y la utilización de dispositivos que permiten una ventilación adecuada y segura para posteriormente realizar una laringoscopia e intubación orotraqueal; siendo un desafío importante al que se tiene que enfrentar un anesthesiólogo en su práctica clínica diaria. El desenlace final va a depender de las características del paciente así como a la accesibilidad a los equipos para el manejo de la vía aérea, y a la destreza y habilidad del operador, determinando así la morbimortalidad del paciente^{2,5,8}.

INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

Es una técnica que ha sido considerada como el estudio ideal para proteger las vías respiratorias del paciente, siendo un procedimiento muy útil y utilizado en el área de urgencias y quirófano^{9,12}.

Las indicaciones para realizar una intubación orotraqueal en los servicios de urgencias son los siguientes:

a) Protección de la vía aérea; b) Parada cardiorrespiratoria; c) TCE (Trauma craneoencefálico) en donde el nivel de conciencia del paciente es bajo y pone en riesgo su vida, este debe ser intubado cuando la puntuación en la escala de coma de Glasgow es menor de 8 puntos; d) todo paciente con una insuficiencia respiratoria aguda o reagudizada con presencia de una frecuencia respiratoria menor de 10 o mayor de 30 respiraciones/min y las cuales comprometan su estabilidad, y e) disminución del nivel de conciencia con una puntuación de la escala de Glasgow menor de 8 puntos, excepción en casos en que la causa sea fácilmente reversible como lo es la sobredosis por opiáceos, intoxicaciones o hipoglucemia.

La intubación orotraqueal también proporciona una protección frente a la aspiración pulmonar, además mantiene un conducto adecuado de baja resistencia para el intercambio gaseoso respiratorio y sirve para acoplar a nivel pulmonar con los dispositivos de asistencia respiratoria y de terapias de aerosoles; y ha sido útil para obtener una vía de eliminación de secreciones. Si la reanimación cardiopulmonar ya está en curso, se requerirá la ventilación con mascarilla y oxígeno al 100%, seguida de intubación orotraqueal. En caso de que no sea así, se debe realizar una valoración rápida para poder determinar el grado de urgencia para efectuarse la intubación^{9,12}.

Material y equipo necesario: laringoscopio con hoja Macintosh, hoja Miller, Hoja McCoy, entre otro tipo de hojas, de diversos tamaños y con fuente de luz en perfecto funcionamiento; b) tubos endotraqueales de distintos tamaños, adecuando el tamaño a la edad del paciente; c) jeringa para el balón inflable del tubo endotraqueal; d) pinza de Magill; e) ambú con reservorio y mascarilla facial de distintos tamaños; f) conectores para el tubo; g) sonda de aspiración orotraqueal conectada al vacío para visualizar cuerdas vocales y aspiración, y h) vía venosa para la administración de medicamentos^{9,12}.

Existen varias técnicas que dependen de la hoja de laringoscopio a utilizar.

La primera intubación orotraqueal exitosa se realizó por medio de una laringoscopia directa utilizando frecuentemente la hoja Macintosh^{9,12}. La laringoscopia directa consiste en la observación directa de las cuerdas vocales al colocar al paciente en la posición de “olfateo” y así poder alinear los tres ángulos bucal, faríngeo y laríngeo. El éxito de la intubación consiste en realizar una adecuada técnica, el tipo de hoja de laringoscopio empleada, la anatomía de la vía aérea y la experiencia del médico^{8,10}.

Buscando el dispositivo más adecuado para realizar la laringoscopia directa, Twigg hizo un estudio para comparar diferentes hojas de laringoscopio en un simulador^{9,12}, observando que la hoja Macintosh era más apropiada en todos los casos ($p < 0.05$). Otros investigadores también compararon dos hojas diferentes de laringoscopio Macintosh en 300 pacientes con vía aérea normal, pero no encontraron diferencias significativas. Se ha demostrado que se pueden emplear otros dispositivos para manejo avanzado de la vía aérea cuando se trata de laringoscopia difícil^{9,12}.

TÉCNICA DE INTUBACIÓN UTILIZANDO LA HOJA MACINTOSH.

La técnica habitual comienza con la separación de los labios, para no lesionarlos. Luego se introduce la hoja del laringoscopio en el lado derecho de la boca y la lengua se desplaza hacia el lado izquierdo, lo que permite observar las diferentes estructuras hasta llegar a la zona donde se colocará la punta de la hoja. Una vez colocada delante de la vallécula, se tracciona el mango del laringoscopio hacia arriba y para adelante levantando la epiglotis evitando dañar la arcada dentaria. De tal forma, se obtiene un campo visual mayor de las cuerdas vocales permitiendo colocar el tubo endotraqueal^{9,12}.

TÉCNICA DE INTUBACIÓN UTILIZANDO LA HOJA MILLER

Se comienza con la separación de los labios, para que no lesionarlos. Luego se introduce la lámina del laringoscopio en la línea media de la boca y la lengua desplazando lenta y suavemente la hoja hasta visualizar la epiglotis. Una vez localizada, se coloca la hoja sobre la epiglotis, se tracciona el mango del laringoscopio hacia adelante y para arriba para evitar dañar la arcada dentaria. De tal forma, se puede observar un campo visual mayor de las cuerdas vocales para colocar el tubo endotraqueal^{9,12}.

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Según Brodsky y colaboradores, si el paciente presenta una circunferencia del cuello mayor a 44 cm medida a nivel del cartílago tiroides, va a aumentar progresivamente la probabilidad de una intubación difícil llegando a un 35% si la circunferencia es de 60 cm o más. Se ha demostrado que la posición "olfatoria" no era suficiente para lograr las condiciones óptimas durante la laringoscopia en los pacientes obesos mórbidos (IMC > 40 kg/m²), secundario al abundante depósito de tejido graso en regiones del tronco y cuello lo que dificultaba la realización de la laringoscopia y por ende la visualización de la glotis tenía mayor grado de dificultad obteniendo un puntaje de III-IV en la escala Cormack-Lehane^{12,17}.

Se realizó un estudio observacional y prospectivo utilizado para reconocer los casos de grado 3 en la ventilación con mascarilla (inestable, insuficiente, o que requieren dos operadores), grado 4 en la ventilación con mascarilla (imposible de ventilar) e intubación difícil, Kheterpal y colaboradores realizaron 22,660 intentos realizando ventilación con mascarilla, donde se observó en 313 casos (1.4%) de grado 3; 37 casos (0.16%) de grado 4 y 84 casos (0.37%) de grado 3 o 4 e intubación difícil. Dentro del estudio, los pacientes presentaron varios de estos

factores importantes: un índice de masa corporal de 30 kg/m² o más, Mallampati clase III o IV, edad mayor o igual a 57 años, barba, protrusión maxilar muy limitada y ronquidos, los cuales se identificaron como predictores no dependientes de grado 3 de ventilación con mascarilla^{19,20,22}. La distancia tiromentoniana de menos de 6.0 cm y los ronquidos fueron predictores no dependientes de grado 4 de ventilación con mascarilla. Además la protrusión mandibular limitada o muy limitada, la apnea del sueño, la anatomía anormal del cuello, el índice de masa corporal de mayor o igual a 30 kg/m² y los ronquidos fueron predictores no dependientes de grado 3 o 4 de ventilación con mascarilla e intubación difícil^{2,4}.

Lewis y asociados decidieron realizar un estudio donde compararon diferentes posiciones del cuerpo, la cabeza y la lengua, demostrando que la posición asociada con el mejor valor predictivo positivo del Mallampati fue donde el paciente se encontraba sentado, con la cabeza extendida y con una protrusión de la lengua al máximo^{6,14}.

En otros estudios, se han utilizado distintos índices de "intubación difícil", que se basan en el número de intentos que se requieren realizar para lograr la intubación orotraqueal; la cantidad de operadores que realizan la maniobra y el tiempo que fue necesario para lograr intubar al paciente (Cuadro IX, X, XI)^{11, 16, 19}.

En la actualidad, la realización y medición de varias escalas ha incrementado el valor diagnóstico de la intubación difícil, siendo que en un paciente obeso con el 15% de probabilidad de dificultad durante la intubación el riesgo aumentaba hasta un 45% (Cuadro VIII)^{5, 6, 7}.

Al revisar la bibliografía no se encontraron más estudios sobre el tema.

OBJETIVO GENERAL

Comparar la visualización de la glotis mediante la escala Cormack-Lehane al realizar laringoscopia directa con Hoja Macintosh vs Hoja Miller en pacientes con predictores de vía aérea difícil mediante la Escala IPID y el grado de Obesidad en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "Manuel Ávila Camacho" IMSS Puebla.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo de una vía aérea difícil es un desafío cada vez mayor para el anestesiólogo, por lo que es necesario evaluar preoperatoriamente al paciente de forma integral, cuidadosa y detallada para poder preveer una vía aérea difícil y así preparar el equipo necesario para su manejo. Todas las guías y algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil son importantes ya que han modificado la práctica clínica al enseñar a los profesionales a planificar estrategias específicas para abordar una vía aérea difícil. Por lo que es muy importante realizar este escrutinio en pacientes con vía aérea difícil y saber utilizar las herramientas disponibles dentro de quirófano, como son las Hojas de Laringoscopia Macintosh y Miller, las cuales dependiendo de las características del paciente nos son de utilidad en un momento determinado. Generalmente la más empleada es la Hoja Macintosh, independientemente de las características del paciente; por este motivo decidí realizar este estudio de investigación para demostrar que una adecuada técnica de laringoscopia con la Hoja Miller también es de gran utilidad en este tipo de pacientes.

Por lo expuesto anteriormente es que nos planteamos la realización de este trabajo de investigación y nos formulamos la siguiente interrogante:

¿Existe diferencia en la visualización de la glotis al realizar laringoscopia directa con Hoja Macintosh vs Hoja Miller en pacientes con predictores de vía aérea difícil en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho” IMSS Puebla?

3. JUSTIFICACIÓN

El manejo de la vía aérea difícil continúa siendo un reto y es uno de los pilares del entrenamiento en anestesia. En la actualidad, el manejo no exitoso de la vía aérea difícil, representa una de las principales causas de complicación en el ejercicio de la anestesiología que promueve la actualización de los algoritmos de manejo de la vía aérea, así como al desarrollo de nuevas tecnologías. En nuestro medio contamos con el laringoscopio, el cual cuenta con una amplia variedad de hojas con diferentes características para mejorar la visibilidad de la glotis al momento de realizar una laringoscopia directa. Las más comunes son la Hoja Macintosh y la Hoja Miller, por lo que es necesario utilizarlas dependiendo las características anatómicas del paciente con vía aérea difícil.

La utilización de estas hojas requiere un entrenamiento especial en el personal que realizará el procedimiento, así se podrá obtener una laringoscopia directa con menos intentos, menor traumatismo a nivel de la vía aérea, menores cambios cardiovasculares y una intubación al primer intento, es decir, se realizará con mayor facilidad y sin incidentes.

En este estudio se intenta demostrar el impacto que tiene cada Hoja de Laringoscopio en el manejo del paciente con una vía aérea difícil, determinado por la visualización de las estructuras de la laringe con la Escala Cormack-Lehane.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, transversal, observacional y unicéntrico en los quirófanos y hospitalización del Servicio de Anestesiología de UMAE Hospital de Especialidades de Puebla, Centro Médico Nacional “General de Div. Manuel Ávila Camacho” en el periodo comprendido del 01 de marzo del 2019 al 31 de octubre del 2019.

Se incluyeron pacientes con predictores de vía aérea difícil a quienes se realizó laringoscopia directa en la UMAE Hospital de Especialidades de Puebla, Centro Médico Nacional “General de Div. Manuel Ávila Camacho”.

Dentro de los pacientes incluidos en el estudio fueron mayores de edad, quienes contaban con valoración preanestésica con escalas predictivas de vía aérea difícil y con consentimiento informado firmado, pacientes con factores de vía aérea difícil y que por necesidad de su patología ameritaban una laringoscopia directa.

Se excluyeron pacientes menores de 18 años de edad, quienes no contaban con valoración preanestésica ni habían sido valorados con escalas predictivas de vía aérea difícil, de igual manera, fueron excluidos pacientes que no contaban con consentimiento informado y a los que se les realizó laringoscopia directa con otro dispositivo supraglótico así como a los que presentaron patología de la vía aérea superior la cual representó por si misma dificultad para su manejo.

El muestreo fue no probabilístico.

El tamaño de la muestra se realizó conveniente al investigador, no se necesitó cálculo por el tipo de estudio.

Durante la valoración preanestésica, se realizó la medición de peso y talla de los pacientes para determinar su índice de masa corporal, y clasificarlo según su grado de obesidad por la Organización Mundial de la Salud, también se realizó la medición de la circunferencia de cuello en centímetros a nivel del cartílago cricoides, y la valoración de diferentes escalas de predicción de vía aérea difícil: Mallampati, Patil-Aldrete, Distancia Esternomentoniana, Protrusión Mandibular, Distancia Interincisivos y Escala IPID; posteriormente al realizar la laringoscopia directa se determinó la visualización de la glotis mediante la Escala de Cormack-Lehane en pacientes con predictores de vía aérea difícil en cada grupo de pacientes con laringoscopios con Hoja Macintosh y Hoja Miller.

La recolección de datos se realizó en el periodo de tiempo comprendido del 01 de marzo del 2019 al 31 de octubre del 2019, a través de la valoración preanestésica realizada previo al procedimiento quirúrgico con la medición de las diferentes escalas predictivas de vía aérea difícil y la evaluación de la escala Cormack-Lehane durante la laringoscopia directa; anotándolo en la hoja de recolección de datos que se adjunta en el apartado de anexos, además de la autorización de la participación de cada paciente en el estudio con la firma del consentimiento informado.

El análisis estadístico consistió en emplear estadística descriptiva utilizando medidas de tendencia central y dispersión por la naturaleza de las variables y su distribución. Para las variables cuantitativas con distribución normal fue necesario utilizar medias y desviación estándar así como para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias. Para realizar el análisis inferencial se utilizaron pruebas estadísticas por la naturaleza de las variables y su distribución: Prueba Chi Cuadrada y Prueba Exacta de Fisher. Los resultados se expresaron en cuadros y gráficas.

La logística del estudio estuvo a cargo del investigador principal y los investigadores asociados al proyecto. Se emplearon recursos físicos y electrónicos los cuales fueron proporcionados por los investigadores asociados al proyecto y no se requirió financiamiento externo al mismo.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud.

Este protocolo fue diseñado de acuerdo a los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

- Reglamento de la ley General de Salud
- De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.
- Reglamento federal: título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.
- Declaración de Helsinki: Principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000.
- Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas.

En todo momento se conservará el anonimato de los participantes y los datos serán utilizados únicamente con fines científicos.

5. RESULTADOS

La población incluida fue un total de 60 pacientes.

La edad media de los pacientes fue de 47.07 años, mínima 22 años, máxima 81 años y la desviación estándar fue +/- 16.14 años (Tabla 1)

Tabla 1: Edad de los pacientes incluidos en el estudio.

	n	Mínimo	Máximo	Media	±
Edad del paciente	60	22	81	47.07	16.141

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje, ± desviación estándar**

De los 60 pacientes incluidos en el estudio, fueron 30 hombres (50%) y 30 mujeres (50%). (Tabla 2).

Tabla 2: Género de los pacientes incluidos en el estudio.

	n	%
Masculino	30	50%
Femenino	30	50%
Total	60	100%

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje**

Con respecto al índice de masa corporal, la media fue de 37.6kg/m², con desviación estándar de +/- 3.19 kg/m². La circunferencia de cuello mínima fue 35cms y la máxima 44cms, una media de 38.7cms y una desviación estándar +/- 1.74cms, como muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Índice de masa corporal y circunferencia de cuello de los pacientes incluidos en el estudio.

	n	Mínimo	Máximo	Media	±
Índice de masa corporal	60	31.2	47	37.6	3.19
Circunferencia de cuello	60	35	44	38.73	1.745

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje, ± desviación estándar**

En la valoración preanestésica de la vía aérea de los pacientes se registraron un total de 7 (11.7%) pacientes con Mallampati Clase II, 35 (58.3%) con Clase III y 18 (30%) con Clase IV. (Tabla 4)

Tabla 4: Escala de Mallampati.

	n	%
Clase II	7	11.7%
Clase III	35	58.3%
Clase IV	18	30%
Total	60	100%

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje**

Dentro de la valoración de Patil-Aldrete se registraron un total de 33 pacientes (55%) con Clase II y 27 pacientes (45%) con Clase III. (Tabla 5).

Tabla 5: Escala de Patil-Aldrete.

	n	%
Clase I	0	0%
Clase II	33	55%
Clase III	27	45%
Total	60	100%

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje**

En cuanto a la distancia esternomentoniana se registró que un total de 1 (1.7%) pacientes contaban con Clase I, 35 (58.3%) con clase II, 23 (38.3%) con Clase III, y 1 (1.7%) con Clase IV. (Tabla 6)

Tabla 6: Distancia Esternomentoniana.

	n	%
Clase I	1	1.7%
Clase II	35	58.3%
Clase III	23	38.3%
Clase IV	1	1.7%
Total	60	100%

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje**

En la valoración de la apertura oral encontramos que 4 (6.7%) pacientes presentaron una Clase I, 53 (88.3%) con Clase II, 3 (5%) con Clase III y ningún paciente con Clase IV. (Tabla 7)

Tabla 7: Distancia Interincisivos

	n	%
Clase I	4	6.7%
Clase II	53	88.3%
Clase III	3	5%
Clase IV	0	0%
Total	60	100%

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje**

Dentro de la protrusión mandibular se encontró que 20 pacientes (33.3%) presentaron una Clase I, 40 pacientes (66.7%) con Clase II y ningún paciente con Clase III. (Tabla 8)

Tabla 8: Protrusión mandibular

	n	%
Clase I	20	33.3%
Clase II	40	66.7%
Clase III	0	0%
Total	60	100%

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje**

Se evaluó también la Escala de IPID encontrando que 9 pacientes (15%) presentaron discreta dificultad, 46 pacientes (76.7%) franca dificultad y 5 pacientes (8.3%) gran dificultad. (Tabla 9)

Tabla 9: Escala de IPID de los pacientes incluidos en el estudio.

	n	%
Discreta dificultad	9	15%
Franca dificultad	46	76.7%
Gran dificultad	5	8.3%
Total	60	100%

Abreviaturas: **N muestra, % porcentaje**

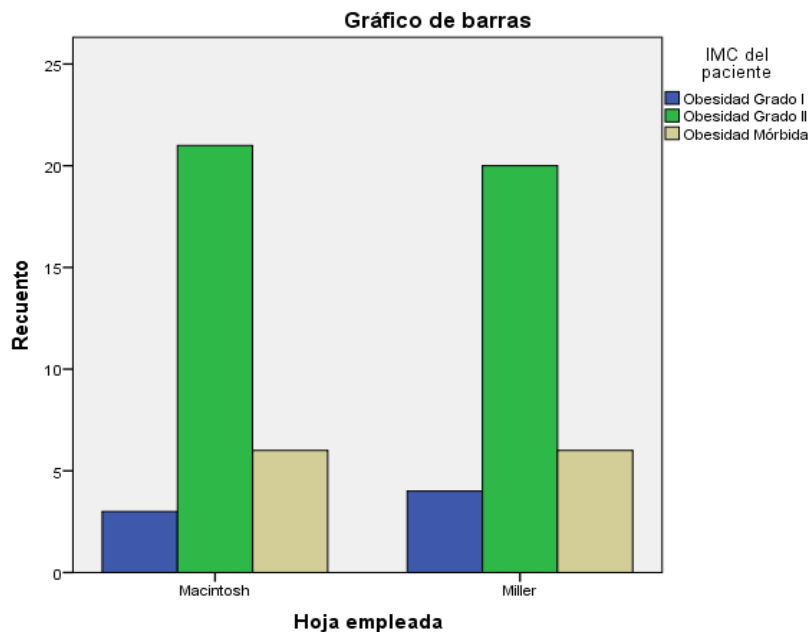
La relación entre la Hoja empleada y el índice de masa corporal fue: Hoja Macintosh fue utilizada en 3 pacientes (5%) con Obesidad Grado I, 21 pacientes (35%) con Obesidad Grado II y 6 pacientes (10%) con Obesidad Mórbida; en cambio la Hoja Miller se utilizó en 4 pacientes (6.7%)

con Obesidad Grado I, 20 pacientes (33.3%) con Obesidad Grado II y 6 pacientes (10%) con Obesidad M3rbida, siendo la Obesidad Grado II la que mayor predominio en los pacientes del estudio. (Tabla 10 y Gr3fico 1)

Tabla 10. Relaci3n entre la Hoja empleada y el 3ndice de masa corporal de los pacientes incluidos en el estudio.

Hoja empleada	3ndice de Masa Corporal			
	Obesidad Grado I	Obesidad Grado II	Obesidad M3rbida	Total
Hoja Macintosh	3 (5%)	21 (35%)	6 (10%)	30 (50%)
Hoja Miller	4 (6.7%)	20 (33.3%)	6 (10%)	30 (50%)
Total	7 (11.7%)	41 (68.3%)	12 (20%)	60 (100%)

Abreviaturas: *N muestra*, % porcentaje, \pm desviaci3n est3andar



Gr3fico 1. Relaci3n entre la hoja empleada y el 3ndice de masa corporal en los pacientes incluidos en el estudio.

La relación entre la Hoja empleada y la Escala IPID fue: Hoja Macintosh fue utilizada en 5 pacientes (8.3%) con Discreta dificultad, 23 pacientes (38.3%) con Franca dificultad y 2 pacientes (3.4%) con Gran dificultad; en cambio la Hoja Miller se utilizó en 4 pacientes (6.7%) con Discreta dificultad, 23 pacientes (38.3%) con Franca dificultad y 3 pacientes (5%) con Gran dificultad, siendo la Franca dificultad la que mayor predominio en los pacientes del estudio. (Tabla 11 y Gráfico 2)

Tabla 11. Relación entre la Hoja empleada y la Escala IPID de los pacientes incluidos en el estudio.

Hoja empleada	Escala IPID			
	Discreta dificultad	Franca dificultad	Gran dificultad	Total
Hoja Macintosh	5 (8.3%)	23 (38.3%)	2 (3.4%)	30 (50%)
Hoja Miller	4 (6.7%)	23 (38.3%)	3 (5%)	30 (50%)
Total	9 (15%)	46 (76.6%)	5 (8.4%)	60 (100%)

Abreviaturas: **N muestra**, % porcentaje, ±
desviación estándar

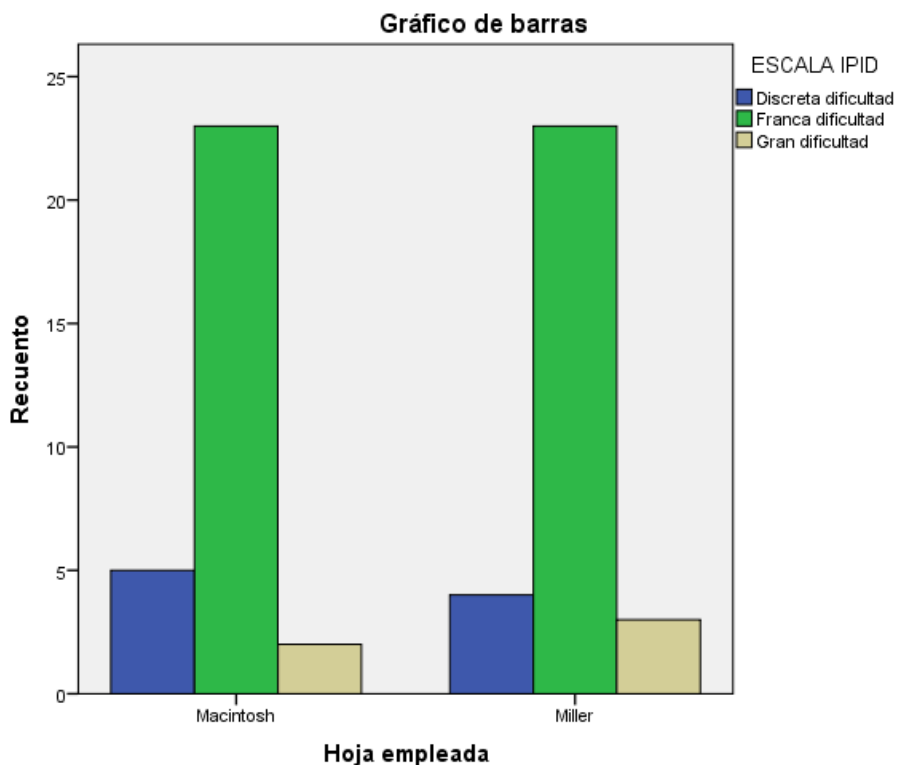


Gráfico 2. Relación entre la hoja empleada y la Escala IPID en los pacientes incluidos en el estudio.

La relación entre la Hoja empleada y la Escala Cormack-Lehane fue: Hoja Macintosh visualizó en 4 pacientes (6.7%) un Grado I, 10 pacientes (16.6%) un Grado II y en 16 pacientes (26.7%) un Grado III, no se visualizó un Grado IV; en cambio con la Hoja Miller se visualizó en 15 pacientes (25%) un Grado I, en 13 pacientes (21.7%) un Grado II y en 2 pacientes (3.3%) un Grado III, no se visualizó un Grado IV. (Tabla 12 y Gráfico 3)

Tabla 12. Relación entre la Hoja empleada y la Escala Cormack-Lehane de los pacientes incluidos en el estudio.

Hoja empleada	Escala Cormack-Lehane				
	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV	Total
Hoja Macintosh	4 (6.7%)	10 (16.6%)	16 (26.7%)	0 (0%)	30
Hoja Miller	15 (25%)	13 (21.7%)	2 (3.3%)	0 (0%)	30
Total	19 (31.7%)	23 (38.3%)	18 (30%)	0 (0%)	60

Abreviaturas: *N muestra*, % porcentaje, \pm desviación estándar

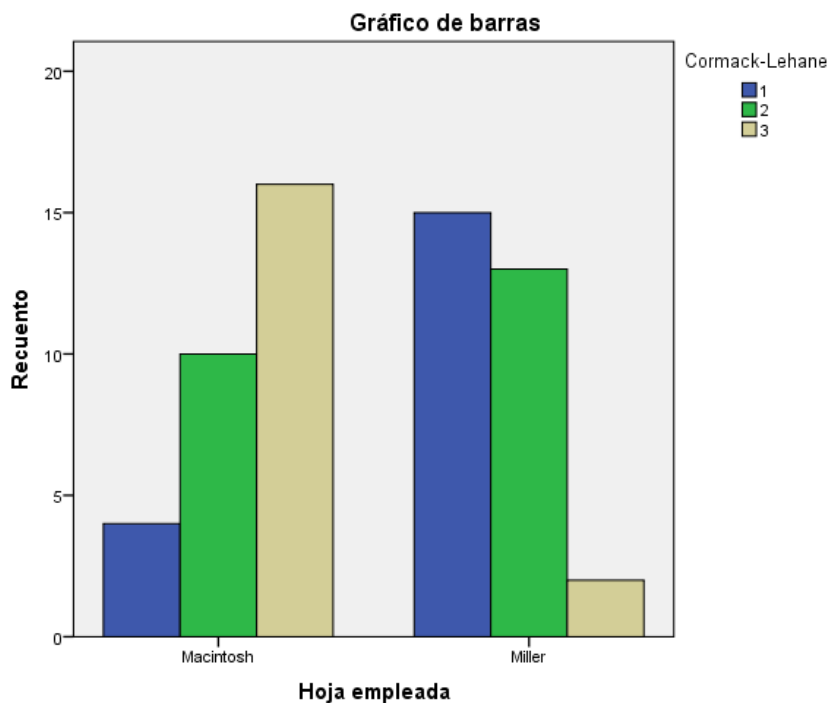


Gráfico 3. Relación entre la hoja empleada y la Escala Cormack-Lehane en los pacientes incluidos en el estudio.

La asociación entre la Escala IPID y la visualización de la Escala Cormack-Lehane según la hoja de laringoscopia empleada, tuvo una diferencia de $p=0.043$, se consideró estadísticamente significativo un valor de $p<0.05$. (Tabla 13)

Tabla 13. Asociación entre Escala IPID y la visualización de la Escala Cormack-Lehane según la Hoja de laringoscopia empleada.

Escala de IPID	Discreta dificultad		Franca dificultad		Gran dificultad		p
	Macintosh	Miller	Macintosh	Miller	Macintosh	Miller	
Cormack-Lehane							
Clase I	3		1	15			<i>Prueba Exacta de Fisher</i> p= 0.043
Clase II	2	4	8	7		2	
Clase III			14	1	2	1	
Total	5	4	23	23	2	3	

Abreviaturas: *N muestra, % porcentaje, ± desviación estándar*

6. DISCUSIÓN

Una de las tareas más importantes de los anestesiólogos durante la anestesia, la cirugía y en el período postoperatorio inmediato es; asegurar la permeabilidad de la vía aérea y mantener la función respiratoria para lograr una adecuada oxigenación¹.

La dificultad en el manejo de la vía aérea, incluidos los problemas de ventilación e intubación traqueal, aunque poco frecuentes, constituye la primera causa de morbilidad y mortalidad anestésicas^{2,3}.

La American Society of Anesthesiologists (ASA) define como vía aérea difícil, a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada. La ventilación difícil se define como la incapacidad de un anestesiólogo entrenado para mantener la saturación de oxígeno por arriba de 90% usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno de 100%, lo que ocurre entre el 0.05 y 0.1% de los casos, además de los signos de ventilación inadecuada (por ejemplo: ausencia de ruidos respiratorios, inestabilidad hemodinámica o la presencia de cianosis,)^{4,7,11}.

La intubación difícil se define como la necesidad de realizar tres o más intentos para lograr una intubación orotraqueal o más de 10 minutos para conseguirla; esta situación puede ocurrir en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general. La intubación difícil es una causa frecuente de morbimortalidad anestésicas, es por eso la gran importancia del papel del anestesiólogo durante el examen preoperatorio.

Las recomendaciones de la evaluación de la vía aérea durante el preoperatorio, el reconocimiento de los predictores de vía aérea difícil y las guías de actuación para el manejo de la vía aérea difícil son el resultado de esfuerzos organizados para reducir el problema; a pesar del impacto positivo que han tenido todas estas medidas; la vía aérea difícil inesperada sigue siendo un problema real en la práctica anestésica^{5,8}.

El aumento de la obesidad en la población mundial es un problema importante de salud pública, llevando a denominarla como la “Epidemia del Siglo XXI”.

Con el objetivo de predecir y prepararse para enfrentar dicho problema, se ha tratado de identificar a grupos de pacientes de riesgo, entre los cuales se mencionan a los pacientes obesos y a los portadores del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), entre otros.⁷

El reconocimiento de predictores de una vía aérea difícil permite la preparación y planificación de la anestesia, y ha permitido además la construcción de algoritmos para enfrentar tanto las situaciones esperadas como las inesperadas en el manejo de la vía aérea.¹²

De acuerdo a Brodsky y cols, una circunferencia del cuello mayor a 44 cm medida a nivel del cartílago tiroideos, aumenta progresivamente la probabilidad de una intubación difícil, hasta llegar a un 35% con una circunferencia de 60 cm o más. En mi estudio se encontró que una circunferencia de cuello mayor a 38cms +/- 1.746cms es un valor predictivo para vía aérea difícil. También se observó la presencia de barba, Mallampati clase III o IV, edad de 57 años o más, un índice de masa corporal de 30 kg/m² o más, los ronquidos y una protrusión maxilar muy limitada fueron identificados como predictores independientes de grado 3 de ventilación con mascarilla^{19,20,22}. La distancia tiromentoniana de menos de 6.0 cm y los ronquidos fueron predictores independientes de grado 4 de ventilación con mascarilla. Protrusión mandibular limitada o muy limitada, la apnea del sueño, la anatomía anormal del cuello, el índice de masa corporal de 30 kg/m² o superior y los ronquidos fueron predictores independientes de grado 3 o 4 de ventilación con mascarilla e intubación difícil^{2,4}. En mi estudio se encontró un índice de masa corporal mínimo de 31.2 kg/m² y máximo 47kg/m², en donde predominó en los pacientes la Obesidad Grado II (35-39.9kg/m²). Dentro de los pacientes estudiados y valorados en la evaluación preanestésica se encontró una predominancia de pacientes con Mallampati Clase III (58.3%), un Patil-Aldrete Clase II (55%), una distancia esternomentoniana Clase II (58.3%), una apertura oral Clase II (88.3%) y una subluxación mandibular Clase II (66.7%), evaluando así la Escala IPID en donde gran parte de los pacientes presentaron un índice predictivo para intubación difícil de franca dificultad (76.7%).

Algunos investigadores han demostrado que existe una relación entre el aumento del peso corporal o del índice de masa corporal (IMC) y una mayor dificultad en la intubación. La dificultad en la intubación es variable, pudiendo llegar a ser 2 a 10 veces mayor en los obesos, en comparación con los pacientes eutróficos en algunos trabajos. Otros estudios no han logrado establecer que exista una relación entre la obesidad y una intubación traqueal difícil y con frecuencia se utiliza el grado de dificultad en la visión de la glotis durante la laringoscopia, de acuerdo a la clasificación de Cormack-Lehane, como equivalente de intubación difícil²⁰. En mi estudio se encontró que al utilizar la Hoja Miller un 25% de los pacientes presentaron un Cormack-Lehane Grado I y un 3.3% un Cormack-Lehane Grado III, en comparación con la Hoja

Macintosh en donde un 6.3% presentaron un Cormack-Lehane Grado I y un 26.3% un Cormack-Lehane Grado III, siendo una diferencia estadísticamente significativa.

7. CONCLUSIÓN

La visualización de la glotis evaluada mediante la Escala Cormack-Lehane fue mejor utilizando la Hoja Miller en pacientes que presentaron predictores de vía aérea difícil, con una circunferencia de cuello >38cms, una Escala IPID >10 (Discreta dificultad) y un IMC >35kg/m² (Obesidad Grado II).

Es de suma importancia la valoración preanestésica en todos los pacientes, realizando una adecuada valoración de la vía aérea mediante la Escala Mallampati, Patil-Aldrete, Distancia Esternomentoniana, Distancia interincisivos y Protrusión mandibular para obtener la Escala IPID y prever una intubación difícil. El escoger el dispositivo adecuado para el manejo de la vía aérea dependiendo de las características de cada paciente, aumenta la tasa de éxitos reduciendo el número de intentos para lograr la intubación disminuyendo así las complicaciones que se puedan presentar por la manipulación de la vía aérea.

PROPUESTAS

1. Realizar una valoración preanestésica más detallada en cuanto a la valoración de la vía aérea, utilizando todas las escalas disponibles para prever una vía aérea difícil, principalmente en pacientes con predictores de vía aérea difícil.
2. Capacitar al personal del servicio de anestesiología para la correcta técnica de intubación con la Hoja Miller.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brunet L. Vía Aérea Difícil en Obesidad Mórbida. *Rev Chil Anest.* 2015; 39: 110-115.
2. Ramírez-Acosta JA, Torrico-Lara GG, Enconas-Pórcel CM. Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. *Rev Mex Anest* 2013; 36 (3): 193-201.
3. Ozdilek A, Akyol-Beyoglu C, Emre-Erbabacan S, Ekici B, Altindas F, Vehid S. Correlation of Neck Circumference with Difficult Mask Ventilation and Difficult Laryngoscopy in Morbidly Obese Patients: an Observational Study. *Obes Surg* 2018; 28 (9): 304-315.
4. Oriol-López SA, Hernández-Mendoza M, Hernández-Bernal CE, Álvarez-Flores AA. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Rev Mex Anest* 2009; 32 (1): 41-49.
5. Orozco-Díaz E, Álvarez-Ríos JJ, Arceo-Díaz JL, Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de vía aérea, *Cir Cir* 2010; 78 (5): 393-399.
6. Arzate-Alcántara F, Flores-López D, Dosta-Herrera JJ, Cruz-Rodríguez ME, Calleja-Álvarez J. Evaluación de la vía aérea difícil según la escala de intubación difícil (IDS). *Educ Invest Clin* 2001; 2 (1): 26-34.
7. Karasuka O, Kayab C, Emre-Ustunb F, Koksalb E, Burcu-Ustun Y. Valor predictivo de los test preoperatorios para estimar la intubación difícil en pacientes sometidos a la laringoscopia directa para la cirugía de oído, nariz y garganta. *Rev Bras Anesthesiol.* 2015; 65 (2): 85-91.
8. Márquez-Fernández, X. Vía aérea difícil: separando la paja del grano. *Rev Mex Anest* 2012; 35 (Suppl1): 372-376.
9. Almaraz-Ibarra M, López-Garcés VM, Amador-Licon N, Pérez-Aguilar R. Dificultad de la intubación con y sin espejo en la hoja del laringoscopio. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2014; 52 (1): 60-64.
10. Edwards TC, Cooper RM, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth* 2008; 45 (8): 757-776.
11. Kaplan RA, Benumof JL, Berry FA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: A report by the American Society of Anesthesiologists on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiol.* 2015; 118 (2): 578-597.

12. Arino JJ, Velasco JM, Gasco C, Lopez-Timoneda F. Straight blades improve visualization of the larynx while curved blades increase ease of intubation: a comparison of the Macintosh, Miller, McCoy, Belscope and Lee-Fiberview blades. *Can J Anaesth* 2003; 50 (5): 501-506.
13. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. *Br J Anaesth* 2011; 106 (5): 617-631.
14. Norris AM, Hardman JG, Asai T. A firm foundation for progress in airway management. *Br J Anaesth* 2011; 106: 613-616.
15. Sahin-Yildiz T, Solak M, Toker K. The incidence and risk factors of difficult mask ventilation. *J Anesth* 2005 19(1): 7–11.
16. Norskov AK, Rosenstock V, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrom 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): 272–281.
17. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiol* 2013; 118 (2): 251–270.
18. Woodall NM, Cook TM. National census of airway management techniques used for anaesthesia in the UK: first phase of the Fourth National Audit Project at the Royal College of Anaesthetists. *Br J Anaesth* 2011; 106 (2): 266–271.
19. Norskov AK, Rosenstock V, Wetterslev J, Lundstrom LH. Preoperative airway assessment. No national consensus in Denmark. *Eur J Anaesthesiol* 2014; 31: 252-275.
20. Nørskov AK, Rosenstock CV, Wetterslev J, Lundstrøm LH. Incidence of unanticipated difficult airway using an objective airway score versus a standard clinical airway assessment: the DIFFICAIR trial – trial protocol for a cluster randomized clinical trial. *Trials*. 2013; 14 (1): 347.
21. Ronit-Lavi MD, Dror-Segal MD, Avishai-Ziser MD. Predicting difficult airways using the intubation difficulty scale: a study comparing obese and non-obese patients. *J Clin Anesth* 2009; 21 (4): 264–267.
22. Rojas-Peñaloza J, Zapién-Madrigal JM, Athié-García JM, Chávez-Ruíz I, Bañuelos-Díaz GE, López-Gómez LA, et al. Manejo de la vía aérea. *Rev Mex Anest* 2017; 40(Suppl1): 287-292.
23. R. Valero, S. Sabaté. Protocolo de manejo de la vía aérea difícil. Implicación de la Declaración de Helsinki. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2013; 60 (Suppl1): 34-45.

24. Tiberiu E, Medalion B. Increased body mass index per se is not a predictor of difficult laryngoscopy. *Can J Anesth* 2003; 50 (2): 179–183.

9. ANEXOS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	COMPARACIÓN EN LA VISUALIZACIÓN DE LA GLOTIS AL REALIZAR LARINGOSCOPIA DIRECTA CON HOJA MACINTOSH VS HOJA MILLER EN PACIENTES CON PREDICTORES DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL "MANUEL ÁVILA CAMACHO" IMSS PUEBLA.
Lugar y fecha:	Puebla, Puebla
Número de registro:	
Justificación:	El manejo de la vía aérea difícil continúa siendo un reto y es uno de los pilares del entrenamiento en anestesia. En la actualidad, el manejo no exitoso de la vía aérea difícil, representa una de las principales causas de complicación en el ejercicio de la anestesia que promueve la actualización regular de los algoritmos de manejo y al desarrollo de nuevas tecnologías. En nuestro medio, contamos con el laringoscopio el cual cuenta con variedad de hojas con diferentes características para mejorar la visibilidad de la glotis al momento de realizar una laringoscopia directa. Las más comunes son la Hoja Macintosh y la Hoja Miller, por lo que es necesario utilizarlas de forma específica dependiendo las características anatómicas del paciente con vía aérea difícil.
Objetivo del estudio:	Comparar la visualización de la glotis al realizar laringoscopia directa con Hoja Macintosh vs Hoja Miller en pacientes con predictores de vía aérea difícil en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "Manuel Ávila Camacho" IMSS Puebla.
Procedimientos:	Estudio prospectivo que se realizará a todo paciente con factores predictivos de vía aérea difícil, realizando la determinación de las diferentes escalas, así como también se valorarán otros factores de vía aérea difícil como es el IMC y circunferencia de cuello. Se realizará la laringoscopia directa con los dispositivos Macintosh y Miller para comparar cual hoja es más útil para visualizar la glotis de acuerdo a la escala Cormack-Lehane dependiendo las características de cada paciente.
Posibles riesgos y molestias:	Molestias faríngeas leves, dolor de garganta, disfonía transitoria, traumatismo en vía aérea y/o lesión a estructuras orales.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Disminuir incidencia de múltiples intentos de laringoscopia directa y de traumatismos o lesiones a la vía aérea; clasificar a cada paciente con predictores de vía aérea difícil y en base a estos, elegir el laringoscopio adecuado dependiendo de sus características.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador responsable:	Rafael Ruíz Eng. Matrícula: 7555172
Colaboradores:	Pedro Porfirio Mota Contreras, Matrícula: 10736239; Brianda Montero Morales, Matrícula: 99286233
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:	Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Brianda Montero Morales

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Sexo:

Edad:

Peso:

Talla:

IMC:

Circunferencia de cuello:

Se realizó laringoscopia directa con:

Hoja Macintosh

Hoja Miller

Escalas predictivas de vía aérea difícil	
Clasificación Mallampati	
Escala Patil-Aldrete	
Distancia Esternomentoniana	
Distancia Interincisivos	
Protrusión mandibular	
Escala IPID	

Puntuación de Escala Cormack-Lehane:

Cuadro I. Clasificación de Mallampati.

Escala original de Mallampati

- Grado I. Visualización de pilares amigdalinos, paladar blando y úvula
- Grado II. Visualización de pilares amigdalinos y paladar blando, pero la úvula se encuentra tapada por la base de la lengua
- Grado III. Visualización sólo de paladar blando

Escala modificada de Mallampati (Samsoon-Young)

- Grado I. Visualización de paladar blando, úvula y pilares amigdalinos
- Grado II. Visualización de paladar blando y úvula
- Grado III. Visualización de paladar blando y base de la úvula
- Grado IV. Visualización sólo de paladar duro

Escala de Mallampati en extensión craneocervical

- Grado I. Visualización total de la úvula
- Grado II. Visualización de la mitad superior de la úvula
- Grado III. Visualización de paladar blando y paladar duro
- Grado IV. Visualización sólo de paladar duro

Cuadro II. Distancia tiromentoniana o escala de Patil-Aldrete.

Clase	Medida (cm)	Intubación endotraqueal
I	> 6.5	Sin dificultad
II	6 - 6.5	Cierto grado de dificultad
III	< 6	Difícil

Cuadro III. Distancia esternomentoniana.

Clase	Medida (cm)	Intubación endotraqueal
I	> 13	Sin dificultad
II	12 - 13	Leve dificultad
III	11 - 12	Moderada dificultad
IV	< 11	Difícil

Cuadro IV. Apertura bucal.

Clase	Distancia (cm)
Clase I	Más de 3
Clase II	De 2.6 a 3
Clase III	De 2 a 2.5
Clase IV	Menos de 2

Cuadro VI. Escala de Bellhouse-Doré.

Grado	Movilidad
Grado I	Ninguna
Grado II	1/3
Grado III	2/3
Grado IV	Completa

Cuadro V. Protrusión mandibular.





Clase	Tipo de protrusión
Clase I	Los incisivos inferiores se pueden colocar por delante de los superiores.
Clase II	Los incisivos inferiores, como máximo, se quedan a la altura de los superiores.
Clase III	Los incisivos inferiores quedan por detrás de los superiores.

Cuadro VII. Escala de Cormack-Lehane (grados de visualización de la glotis).

Grado 1	Visión total de glotis y cuerdas vocales
Grado 2	Visualización de parte posterior de glotis y cuerdas vocales
Grado 3	Visión de epiglotis, glotis no visible
Grado 4	Glottis, epiglotis y cuerdas vocales no visibles

Cuadro I-VII: Tomados de Oriol-López SA, Hernández-Mendoza M, Hernández-Bernal CE, Álvarez-Flores AA. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. Anestesiología, Vol. 32, No.1, 2009: 41.49.

Cuadro I. Escalas utilizadas para valorar la vía aérea difícil

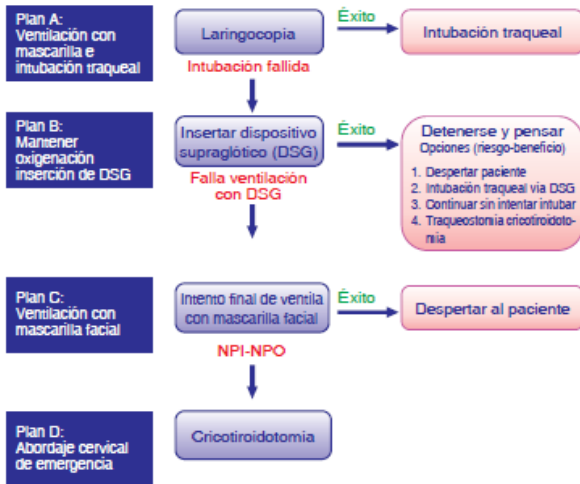
	Técnica	Clasificación	
Escales de Mallampati	Paciente sedente, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua afuera de la boca	Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando	Mallampati (Modificada por Samsoun y Young) 
Escales Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana)	Paciente sedente, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón	Clase I: > 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad) Clase II: 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad) Clase III: < 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles)	Escales de Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana-DTM) 
Distancia esternomentoniana	Paciente sedente, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Se valora la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón	Clase I: > 13 cm Clase II: 12 a 13 cm Clase III: 11 a 12 cm Clase IV: < 11 cm	Distancia esternomentoniana 
Clasificación de Comarck-Lehane	Realizar laringoscopia directa. Se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen	Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil) Grado II: solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil) Grado III: solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil) Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales)	Clasificación de Comarck-Lehane Grado I Grado II Grado III Grado IV 

Cuadro II. Clasificaciones predictivas de vía aérea difícil.

Valoración de la vía aérea	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Apertura oral	1.33%	86.7%	33.7%	14.9%
Bellhouse-Dore	4.3%	55%	25%	14%
Mallampati	15.2%	15.9%	15.9%	15.2%
Patil-Aldrete	9%	25.7%	16%	8.4%
DEM	2.8%	57%	18.2%	15.2%

Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo. Valor representado en porcentajes (%).

Cuadro VIII: Tomado de Orozco-Díaz E, Álvarez-Ríos JJ, Arceo-Díaz JL, Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de vía aérea, Cirugía, Volumen 78, No.5, 2010; 393-399.



Este diagrama de flujo forma parte de las Guías de la DAS para intubación difícil no anticipada en adultos y debe ser usada en conjunto con el texto.

Figura 2. Algoritmo para intubación difícil DAS 2015

Cuadro IX: Tomado de Kaplan RA, Benumof JL, Berry FA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: A report by the American Society of Anesthesiologists on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology, 2015 (78): 578-597.

Tabla 1. Clasificación de la Organización Mundial de la Salud de estado nutricional según IMC³

Índice de masa corporal (kg/m ²)	Clasificación
< 18,5	Bajo peso
18,5 – 24,9	Normal
25 – 29,9	Sobrepeso
30 – 34,9	Obesidad nivel 1
35 – 39,9	Obesidad nivel 2
> 40	Obesidad nivel 3

Tabla 2. Factores de riesgo asociados a mortalidad perioperatoria según el Obesity surgery mortality risk stratification score (OS-MRS)⁵

Factor de riesgo	Puntaje
IMC > 50	1
Hombre	1
Edad > 45 años	1
Hipertensión arterial	1
Factores de riesgo de TVP: - Tromboembolismo venoso previo - Usuario de filtro de vena cava - Trastorno respiratorio del sueño - Hipertensión pulmonar	1

Tabla 3. Clasificación según puntaje en el OS-MRS y riesgo de mortalidad perioperatoria⁵

Clasificación	Riesgo de mortalidad
Clase A: 0-1 puntos	0,2 – 0,3%
Clase B: 2-3 puntos	1,1 – 1,5%
Clase C: 4-5 puntos	2,4 – 3%

Cuadro X: Tomado de Ronit-Lavi MD, Dror-Segal MD, Avishai-Ziser MD. Predicting difficult airways using the intubation difficulty scale: a study comparing obese and non-obese patients. Journal of Clinical Anesthesia, 2009 (21): 264–267.

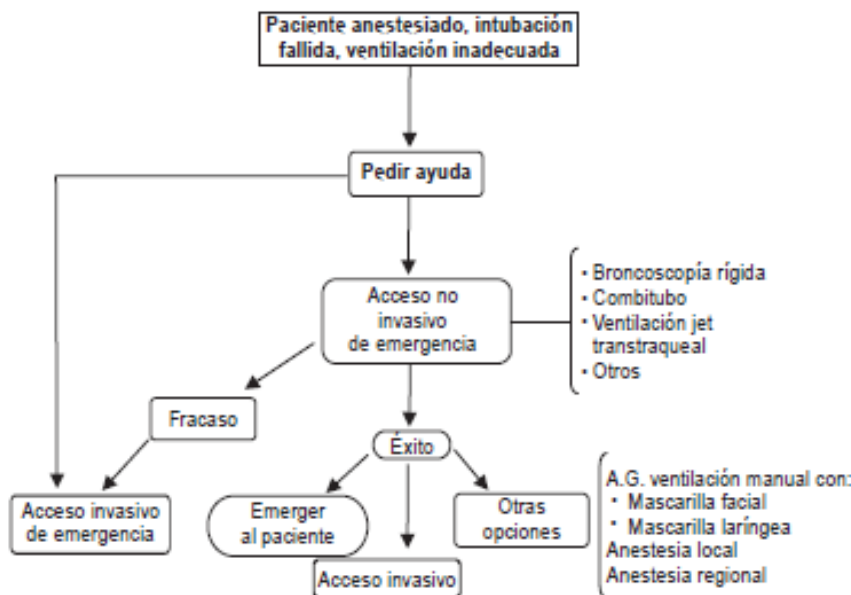


Figura 3. Algoritmo de vía aérea difícil con emergencia, modificado de la Sociedad de la Vía Aérea Dificil.

Cuadro XI: Tomado de Kaplan RA, Benumof JL, Berry FA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: A report by the American Society of Anesthesiologists on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology, 2016 (78): 578-597.

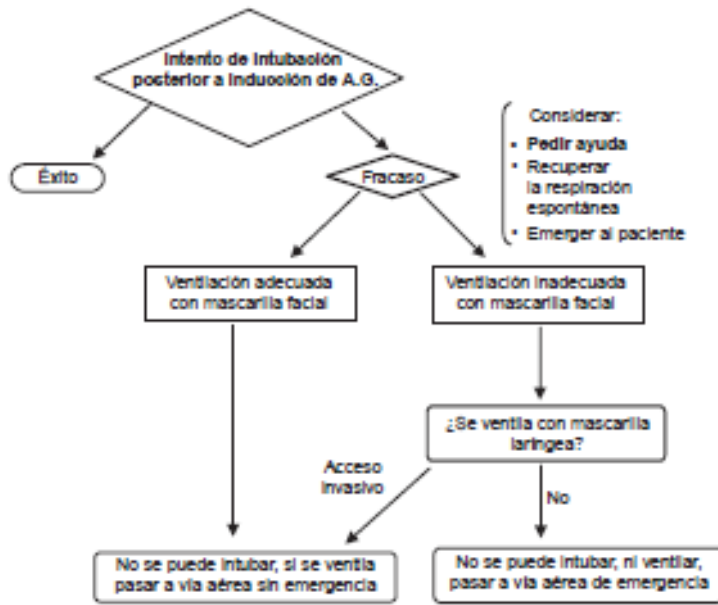


Figura 1. Algoritmo de vía aérea difícil, modificado de la Sociedad de la Vía Aérea Difícil.

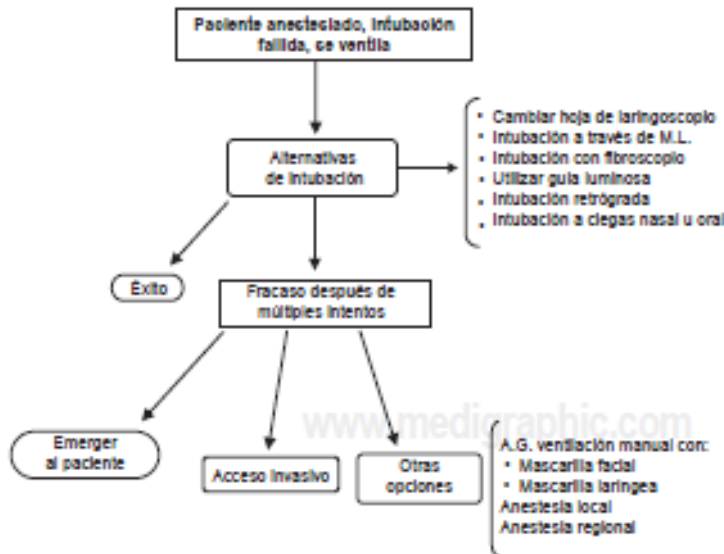


Figura 2. Algoritmo de vía aérea difícil sin emergencia, modificado de la Sociedad de la Vía Aérea Difícil.

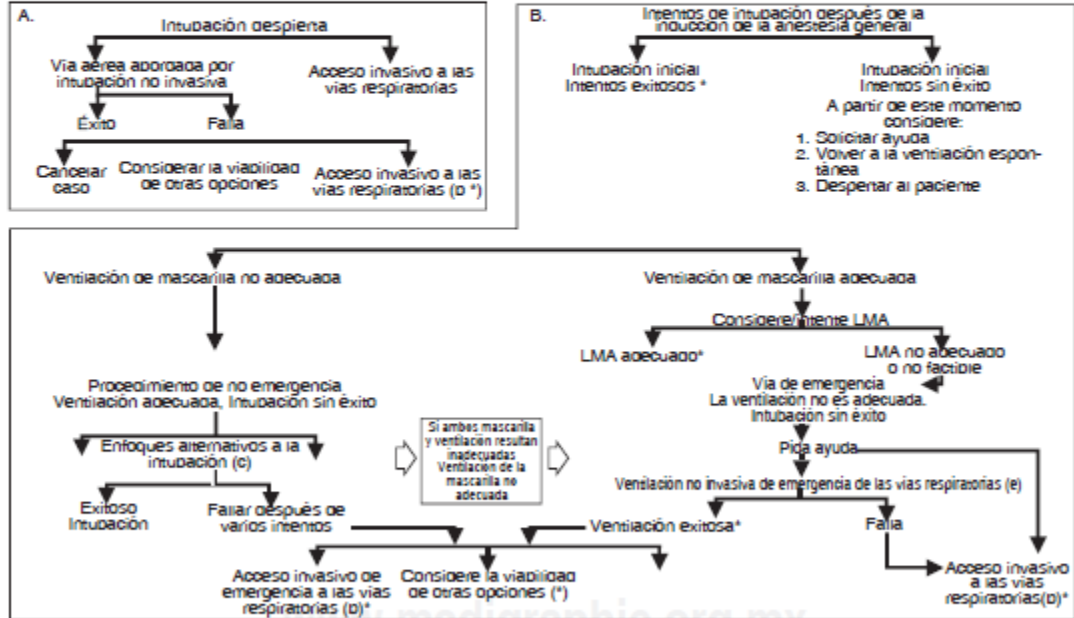
Cuadro XII: Tomado de Kaplan RA, Benumof JL, Berry FA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: A report by the American Society of Anesthesiologists on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 2016 (78): 578-597.

ALGORITMO PARA VÍA AÉREA DIFÍCIL

- Evalúe la probabilidad y el impacto clínico de los problemas básicos de manejo:
 - Difícil ventilación
 - Intubación difícil
 - Dificultad con la cooperación o el consentimiento del paciente
 - Traqueotomía difícil
- Buscar activamente oportunidades para administrar oxígeno suplementario durante todo el proceso de manejo de las vías respiratorias difíciles
- Considere los méritos relativos y la viabilidad de las opciones básicas de manejo:

A. Intubación despierta	vs	Intentos de intubación después de la inducción de la anestesia general
B. Técnica no invasiva para el enfoque inicial de la intubación	vs	Técnica invasiva para el enfoque inicial de la intubación
C. Preservación de la ventilación espontánea	vs	Abandono de la ventilación espontánea

4. Desarrolle estrategias primarias y alternativas:



* Confirme la ventilación, la intubación traqueal o la colocación de LMA con CO₂ exhalado

a. Otras opciones incluyen (pero no se limitan a) cirugía utilizando mascarilla de anestesia LMA, infiltración de anestesia local o bloques nerviosos regionales. La búsqueda de estas opciones implica generalmente que la ventilación de la máscara no será problemática. Por lo tanto, estas opciones pueden ser de valor limitado si este paso en el algoritmo se ha alcanzado a través de la vía de emergencia.

b. El acceso invasivo a las vías respiratorias incluye la traqueotomía quirúrgica o percutánea de la cricoide.

c. Los métodos alternativos no invasivos para la intubación difícil incluyen (pero no están limitados a): el uso de diferentes vejigas de laringoscopia, LMA como conducto de intubación (con o sin guía de fibra óptica), intubación retrógrada e intubación oral o nasal ciega, o intubación nasal.

d. Considere la re-preparación del paciente para la intubación despierta o la cancelación de la cirugía.

e. Las opciones para la ventilación no invasiva de las vías respiratorias de emergencia incluyen (pero no se limitan a) broncoscopio rígido, ventilación esofágico-traqueal mediante combitubo o ventilación transtraqueal de chozo.

Cuadro XIII: Tomado de Kaplan RA, Benumof JL, Berry FA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: A report by the American Society of Anesthesiologists on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology, 2016 (78): 578-597.

Tabla de Variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	Edad cumplida en años al día del estudio	Cuantitativa	Discreta	Años
Sexo	Características orgánicas que diferencian al hombre de la mujer.	Se asigna sexo femenino o masculino	Cualitativa	Dicotómica	Masculino Femenino
IMC	Relación entre el peso y la altura, utilizado para clasificar a los individuos en bajo peso, sobrepeso y obesidad.	Se calcula según la expresión matemática: IMC $\text{peso(kg)/estatura(m}^2\text{)}$	Cuantitativa	Continua	Bajo peso: IMC < 18 kg/m ² Peso normal: IMC 18.5-24.9 kg/m ² Sobrepeso: 25.0-29.9 kg/m ² Obesidad grado I: IMC 30-34.9 kg/m ² Obesidad grado II: IMC 35-39.9 kg/m ² Obesidad grado III: IMC ≥40 kg/m ²
Escala de Mallampati	Capacidad para visualizar las estructuras orofaríngeas en relación con el tamaño de la lengua.	Se mide en sedestación y con apertura bucal.	Cuantitativa	Continua	Se expresa en grados del I-IV dependiendo que estructuras se logra visualizar a la apertura bucal del paciente.
Escala de Patil-Aldrete	Distancia que existe entre el cartilago tiroideos (escotadura superior) y el borde inferior del mentón.	Se mide en sedestación, cabeza extendida y boca cerrada.	Cuantitativa	Continua	Se expresa en grados de I-III de acuerdo a la distancia en centímetros.
Distancia Esternomentoniana	Valora la distancia de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón.	Se evalúa con el paciente sentado y de perfil, la boca cerrada y con la cabeza en completa extensión.	Cuantitativa	Continua	Se expresa en grados I-IV de acuerdo a la distancia en centímetros.
Distancia Interincisivos	Distancia existente entre los incisivos superiores y los inferiores.	Se valora con máxima apertura bucal y ligera extensión cefálica.	Cuantitativa	Continua	Se expresa en grados I-IV de acuerdo a la distancia en centímetros.
Protrusión Mandibular	Valora la capacidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior.	Paciente en sedestación y se le pide que traccione su mandíbula inferior hacia adelante.	Cuantitativa	Continua	Se expresa en grados I-III de acuerdo a la colocación de los incisivos inferiores sobre los superiores.
Escala IPID	Compuesto por cinco clasificaciones predictivas previamente validadas Mallampati, Patil-Aldrete, Distancia Esternomentoniana, Distancia Interincisivos y Capacidad de Protrusión Mandibular.	Se obtiene sumando puntos de las 5 clasificaciones.	Cuantitativa	Continua	Se expresa en grados de dificultad a la intubación orotraqueal del I-V, dependiendo la sumatoria de la puntuación en las escalas predictivas.
Obesidad	Según la OMS definida como aquellos individuos con un IMC ≥30 kg/m ²	Se considerará obesidad en individuos que presenten un IMC mayor o igual a 30 kg/m ² .	Cuantitativa	Continua	Obesidad grado I: IMC 30-34.9 kg/m ² Obesidad grado II: IMC 35-39.9 kg/m ² Obesidad grado III: IMC ≥40 kg/m ²

Circunferencia de cuello	Longitud concéntrica del cuello a nivel del cartílago cricoides	Se considera intubación difícil en pacientes con una circunferencia de cuello mayor de 40 cm.	Cuantitativa	Continua	Se expresa en centímetros.
Vía aérea difícil	Situación en que un anesestesiólogo entrenado experimenta dificultad con la ventilación con máscara facial, dificultad con la intubación traqueal o ambas.	Se considerará cuando se presenta dificultad para la ventilación y la intubación orotraqueal.	Cualitativa	Dicotómica	Si No
Escala Cormack-Lehane	Escala que define la dificultad de la intubación dependiendo de la visualización de la glotis	Se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen en la laringoscopia	Cualitativa	Ordinal	Se expresa como clase I a IV