



BUAP

**Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla**

Facultad de Medicina

**Instituto de Seguridad y
Servicios Sociales de los
Trabajadores al Servicio de
los Poderes del Estado de
Puebla**

**Intubación endotraqueal: alternativas para el
manejo de la vía aérea en anestesia general en el
ISSSTEP**

T e s i s
**Para obtener el grado de la especialidad en
Anestesiología**

Presenta
Xochiquetzalli Esquivel Cortes

Asesores:
**Dra. Verónica Karina Michaca
Ramírez**
**Dr. Miguel Ángel Martínez
Romero**



Puebla, Febrero 2020



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS
SOCIALES DE LOS TRABAJADORES AL SERVICIO DE LOS PODERES DEL
ESTADO DE PUEBLA

INTUBACION ENDOTRAQUEAL: ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE
LA VIA AEREA EN ANESTESIA GENERAL EN EL ISSSTEP

T E S I S
PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA
XOCHQUETZALLI ESQUIVEL CORTES

ASESORES DE TESIS:

DRA. VERONICA KARINA
MICHACA RAMIREZ

DR. MIGUEL ANGEL
MARTINEZ ROMERO

JEFATURA DE ENSEÑANZA:

DRA. MA. SILVIA CORAL
ARMINIO BARRIOS

PUEBLA, FEBRERO 2020

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros, quienes me han acompañado a lo largo de estos tres años motivándome a seguir a pesar de los obstáculos y han invertido su tiempo en mi formación, por el apoyo incondicional que he recibido de cada uno, siempre agradecida por las atenciones brindadas y por formar parte de este sueño. Dr. Luis García Parra, Dr. Miguel Á. Martínez Romero, Dra. Verónica Michaca, Dr. Arturo Rodríguez, Dr. Andrés Atonal.

DEDICATORIA

A mi papá

*Mi guía y mi mayor influencia,
siempre presente para
impulsarme a seguir en el
camino y no rendirme, mi
ejemplo de fortaleza y
superación, por creer en mí,
por todo el apoyo, gracias papá.*

A mi mamá

*El ser más noble y bello, quien
su amor incondicional me
ha arropado desde siempre, mi
motor y mi mayor inspiración,
no me alcanzaría la vida
para agradecer todo lo que
haces por la familia,
Gracias mamá.*

A mi hermana

*Mi cómplice y amiga, con quien
he compartido los mejores y
peores momentos, quien me
vio crecer en el ámbito
profesional y personal, siempre
orgullosa y agradecida por
tenerte en mi vida, por no
dejarme caer, gracias kb.*

A mis sobrinas

*Perlita y Georgia, con su inocencia
y sus travesuras le dieron un
sentido diferente a mi vida,
quienes han iluminado mis
días con su sonrisa y se han
convertido en esa lucecita
que necesitaba para crecer como
persona.*

A dios

*Por ponerme en este lugar y permitirme conocer a toda la gente que ha
transformado mi vida, por no dejar que pierda la fe y la esperanza en los
peores momentos.*

Los amo infinitamente

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES	2
ANTECEDENTES GENERALES	2
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	4
EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA.....	5
DEFINICIONES	9
MANEJO DE LA VÍA AÉREA	9
Planes de actuación de la vía aérea.....	12
DISPOSITIVOS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA.....	17
Dispositivos supraglóticos.....	18
Estiletes de intubación	20
Videolaringoscopios	22
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
JUSTIFICACION.....	25
HIPÓTESIS.....	26
OBJETIVOS.....	27
Objetivo General	27
Objetivos específicos	27
MATERIAL Y METODOS.....	28
MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	32
Técnica para la intubación con laringoscopia directa y Bougie	32
Técnica para la intubación con el tubo laringofaríngeo supraglótico	33
Técnica para intubación con videolaringoscopio VividTrac	33
Análisis de datos	34
Pruebas estadísticas.....	34
BIOÉTICA	35
RESULTADOS	36
DISCUSION.....	46
CONCLUSIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	52
ANEXOS.....	55

RESUMEN

INTUBACION ENDOTRAQUEAL: ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE LA VIA AEREA EN ANESTESIA GENERAL EN EL ISSSTEP

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los poderes del Estado de Puebla. Departamento de Anestesiología.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Medicina

Esquivel Cortes Xochiquetzalli (esquivel_24@hotmail.com)

Introducción: Las guías para el manejo de la vía aérea recomiendan contar con planes de actuación antes de la inducción que incluyen el uso de estiletos, dispositivos supraglóticos, videolaringoscopios y alternativas quirúrgicas. Los resultados adversos asociados a la vía aérea incluyen muerte, lesión cerebral, etc.

Objetivo del estudio: Demostrar que los dispositivos propuestos para intubación endotraqueal son útiles para el manejo de la vía en anestesia general. .

Material y Métodos: Estudio de intervención, longitudinal y comparativo en 120 pacientes programados para cirugías con anestesia general en Mayo 2018- Mayo 2019, las variables fueron: Bougie, Vivid Traq, SALT, Índice de masa corporal (IMC), genero, Intubación difícil, Índice de predicción de intubación difícil (IPID).

Resultados: La muestra incluyo 120 pacientes, 52.5% (63) mujeres y 47.5% (57) hombres, el IMC en peso normal fue de 38.3 % (46), 40 % (48) sobrepeso, 21.7 % (26) obesidad. El IPID fue de 5-7 puntos 62.5 % (75), 8-10 puntos 35.8 % (43), 11-13 puntos 1.7 (2). Cormack Lehane clase I 35.3 % (42), clase II 37 % (44), clase III 25.2 % (30), clase IV 2.5 % (3). El éxito de intubación para Bougie fue de 41.7 % (37) al primer intento, 5.7 % (3) intubación fallida, auxiliar de intubación fallida para SALT y Vividtrac 24.5 % (13). Para Vividtrac el éxito fue de 90.7 % (39) al primer intento, 2.3 % (1) intubación fallida, auxiliar de intubación fallida con Bougie 7% (3), Para SALT 70 % (28) intubación exitosa al primer intento, 30 % (12) fallida y no se usó como auxiliar para otro dispositivo.

Conclusiones: Se determinó que las tres alternativas propuestas para el manejo de la vía aérea resultaron ser útiles en pacientes con intubación difícil al primer intento, presentando mayor utilidad el uso del videolaringoscopio sobre el Bougie y SALT.

INTRODUCCIÓN

Para la supervivencia humana se requiere de un aporte continuo de oxígeno a órganos vitales tales como corazón o cerebro, mas sin embargo, la capacidad para el almacén de oxígeno es limitada, lo que trae consigo consecuencias relacionadas a la hipoxia intermitente, como ocurre en el abordaje del manejo de la vía aérea, consecuencias irreversibles como muerte o lesión de órganos. El abordaje de la vía aérea conlleva estrés en los especialistas en Anestesiología y en expertos en vía aérea, relacionado con las complicaciones fatales asociadas al mal manejo de esta, por lo anterior, se requiere una correcta valoración de la vía aérea y dominar diferentes técnicas para su manejo, identificación rápida de las condiciones que dificulten o impidan la ventilación y oxigenación adecuadas para el paciente y generar un plan de acuerdo a las características y condiciones patológicas de cada paciente (1).

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES

La anestesiología tal y como la conocemos en la actualidad no pudiera ser reconocida de no ser por personajes únicos, que utilizaron métodos novedosos para su tiempo. A. Vesalio, en 1543, describe la técnica de intubación endotraqueal. Kite, en 1705, modifica un tubo curvo de metal, adaptado a la tráquea. Curry en 1792 describió la intubación endotraqueal en seres humanos, dirigida por el tacto, Labordette en 1866, inventa el espejó para la laringoscopia, lo que lograría la visualización indirecta de las cuerdas vocales (7). El laringoscopio que todos conocemos y convencionalmente usamos fue introducido en la década de los 40 del siglo XX. Hacia 1941, Sir Robert Macintosh aportó la hoja curva que lleva su apellido y, en 1946, Robert Miller incorporó la hoja recta. Peter Murphy en 1967 realizó la primera intubación a través del fibrolaringoscopio (2).

Por otro lado y de manera simultánea, otras personas continuaron implementando aditivos empleados en el protocolo intubación traqueal, en 1983 Archie Brain presentó la mascarilla laríngea como la siguiente innovación en el manejo avanzado de la vía aérea. A principios del siglo XXI comenzó el ingreso a los protocolos de la vía aérea, de los videolaringoscopios, equipos que revolucionaron y renovaron los protocolos en la vía aérea. Gracias a su particular sistema óptico, permiten un mejor y más amplio rango de visualización de la vía aérea, permiten observar la glotis, sin requerir incluso, de la modificación convencional de los ejes de la vía aérea; laríngeo, faríngeo y oral, que era obligatoria con los laringoscopios de visión directa (3). Debido a la multiplicidad de escenarios y pacientes a los que nos enfrentamos todos los días, un solo dispositivo “ideal” que nos ayude a resolver todas las situaciones de vía aérea difícil (VAD) no ha sido desarrollado. Por el contrario, pensar que este importante problema será resuelto sólo por las herramientas de trabajo resulta erróneo y por ello, estos adelantos deben ser ubicados en el contexto de políticas, consensos y guías.

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), en 1993, inicia la tarea de crear algoritmos en el protocolo de Intubación Difícil, esto en relación a la alta mortalidad asociada al manejo en procedimientos con intubación difícil o imposible, así como consecuencias graves como lesiones neurológicas o incluso fatales como la muerte del paciente. Los Protocolos incluyeron recomendaciones y evidencia para la evaluación de la vía aérea, sugiriendo material básica y maniobras útiles para el manejo de paciente con intubación difícil, así como consejos ante situaciones de intubación imposible, en los últimos años ha sido modificada, siendo la última actualización en 2013, obteniendo menor porcentaje de mortalidad y complicaciones relacionados con la vía aérea difícil (4).

Las Guías de la Sociedad de Vía Aérea Difícil del Reino Unido (DAS), fueron publicadas en 2004, en donde se plasma la experiencia, evidencia y recomendaciones de expertos en el área, anestesiólogos, intensivistas y urgenciólogos, con técnicas útiles y sencillas de seguir, integrando material y dispositivos para el manejo de la intubación difícil.

Los avances han sido importantes y muy vastos en el terreno de la VAD, hay retos que superar con respecto a este tema, la vía aérea difícil existe y es una situación que puede poner en peligro la vida del paciente si es que no se elabora un plan adecuado y anticipado (2).

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

En los últimos años se han modificado las guías en el protocolo de la vía aérea, implementándose nuevas técnicas y estrategias, agregando el uso de múltiples dispositivos para su manejo, el uso rutinario de mascarillas de ventilación, Videolaringoscopia u otros dispositivos, con el fin de evitar una situación de intubación quirúrgica o la situación “*no se puede ventilar- no se puede intubar*”. En 2013 se realiza la última actualización del algoritmo para el abordaje de la intubación difícil, implementándose dos situaciones: Incluir el uso de mascarillas laríngeas de segunda o tercera generación , también llamado Dispositivo Supraglótico (DSG) y retirar el uso de Mascarilla Laríngea (ML), así como introducir y promover el uso de videolaringoscopios desde el primer intento de intubación, ante pacientes con sospecha de intubación difícil o después de una intubación fallida con ventilación adecuada. La DAS en 2015, recibió su última actualización, basándose en el cuarto proyecto de auditoria nacional (NAP4), ofreciendo un plan estratégico de cuatro manejos de actuación que pueden ser usados ante una intubación difícil o fallida, haciendo hincapié en mantener al paciente oxigenado y ventilado, con un numero limitando en laringoscopias, evitando complicaciones asociadas al trauma de la vía aérea (6).

Las última actualización de la DAS sugiere la necesidad de mejorar las situaciones que impidan reconocer la dificultad en el paciente con intubación difícil, esto ante medidas de valoración previa antes de la inducción, contar con el equipo completo y funcional, elaborar una estrategia en caso de intubación difícil, evitar múltiples intentos de intubación, promover el uso de DSG, ventilación temprana, pedir ayuda (6).

La Sociedad Mexicana para el Manejo de la Vía aérea, brinda a los expertos en esta área, los fundamentos teóricos y las estrategias necesarias que se requieren para el manejo integral de la vía aérea, aplicando planes de actuación basados en las guías DAS, para la toma de decisiones sobre el uso de los diferentes tipos de recursos técnicos y tecnológicos, con el fin de asegurar correctamente la ventilación y oxigenación de cada paciente (5).

EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA

Es necesario identificar de manera rápida las condiciones que dificulten la ventilación y oxigenación adecuadas, declarar la vía aérea difícil antes de la inducción debe ser parte de la estrategia para el manejo de la misma, lo que garantiza la seguridad del paciente que necesita un manejo específico y especializado, todo acorde a las características clínicas de cada paciente, individualizando cada situación. Es indispensable el conocimiento de las diferentes escalas predictivas de una vía aérea difícil y fundamental en la formación de cada médico que tenga a su cargo este tipo de situaciones clínicas (8).

Mallampati y colaboradores en 1985, introducen la escala que clasifica la visibilidad de la Orofaringe, en donde se estima la cavidad oral y su relación con las diferentes estructuras anatómicas, lengua, dientes, paladar blando y duro así como pilares amigdalinos, en donde a través del laringoscopio convencional se estima el desplazamiento de dichas estructuras (9). El Índice de predicción de intubación difícil (IPID), fue propuesto por Abad-Carranza y cols. Desde 1997, integra la valoración de la distancia interincisivos, escala de Mallampati y la protrusión mandibular, así como distancia esternomentoniana y distancia tiromentoniana (10).

Ver cuadro 1.

Cuadro 1. Índice Predictivo de Intubación Difícil

ÍNICE DE PREDICCIÓN PARA INTUBACIÓN DIFÍCIL (IPID)	
PUNTAJE DE INTUBACIÓN ESPERADA	
5-7 puntos	Intubación fácil.
8-10 puntos	Discreta dificultad, no requiere maniobras.
11-13 puntos	Muy difícil, requiere hasta dos intentos con ayuda de una o dos maniobras.
14-16 puntos	Gran dificultad, requiere más de dos intentos y ayuda de tres o más maniobras adicionales.
17-18 puntos	Intubación imposible.

Nota. Recuperado de Predicting Difficult Intubation, Wilson, D. Spiegelhalter, J. Robertson and p. Lesser, Br. J. Anaesth., 61, 211- 216.(10).

Escala de Mallampati modificada por Samsoon y Young:

Clase I: Se observa paladar blando, úvula y pilares amigdalinos.

Clase II: Se observa paladar blando y úvula.

Clase III: Se observa paladar blando y base de la úvula.

Clase IV: Se observa paladar blando.

Patil-Aldreti, evalúa la distancia entre el cartílago tiroides y el borde inferior del mentón, se requiere del paciente sentado, con la cabeza en extensión completa y la boca cerrada (9).

Calificación 1: más de 6,5 cm (intubación fácil).

Calificación 2: 6,0-6,5 cm (laringoscopia e intubación difíciles).

Calificación 3: < 6,0 cm (intubación imposible).

Distancia interincisivos; mide la distancia que existente entre los incisivos superiores y los inferiores, con el paciente sentado y la boca completamente abierta (9).

Calificación 1: más de 3 cm.

Calificación 2: 2,6-3 cm.

Calificación 3: 2,0 a 2,5 cm.

Calificación 4: menos de 2 cm.

La protrusión mandibular, se valora pidiendo al paciente que eleve el mentón hacia adelante lo máximo que sea posible (9).

Calificación 1: los incisivos inferiores pueden ser llevados más adelante que los superiores.

Calificación 2: los incisivos inferiores y superiores quedan a la misma altura.

Calificación 3: los incisivos inferiores no pueden ser llevados hacia adelante a tocar los superiores.

Distancia esternomentoniana, mide a través de una línea recta imaginaria desde el borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, con el paciente con la cabeza en extensión completa y la boca cerrada.

Calificación 1: más de 13 cm.

Calificación 2: 12,1-13 cm.

Calificación 3: 11,0 a 12 cm.

Cormack y Lehane en 1984 menciona la exposición glótica a través de cuatro grados, mediante la laringoscopia directa; sin embargo, Yentis y cols. En el 2000, modifican dicha escala en en la puntuación de la clasificación de Cormack y Lehane (11).

Grado I: Visualización del anillo glótico completo. (Intubación fácil).

Grado II: Visualización de la comisura o mitad posterior del anillo glótico. (Intubación con cierto grado de dificultad).

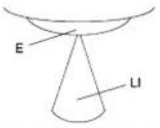




Grado IIa: Visualización parcial de la glotis

Grado IIb: Visualización de la parte posterior de las cuerdas vocales o aritenoides.

Grado III: Visualización de la epiglotis. (Intubación muy difícil pero posible).

Grado IV: No se observa nada, incluso la epiglotis. (Intubación muy difícil, posible con técnicas especiales). **Ver figura 1.**

Figura1. Clasificación de Cormack y Lehane modificada por Cook

Original Cormack and Lehane system	1 Full view of the glottis	2 Partial view of the glottis or arytenoids		3 Only epiglottis visible	4 Neither glottis nor epiglottis visible
View at laryngoscopy					
Modified system	1 As for original Cormack and Lehane above	2a Partial view of the glottis	2b Arytenoids or posterior part of the vocal cords only just visible	3 As for original Cormack and Lehane above	4 As for original Cormack and Lehane above

Nota. Recuperado de Evaluation of an Improved Scoring System for the Grading of Direct Laryngoscopy, S. M. Yentis and D. J. H. Lee, Blackwell Science Ltd. Anaesthesia , (2000), 53, 1041-1044.

Criterios para valorar el riesgo de ventilación difícil con mascarilla facial

Langeron y cols. Realizaron un estudio para evaluar los factores de riesgo que pudieran asociarse con dificultad para la ventilación con mascarilla facial, reconocieron cinco criterios como factores independientes de riesgo para la ventilación difícil con mascarilla facial, los cuales incluyen: presencia de barba, índice de masa corporal mayor de 30 kg/m², edentulia, edad mayor de 55 años, historia de ronquidos. Dichos autores encontraron que la presencia de dos de estos factores indicaba una alta probabilidad de ventilación difícil, con una sensibilidad de 0.72 y una especificidad de 0.73 (12).

DEFINICIONES

- **Vía aérea difícil**

Estado en la cual el experto en vía aérea tiene dificultad con la intubación traqueal, ventilación con mascarilla facial o ambas (13).

- **Ventilación difícil**

Dificultad para mantener saturación de oxígeno mayor a 90% o de revertir signos de mala ventilación con mascarilla a presión positiva y oxígeno al 100%(13).

- **Laringoscopia difícil**

Visualización de las cuerdas vocales con laringoscopia convencional difícil o imposible (13).

- **Intubación endotraqueal difícil**

Tubo endotraqueal difícil de insertar o que requiere más de tres intentos o más de 10 minutos (13).

- **Intubación fallida**

Colocación del tubo endotraqueal fallido después de múltiples intentos (13).

MANEJO DE LA VÍA AÉREA

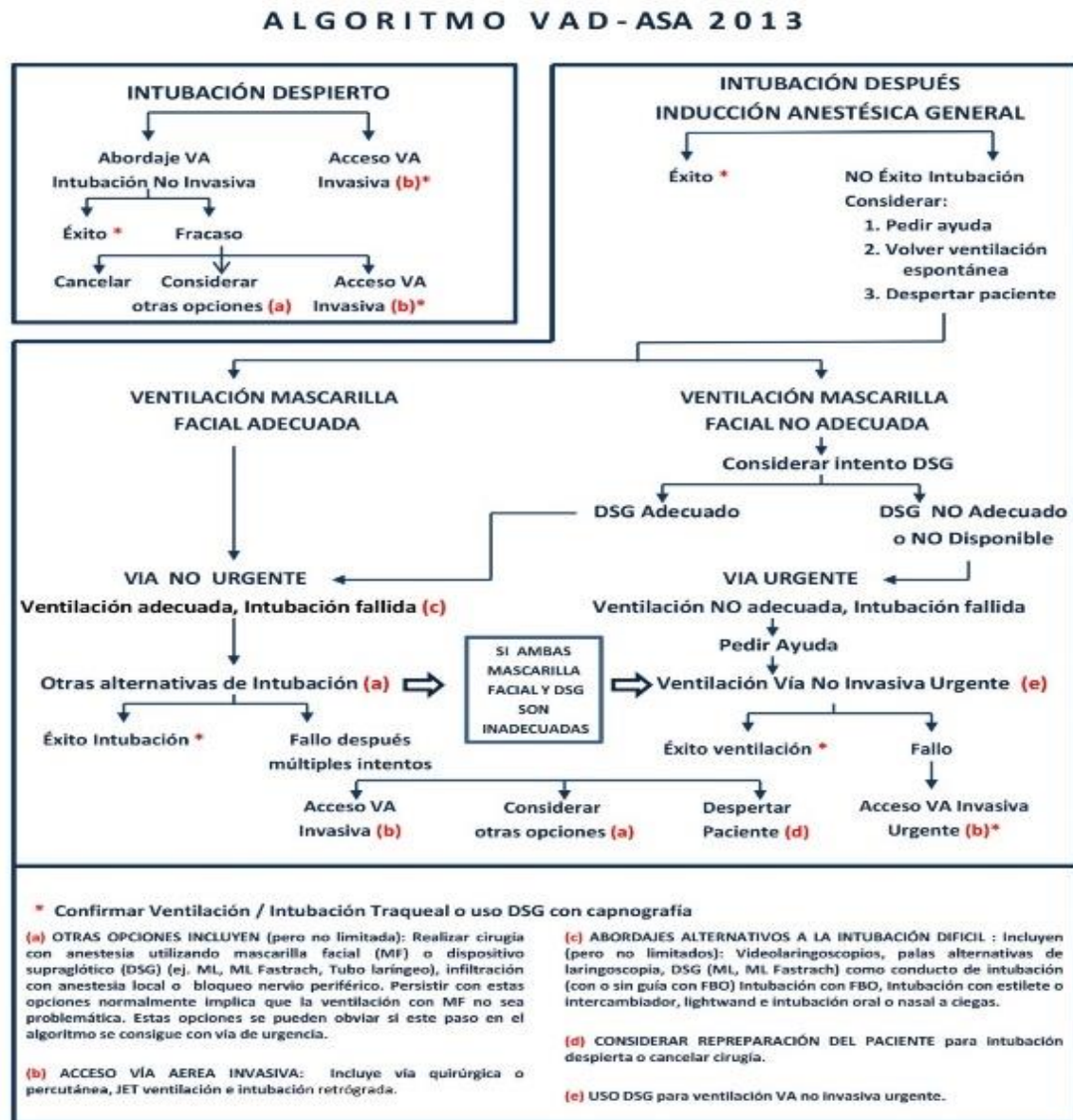
El correcto manejo en la vía aérea conlleva diferentes destrezas y habilidades del operador, así como fundamentos teóricos para predecir una intubación difícil desde antes de la inducción, lo que garantizaría un adecuado manejo y una prevención en las complicaciones asociadas, así como estar preparados con el material disponible en caso de presentarse dificultad para la inserción del tubo endotraqueal. Entre las habilidades que debe destacar es el conocimiento y el uso de los diferentes equipos existentes para el manejo de la de la vía aérea y con estos desarrollar un plan estratégico (13).

Las últimas guías de la ASA, incluyen el manejo previo y anticipado de una vía aérea difícil, ya sea conocida o no, involucrando y promoviendo el uso de dispositivos supraglóticos, como la mascarilla facial de segunda y tercera generación, así pues, el uso de videolaringoscopios, el que el operador domine, se incluye también el manejo de otras alternativas, como los son las guías y estiletes, el uso del Bougie, diferentes hojas de videolaringoscopio, estilete luminoso, fibrobroncoscopio etc, todo el con el fin de garantizar la intubación endotraqueal al primer intento, sobre todo en casos en donde se establece desde la primera evaluación el riesgo de una vía aérea difícil o una ventilación difícil, evaluada bajo las diferentes escalas de valoración de vía aérea difícil.

Cabe mencionar el énfasis que se realiza en esta guía sobre el uso cada vez más frecuente de las múltiples mascarillas laríngeas que en los últimos años se han ido incluyendo en situaciones de difícil intubación, algo a considerar también es la posibilidad de despertar al paciente posterior a la inducción en situaciones donde no se puede intubar o no se puede ventilar o incluso valorar la intubación en paciente despierto, siempre y cuando su condición clínica lo permita. (14). **Ver figura**

2

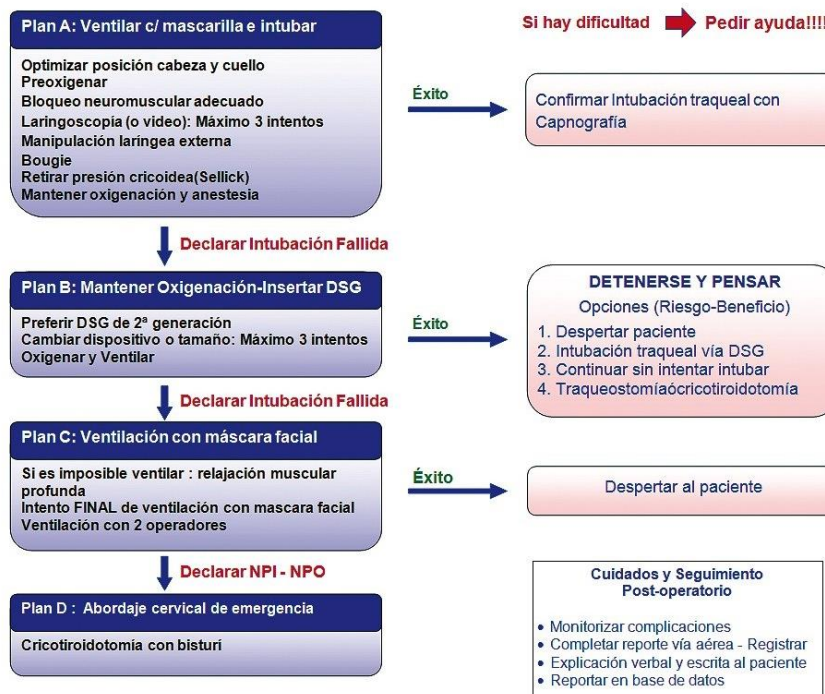
Figura 2. Algoritmo de vía aérea difícil de la Sociedad Americana de Anestesiología 2013.



Nota. Recuperado de ¿Hay novedades en el manejo de la vía aérea? M. Sanjuán Álvarez, W. Ángel Espinosa (2013). Cirugía Mayor Ambulatoria, 18, 75-80. (15)

La DAS se enfocada en situación de intubación difícil, basándose en las complicaciones asociadas a esta y a su alta mortalidad, hacen énfasis en estrategias de preoxigenación y oxigenación, implementan y recalcan la importancia de la optimización y planificación en las técnicas y estrategias usadas para prevenir complicaciones y evitar múltiples intervenciones en la vía aérea, lo que complica con cada intento el procedimiento (14). Se enfatiza en la preparación, evaluación, preoxigenación y posicionamiento, así como en la ventilación continua con el fin de disminuir las lesiones derivadas de una mala técnica sobre la vía aérea. Sugieren el uso de estiletes y guías, así como el uso "Bougie" o a través de dispositivos supraglóticos (DSG), y de contar con Videolaringoscopia estas guías sugieren sean usados desde el primer intento de intubación (16). **Ver figura 3**

Figura 3. Algoritmo de vía aérea difícil de la Sociedad de vía aérea difícil 2015



Nota. Recuperado de Difficult Airway Society 2015 Guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. C. Frerk, V. S. Mitchell, A. F. McNarry, C. Mendonca, R. Bhargath, A. Patel, E. P. O'Sullivan, N. M. Woodall and I. Ahmad. (2015). British Journal of Anaesthesia. 115 (6): 827-48

Planes de actuación de la vía aérea

Se requiere de una preparación específica en la predicción de una vía aérea difícil, que involucra el conocimiento de diferentes escalas que evalúan el riesgo de presentar intubación difícil o incluso imposible, el experto en la vía aérea debe contar con una estrategia previo a la inducción así como contar con un equipo funcional y disponible en caso de ser requerido, se sugiere también realizar la "lista de chequeo" de la Organización Mundial de la Salud (OMS) antes de la inducción (17).

Plan A: Ventilación con mascarilla facial e intubación endotraqueal primaria

El plan A sugiere la intubación exitosa al primer intento, y de ser fallida, considerar disminuir el tiempo y número de intentos para evitar trauma que conlleve a la situación No se puede intubar – No se puede oxigenar. Todos los pacientes deben ser posicionados y pre-oxigenados de manera eficaz antes de la inducción anestésica. Cada intento de intubación repetido disminuye la posibilidad de rescate con una mascarilla laríngea. Se recomienda máximo tres intentos en un Plan A, de ser fallido continuar con el Plan B (17).

Los aspectos clave durante el plan A son los siguientes:

- Es vital mantener la oxigenación adecuada (14)
- Mantener la adecuada posición de "olfateo" mejora la posibilidad de éxito con la laringoscopia e intubación. En el paciente obeso, la posición "en rampa" se debe usar rutinariamente para obtener el alineamiento horizontal del meato auditivo externo y la horquilla esternal porque mejora la laringoscopia directa (17).
- Se recomienda la preoxigenación para todos los pacientes ya que aumenta la reserva de oxígeno, retarda la aparición de hipoxia y da más tiempo para la laringoscopia, intubación traqueal y para una vía aérea de rescate si la intubación falla (17).

- Bloqueo neuromuscular; se sugiere evitar el bloqueo neuromuscular, por el riesgo de disminuir los reflejos laríngeos, sin embargo facilita la ventilación con mascarilla facial.
- Laringoscopia; Se sugiere contar con videolaringoscopia funcional y disponible o con diferentes hojas de laringoscopia convencional, el uso correcto y el tamaño adecuado de cada hoja de acuerdo a la situación clínica del paciente. El personal experto en vía aérea debe contar con experiencia en el uso de todos los aditamentos disponibles para el manejo de la misma.
- Se sugieren tres intentos de laringoscopia como máximo.
- Técnicas de manipulación; BURP (Back-Up-Right-Pressure), pueden mejorar la laringoscopia.
- Uso de estiletes: Bougie o guías, facilitadores de la intubación endotraqueal en situaciones con Cormack Lehane grado 2 o 3ª, útil ante intubación a ciegas, sin embargo asociado a trauma y no se recomienda en la laringoscopia grado 3b o 4 (17).

Plan B, Mantener oxigenación, colocar dispositivo supraglotico.

Ante el fracaso del plan A, se debe aplicar el objetivo principal del manejo de la vía aérea que es mantener la oxigenación y ventilación adecuadas y planear la mejor alternativa para asegurar la vía aérea (5). Se sugiere la colocación de un dispositivo supraglotico, el cual da tiempo para frenar las maniobras y valorar un intento más de intubación, despertar al paciente o pasar directamente a una vía aérea quirúrgica con traqueostomía o cricotirotomía (18), en caso de no lograr colocar la mascarilla laríngea se sugiere iniciar un Plan C. (17).

Los aspectos clave a considerar en el plan B son los siguientes:

- Selección y posicionamiento del dispositivo supraglótico; el dispositivo correcto a usar depende del operador y la disponibilidad de los productos en el ámbito hospitalario, y debe ser considerada desde antes de la inducción, se recomienda el uso de las mascarillas air-Q, Fastrach, I-gel, Supreme, Aura-i (5). El NAP4 sugiere que todas las unidades hospitalarias cuenten con este equipo disponible en el carro de vía aérea difícil, como rescate (17).
- Inserción de dispositivos supraglóticos; se sugiere liberar la presión cricoidea durante la inserción de un dispositivo supraglótico (18).
- Limitar el número de intentos de inserción; por la colocación de dispositivos supraglóticos se sugieren tres intentos de inserción como máximo. Considerando en estos el cambio de dispositivo de no ser el adecuado tamaño, de ser fallido el plan B, proceder al Plan C (18).
- Inserción exitosa de dispositivos supraglóticos y oxigenación efectiva: "detenerse y pensar"; se sugiere considerar el tiempo para valorar el plan precedente, que involucra despertar al paciente, usar algún otro dispositivo como fibroscopio, vía aérea quirúrgica o continuar con dispositivo supraglótico, reflexionar sobre el curso de acción. (17).

Plan C, Intento definitivo de ventilación con máscara facial

En caso de no lograr mantener la ventilación del paciente después de tres intentos con una mascarilla laríngea se sugiere proceder a un Plan C, donde para este momento debe considerarse una vía aérea traumática, difícil o incluso con el riesgo de una ventilación imposible por los múltiples intentos previos de intubación.

Los aspectos clave a considerar en el plan C son los siguientes:

- Declarar ventilación con DSG fallida
- Intentar oxigenar con mascara facial, en caso de de una adecuada oxigenación, considerar despertar al paciente, a través de la antagonización completa del bloqueo neuromuscular.
- Si la ventilación con mascara facial es difícil o imposible se sugiere relajación neuromuscular antes de la hipoxia.
- Situación “No se puede intubar- no se puede ventilar” (17)

PLAN D, Abordaje cervical de urgencia

Con el riesgo de la intubación o ventilación difícil o imposible con las técnicas anteriores la prioridad es conseguir una ventilación suficiente para recuperar y mantener la oxigenación con técnicas de rescate invasivas (5).

- Cricotirotomía por punción o ventilación transtraqueal percutánea.
- Cricotirotomía quirúrgica, colocando un tubo con neumotaponamiento que permite ventilar con menos presión, pero se requiere más tiempo para realizarla, además del mayor riesgo de sangrado y complicaciones.
- Traqueostomía percutánea de emergencia, técnica nueva que se utiliza en los servicios de urgencias donde a través de punciones dilatadoras se coloca una cánula de Traqueostomía especial debajo del cartílago cricoides entre el primero y segundo anillos traqueales (5).

Tanto la ASA como la DAS sugieren considerar técnicas quirúrgicas en caso de plan D, incluso valorar cricotirotomía con bisturí como la técnica que debe ser dominada por los expertos en vía aérea. (17).

DISPOSITIVOS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA.

Todo paciente requiere de manera inicial, salvo algunas excepciones, aumento en la concentración inspirada de oxígeno (FIO_2), de manera que durante la evaluación inicial del abordaje de la vía aérea se deben utilizar oportunamente los aditamentos que proporcionan oxígeno suplementario a mayor concentración que el aire ambiental. En caso de ausencia de ventilación espontánea, se debe mantener la ventilación asistida con presión positiva mediante ventiladores como la Bolsa-Válvula- Mascarilla BVM), además de garantizar la adecuada permeabilidad de la vía aérea con maniobras manuales o mediante el uso de cánulas orofaríngeas o nasofaríngeas, como preámbulo de la colocación de dispositivos supraglóticos o la intubación endotraqueal (5).

Clasificación de los dispositivos en el manejo de la intubación traqueal

Los aditamentos básicos son aquellos que permiten el manejo no definitivo de la vía aérea y solo comprende como límite la orofaringe y nasofaringe:

- Cánula orofaríngea; cánulas Berman y Guedel (5).
- Cánula nasofaríngea; dispositivo de látex o silicón que se introduce a nivel de la cavidad nasal hasta llegar a la orofaringe con el propósito de servir como un conducto permeable a la vía aérea (5).
- Dispositivos para la administración de oxígeno suplementario; cánulas nasales, puntas nasales, horquillas nasales. Mascarilla simple de oxígeno, mascarilla Venturi, mascarilla no circulante con reservorio, mascarilla con reservorio recirculante (5).
- Dispositivos para la asistencia o soporte de la ventilación; bolsa-válvula-mascarilla (5).

Dispositivos supraglóticos

Los dispositivos supraglóticos fueron diseñados para procedimiento anestésicos de corta duración, actualmente se usan como alternativa a la intubación endotraqueal ante la necesidad de mantener la ventilación y oxigenación, ya que son de fácil inserción, por eso se emplea como método de rescate ante una intubación fallida y la necesidad de mantener una vía adecuada permeabilización de la vía aérea en lo que se restablece la definitiva (19).

Los dispositivos supraglóticos se denominan así debido a que ninguno de los dispositivos de esta categoría supera la apertura glótica como el tubo endotraqueal (5).

- Dispositivos supraglóticos de primera generación

Ocluyen cierto grado del esófago y de manera indirecta ventilan la tráquea por medio de la mascarilla de ventilación, con alto riesgo de aspiración de contenido gástrico y fallas para el sellado de la mascarilla. La Mascarilla laríngea estándar; mantiene un sellado adecuado alrededor de la laringe, proporciona asistencia ventilatoria mediante un tubo de ventilación con BVM o ventilador mecánico automático (19).

- Dispositivos supraglóticos de segunda generación

Estos dispositivos incluyen un tubo de aspiración de contenido gástrico, así como las mejoras en la forma y disposición del cuff o mascarilla, además cuentan con un bloqueador de mordida para evitar el daño a la estructura de tubo de ventilación de la mascarilla (5). Algunos ejemplos son la mascarilla laríngea Proseal, mascarilla laríngea Supreme, Mascarilla I-gel, mascarillas laríngeas de intubación (5).

Con la ventaja que ofrecieron las mascarillas laríngeas, surgieron modificaciones con el fin de crear un acceso para el manejo definitivo, como la intubación endotraqueal, por lo que se diseñaron dispositivos supraglóticos de intubación, que permiten hacer pasar por el tubo de ventilación un tubo endotraqueal de diseño

especial o estándar y asegurar así una vía aérea definitiva (19) como la mascarilla Fastrach, Air-Q, Aura-i, Video mascarilla C-Trach.

Otros dispositivos supraglóticos son el tubo laríngeo, Combitubo, tubo cobra PLA, Tubo SLIPA, Tubo laringofaríngeo supraglotico (SALT) (5).

Actualmente hay suficientes mascarillas laríngeas, las últimas generaciones con actualizaciones que mejoran la técnica de colocación y disminuyen el riesgo de Broncoaspiración por la presión de sellado y menor riesgo de complicaciones, lo que permite expandir su uso en diferentes situaciones clínicas y pacientes, ya sea obesos, pediátricos, obstétricas, etc, garantizando su uso dentro y fuera del área hospitalaria.

Tubo laringofaríngeo supraglotico SALT

El Supraglotic Airway Laryngopharyngea tube (SALT), es un equipo diseñado e el protocolo básico de la vía aérea, propuesto por Microtek Medical In, Columbus, MS (20).

Es de utilidad para la apertura y mantener la vía aérea ventilada, además de contar con la característica de que permite la introducción de un tubo endotraqueal a ciegas en situaciones en las que la laringoscopia directa sea muy difícil o impredecible (21).

El SALT fue aprobado por la FDA como dispositivo médico clase I el 31 de mayo de 2005 y posteriormente se empleó para el manejo de la vía aérea en el ámbito prehospitalario (5). Tiene un diseño curvo y rígido para su introducción fácil y rápida. Se considera máximo permanecer 6 horas insertado y debe ser retirado tras verificar la correcta intubación (21).

Partes del dispositivo SALT

Porción proximal del diseño circular para albergar el conector de la BVM y dispositivos de fijación.

Tubo de ventilación con una porción final acodado con un foramen de ventilación.

El canal de ventilación permite la introducción de un tubo endotraqueal con diámetro interno de 6.5 a 9 mm (5)

Indicaciones

- Manejo básico de la vía aérea
- Acceso restringido del paciente y necesidad de mantener una vía aérea
- Ausencia del reflejo nauseoso
- Laringoscopia difícil o imposible por la posición o situación del paciente.
- Intubación endotraqueal a ciegas (22).

El SALT es una herramienta útil para considerar el manejo de la vía aérea difícil incluso en personal prehospitalario, sin embargo los estudios existentes son escasos, concluyendo que se requiere de más estudios con poblaciones mayores para confirmar la eficacia de SALT (21).

Estiletes de intubación

Los estiletes, guías o Bougies, son aditamentos flexibles elaborados de metal ligero cubierto de plástico o resinas poliméricas de poliéster, con un extremo atraumático, flexible, angulación y marcas de medición en toda su longitud (5).

Es un dispositivo útil para guiar la intubación endotraqueal, de gran utilidad en casos de intubación difícil, en situaciones donde la visualización laringoscópica es mínima; se introducen por visualización directa con laringoscopia o a ciegas a nivel traqueal, a través de ellos se introduce el tubo endotraqueal y así asegurar la colocación del mismo en la tráquea, sobre todo en situaciones en las que la visualización laringoscópica es mínima y se quiere disminuir el riesgo de una intubación esofágica (23). Se emplean para la colocación de tubos endotraqueales y diferentes dispositivos supraglóticos según se refiera.

- Introdutor Maullen; Resina polimérica de poliéster, verde, 60 cm de longitud y 5 mm de diámetro, punta atraumática distal de 30 °.

Guía Frova: guía hueca, con foramen distal que permite la oxigenación del paciente al momento de su uso.

Introduccion Ported de ventilación; libre de látex, brinda la posibilidad de oxigenación continua y la introducción del tubo endotraqueal. Permite la aspiración de cierto volumen de secreciones.

Estiletes de iluminación; fuente de luz acoplada en un estilete común con el objetivo de hacerla pasar por las cuerdas vocales hacia la tráquea y por transiluminación de la luz en los tejidos deslizar un tubo endotraqueal a través de él (24).

- Introduccion Eschmann

La guía Eschmann o Bougie, es útil como rescate en situaciones de intubación, anticipada o no anticipada, es el más usado debido a su disponibilidad, precio y efectividad. Consiste en una resina polimérica con poliéster de 70 cm de longitud, diámetro aproximado de 5 mm (15 Fr), angulación en sus 2 cm distales de 30 ° (23). Existen 3 modelos, dos para pacientes adultos, curvo y recto y un pediátrico, de 70 cm y diámetro de 10 Fr (24).

Su uso consiste en deslizar la guía a través de la tráquea y posteriormente colocar el tubo traqueal a través del mismo, este se desliza posterior a la epiglotis, con la punta hacia adelante, se sugiere manipular el dispositivo con los dedos índice y pulgar de la mano derecha y lograr percibir la sensación de los anillos traqueales, o los bronquios o la carina al toparse con estos(25).

El Bougie ha demostrado ser un dispositivo eficaz, útil y económico, facil de manejar, facilita la intubación en situaciones donde no se logran observar las cuerdas por completo (25). Aun se necesita evidencia que respalde su uso en todas las situaciones de urgencia en vía aérea difícil, así como estudios que evalúen su éxito en comparación con otros dispositivos (23).

Videolaringoscopios

En los últimos años se han desarrollado dispositivos que integran diferentes recursos tecnológicos con el objetivo de facilitar la visualización e intubación en situaciones donde el uso del laringoscopio convencional se vuelve complicado. La introducción de los videolaringoscopios han demostrado ser el mejor avance en el manejo de la vía aérea difícil, a través de estos se ha logrado el éxito de intubación al primer intento al lograr observar las cuerdas vocales o la epiglotis de manera más sencilla, a veces sin requerir de maniobras especiales (26). Los videolaringoscopios que se disponen en la actualidad han demostrado ser superiores que el laringoscopio convencional en situaciones de vía aérea difícil, ya que han logrado mayor tasa de éxito en la intubación en el menor número de intentos (27). Algunos de los videolaringoscopios de los que se dispone en nuestro país son: Airtraq, VividTrac, King Visión, Totaltrack, Pentax- AWS S100, Copilot, Glidescope entre otros. Aun a pesar de la evidencia que se tiene de estas herramientas se requieren estudios complementarios que garanticen la seguridad de estos en los pacientes, ya que cuentan con muchas limitaciones, desde anatómicas hasta técnicas, por lo que su uso no está del todo respaldado por las diferentes asociaciones de vía aérea difícil (28).

Videolaringoscopio Vividtrac

Videolaringoscopio con canal que permite la intubación endotraqueal en una sola pieza por medio de la visualización directa de las cuerdas vocales. Es un dispositivo denominado USB Videolaringoscopio que funciona mediante la conexión a una computadora equipada con un puerto de entrada USB 2.0, diferentes sistemas operativos y accesorios como una cámara USB. Se requiere de tubos endotraqueales que van desde los calibres 6 a 8.5 mm de diámetro. La pala es metálica, en su base presenta un chip HRDV para lograr una imagen de alta definición. VividTrac ha demostrado ser prometedor para una evaluación clínica adicional, comparado con otros videolaringoscopios como King visión y Airtraq ha presentado mayor eficacia y seguridad, sin embargo requiere de estudios adicionales (29).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las complicaciones asociadas a la vía aérea difícil son la causa segunda de mortalidad en relación a los procedimientos anestésicos, donde se involucra diversas situaciones como la laringoscopia facial difícil, intubación difícil, o incluso ventilación o intubación imposibles. La mortalidad de estima en más de 600 personas que mueren por complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea, de las cuales hasta un 30 % tuvieron que ver con la imposibilidad de asegurar una vía aérea permeable.

Al anesthesiólogo se le atribuye la mayor responsabilidad que es el mantenimiento adecuado de la oxigenación a través de un buen manejo de la vía aérea, la dificultad en esto conlleva graves consecuencias que pueden traer consigo incluso la muerte del paciente o lesiones neurológicas severas.

A nivel mundial se ha descrito la utilidad de múltiples dispositivos para el manejo de la vía aérea, que tienen como finalidad asegurar está en forma definitiva; la capacitación de médicos con dispositivos y técnicas de vías respiratorias alternativas, incluido el acceso invasivo a las vías aéreas de emergencia se considera esencial para el anesthesiólogo dominar alguna de las técnicas establecidas en los protocolos de vía aérea difícil de la ASA y la DAS.

La introducción de nuevos dispositivos de vía aérea en la práctica clínica, como la mascarilla laríngea y el videolaringoscopio, represento los cambios más significativos en las pautas de la práctica de la vía aérea difícil de la ASA en las últimas dos décadas, ambos dispositivos han sido incorporados a las nuevas directrices de las DAS ya que en los ensayos controlados aleatorios han sido exitosos, realizados en pacientes con antecedentes de intubación difícil, y éxito de la intubación.

En nuestro país, no son suficientes los estudios que promueven y respaldan el uso de dichos dispositivos, por la limitada promoción que existe de estos y los altos costos que genera.

En el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla (ISSSTEP), no se cuenta con antecedentes, experiencia, herramientas o protocolos para el uso de nuevas tecnologías en el manejo de la vía aérea, el acceso a las alternativas existentes para intubación son limitados, debido a los altos costos que generan a nivel institucional, por consiguiente el conocimiento de la técnica adecuada para su manejo se ve afectada, sin embargo existen dispositivos de bajo costo y accesibles a nuestro medio que son alternativas que podemos integrar al manejo diario de los pacientes con vía aérea difícil no prevista tales como los Bougies, dispositivos supraglóticos como el tubo laríngeo supraglótico o videolaringoscopios de bajo costo como el VividTrac.

Resulta importante hacer hincapié en la actualización en el manejo de la vía aérea a los diferentes niveles de enseñanza en el área de anestesiología, ya que resulta indispensable el óptimo manejo de esta, con el fin de disminuir las complicaciones asociadas ante una mala estrategia en pacientes con vía aérea difícil.

En el ISSSTEP no se tiene un estudio que respalde el uso de dichas alternativas para intubación endotraqueal difícil, incluidos en el algoritmo de la vía aérea difícil por la ASA y la DAS, como tampoco se tiene información del manejo de estas herramientas, este estudio considera ocupar este vacío en el manejo de los pacientes que usualmente vemos a diario.

De lo antes expuesto surge la siguiente pregunta:

¿Son útiles las alternativas para el manejo de la vía aérea en anestesia general en el ISSSTEP?

JUSTIFICACION

El manejo de la vía aérea constituye la parte más importante y crítica ante una anestesia general que requiere de asegurar una vía aérea permeable, la ASA y La DAS, han elaborado estrategias de manejo de la vía aérea donde incluyen el uso de múltiples dispositivos básicos y avanzados, muchos de estos tienen un alto costo, lo que ha sido una limitante para promover su uso, práctica y conocimiento, sobre todo en instituciones públicas. Es obligado para el anesthesiólogo contar la experiencia de uno o más dispositivos para el manejo de la vía aérea tal como dispositivos supraglóticos, videolaringoscopios, Fibroscopios, varita luminosa entre otros. Se ha observado cierta limitante en cuanto al control quirúrgico y también técnicas básicas de la vía aérea por parte de los médicos residentes, incluso de los anesthesiólogos más experimentados ya que es un campo poco conocido o que se resisten a estos cambios que tras años han ido cambiando, lo que genera una limitante en el conocimiento de estas para introducir las nuevas técnicas en el manejo de la vía aérea difícil.

A través de este estudio se pretende demostrar que existen dispositivos con nivel de evidencia aceptable y de bajo costo, lo que lo hace accesible a los médicos en formación, para ser utilizados como alternativas en el ISSSTEP y lograr una exitosa intubación endotraqueal evitando complicaciones secundarias a una intubación fallida, mejorando la destreza de quien realiza la técnica y abriendo un campo al conocimiento para el uso de los múltiples dispositivos.

El objetivo del manejo adecuado de la vía aérea en todo paciente es mantener una adecuada ventilación y oxigenación, por lo que el anesthesiólogo debe ampliar el conocimiento, habilidades y destrezas que favorezcan la integración de alternativas para el manejo de vía aérea en la práctica diaria.

HIPÓTESIS

Hipótesis verdadera

Las alternativas propuestas para intubación endotraqueal son útiles para el manejo de la vía aérea en anestesia general en el ISSSTEP

Hipótesis falsa

Las alternativas propuestas para intubación endotraqueal no son útiles para el manejo de la vía aérea en anestesia general en el ISSSTEP

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar las alternativas para el manejo de la vía aérea en anestesia general en el ISSSTEP.

Objetivos específicos

- 1 Conocer la frecuencia de la vía aérea difícil mediante la clasificación de Mallampati
- 2 Conocer la asociación entre vía aérea difícil y el Índice de masa corporal
- 3 Conocer la frecuencia de vía aérea difícil mediante la clasificación de Cormack Lehane
- 4 Conocer la frecuencia de intubación difícil mediante el índice predictivo de intubación difícil
- 5 Estimar el porcentaje de éxito de intubación con el dispositivo Bougie
- 6 Estimar el porcentaje de éxito de intubación con el dispositivo SALT
- 7 Estimar el porcentaje de éxito de intubación con el dispositivo VividTrac

MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio:

- Se trata de un estudio de intervención, longitudinal y comparativo.

Ubicación espacio tiempo:

- El estudio se realizó en el área quirúrgica del ISSSTEP
- Duración: 12 meses, en un periodo comprendido entre el 1 de mayo 2018 al 1 de mayo de 2019

Universo:

- Pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos en el ISSSTEP que requirieron de anestesia general con manejo avanzado de la vía aérea, con ASA 1,2 y 3, ambos géneros.

Estrategia de trabajo

- Se realizó valoración preanestésica, valoración del índice de predicción de intubación difícil y se seleccionaron tres diferentes dispositivos para el manejo de la vía, posterior a la inducción se procedió a la intubación con la alternativa seleccionada en orden secuencial:

- 1 Bougie
- 2 Dispositivo SALT
- 3 Videolaringoscopio VividTrac

En el caso de intubación fallida, se procedió a un segundo o tercer intento de acuerdo al orden establecido de cada alternativa.

Muestreo

Definición de la unidad de población:

- Cada paciente integrante de la muestra que requirió de anestesia general con manejo avanzado de la vía aérea.

Selección de la muestra:

- Pacientes que contaron con criterios para ingresar al estudio posterior a la evaluación preanestésica y que requirieron de anestesia general con intubación endotraqueal.

Criterios de selección de las unidades de muestreo:

- Pacientes sometidos a cirugía que requieran anestesia general con manejo avanzado de la vía aérea.

Criterios de inclusión

- ASA 1, ASA 2, ASA 3
- Edad mayor de 16 años
- Pacientes programados para cirugía electiva que requieran de anestesia general con intubación endotraqueal
- Firma de consentimiento informado

Criterios de exclusión

- Pacientes con alteraciones anatómicas faciales, malformación o tumoración en cabeza y cuello
- Antecedente de intubación difícil
- Paciente embarazada
- IPID más de 14 puntos

Criterios de eliminación

- Deterioro hemodinámico durante la inducción
- Vía aérea quirúrgica de urgencia
- Intubación imposible con los tres dispositivos propuestos

Diseño y tipo de muestreo:

- Muestreo no probabilístico por cuotas

Definición de las variables y escalas de medición

- Variable independiente

Pacientes que requirieron de anestesia general con manejo avanzado de la vía aérea con alguno de los tres dispositivos de intubación; Bougie, VividTrac y SALT.

Variable dependiente:

- Relación existente entre el índice de intubación difícil, intubación difícil y los dispositivos usados.

Variables sociodemográficas:

- Edad, género, Índice de masa Corporal (IMC)

Operacionalización de las variables. **Ver anexo A**

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El estudio se llevó a cabo en el ISSSTEP en pacientes sometidos a anestesia general que requirió manejo avanzado de la vía aérea y que cumplieran con los criterios de inclusión, en un periodo comprendido entre mayo 2018 a mayo 2019.

Todos los pacientes fueron informados del procedimiento y las posibles técnicas a realizarse en caso de intubación fallida. Se realizó hoja de consentimiento informado para cada paciente, protegiendo su integridad y sus derechos.

El proceso para realizar la investigación requirió de revisión bibliográfica y guías de práctica clínica, colaboración de asesor experto en el área de vía aérea difícil en cada procedimiento y autorización del Anestesiólogo adscrito a cada procedimiento. Se cuenta con las autorizaciones correspondientes en la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, así como el consentimiento del área del servicio de enseñanza del ISSSTEP.

A todos los pacientes se les realizó valoración preanestésica en donde se evaluó la edad, sexo y los criterios de intubación difícil a través del Índice predictivo de intubación difícil en donde se obtuvo una puntuación al final de la valoración mediante las escalas de distancia esternomentoniana, Mallampati, apertura oral, distancia tiromentoniana, protrusión mandibular. Se informó a cada paciente el procedimiento a realizar y se verificó la firma de autorización del consentimiento informado.

Todos los datos se registraron en la hoja de recolección de datos donde se evaluó la puntuación de cada paciente y se determinó la dificultad de la intubación por IPID.

Ver anexo B

Al término de cada valoración, se planeó la intubación con las alternativas propuestas y se procedió a la inducción anestésica la cual fue de acuerdo a la situación clínica de cada paciente.

La intubación se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Selección del dispositivo a usar:
 1. Laringoscopia con Bougie
 2. Videolaringoscopia con VividTrac
 3. Intubación a ciegas con tubo laríngeo SALT

En los casos de intubación fallida se procedió a cambiar de dispositivo de manera secuencial en el orden establecido

Se realizaron máximo tres intentos para asegurar la vía aérea

En el caso del SALT, primero se realizó laringoscopia con hoja Mac, directa para evaluar Cormack Lehane y después se procedió al uso del dispositivo.

Se recabaron las siguientes variables: Genero, edad, ASA, Mallampati, DEM, DTM, Apertura oral, Índice Predictivo de Intubación Díficil, Protrusión mandibular, Numero de intentos de intubación, Dispositivos usados: Bougie, Salt, VividTrac.

Al final del procedimiento se registraron los datos obtenidos en un formato realizado por el autor para analizarlos al final del estudio. **Ver anexo C**

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Técnica para la intubación con laringoscopia directa y Bougie

Posterior a la inducción anestésica se realiza la laringoscopia directa con la hoja de elección que requiera el paciente, se avanza la guía a través de la tráquea, para posteriormente introducir el tubo traqueal a través de este, como sucede en la técnica de Seldinger. Su uso consiste en deslizar la guía a través de la tráquea y posteriormente colocar el tubo traqueal a través del mismo, este se desliza posterior a la epiglotis, con la punta hacia adelante, se sugiere manipular el dispositivo con los dedos índice y pulgar de la mano derecha y lograr percibir la sensación de los anillos traqueales, o los bronquios o la carina al toparse con estos (25), (23).

Técnica para la intubación con el tubo laringofaríngeo supraglótico

El tubo laringofaríngeo supraglótico es un dispositivo supraglótico que permite la inserción de tubo endotraqueal (TET) de 6,5 a 9,0 mm, puede permanecer 6 horas inserto. La técnica consiste en la introducción del SALT a través del paladar duro y blando hasta topar, sin forzar, se corrobora la adecuada ventilación pulmonar a través de la mascarilla facial o bolsa válvula mascarilla, posteriormente se introduce a raves de lumen el tubo seleccionado previamente lubricado con gel hidrosoluble hasta percibir el paso de la tráquea con el tubo, se corrobora adecuada ventilación a través de la auscultación pulmonar, su retiro puede ser con la ayuda de un estilete o Bougie.

Técnica para intubación con videolaringoscopio VividTrac

Conectar el Videolaringoscopio al ordenador que se requiera usar, celular, computadora, tableta, Corroborar la imagen y que esta se encuentra en adecuada calidad, seguido de esta cargar el tubo endotraqueal requerido de acuerdo al paciente en el canal del videolaringoscopio, se sugiere sea lubricado con gel o spray antes de iniciar el procedimiento. Colocar el tubo hasta la salida del canal. No requiere de hiperextensión cervical. Introducir el videolaringoscopio en la boca del paciente, técnica similar a la colocación de una mascarilla laríngea, avanzar por línea media, hacia el paladar duro hasta visualizar la glotis, el uso de la pala se puede utilizar como una Macintosh, cayendo sobre la Vallecula o como una pala Miller sobre la epiglotis. Una vez que la glotis está centrada, avanzar el tubo, con movimiento de torsión y dirigir la punta del tubo a las cuerdas. Retirar el tubo del canal del Vividtrac y posteriormente retirar el videolaringoscopio.

Análisis de datos

Se registraron los datos obtenidos en la exploración física durante la valoración preanestésica a través de la hoja de recolección de datos, la información se capturo en una base de datos electrónica de Excel 2013, se realizó el análisis estadístico y los resultados fueron expresados en términos numéricos y porcentajes en cuadros. Se realizó la elaboración de gráficas y cuadros para representar la información obtenida.

Pruebas estadísticas

Se realizó a través de tabla de frecuencias, desviación estándar e intervalos de confianza al 95 %, estadística analítica con la prueba t de student mediante el programa IBM SPSS V25.

BIOÉTICA

El estudio está basado en la declaración de Helsinki promulgado por la Asociación Médica Mundial (AMM), donde comenta que el deber del médico es velar y promover por el bienestar, los derechos y la salud de los pacientes, incluso los que participan en investigaciones médicas. El médico que combina la investigación y enseñanza con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial diagnóstico, preventivo o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará la salud de manera adversa, de los pacientes que toman parte en la investigación; se debe asegurar tratamiento y compensación apropiados para las personas que son dañadas durante su participación en la investigación.

La investigación médica está sujeta a múltiples normas éticas que sirven para asegurar y promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger sus derechos y su salud.

Se han tomado toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal. Para garantizar aspectos éticos del paciente el estudio cuenta con lo siguiente:

- Autorización de la jefa de servicio de anestesiología para el manejo de los dispositivos de intubación endotraqueal en cada paciente.
- Aprobación del comité de investigación del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores al servicio de los Poderes del estado de Puebla.
- El presente estudio no presenta riesgos para la salud del paciente ya que los dispositivos para la investigación son parte del protocolo establecido por la ASA y de uso rutinario en nuestra aérea, no genera costos al paciente ni a la institución.
- Firma del consentimiento informado (**anexo D**) por parte de los pacientes que ingresaron a estudio
- Sin conflicto de intereses.

RESULTADOS

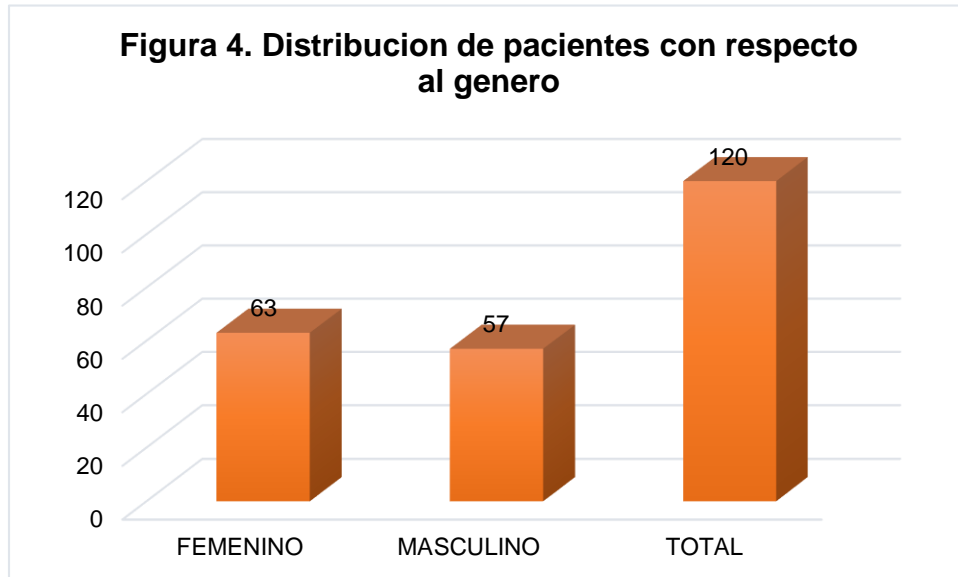
Se estudiaron 120 pacientes, los predictores de vía aérea difícil se evaluaron en todos los pacientes, se consideró el género y el índice de masa corporal como parte del estudio, así como el ASA. En la tabla se muestran los resultados de las variables estudiadas. **Ver cuadro 2**

Cuadro 2. *Intubación endotraqueal. Resultados*

INTUBACION ENDOTRAQUEAL: ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE LA VIA AEREA EN ANESTESIA GENERAL EN EL ISSSTEP				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Edad	120	49.85	15.076	1.376
IMC	120	1.83	.760	.069
ASA	120	2.09	.710	.065
Mallampati	120	2.10	.666	.061
Patil Aldreti	120	1.57	.561	.051
DEM	120	1.24	.467	.043
Apertura oral	120	1.18	.382	.035
Protrusión mandibular	120	1.12	.393	.036
Cormack Lehane	120	1.95	.839	.077
Dispositivo	120	2.00	.820	.075
Alternativa de rescate	16	1.19	.403	.101
Numero de intentos	120	1.14	.373	.034
IPID	120	1.39	.523	.048

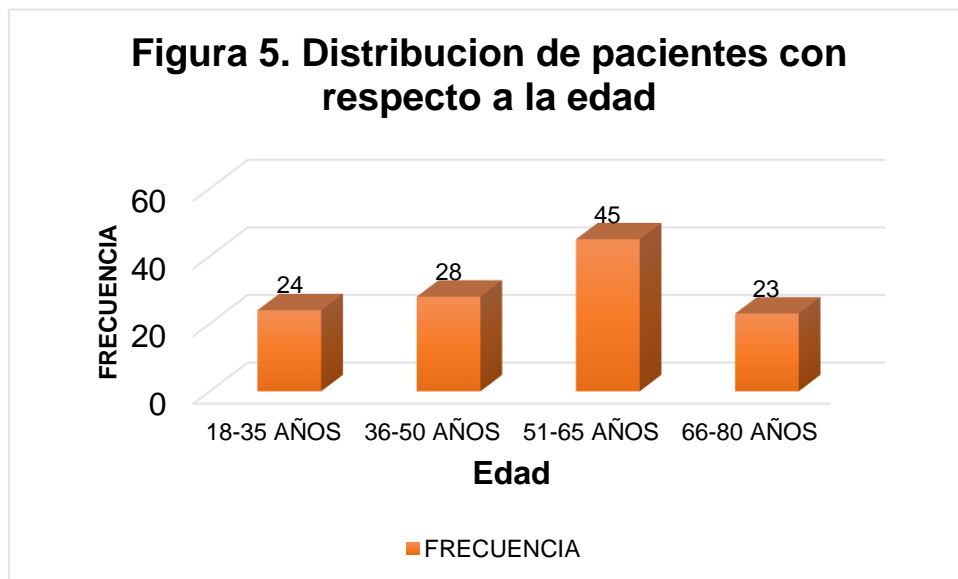
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

El total de pacientes contó con criterios de inclusión para el estudio y no se eliminó ni se excluyó a ningún paciente. El 52 % fueron del género femenino y 48 % masculino. Ver figura 4



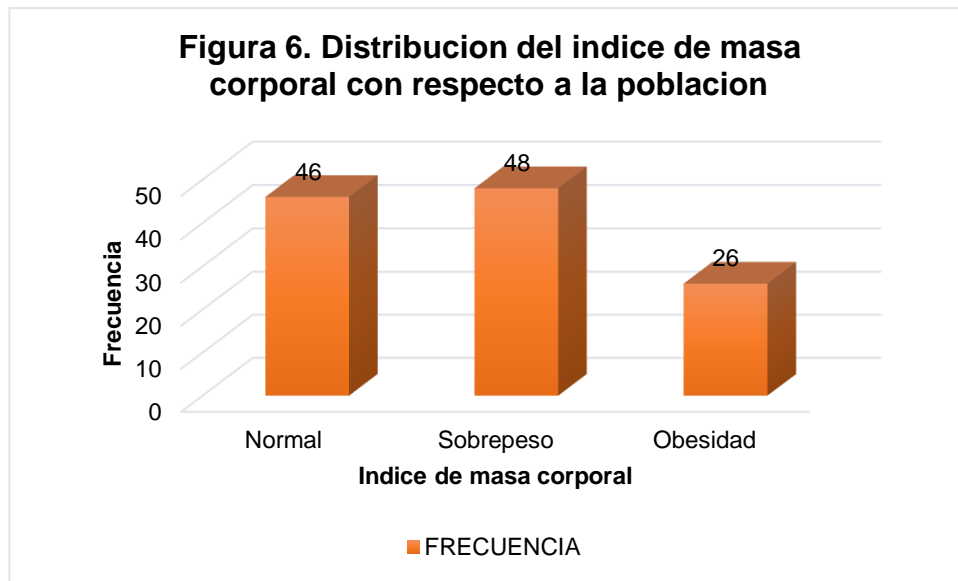
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

Respecto a la edad, la mínima fue de 18 años y edad máxima de 76 con una media de 49.85, con una desviación estándar de 15.076, predominando los adultos de entre 51-65 años. En la figura 5 se expresa la cantidad de pacientes de acuerdo a edad de la población total. Ver figura 5



Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

Conforme al Índice de Masa corporal, la muestra presentó un IMC normal en un 38.3 % (46), con sobrepeso un 40 % (48) y con Obesidad un 21.7 % (26). **Ver figura 6**



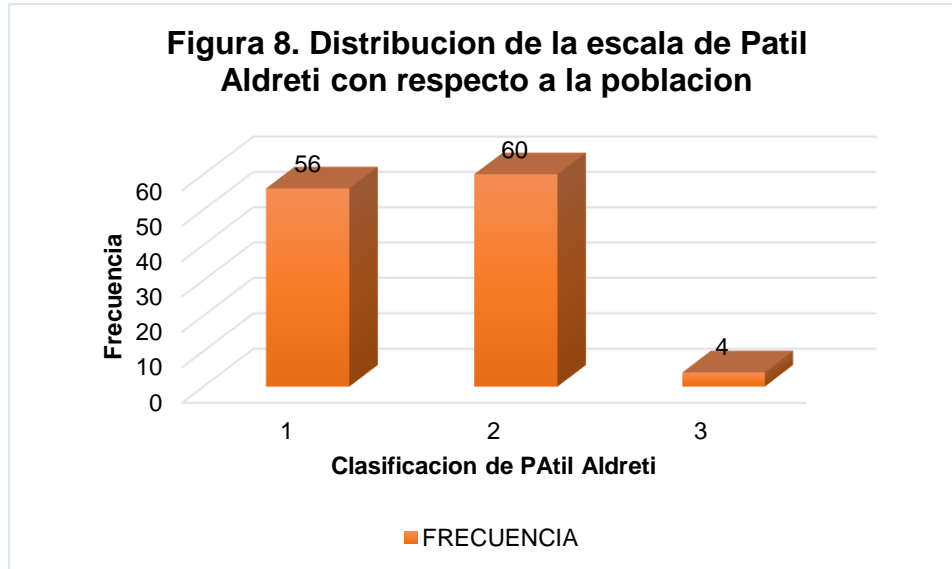
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

En cuanto a la escala de Mallampati, los grados de intubación fácil fueron los que predominaron en el estudio, la muestra presentó 15 % (18) del Grado I, del grado II se obtuvo 62.5 % (75), Grado III 20 % (24) y Grado IV 2.5 % (3). Los grados III y IV son predican vía aérea difícil y se presentan en poca frecuencia en relación a la literatura revisada, comparado con este estudio donde la frecuencia de vía aérea difícil fue mínima. **Ver figura 7**



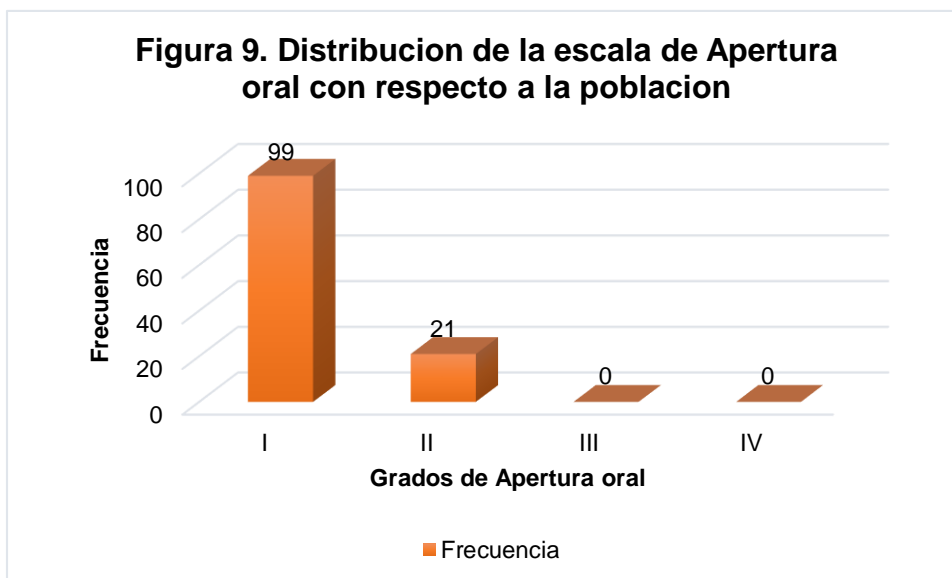
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

La Distancia tiromentoniana o escala de Patil Aldreti es uno de los predictores de vía aérea difícil con mayor sensibilidad, la muestra presentó clase I, 46.7 % (56), clase II, 50 % (60) y clase III presentó el 3.3 % (4). **Ver figura 8**



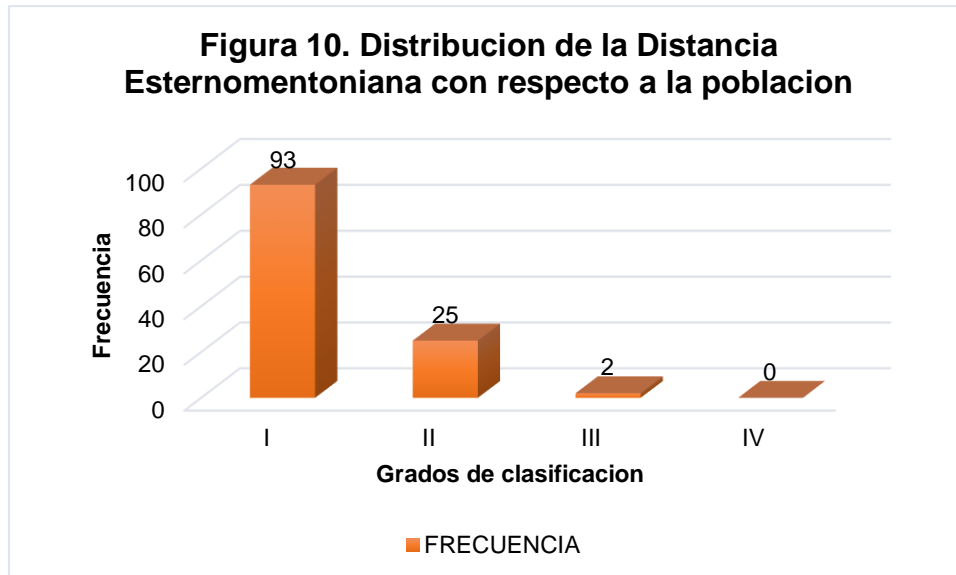
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

La Apertura oral se clasifica en cuatro grados, de los cuales la muestra presentó 82.5 % en la clase I (99) y un 17.5 % (21) en la clase II, ninguno de los pacientes presento clase III y IV, los cuales tienen más valor como predictor de intubación difícil. **Ver figura 9.**



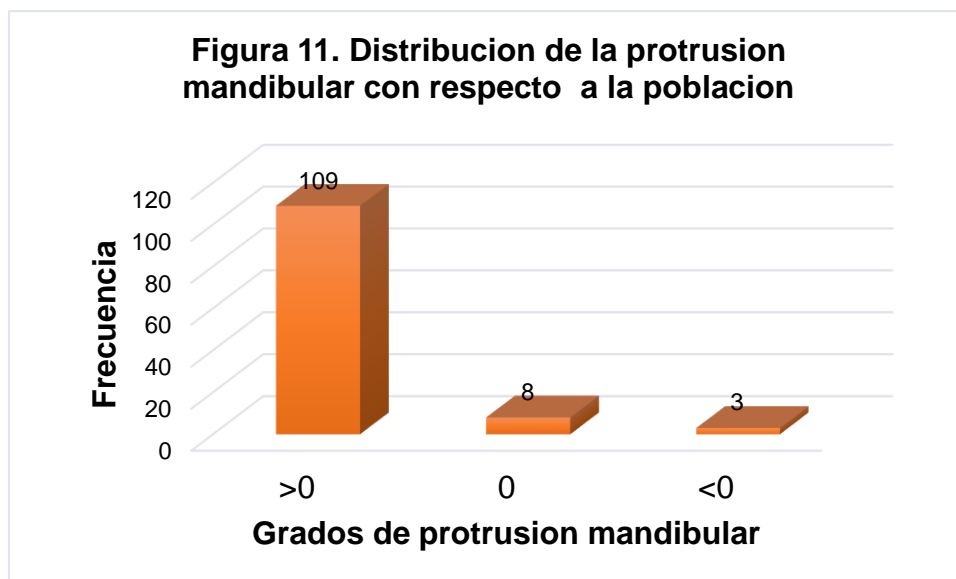
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

De la Distancia esternomentoniana se encontró en la clase I 77 % (93), clase II 20.80 % (25), en la clase III solo se ubicó al 1.70 % (2) de la muestra y ningún paciente presento clase IV. Ver figura 10.



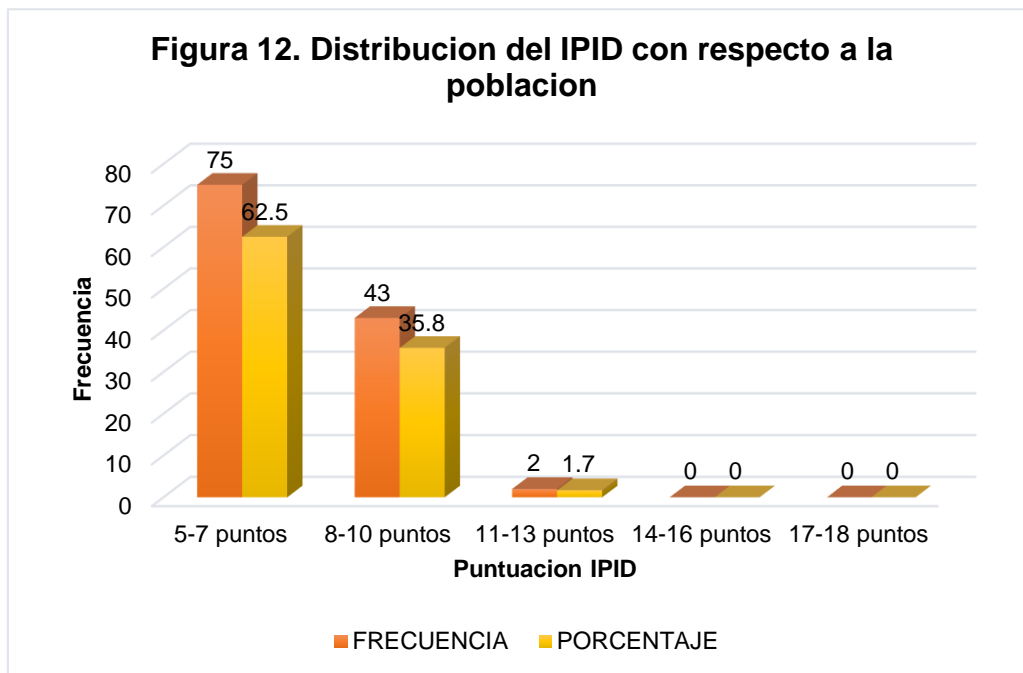
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

La protrusión mandibular de la muestra fue con mayor frecuencia para la clase I con un 90.8 % (109) en contraste con la clase 2 con 6.7 % (8) y clase 3 con solo 2.5 % (3), considerando a estos últimos con mayor sensibilidad para intubación difícil. Ver figura 11.



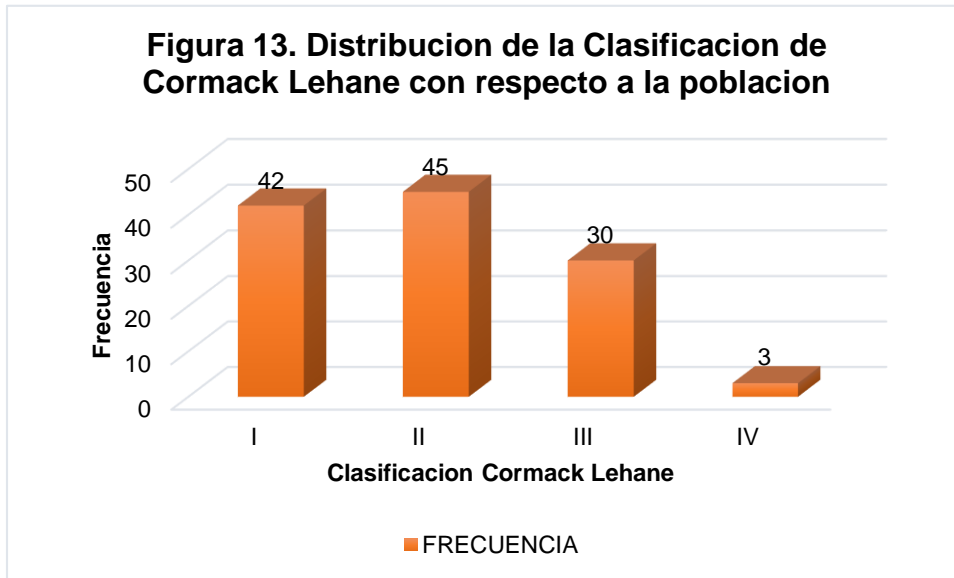
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

Con respecto al IPID, durante la realización del estudio no se encontraron pacientes con más de 14 puntos, por lo que todos los expuestos fueron incluidos en el grupo de estudio, todos aquellos que llegaron a presentar más de 14 puntos de IPID contrasta con la necesidad de utilizar algún equipo alterno más especializado para intubación como fibrobroncoscopio o incluso una vía aérea quirúrgica que en este caso no fue necesario. En la Figura 12 se puede observar la frecuencia y porcentaje obtenido por cada puntuación de IPID. **Ver figura 12**



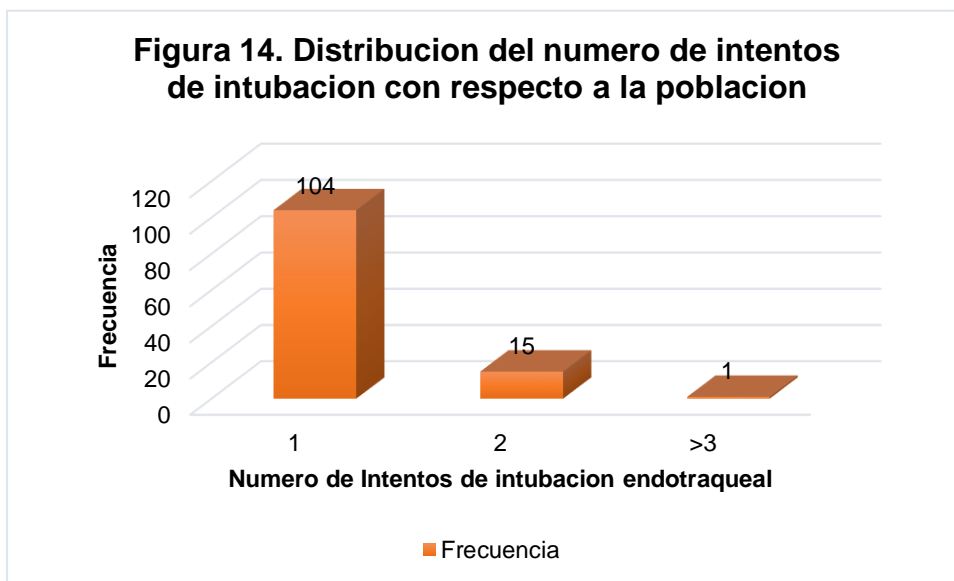
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

En cuanto a la clasificación de Cormack Lehane, el 35 % (42) presentaron grado I, el grado II lo presentó el 37.5 % (45), mientras que el grado III 25 % (30) y el grado IV con 2.5 % (3) se observaron en menos frecuencia, puesto con son más sensibles como predictores de intubación difícil. **Ver Figura 13**



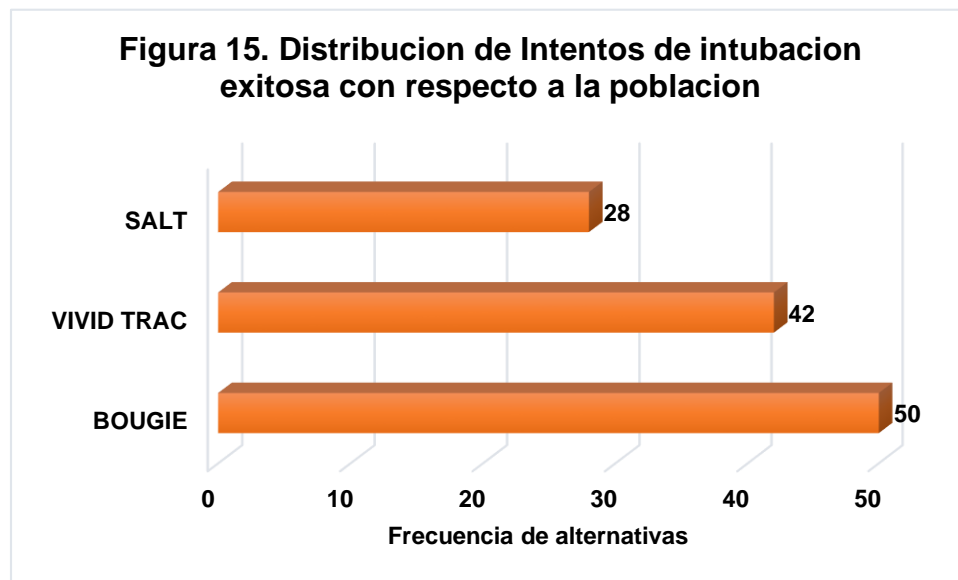
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

La intubación endotraqueal difícil se evaluó a través del número de intentos para lograr la intubación exitosa, el porcentaje de intubación al primer intento fue del 86.7 % (104), intubación al segundo intento fue del 12.5 % (15) e intubación al tercer intento fue del 0.8 % (1), este último contrasta con la baja incidencia de vía aérea difícil presentada en el estudio aun con predictores de intubación difícil. **Ver figura 14**



Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

En cuanto a los dispositivos, en la figura 15 se puede observar el número de intentos de intubación exitosa con cada dispositivo, sin considerar si fue al segundo o tercer intento. Usando la alternativa con Bougie se logró la intubación exitosa en el 41.7 % (50) de los casos, con Vividtrac en 35 % (42) y con SALT 23.3 % (28). **Ver figura 15**



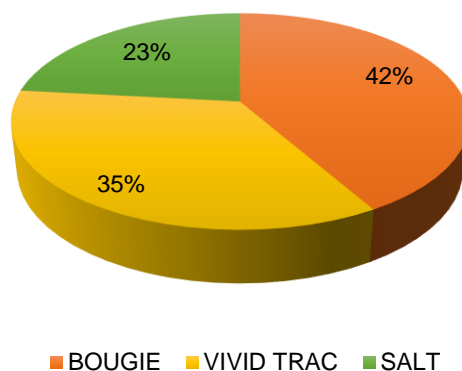
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

En el cuadro 3 se ilustran los resultados de la utilidad de las alternativas, se encontró una incidencia similar de intubación exitosa entre el uso del Bougie y del videolaringoscopio, en contraste con el SALT el cual requirió más intentos de rescate con otro dispositivo para asegurar la vía aérea. **Ver cuadro 3. Ver figura 16.**

Cuadro 3. Resultados de las Alternativas de intubación endotraqueal

ALTERNATIVAS DE INTUBACION ENDOTRAQUEAL			
	BOUGIE	VIVIDTRAC	SALT
Muestra total por dispositivo	40	40	40
Intubación exitosa (Primer intento)	37	39	28
Alternativa exitosa de rescate para Bougie (Plan B)	0	3	0
Alternativa exitosa de rescate para Vivid trac (Plan B)	1	0	0
Alternativa exitosa de rescate para SALT (Plan B)	12	0	0
Numero de intentos para Intubación exitosa (total)	50	42	28
Numero de intentos fallidos	3	1	12
Número total de intentos	53	43	40
Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor			23.3 %

Figura 16. Distribucion del porcentaje de exito de las alternativas usadas con respecto a la poblacion



Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

En el cuadro 4 se ilustran los contenidos útiles para el análisis estadístico del éxito de cada dispositivo observando la significancia de cada una.

Cuadro 4. Resultados de las Alternativas de intubación endotraqueal

Prueba para una muestra					
	Valor de prueba = 0				
	t	p	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Dispositivo Bougie	12.666	.000	1.472	1.24	1.70
Dispositivo VividTrac	49.103	.000	1.930	1.85	2.01
Dispositivo SALT	17.716	.000	1.300	1.15	1.45

Fuente: Base de datos. Elaborado por: El autor

Se logró intubación endotraqueal a todos los pacientes en diferentes intentos, ningún paciente requirió vía aérea quirúrgica de urgencia ni ser despertado por intubación imposible.

DISCUSION

La dificultad de acceso a la vía aérea es la segunda causa de mortalidad asociada a la anestesia, la auditoría cuarta nacional del Colegio Real de Anestesiólogos y la sociedad de Vía Aérea Difícil encontraron una mortalidad asociada de una de cada 180.000 procedimientos que ameritaron manejo de la vía aérea y una incidencia de muerte o de lesiones cerebrales de una de cada 153.000. Por lo cual, es indispensable asegurar la vía aérea y proporcionar una cantidad adecuada de oxígeno a los pacientes.

Se sugiere contar o seguir el algoritmo local o de cada guía establecida para el manejo paciente con intubación difícil, es necesario contar en cada quirófano con carros de vía aérea los cuales deben contar con todo el equipo disponible ante una urgencia de vía aérea difícil, sin embargo, no es nuevo saber la limitante de cada hospital en cuanto a los recursos con los que se dispone, mas en áreas poco urbanas, ciudades de bajos recursos económicos, como en el nuestro, pese a esto se hacen esfuerzos por adquirir los nuevos equipos que se han ido implementando en las guías internacionales, que incluso, la mayoría requieren de capacitación. Por tal razón se integra en este estudio dispositivos de fácil acceso, económicos y con una curva de aprendizaje corta que puedan ser manejados en nuestro medio.

La evaluación preanestésica es fundamental para considerar posibles problemas en el manejo de la vía aérea y planear el tipo de manejo más apropiado para el paciente. Existen múltiples Test predictivos para una vía aérea difícil, la mayoría considera aspectos anatómicos, sin embargo ante una adecuada valoración de la vía aérea se debe considerar la existencia de dificultad para la ventilación manual y la intubación difícil no prevista. En este estudio se evaluó el índice predictivo de intubación difícil (IPID), el cual incluye los test más comunes en la evaluación preanestésica: Distancia esternomentoniana, Mallampati, Distancia tiromentoniana, protrusión mandibular y Apertura oral. Existen pocos estudios que evalúen la eficacia del IPID, sin embargo en este estudio en donde solo el .8 % se intubo al tercer intento demuestra la relación que existe entre el IPID y la intubación exitosa,

ya que solo el 1.7 % (2) de la muestra presento un puntaje de 11-13 puntos lo que la hace una intubación difícil que requiere de maniobras especiales, el 98.3 % (118) presento menos de 10 puntos, considerado como intubación fácil o con discreta dificultad. Cabe mencionar que este estudio excluyo a los pacientes que presentaron un IPID > 13 puntos ya que se considera como vía aérea difícil o imposible de intubar, por lo que lo que ameritan un manejo avanzado con fibrobroncoscopio o incluso quirúrgico para su intervención.

La intubación difícil varía según la definición, la cual es la situación en la que la inserción de un tubo endotraqueal requiere más de tres intentos o más de 10 minutos con un porcentaje de 0,5-2% de las anestесias generales. Para evaluar la intubación difícil en este estudio solo se consideró el número de intentos, la muestra fue de 120 pacientes de los cuales el 86.7 % (104) se logró intubar al primer intento, 12.5 % (15) se intubaron al segundo intento y solo el 0.8 % (1) se intubo al tercer intento lo cual coincide con la literatura general, concluyendo que existe una baja incidencia de intubación endotraqueal difícil a nivel global, sin embargo una de las limitaciones del estudio fue el no considerar el tiempo de intubación con cada dispositivo.

El papel de la obesidad como un factor de riesgo para vía aérea difícil es considerado independiente ya que en múltiples estudios, incluso Juvín mencionó que la intubación traqueal difícil en el paciente obeso es debatible, aunque él encontró que la intubación difícil es más común en obesos que en pacientes no obesos, sin embargo Buckley, Brodsky y asociados encontraron que la obesidad por sí sola no predice una intubación difícil. En este estudio el Índice de Masa corporal (IMC) se evaluó por cada paciente, en donde 38.3 % (46) se ubicó con peso normal, el 40 % (48) en sobrepeso y el 21.7 % (26) en obesidad; de la muestra total solo 1 paciente se intubo al tercer intento, por lo que no se observó diferencia significativa en relación al número de intentos de intubación con el IMC del paciente.

Desde la primera publicación de las guías para el manejo de la vía aérea difícil de la Sociedad Americana de Anestesiología (por sus siglas en inglés ASA) publicadas

en 1993 y hasta su última actualización en 2013, varias sociedades nacionales se han generado, entre ellas, la sociedad de vía aérea difícil (DAS).

Tanto la ASA como la DAS, incluyen en sus algoritmos la capacitación de médicos con diferentes dispositivos alternativos y técnicas invasivas de emergencia para el manejo de la vía aérea.

La DAS recomienda un intento de laringoscopia como plan A, seguido de un PLAN B, C y D, en la cual recomiendan mejorar las condiciones en el primer intento, proceder con un dispositivo supraglótico (DSG) o un Videolaringoscopio y por último alternativa quirúrgica ante casos fallidos. Tal como lo marca la DAS, este estudio integro el uso de tres diferentes dispositivos aprobados por la Administración de medicamentos y alimentos (FDA por sus siglas en ingles), sin realizar a un cuarto intento, en la cual se contempló despertar al paciente, sin embargo no fue necesario. Se incluyó el uso de Bougie más laringoscopia directa, como dispositivo supraglótico se usó el Tubo laríngeo supraglótico (S.A.L.T por sus siglas en ingles) y como Videolaringoscopio se usó el VividTrac. De la muestra total solo 16 pacientes ameritaron intubación al segundo o tercer intento, con un dispositivo diferente al inicial.

El Bougie es una herramienta usada ampliamente para facilitar la intubación en situaciones donde la laringoscopia directa no se logra observar o no del todo las cuerdas vocales, o en casos de Cormack grado 2 o 3a. La inserción del "Bougie" a ciegas se asocia con trauma y no se recomienda en la laringoscopia grado 3b o 4. En 2014, en un editorial de Anestesia titulado El humilde Bougie. . . 40 años y aún sigue vigente, Raí refiere que es la herramienta que más se usa en el Reino Unido para condiciones de intubación difícil, con un éxito del 89 % al primer intento. La muestra de este estudio fue de 53 pacientes expuestos a Bougie, de los cuales 3 fallaron en el primer intento, con un éxito del 94 %, de acuerdo a los datos obtenidos en los cálculos estadísticos coinciden con los resultados en la literatura internacional.

Si la intubación endotraqueal es fallida se sugiere el uso de los dispositivos supraglótico o de los videolaringoscopios para continuar oxigenando mientras se

reevalúa una solución. En este estudio, se usó el VividTrac como plan B en caso de intubación fallida con otro dispositivo. Los videolaringoscopios son dispositivos que surgen ante la inquietud de asegurar la vía aérea en aquellas personas donde se reconozca una vía aérea difícil, ya que brindan una visión mejorada y aumentada de la glotis, el VividTrac es uno de los dispositivos considerados en el manejo de la vía aérea difícil de las DAS y la ASA. La muestra del estudio para VividTrac fue de 43, de los cuales 42 resultaron en intubación exitosa al primer intento, aun a pesar de alto porcentaje de éxito obtenido en este estudio consideramos que es un tamaño de muestra pequeño; sin embargo de acuerdo a la literatura actual aún existen diferencias en el valor de esta herramienta en el manejo de intubación difícil y la seguridad que ofrece, aunque, Pieters, en un meta análisis realizado considera agregar en un futuro el uso del Videolaringoscopio como estándar de oro para la intubación endotraqueal difícil.

El SALT es un dispositivo supraglotico que facilita la intubación a ciegas, la revisión de la literatura muestra escasos estudios disponibles, los cuales son controversiales en cuanto a la efectividad del dispositivo. Kurowski en su estudio demuestra el éxito de intubación con SALT mayor que la laringoscopia directa en pacientes que recibieron compresiones torácicas, en 2015, con la limitante de que el estudio fue realizado en maniqués, sin embargo Anand, en su estudio con pacientes adultos concluye que SALT muestra una utilidad limitada como complemento para la intubación orotraqueal a ciegas. En este estudio el tamaño de la muestra es limitada, se obtuvo un 70 % (28) de pacientes con intubación exitosa y el 30 % fallida, sin embargo por el tamaño de la muestra el estudio no es significativo, se requiere de más estudios para comprobar su efectividad y eficacia.

El dar a conocer estos dispositivos así como sus limitantes en su uso brinda una alternativa en situaciones de vía aérea difícil, el estudio cumplió con la finalidad de integrar a la práctica del médico residente y del anestesiólogo el uso de diferentes alternativas para el manejo de la vía aérea difícil no prevista, se comprobó la hipótesis de forma contundente a pesar de contar con una muestra pequeña.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se pueden enumerar las siguientes conclusiones:

1. La estimación del riesgo de dificultad en la vía aérea mediante la escala de Mallampati tiene utilidad para predecir la vía aérea difícil.
2. Existe una correlación y asociación estadística significativa entre la escala de Cormack Lehane y el IPID (27.5 % y 37.5 % respectivamente) para intubación difícil, por lo que se concluye que ambos son de utilidad clínica y no debería subestimarse ninguna de las valoraciones obtenidas por el IPID para la elaboración de un plan estratégico ante situaciones de vía aerea difícil.
3. Existe correlación clínica entre el IMC y la vía aérea difícil, sin embargo en este estudio no es estadísticamente significativa.
4. El porcentaje de éxito de intubación al primer intento con el Bougie y laringoscopia directa fue del 69.8 %, mientras que como alternativa de rescate exitosa obtuvo un 94.3 %, lo que demuestra su utilidad para el manejo de la vía aérea.
5. El uso de VividTrac resulto con intubación exitosa al primer intento en 90.7 % de la muestra expuesta, como alternativa de rescate obtuvo un 97.7 % lo que hace ideal el uso de un videolaringoscopio como manejo inicial para pacientes con vía aérea difícil.
6. El SALT demostró ser útil en el 70 % de los casos expuestos, sin embargo se requiere de contar con una población mayor para determinar su utilidad como alternativa de rescate en situaciones de vía aérea difícil.
7. Se determinó que en el ISSSTEP las tres alternativas de intubación propuestas para el manejo de la vía aérea resultaron ser útiles en pacientes con intubación difícil al primer intento, presentando discretamente mayor utilidad el uso del videolaringoscopio sobre el Bougie con laringoscopia o el SALT.

8. Las alternativas deben estar encaminadas a mejorar el proceso de intubación en pacientes con vía aérea difícil no prevista y a disminuir la incidencia de complicaciones asociadas a la intubación difícil. Asimismo es necesario ampliar el conocimiento que se tiene de los nuevos dispositivos con nuevas estrategias en el manejo de pacientes que requieran anestesia general.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Dra. Janeth Rojas-Peñaloza, Dr. Jesús Miguel Zapién Madrigal. (Junio 2018). Panorama actual de la vía aérea difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 41, 200-202.
2. Mayor M.C. Amalia María Helmes-Aguayo, Mayor M.C. Juan Carlos Eder Barrón-Ángeles. (Abril- Junio 2018). Historia y actualidades del manejo de la vía aérea. ¿Realmente ya no existe la vía aérea difícil? *Revista Mexicana de Anestesiología*, 41, 158-161.
3. Dra. Lorena López-Maya, Dr. Francisco Lina-Manjarrez. (2008). Manejo de vía aérea difícil no predecible durante colecistectomía, uso de mascarilla laríngea y revisión de la literatura. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 31, 322-327.
4. Carlos A. Artime, Carin A. Hagberg. (2015). Is There a Gold Standard for Management of the Difficult Airway? *Elsevier*, 33, 233-240.
5. Dr. Díaz Soto Edgard, Dra. González Álvarez Norma Jacqueline, Dr. León Fernández Oscar David, Dr. Rendón Morales Alejandro Antonio, Dr. Vázquez Lesso Adrián. . (2016). Evaluación y manejo integral de la vía aérea en el paciente crítico. México DF: Intersistemas S.A.
6. Mariscal Flores M, Martínez Hurtado E, Cuesta R, Jiménez MJ. (Febrero 2016). ¿Existe un Gold Standard en el manejo de la Vía Aérea Difícil? Revisión 2015. *Revista electrónica Anestesiología*, 8, 1-5.
7. Igo Wilhelm Muller, Volker Roelcke, Wolf Braun Barbar. (2014). *Crónica de la Medicina*. México: Intersistemas.
8. Dr. Ramón Coloma O, Dr. Juan Pablo Álvarez A. (Abril 2011). Manejo avanzado de la vía aérea. *Revista Médica Clínica Condes, Chile*, 22, 270-279.
9. Elida Orozco-Díaz, Juan Jorge Álvarez-Ríos, José Luis Arceo-Díaz, José Manuel Ornelas-Aguirre. (2010). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir. Cirugía y Cirujanos*, 78, 393-399
10. M. E. Wilson, D. Spiegelhalter, J. A. Robertson and p. Lesser. (2004). Predicting difficult intubation. *Br. J. Anaesth.*, 61, 211-216.
11. S. M. Yentis and D. J. H. Lee. (2000). Evaluation of an improved scoring system for the grading of direct laryngoscopy. *Blackwell Science Ltd. Anaesthesia*, 53, 1041-1044.
12. Pastor Luna Ortiz, Hurtado Reyes Carlos, Romero Borja Jorge. (2011). Manejo de la vía aérea. En *El ABC de la Anestesia* (186-213). México: Afil.
13. Dra. Janeth Rojas-Peñaloza, Dr. Jesús Miguel Zapién-Madrigal, Dr. José Manuel Athié-García, Dr. Israel Chávez-Ruiz, Dr. Gerardo Enrique Bañuelos-Díaz, Dr. Luis Antonio López-Gómez, Dra. Yadira Irlette Martínez-Ruiz.

- (Junio 2017). Manejo de la vía aérea. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40, 287-292.
14. C. A. Hagberg, Joseph C. Gabel and R. T. Connis. (10 noviembre 2015). Difficult Airway Society 2015 guidelines for the management of unanticipated difficult intubation in adults: not just another algorithm. *British Journal of Anaesthesia*, 115, 812-814.
 15. M. Sanjuán Álvarez, W. Engel Espinosa. (2013). ¿Hay novedades en el manejo de la vía aérea?. *Cirugía Mayor Ambulatoria*, 18, 75-80.
 16. Jeffrey L. Apfelbaum, Carin A. Hagberg, Robert A. Caplan, Casey D. Blitt. (February 2013). 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. *Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 118, 1-20.
 17. C. Frerk, V. S. Mitchell, A. F. McNarry, C. Mendonca, R. Bhagrath, A. Patel, E. P. O'Sullivan, N. M. Woodall and I. Ahmad. (September 28, 2015). Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *British Journal of Anaesthesia*, 115, 827-848.
 18. Ricardo Urtubia V, Eliana Escudero Z, Orlando Esparza G., José Miguel Gutiérrez G.. (2015). El Aporte de las Nuevas Guías de la Sociedad de Vía Aérea Difícil (DAS). *Revista Chilena de Anestesiología*, 44, 151-162.
 19. Dr. Israel González del Pino Ruz, Dr. Pavel Bofill Gil, Dra. María Isabel Liriano González, Dra Osiris Suarez Servia, Dra. Ketty Valenzuela López, Dra. Yoania Ramos Domínguez. (2018). Máscaras laríngeas. Tres décadas después. *Revista Medica Electronica*, 40, 1-15.
 20. Hellen Carolina Uribe-Valenciaa, Iván Darío Arenas Correab y Jorge Luis Acosta Reyes. (Marzo 2014). Evaluación del tubo laringofaríngeo supraglótico como un dispositivo útil para intubación endotraqueal a ciegas, en personal no experimentado, utilizando maniquíes. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 42, 172-175.
 21. Vijay G Anand, Girinivasan, Leelakrishna, Thavamani. (Diciembre 2013). Evaluation of the new supraglottic airway S.A.L.T to aid blind orotracheal intubation: A pilot study. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 3, 241-245.
 22. Andrzej Kurowski, Łukasz Szarpak, Piotr Zaśko, Łukasz Bogdański, Zenon Truszewski. (2015). Comparison of direct intubation and Supraglottic Airway Laryngopharyngeal Tube (S.A.L.T.) for endotracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation. Randomized manikin study. *Anaesthesiology Intensive Therapy*, 47, 195-199.
 23. José Ricardo Navarro-Vargasa, Rayssa Minella Becerra-Orjuela y Mario Alberto Gutiérrez-León. (2017). El bougie o «estilete táctil», una alternativa clásica útil en la intubación moderna. A propósito de un caso clínico en el

- Hospital Universitario Nacional de Colombia. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 45, 262-266.
24. Dr. José Antonio Cortés-Lares. (Junio 2018). Guías elásticas de intubación. Descripción, manejo y maniobras en la vía aérea. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 41, 166-168.
 25. M. R. Rai. (2014). The humble bougie...forty years and still counting?. *The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, 69, 165-207.
 26. Anaid Huitrón Martínez, José Manuel Athié García, Vicente Adalberto Martínez Rosete. (Septiembre 2016). Tiempo de intubación entre videolaringoscopios: King Vision vs Vivid Trac. Estudio comparativo. *Acta Medica Grupo Angeles*, 14, 131-135.
 27. Luciano Jesús Osorio-Cervantes, Gonzalo de Jesús Gamboa-López, Javier Bautista-Martínez. (2014). Eficacia del video laringoscopio (VividTrac™) en vía aérea difícil. *Medigraphic*, 7, 24-25.
 28. Katheryne Chaparro-Mendoza, Carlos Andrés Luna-Montúfarb, Juan Manuel Gómez. (2015). Videolaringoscopios: ¿la solución para el manejo de la vía aérea difícil o una estrategia más? Revisión no sistemática. *Elsevier*, 43, 225-233.
 29. Szilárd Rendeki, Dóra Keresztes, Gábor Woth, Ákos Mérei, Martin Rozanovic, Mátyás Rendeki, József Farkas, Diána Mühl and Bálint Nagy. (2017). Comparison of VividTrac®, Airtraq®, King Vision®, Macintosh Laryngoscope and a Custom-Made Videolaryngoscope for difficult and normal airways in mannequins by novices. *BMC Anesthesiology*, 17, 1-6.
 30. B. M. A. Pieters, E. H. A. Maas, J. T. A. Knape and A. A. J. van Zundert. (2017). Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. *The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, 72, 1532-1541.

ANEXOS

Anexo A. Operacionalización de las variables

Variable de (unidad medida)	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
IMC	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo.	1. Peso normal: 18.5 -24.9 2. Sobrepeso: 25-29.9 3. Obesidad GI: Mayor de 30	Cualitativa ordinal
Mallampati	Escala para predecir la facilidad de intubación. Valora las estructuras de la cavidad oral Paladar blando y duro Amígdalas Fauces Úvula	1. GI: visibilidad de amígdalas, úvula y paladar blando 2. GII: visibilidad del paladar blando, duro, porción superior de las amígdalas y úvula. 3. GIII: se visualiza paladar blando y base de la úvula 4. GIV: no se visualiza paladar blando ni duro.	Cualitativa ordinal
Sexo	Genero del paciente	1. Masculino 2. Femenino	Cualitativo nominal
Clasificación de Cormack Lehane	Define el grado de visión laringoscópica y permite decidir en forma lógica el abordaje correcto de la vía aérea. Glottis Vallecula Cartílago corniculados y aritenoides	1. Grado 1: glottis expuesta (sin dificultad para la intubación). 2. Grado 2: La comisura posterior de la glottis puede ser expuesta (ligera a moderada dificultad). 3. Grado 3: No se puede exponer la glottis (dificultad severa). 4. Grado 4: Imposible exponer la glottis ni los cartílagos corniculados	Cualitativa ordinal
Intubación endotraqueal difícil	Dificultad para la inserción del tubo endotraqueal. Numero de intentos.	-Más de 3 intentos de intubación 1. Intubación fácil al primer intento	Cualitativa ordinal

	Tiempo en intubar más de 10 minutos	2. Intubación fácil al segundo intento 3. Intubación difícil 3 o más intentos.	
<i>Distancia tiromentoniana</i>	Escala para predecir vía aérea difícil. Distancia entre la prominencia del cartílago tiroideos y el borde inferior de la sínfisis mandibular, con la boca cerrada y la cabeza en hiperextensión.	Clase I: más de 6.5 cm. Clase II: de 6.0 a 6.5 cm. Clase III: menos de 6 cm.	Cualitativa ordinal
<i>Índice predictivo de intubación difícil</i>	Clasificación predictora de vía aérea difícil que se basa en la puntuación total de las valoraciones con Mallampati, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana, Apertura oral y Protrusión mandibular	1. 5-7 puntos: Intubación fácil 2. 8-10 puntos: Discreta dificultad, no requiere maniobras adicionales 3. 11-13 puntos: Franca dificultad, requiere hasta dos intentos con ayuda de una o dos maniobras adicionales 4. 14-16 puntos: Gran dificultad, requiere más de dos intentos y ayuda de tres o más maniobras adicionales 5. 17-18 puntos: Intubación imposible	Cualitativa ordinal
<i>Distancia esternomentoniana</i>	Escala para predecir vía aérea difícil. Evalúa la medida de una línea recta imaginaria que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón.	1. Clase Más de 13 cm. 2. Clase 2, De 12 a 13 cm. 3. Clase 3, De 11 a 12 cm. 4. Clase 4, Menos de 11 cm.	Cualitativa ordinal
<i>Apertura interincisivos.</i>	Escala para predecir vía aérea difícil. Evalúa la distancia que existe entre los incisivos superiores y los inferiores estando el paciente con la boca abierta.	1: Clase 1, más de 3 cm. 2. Clase 2, 2,6-3 cm. 3. Clase 3, 2,0 a 2,5 cm. 4. Clase 4, menos de 2 cm.	Cualitativa ordinal

<p><i>Protrusión mandibular</i></p>	<p>Escala para predecir vía aérea difícil. Se valora solicitando al paciente que lleve el mentón hacia adelante lo máximo que sea posible.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase 1, los incisivos inferiores pueden ser llevados más adelante que los superiores. 2. Clase 2: los incisivos inferiores y superiores quedan a la misma altura. 3. Clase 3, los incisivos inferiores no pueden ser llevados hacia adelante a tocar los superiores 	<p>Cualitativa ordinal</p>
--	--	---	----------------------------

Anexo B. Hoja de valoración preanestésica

	HOJA DE VALORACION PREANESTESICA	
Nombre _____	Fecha de nacimiento _____ No. Afiliación _____	
Sexo _____	Diagnóstico de Ingreso _____	
Edad _____	Procedimiento quirúrgico _____	
Peso _____	ANTECEDENTES HEREDOTERAPIA	
Talla _____	Crónico degenerativos _____ Oncológicos _____	
Peso ideal _____	Psiquiátricos _____ Hematológicos _____ Otros _____	
IMC _____	ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS	
PA _____	Lugar de residencia _____ Escolaridad _____ Ocupación _____	
Pulso _____	Religión _____ Toxicomanias _____ Otros _____	
FR _____	ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS	
Laboratorios _____	Crónico degenerativos _____	
Hemoglobina _____	Alérgicos _____ Transfusionales _____	
Hematocrito _____	Quirúrgicos/traumáticos _____	
Leucocitos _____	Otros _____	
Plaquetas _____	EXPLORACION FISICA	
TP _____	Estado mental 1) Tranquilo 2) Intranquilo 3) Apreensivo 4) Agresivo 5) Otro _____	
TPT _____	Ojos, reflejos pupilas 1) Normal 2) Anormal 3) Especificar _____	
% actividad _____	Orofaringe, mucosas 1) Normal 2) Anormal 3) Hiperemia 4) Palidez	
INR _____	Apertura oral: 1.- Clase I 2.- Clase II 3.- Clase III 4.- Clase IV	
Química sanguínea	Mallampati 1.- Clase I 2.- Clase II 3.- Clase III 4.- Clase IV	
Glucosa _____	Patil Aldreti 1.- Grado I 2.- Grado II 3.- Grado III	
Urea _____	Dentadura 1) Completa 2) Adoncia Parcial 3) Adoncia total 4) Prótesis	
Creatinina _____	Cuello 1) Normal 2) Corto 3) Largo /// Movilidad 1) Normal 2) Limitación _____	
BUN _____	Distancia esternomentoniana 1.- Clase I 2.- Clase II 3.- Clase III 4.- Clase IV	
Ácido úrico _____	Protrusión mandibular < 0 =0 >0	
Perfil hepático	Campos pulmonares _____	
BD _____	Ruidos cardiacos _____	
DHL _____	Abdomen _____ Extremidades _____	
FA _____	Columna vertebral 1) Normal 2) Lordosis 3) Escoliosis 4) Otro _____	
Otros _____	IPID _____	
Estudios de Gabinete	Plan anestésico _____	
Glasgow _____	No. De intentos de intubación _____ Dispositivo usado _____	
ASA _____	Medico Anestesiólogo _____	
RR _____		
RTE _____		
Goldman _____		
RXQXA _____		

Anexo C. Base de datos

Pacien	Sexo	Edad	Peso	Talla	IMC	ASA	Mallampati	Patil Aldreti	DEM	Apertura ora	Protrusion n	Cormack Leh	Dispositivo	Observacion	Numero de	IPID
1	Femenino	58	46	150	Normal	1	2	1	1	1	1	2	1		1	1
2	Femenino	49	72	147	Obesidad	3	3	2	1	1	1	3	2		1	2
3	Femenino	45	73	151	Obesidad	3	1	2	1	1	1	2	3		1	1
4	Masculino	53	73	163	Sobrepeso	2	2	2	1	1	1	3	1		1	1
5	Femenino	69	48	147	Normal	2	3	2	1	2	2	2	2		1	2
6	Femenino	70	51	149	Normal	2	3	3	2	1	1	3	3	1	2	2
7	Femenino	52	63	157	Sobrepeso	2	2	2	1	1	1	2	1		1	1
8	Masculino	44	98	176	Obesidad	3	2	1	1	1	1	1	2		1	1
9	Femenino	39	70	150	Obesidad	2	1	1	1	1	1	2	3		1	1
10	Femenino	76	56	155	Normal	3	3	2	1	2	1	3	1		1	2
11	Femenino	55	52	152	Normal	2	1	1	1	1	1	1	2		1	1
12	Masculino	59	78	172	Sobrepeso	1	2	1	1	1	1	2	3		1	1
13	Femenino	50	60	149	Sobrepeso	2	2	2	2	2	2	3	1		1	2
14	Femenino	60	90	150	Obesidad	3	2	1	1	1	1	1	2		1	1
15	Femenino	64	63	146	Sobrepeso	2	1	1	1	1	1	1	3		1	1
16	Masculino	18	61	173	Normal	1	2	2	1	1	1	3	1		1	1
17	Femenino	68	44	143	Normal	2	2	2	2	1	1	1	2		1	2
18	Masculino	60	90	162	Obesidad	3	2	1	1	1	1	1	3		1	1
19	Femenino	52	82	159	Obesidad	2	3	3	3	2	2	3	1		1	3
20	Femenino	66	71	158	Sobrepeso	3	2	1	1	1	1	1	2		1	1
21	Femenino	27	77	165	Sobrepeso	1	1	1	2	2	1	2	3		1	1
22	Femenino	55	71	158	Sobrepeso	2	2	1	1	1	1	1	1		1	1
23	Masculino	69	70	151	Obesidad	2	2	2	2	2	3	1	2		1	3
24	Femenino	29	52	151	Normal	1	2	1	1	1	1	1	3		1	1
25	Masculino	50	74	175	Normal	2	2	3	1	1	1	1	1		1	2
26	Femenino	70	58	150	Normal	3	2	2	2	1	1	1	2		1	2
27	Femenino	41	59	155	Normal	1	2	1	1	1	1	1	3		1	1
28	Femenino	53	71	160	Sobrepeso	2	3	1	1	2	1	2	1		1	2
29	Masculino	70	74	170	Normal	3	2	2	2	1	3	3	2		1	2
30	Masculino	38	75	178	Normal	1	1	1	1	1	1	1	3		1	1
31	Masculino	53	75	173	Normal	1	2	1	1	1	1	1	1		1	1
32	Masculino	38	76	173	Normal	1	1	1	1	1	1	1	2		1	1
33	Femenino	40	78	163	Sobrepeso	2	3	1	1	1	1	1	3		1	1
34	Masculino	57	90	162	Obesidad	3	2	2	2	1	1	4	1		1	2
35	Masculino	52	53	150	Normal	3	3	2	3	1	1	1	2		1	2
36	Femenino	30	64	157	Sobrepeso	2	1	1	1	1	1	1	3		1	1
37	Masculino	56	82	172	Sobrepeso	2	1	1	1	1	1	2	1		1	1
38	Femenino	53	57	151	Normal	2	2	1	2	1	1	2	2		1	1
39	Masculino	37	71	160	Sobrepeso	1	2	1	1	2	2	2	3		1	2
40	Femenino	65	69	164	Normal	3	2	1	1	1	1	2	1		1	1
41	Femenino	45	67	156	Sobrepeso	1	2	1	1	1	1	2	2		1	1
42	Femenino	35	64	152	Sobrepeso	1	1	1	1	1	1	2	3		1	1
43	Femenino	42	60	155	Normal	3	1	2	1	1	1	2	1		1	1
44	Femenino	52	61	158	Normal	2	3	2	1	2	1	2	2		1	2
45	Femenino	69	59	146	Sobrepeso	2	2	2	2	1	1	2	3		1	2
46	Femenino	23	54	156	Normal	1	1	2	2	2	1	2	1		1	1
47	Masculino	67	72	153	Obesidad	3	2	1	1	1	1	2	2		1	1
48	Femenino	19	73	168	Normal	1	2	1	1	1	1	1	3		1	1
49	Femenino	51	91	158	Obesidad	3	3	2	1	1	1	3	1		1	2
50	Femenino	70	56	145	Sobrepeso	2	3	2	2	1	1	2	2		1	2
51	Masculino	63	73	162	Sobrepeso	2	2	2	1	1	1	1	3		1	1
52	Femenino	58	73	158	Sobrepeso	2	2	1	1	1	1	2	1		1	1
53	Masculino	43	120	187	Obesidad	3	2	1	1	1	1	2	2		1	1
54	Femenino	54	68	150	Obesidad	3	2	1	1	1	1	1	3		1	1
55	Femenino	51	66	160	Normal	2	2	2	1	1	1	3	1		1	1
56	Masculino	67	67	176	Normal	2	1	1	1	1	1	1	2		1	1
57	Masculino	18	98	178	Obesidad	2	2	1	1	1	1	3	3		1	1
58	Masculino	18	58	154	Normal	1	2	1	1	1	1	1	1		1	1
59	Masculino	52	72	165	Sobrepeso	2	2	2	1	1	1	3	2		1	1
60	Femenino	25	60	158	Normal	2	2	1	1	1	1	1	3	1	2	1

Anexo D. Carta de consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

La presente investigación es conducida por Xochiquetzalli Esquivel Cortes, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, La meta de este estudio es conocer la utilidad de los dispositivos de intubación difícil Bougie, VividTrac, SALT, para el manejo de la vía aérea.

La participación de este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial, los dispositivos usados son aprobados por la FDA, la ASA y la DAS, no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Xochiquetzalli Esquivel Cortes, He sido informado (a) de que la meta de este estudio es:

- Utilidad de los dispositivos para el manejo de la vía aérea en anestesia general en el ISSSTEP

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Xochiquetzalli Esquivel Cortes, al teléfono 2431007537.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido

Nombre del Participante

Firma del Participante

Puebla a _____201__

