



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL
“DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

“MEDICIÓN DE LA GRASA PRETRAQUEAL GUIADA POR ULTRASONIDO
COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A
ANESTESIA GENERAL DEL HG CMN LA RAZA”

TÉSIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO ESPECIALISTA DE
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. ERANDY ATZIMBA PÉREZ VALDEZ

ASESOR:

DRA. ISIS IXTACCIHUATL GÓMEZ LEANDRO



Folio: R – 2021-3502-129

CIUDAD DE MÉXICO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS



DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES
Directora de Educación e Investigación en Salud
U.M.A.E. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social

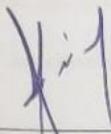
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Griselda Islas León".

DRA. GRISELDA ISLAS LEON
Profesor Titular de la Especialidad en Anestesiología (UNAM)
U.M.A.E. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social

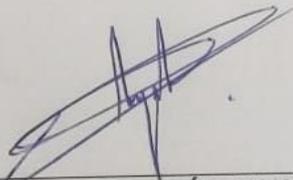
Número de Registro del Estudio

R - 2021-3502-129

ASESORES



DRA. ISIS IXTACCIHUATL GÓMEZ LEANDRO
Anestesióloga Cardiovascular
Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social



DRA. ERANDY ATZIMBA PÉREZ VALDEZ
Médico Residente de la Especialidad en Anestesiología
Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza"
Centro Médico Nacional "La Raza"
Instituto Mexicano del Seguro Social



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3502**.
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS **18 CI 09 002 001**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 027 2017101**

FECHA **Lunes, 22 de noviembre de 2021**

Dra. ISIS IXTACCIHUATL GÓMEZ LEANDRO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **MEDICIÓN DE LA GRASA PRETRAQUEAL GUIADA POR ULTRASONIDO COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL DEL HG CMN LA RAZA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3502-129

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

ATENTAMENTE

Dr. Guillermo Carreaga Reyna
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DEDICATORIA

Agradezco a mi padre por enseñarme a ser tan perseverante, a mi madre por enseñarme a nunca quedarme callada y luchar por lo que quiero, a mis hermanos por estar, a mis tíos que me procuraban.

A aquellos profesores que me mostraron no solo sus conocimientos, si no humildad, valores y respeto. A mis maestros que terminaron siendo parte de mi vida y se creo un lazo de amistad, pero sobre todo me cobijaron en mis momentos difíciles.

A mamá Isis, que desde al principio me mostró todas las cualidades de ser una anesthesióloga, mi maestra, gracias por siempre guiarme, aconsejarme y apoyarme en lo académico y lo personal.

A mis mejores amigos de Tijuana, que me impulsaron día a día a no rendirme, aquellos que me esperan con ansias.

A mis amigos de la residencia ustedes me levantaban cuando quise rendirme, agradezco todas las aventuras. Pero sobretodo mis hermanos de la guardia A forever.

A mi misma, por que acá fue donde nos puso la vida.

Erandy Atzimba Pérez Valdez

ÍNDICE

	Página
RESÚMEN.....	7
ANTECEDENTES.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
RESULTADOS.....	29
DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIÓN.....	37
BIBILOGRAFÍA.....	38
ANEXOS.....	41

MEDICIÓN DE LA GRASA PRETRAQUEAL GUIADA POR ULTRASONIDO COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL DEL HG CMN LA RAZA

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar si la medición de la grasa pretraqueal por ultrasonido, es efectiva como parámetro para predecir una vía aérea difícil, en pacientes sometidos a anestesia general del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza.

MATERIAL Y METODOS: Se trató de un estudio observacional, descriptivo, transversal sin presencia de grupo control con riesgo mínimo en pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general, que cumplieron con los criterios de inclusión, y que aceptaron participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado, a los cuales se les midió la grasa pretraqueal para compararla con los diversos parámetros de vía aérea como Cormack Lehane e IPID para así poder predecir significativamente una vía aérea difícil.

RESULTADOS:

Se analizó un total de 100 pacientes, de los cuales se obtuvo un promedio de 26.42 mm de grasa pretraqueal, al comparar la longitud de la grasa pretraqueal mayor y menor a 26 mm, esta tuvo una relación significativa con IPID, Cormack Lehane, circunferencia de cuello, obteniendo una p menor a 0.05, así mismo, se observó que los pacientes con grasa pretraqueal >26 mm se realizó hasta un segundo y tercer intento de intubación en más del 80% de los mismos.

CONCLUSIÓN:

Se demostró que la grasa pretraqueal es un parámetro confiable para predicción de vía aérea difícil, al compararla con parámetros ya establecidos como Cormack Lehane e IPID.

Palabras clave: vía aérea difícil, ultrasonido, grasa pretraqueal

ULTRASOUND-GUIDED MEASUREMENT OF PRETRACHEAL FAT AS A PREDICTOR OF DIFFICULT AIRWAY IN PATIENTS UNDERGOING GENERAL ANESTHESIA OF HG CMN LA RAZA

ABSTRACT

OBJECTIVE:

To determine if the measurement of pretracheal fat by ultrasound is effective as a parameter to predict a difficult airway in patients undergoing general anesthesia at the La Raza National Medical Center General Hospital.

MATERIALS AND METHODS: Observational, descriptive, cross-sectional study without the presence of a control group with minimal risk in patients undergoing elective surgery under general anesthesia, who met the inclusion criteria, and who agreed to participate in the study by signing the informed consent and pretracheal fat was found to significantly predict a difficult airway.

RESULTS: This was an observational, descriptive, cross-sectional study without the presence of a control group with minimal risk in patients undergoing elective surgery under general anesthesia, who met the inclusion criteria, and who agreed to participate in the study by signing the informed consent. which pretracheal fat was measured to compare it with the various airway parameters such as Cormack Lehane and IPID in order to significantly predict a difficult airway

CONCLUSION:

Pretracheal fat was shown to be a reliable parameter for difficult airway prediction, when compared with already established parameters such as Cormack Lehane and IPID.

KEYWORDS: ultrasound, difficult airway, pretracheal fat.

ANTECEDENTES

La anestesiología es una especialidad médica orientada principalmente al manejo del paciente que se somete a un procedimiento quirúrgico. Para ello se vale de distintas técnicas y procedimientos de entre los que destaca el manejo de la vía aérea. (1)

La intubación traqueal se define como el cateterismo de la tráquea, a través de la glotis, mediante un tubo que queda accesible a nivel de la boca o de los orificios nasales según la vía de introducción elegida. Se trata de una maniobra corriente, generalmente fácil y rápida, que a menudo es indispensable en anestesia y reanimación de urgencia; que permite mantener la permeabilidad y la hermeticidad de las vías respiratorias superiores y controlar la ventilación y la hematosis. (1)

La intubación puede resultar difícil en determinadas circunstancias patológicas congénitas o adquiridas que conviene identificar previamente para adaptar el material y elegir el mejor protocolo posible. Se han descrito nuevas técnicas para la intubación difícil que parecen prometedoras a la vista de los primeros estudios publicados. La intubación y el apoyo respiratorio suelen ser necesarios en pacientes anestesiados o en estado crítico. Las indicaciones, las técnicas para intubar, el tratamiento de las vías respiratorias y las posibles complicaciones deben ser dominados por todos los médicos que atienden a dichos pacientes. (1)

Los motivos por los que suele ser necesaria la intubación orotraqueal son todos aquellos que provocan alteración de la normalidad de la función respiratoria, y que comprenden: vía aérea permeable; impulso respiratorio adecuado; funcionalismo neuromuscular correcto; anatomía torácica normal; parénquima pulmonar sin alteraciones; capacidad de defensa frente a la aspiración. (2)

Las complicaciones pueden ocurrir durante la intubación o cuando el tubo ya está colocado, pudiendo ser en esta última de manera precoz o tardía. Los factores predisponentes a las complicaciones son entre otros: edad, género femenino, intubación prolongada, infección previa de la vía respiratoria alta y dificultades experimentadas durante la intubación. (2)

Las complicaciones precoces o tardías incluyen: lesión de columna cervical, obstrucción ventilatoria, aspiración, hemorragia, neumotórax. La extubación puede causar traumatismo de la glotis si el balón no se desinfla y si se produce edema obstrucción de la vía aérea. Las complicaciones tardías secundarias a la intubación incluyen odinofagia, disfagia, parálisis de las cuerdas vocales, ulceraciones de los labios, boca o faringe, laringitis, sinusitis, edema laríngeo, sinequias de las cuerdas vocales y estenosis traqueal. (2)

Durante la intubación las complicaciones se pueden producir por interrupción de la reanimación cardiopulmonar por más de 15 segundos, por mal funcionamiento del equipo, lesiones de columna cervical, epistaxis, lesión de los dientes, disección, laceración o perforación de la faringe, laringe o tráquea, pudiendo causar laringo espasmo reflejo, broncoespasmo, arritmias cardiacas o hipotensión. (3)

La primera intubación comunicada en un ser humano corresponde a Avicenna en el año 1000 y la primera instrumentación de la vías aérea similar a la técnica actual corresponde a William MacEwen en 1800. En 1900 Meltzer y Auer demuestran en Nueva York que la colocación de un catéter en la laringe hasta la bifurcación de la tráquea y por el cual se administra aire, permitía la dilación de los pulmones aun con el tórax abierto. (4)

En 1985, Mallampati y colaboradores introdujeron una prueba que clasifica la visibilidad de la orofaringe. La escala de Patil-Aldrete mide la distancia entre la escotadura tiroidea y el mentón, así como el trayecto entre el borde superior del manubrio del esternón y el mentón (distancia esternomentoniana). (4)

Finalmente, se puede hacer una simple suma de factores de riesgo (puntuación de Wilson) reconocidos como predictores de intubación difícil. (4) Sin embargo, el diagnóstico con estas pruebas varía debido a las diferencias en la incidencia de la intubación y a las características anatómicas de cada paciente, por lo que es imperativo individualizar la evaluación. (4)

Con la escala de Mallampati puede estimarse el tamaño de la lengua en relación con la cavidad oral y si el desplazamiento de la hoja del laringoscopio será fácil

o difícil. También es de utilidad evaluar si la boca puede abrirse de manera adecuada y si la movilidad de la cabeza y del cuello facilitarán la intubación.(4)

Por otro lado, la escala propuesta en 1984 por Cormack y Lehane describe cuatro grados de la exposición glótica durante la laringoscopia directa; la puntuación final se obtiene al realizar la visualización directa durante la laringoscopia. En consecuencia, se acepta que la dificultad para la intubación puede sospecharse e incluso confirmarse cuando con la laringoscopia se califica un grado 3 o 4 de esta clasificación. (4)

La American Society of Anesthesiologists (ASA) define como vía aérea difícil a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada. La ventilación difícil se define como la incapacidad de un anesestesiólogo entrenado para mantener la saturación de oxígeno por arriba de 90% usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno de 100%. La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla, situación que ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general. (5)

Es trascendental recordar que a mayor grado de dificultad en la intubación, mayor incidencia y severidad de las complicaciones. Hasta 30% de los fallecimientos anestésicos puede atribuirse a una vía aérea difícil. Lo anterior ha generado la necesidad de disponer de pruebas altamente predictivas para identificar la vía aérea que ocasionará dificultades en la intubación, aplicables a todo procedimiento anestésico-quirúrgico. (5)

La vía aérea por definición es un conducto por el cual pasa aire; o bien, es la ruta por la cual transita el aire desde la nariz o la boca hacia los pulmones. De tal forma, la vía aérea difícil puede definirse como la complejidad en el acceso del conducto por el cual pasa el aire desde la nariz o la boca hacia los pulmones. (5)

La vía aérea difícil, según la Sociedad Americana de Anestesiología, (ASA), se define por la existencia de elementos clínicos que restringen la ventilación suministrada por máscara facial o intubación endotraqueal. (5)

En el 2013, la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), define como una laringoscopia difícil a la imposibilidad de visualizar cualquier porción de las cuerdas vocales, después de severos intentos de realizar una laringoscopia convencional, la incidencia se estima en 5.8% de todas las anestесias generales. Solo el 50% de las vías aéreas difíciles pueden ser anticipadas. (5)

La intubación difícil corresponde al requerimiento de tres o más intentos o una duración superior de 10 minutos, para obtener una intubación endotraqueal exitosa. (5)

La ventilación difícil corresponde a la incapacidad de un anestesiólogo experimentado para asegurar una saturación de oxígeno superior a 90%, implementando una mascarilla facial, contando con una fracción inspirada de oxígeno al 100%, esta situación sucede hasta en el 0,1% de los pacientes. Es una complicación que se debe evitar, practicando un adecuado manejo de la vía aérea, evaluando las características clínicas del paciente y la coexistencia de patologías que puedan restringir la ventilación, para adoptar las medidas terapéuticas oportunas, según sea el caso. (5)

La incidencia de vía aérea difícil “paciente no intubable, paciente no ventilable” es de 1/50000 pacientes; el fallo de intubación orotraqueal ocurre en 1/2000 casos programados, aumentando a 1/200 casos en las urgencias. Todos los test predictores de VAD tienen limitaciones. Además, no existe una estandarización sobre qué datos recabar y hay numerosas variaciones interindividuales en las valoraciones, incluso entre profesionales entrenados. (5)

La incidencia de intubación orotraqueal difícil en las áreas de cuidados críticos es superior a la de la población quirúrgica habitual (23% frente 1- 4%). Estos pacientes presentan pobre tolerancia respiratoria, alteración del nivel de conciencia, aumento de secreciones y es frecuente manejar la VA de forma emergente. Las complicaciones son frecuentes y entre sus causas el estudio NAP4 señaló, equipo inadecuado, falta de capnografía y la falta de conciencia del riesgo del paciente.

Se ha propuesto una clasificación, MACOCHA SCORE con 7 variables para detectar pacientes difíciles de intubar. (6)

MACOCHA SCORE	SCORE
VALORACIÓN VA EN EL PACIENTE CRÍTICO	
MALLAMPATI III O IV	5
SAOS	2
DISMINUCIÓN MOVILIDAD CERVICAL	1
LIMITACIÓN APERTURA BOCA (<3CM)	1
PRESENCIA DE COMA (GLASGOW < 8)	1
HIPOXIA SEVERA (SPO2 < 80%)	1
PERSONAL NO ANESTESISTA	1

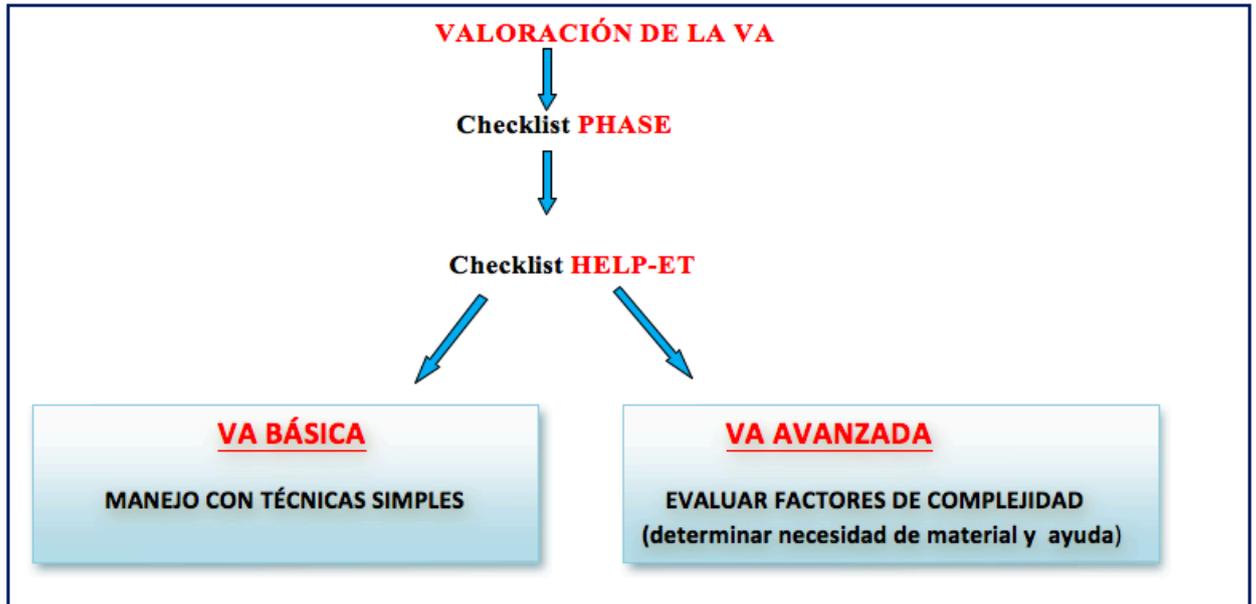
Berlow L.C, Ariyo P. Preoperative assessment of the airway. Trends in Anaesthesia and Critical Care 5 (2015) 28-35

FACTORES NO RELACIONADOS CON EL PACIENTE EN LA PREDICCIÓN DE VAD

El editorial de Huitinken en Anaesthesia, plantea que en realidad la VAD no existe, sino que es una interacción compleja entre el paciente, el anestesista, el equipo disponible y otras circunstancias.

Los sistemas disponibles de valoración hasta ahora, nunca habían considerado factores no relacionados con el paciente que complican y disminuyen la seguridad del manejo de la VA como son: Experiencia, presión de tiempo – urgencia, disponibilidad de equipo adecuado, localización, factores humanos

Los “Factores de Complejidad” es un término que utilizamos para describir la contribución de factores técnicos, económicos o humanos, que añaden complejidad a nuestro trabajo y deben ser identificados y sopesados también. Así el manejo de la VAD es sensible al “ contexto” y al “ tiempo”.(6)



Cobo B, Valoración preoperatoria de la vía aérea difícil ¿Hay algo nuevo? Anestesia- Analgesia Obstétrica, AnestesiaR, [Vía Aérea](#) 14 septiembre 2015

FACTORES	CARACTERÍSTICAS DE UNA VÍA AÉREA BÁSICA
PACIENTE	ASA 1-2 Edad >12 años Colaborador IMC <25kg/m ² Altura 130-200cm Peso 30-100 kg Manejo de la VA en entorno hospitalario
HISTORIA	No historia de problemas en la VA No cirugía previa cabeza-cuello o radiación cervical No existe enfermedad asociada a problemas de manejo en la VA
V. AÉREA	Mallampati 1-2 con apertura bucal superior a 3 cm Dientes en buen estado; incisivos no prominentes Buena movilidad cervical en flexión y extensión (>5cm el movimiento desde la punta de la barbilla a la muesca esternal) Sin barba que dificulte la ventilación facial Distancia TM superior a 4 cm. No cuello corto No tumores o masas en la VA superior o región cervical No sangrado activo en la VA No estridor
SURGICAL –CIRUGÍA	Cirugía fuera de la VA superior o de la región cervical
EVALUACIÓN SIGNOS VITALES	SPO ₂ al inicio del procedimiento sin oxígeno >95% Estabilidad hemodinámica: PAS >95mmHg; FC 40-140lpm; FR 14-20 rpm

Cobo B, Valoración preoperatoria de la vía aérea difícil ¿Hay algo nuevo? Anestesia- Analgesia Obstétrica, AnestesiaR, [Vía Aérea](#) 14 septiembre 2015

La VA avanzada es aquella que presenta factores de complejidad y en su abordaje precisa tomar medidas especiales, utilizar técnicas avanzadas o tener a disposición un carro de VAD; en casos de mayor complejidad se precisará la ayuda de un otorrino. (6)

La anticipación permitirá establecer un adecuado plan de manejo de la VA con personal y material adecuado a cada paciente y proceso y establecer planes alternativos de tratamiento (6)

Así que un paciente sano, con Mallampati I y que puede ser intubado con un simple laringoscopio puede convertirse en una VAD en una situación de shock séptico cuando el paciente presenta una SPO2 muy baja en un hospital remoto si el personal que realiza la intubación ejecuta menos de 10 intubaciones al año. La falta de experiencia, la presión del tiempo y la severidad de la enfermedad convierte una VA básica en una VA compleja; sin embargo un anestesiologo en un hospital de tercer nivel puede no tener problema alguno. En contraste, un Mallampati IV puede ser una IOT de rutina para un anestesista con amplia experiencia en intubación despierto y que realiza habitualmente anestesia en el quirófano de ORL. Para estos médicos la definición de VAD será diferente y por ello la predicción de la IOT difícil es imposible con los métodos actuales.

Una clasificación de dificultad de la VA debería:

- Disminuir el riesgo de continuar en error.
- Prevenir el fallo compuesto.
- Determinar los factores de complejidad.

Así, se propone cambiar la clásica distinción entre vía aérea difícil y no difícil, a VA básica y VA avanzada.

LA VÍA AÉREA BÁSICA

Nos encontramos ante una vía aérea básica cuando:

- No existen factores de complejidad.
- No existe presión del tiempo.
 - Un médico bien entrenado podrá manejar esa VA en menos de un minuto
 -

LA VÍA AÉREA AVANZADA

La VA avanzada es aquella que presenta factores de complejidad y en su abordaje precisa tomar medidas especiales, utilizar técnicas avanzadas o tener a disposición un carro de VAD; en casos de mayor complejidad se precisará la ayuda de un médico experto en uso de fibroscopio o abordaje de vía aérea cruenta para la realización de traqueotomía.

La anticipación permitirá establecer un adecuado plan de manejo de la VA con personal y material adecuado a cada paciente y proceso y establecer planes alternativos de tratamiento.

Se propone un CKECKLIST denominado HELP-ET como acrónimo de factores de complejidad de los aspectos (6)

FACTORES COMPLEJIDAD	
HUMANO	Barrera de idioma, fatiga, stress
EXPERIENCIA	Falta de habilidades (por ejemplo hay Fibrobroncoscopio, pero el anestesista no lo sabe usar)
LOCALIZACIÓN	Hospital remoto: no hay posibilidad de ayuda especializada
PACIENTE	Radioterapia cervical, tumor obstructivo en la VA...
EQUIPO DISPONIBLE	Problemas técnicos (material en reparación)
TIEMPO	Desaturación rápida, inestabilidad hemodinámica

Cobo B, Valoración preoperatoria de la vía aérea difícil ¿Hay algo nuevo? Anestesia- Analgesia Obstétrica, AnestesiaR, Vía Aérea 14 septiembre 2015

Escalas

A lo largo del tiempo se han creado diversas escalas para poder evaluar y predecir una vía aérea de difícil ventilación e intubación no teniendo hasta el día de hoy ningún estándar de oro único que pre diga si el paciente se podrá intubar o no con facilidad al primer intento.

Para evaluar la dificultad de ventilación con mascarilla facial, existe la escala de HAN:

- Grado I ventilación con mascarilla facial, eficaz sin ayuda de dispositivos. Prevalencia del 77.4%
- Grado II se precisa empleo de cánula nasal o faríngea, guedel, etc. Prevalencia 21.1%
- Grado III ventilación difícil (inadecuada, insuficiente o inestable con 2 personas y empleo de cánula). Con o sin relajante musculares. Prevalencia 1.4%.
- Grado IV ventilación imposible con o sin relajantes musculares. Prevalencia 0.16%

Las escalas predictivas de vía aérea difícil generalmente presentan un margen de error en la estimación de la seguridad, por exceso, debido a que presentan la tendencia de diagnosticar más eventos que los realmente ocurridos, obteniéndose valor predictivo positivo. Existen diversos métodos utilizados para la predicción de la vía aérea difícil, entre ellos se destacan:

1. Escala de Mallampati; 2. Clasificación de Cormack-Lehane; 3. Escala de Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana); 4. Distancia esternomentoniana; 5. Distancia interincisivos, entre otras.

La escala de Mallampati, modificada por Samsoon y Young, evalúa la visibilidad de estructuras faríngeas y lengua, adoptando el paciente una posición sentada y con apertura bucal completa. Registrando una sensibilidad estimada entre 65-81 % y una especificidad entre 66-82% y un valor predictivo positivo de 8%.

Se clasifica en 4 grados: III y IV se asocian con intubación difícil.

- Clase I. Existe visualización de paladar blanco, úvula y pilares amigdalinos.
- Clase II. Sólo se visualiza paladar blando y úvula.
- Clase III. Se observa paladar blando y base de la úvula
- Clase IV: Existe imposibilidad para visualizar el paladar blando.

La clasificación de Cormack-Lehane evalúa los distintos niveles de dificultad para la intubación endotraqueal a través de la laringoscopia directa, en función de las estructuras anatómicas observadas, adoptando el paciente una posición de olfateo, en decúbito dorsal, relajación muscular, tracción firme del cuello y manipulación laríngea.

Se clasifica en 4 grados:

- Grado I. Se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).
- Grado II. Solo se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico (cierto grado de dificultad).
- Grado III. Solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (intubación muy difícil pero posible).
- Grado IV. Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales).

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) publicó en 1993 una Guía Clínica para el manejo de la vía aérea difícil con el objetivo de disminuir la frecuencia de esas complicaciones. En el momento de su publicación el 28% de las muertes relacionadas con la anestesia estaban originadas por la imposibilidad de ventilar con mascarilla o de intubar. En esa Guía la ASA definió como Vía Aérea Difícil la (VAD) existencia de factores clínicos que compliquen tanto la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada en estas condiciones clínicas. La vía aérea difícil representa una interacción compleja entre factores del paciente, el entorno clínico, las habilidades y preferencias del realizador. El análisis de la interacción de estos factores aún requiere de la recolección precisa de datos, sin embargo se pueden apreciar los siguientes dificultades en el abordaje: 1.-

dificultad para la ventilación con mascarilla facial, 2.- dificultad en la realización de la laringoscopia convencional después de múltiples intentos, 3.- dificultad durante la intubación traqueal después de múltiples intentos en presencia o ausencia de patología traqueal y 4.- intubación fallida. (6)

Si la intubación traqueal falla, se recomienda usar dispositivos supra glóticos para proveer un método de oxigenación mientras se reevalúa cómo proceder. Cuando tanto la intubación traqueal y los dispositivos supra glóticos han fracasado, despertar al paciente es la opción por defecto. Si en esta situación la ventilación con máscara facial en presencia de relajación muscular es imposible, se debe proceder a realizar una cricotirotomía inmediatamente. Se prefiere la cricotirotomía con bisturí como la técnica de rescate de elección y debe ser practicada por todos los anestesiólogos. Los planes delineados están diseñados para ser simples y fáciles de seguir. Deben ser ensayados regularmente y deben ser familiares para todo el equipo. (6)

Se ha introducido nuevos agentes farmacológicos y videolaringoscopios, y nuevas investigaciones se han enfocado en la extensión de la duración de la apnea sin desaturación, mejorando la preoxigenación y optimizando la posición del paciente. Estas guías actualizadas proporcionan una serie de planes secuenciales a usar cuando falla la intubación traqueal y están diseñados para priorizar la oxigenación y limitar el número de intervenciones sobre la vía aérea para reducir la incidencia de trauma y complicaciones. (6)

En la literatura actual no existen datos estadísticos sobre la incidencia de la VAD en el quirófano. Caplan et al reportar que al abordar la vía aérea de forma inadecuada, pueden ocurrir tres clases de lesión que pueden resultar en eventos respiratorios adversos: 1.- ventilación inadecuada (38%), 2.- intubación esofágica no reconocida (18%) y 3.- intubación traqueal difícil no anticipada (17%). Benumof et al estiman que cerca del 30% de las muertes asociadas a la anestesia son de idas a la inhabilidad de manejar la VAD de forma adecuada. (7)

EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA POR ULTRASONIDO

El ultrasonido es una herramienta que se encuentra disponible a la cabecera del paciente, económica y práctica en comparación con otros estudios de gabinete; lo que permite que el anestesiólogo implemente su uso de forma rápida para la valoración de la vía aérea previo a un procedimiento anestésico, cuenta con altas tasas de sensibilidad y especificidad, fácil de usar, segura, no invasiva, y que no usa radiación ionizante, lo cual permite mejorar el desempeño y apoyar la toma de decisiones en el manejo del paciente quirúrgico y en especial del paciente crítico. (7,8)

La existencia de la vía aérea es difícil y puede pasar por desapercibida incluso tras una valoración clínica minuciosa, debido a que existen patologías y alteraciones anatómicas no diagnósticas; las cuales pueden ser previstas mediante la realización de la ultrasonografía. (7)

Aunque en la vía aérea aún se está comenzado a extender su uso, ya existen estudios clínicos que muestran altas tasas de efectividad, en especial en el contexto de ventilación, verificación de intubación endotraqueal, posicionamiento de tubo endotraqueal y selección del diámetro externo del tubo. (7,8)

Entre sus ventajas destaca su disponibilidad, la posibilidad de proporcionar imágenes en tiempo real con altas tasas de sensibilidad, y el hecho de ser un método no invasivo (frente a la fibroscopía) y sin las contraindicaciones de la radiación ionizante. (8)

La ecografía ha demostrado proveer información anatómica detallada que muchas veces no se observa en el examen clínico de la vía aérea. Entre sus ventajas destaca su disponibilidad, la posibilidad de proporcionar imágenes en tiempo real con altas tasas de sensibilidad, y el hecho de ser un método no invasivo y sin las contraindicaciones de la radiación ionizante. (8)

Identificación sonográfica de estructuras de la vía aérea.

El aire no permite el paso de las ondas de ultrasonido, por lo que genera artefactos híper o hipoecóicos de reverberación que impiden ver las estructuras profundas, pero permite la fácil identificación de la vía aérea, pues es la única estructura en el cuello que produce colas de cometa, reverberaciones y sombra acústica. El hueso se observa como una estructura hiperecólica que deja una sombra anecólica. La principal estructura ósea en la vía aérea es el hueso hioides, aunque en más de la mitad de los pacientes no se logra obtener su completa visualización. (8)

Los cartílagos traqueales son hipoecóicos, al igual que la membrana cricotiroidea y las cuerdas vocales. Es importante, además, recordar que la interfaz mucosa/aire se observa hiperecólica, como por ejemplo la interfaz inferior a la membrana cricotiroidea. Existen 2 planos de abordaje ecográfico de la vía aérea: el eje axial o eje corto y el longitudinal o eje largo. (8)

Hueso hioides

La identificación del hueso hioides se puede realizar en vista transversal o longitudinal. Es una estructura hiperecólica con halo hipoecoico en forma de U.

Epiglotis

Es posible su visualización en corte transversal con el transductor lineal de alta frecuencia en el espacio tirohioideo. Se caracteriza por una imagen hipoecólica en forma de U precedida en su borde anterior por el espacio pre-epiglótico, que es hiperecólica y se relaciona posteriormente con la interfaz hiperecólica entre la mucosa y el aire. (8)

Cartílago tiroides

Es una de las estructuras de mejor visualización, la cual se describe en eje transversal como una estructura hipoecólica con relación a las cuerdas vocales seguida por una sombra acústica que corresponde a la vía aérea; en el plano sagital se puede valorar el espacio tirohioideo y la sombra acústica del hueso hioides. A este nivel las cuerdas vocales se pueden visualizar como estructuras hipoecoicas. Es posible la identificación de patologías tales como la parálisis

unilateral de cuerdas vocales a este nivel cuando se solicita al paciente que realice algún sonido, momento en el cual es posible observar la vibración de las cuerdas: proceso de aducción y abducción de las mismas. (8)

Cartílago cricoides

Inferior al cartílago tiroides, el cartílago cricoides es una estructura hipoecóica en forma de U invertida; la sombra acústica inmediatamente posterior corresponde a la vía aérea. Esta ventana es la más importante para realizar mediciones transversales y elegir el tamaño del tubo endotraqueal. (9)

Membrana cricotiroidea

A través de un corte longitudinal a lo largo de la laringe se observa una estructura hipo ecoica que se encuentra entre el cartílago tiroides y el cartílago cricoides. A este nivel es posible identificar, empleando modo doppler color, vasos sanguíneos presentes sobre las estructuras laríngeas y traqueales de tal manera que si se piensa realizar una punción translaríngea a ese nivel se puede escoger el sitio en donde no se tenga riesgo de punción vascular. (9)

Para su correcta medición se toma una ventana transversal a nivel de las cuerdas vocales, y posteriormente se mide el diámetro anteroposterior en la línea.

Existen diferentes estudios donde muestran la medición de la grasa pretraqueal en pacientes obesos. Para su correcta medición se toma una ventana transversal a nivel de las cuerdas vocales, y posteriormente se mide el diámetro anteroposterior en la línea. media desde la piel a la tráquea y 15mm en lateral derecho y lateral izquierdo; al sumar los 3 valores se obtiene una medida en milímetros, de manera que si este valor supera 28mm en un paciente con circunferencia del cuello mayor de 50 cm e IMC > 35 kg/m² se puede predecir laringoscopia difícil, entendida como visualización Cormack 3 o 4, en el 70% de los casos. (9)

Ezri realizó un estudio en 50 pacientes con obesidad mórbida a los cuales se les realizó mediciones ultrasonográficas del área anterior del cuello desde la piel hasta la tráquea, colocando el traductor en tres ventanas diferentes o zonas; al nivel de las cuerdas vocales (Zona 1), del istmo tiroideo (Zona 2) y del área

supraesternal (Zona 3). Se observa que existe una estrecha correlación entre el engrosamiento de los tejidos blandos y la realización de una laringoscopia difícil. La Zona 1 demostró ser el mejor predictor para este propósito con un grosor del área pretraqueal entre 24-32 mm. El rango para la circunferencia del cuello presentó un traslape entre el grupo con laringoscopia difícil y fácil, siendo de 45-57 y 38-48 cm respectivamente. (9)

Anatómicamente la ventana ultrasonográfica ideal para corroborar la intubación traqueal es a través de la membrana cricotiroides, por ésta es fácil identificar una imagen triangular correspondiente a las cuerdas vocales con una fase dinámica a la introducción del tubo endotraqueal que se conoce como el signo de «flúter breve» y/o «tormenta de nieve». Cuando el tubo se localiza dentro de la tráquea el aspecto triangular de las cuerdas vocales se modifica a una imagen circular a la que se denomina «signo de la bala». (9)

Una combinación de ambos métodos incrementaría el grado de predicción; sin embargo, es necesario realizar estudios más extensos. (9)

El ultrasonido es una herramienta de utilidad para guiar y corroborar la correcta realización de la intubación de la tráquea. Es auxiliar en situaciones donde la vía aérea no es accesible de forma convencional o cuando existe sangrado o secreciones. (9)

MATERIAL Y MÉTODOS

Previa autorización y aprobación del comité de Ética e Investigación del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”, y con el consentimiento informado de los pacientes, se realizó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo en 100 pacientes sometidos electivamente a cirugía en los quirófanos del hospital general que requerían anestesia general para su realización.

Criterios de inclusión

- Pacientes entre 18-65 años
- Pacientes de cualquier género
- Pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general que requieran intubación orotraqueal
- Pacientes ASA I, II, III
- Pacientes que firmen consentimiento informado
- Pacientes con IMC 18 - 34.9

Criterios de exclusión:

- Pacientes con antecedente en expediente clínico de vía aérea difícil
- Paciente con malformaciones craneofaciales
- Pacientes con obesidad mórbida (IMC >35)
- Pacientes con sospecha de estomago lleno
- Pacientes que ingresan a sala orointubados
- Pacientes programados para cirugía laríngea
- Paciente con traqueotomía previa

Criterios de eliminación:

- Pacientes que fallezcan previo a la laringoscopia/ultrasonografía
- Pacientes que retiren su consentimiento en cualquier momento del estudio

Calculamos el tamaño de muestra en base a los pacientes que fueron sometidos a anestesia general en el Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" CMN La Raza de junio del 2019 a junio el 2020 (considerando la disminución de procedimientos quirúrgicos secundarios a pandemia por Covid 19) y que cumplen los criterios de inclusión, para un margen de seguridad (α) del 95% ($\alpha = 0,05$) y un poder estadístico (β) del 85% ($1-\beta = 0,21$).

- La seguridad con la que trabajamos (α), o riesgo de cometer un error de tipo I. Nivel de seguridad del 95% ($\alpha = 0,05$)
- El poder estadístico ($1-\beta$) que se quiere para el estudio, o riesgo de cometer un error de tipo II. Tomamos $\beta = 0,21$, es decir, un poder estadístico del 85%
- Valor del número de unidades de desviación estándar para una prueba de dos colas con una zona de rechazo igual a alfa, lo que equivale a un valor de $z=1.959963985$ (a nivel práctico 1.96)
- Número de la muestra ($N = 1848$)
- Margen de error 5% ($e = 0.05$)
- Varianza de la población ($pq = .25$).

De acuerdo con estos datos, se estimó el tamaño de la muestra requerido con la fórmula que se muestra a continuación:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Se estimó que aproximadamente el tamaño muestral necesario para el estudio es de $n= 86$ pacientes. Estimando que la pérdida sea no mayor del 10% de la muestra entonces el estudio requiere de $n = 94$ pacientes.

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES		DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	Indicador	
Independiente	Cormack Lehane	Cualitativa Ordinal	Escala para evaluar la dificultad de las estructuras anatómicas de la glotis durante la laringoscopia	Tomada a partir de la laringoscopia directa durante el procedimiento anestésico	Grado I Grado II Grado III Grado IV
Dependiente	Grasa Pretraqueal	Cuantitativa Discreta	Grasa que se encuentra en tráquea	Tomada a partir de la medición con ultrasonido Lineal 7.5 Hz en la visita pre anestésica	Milímetros (mm)
Demográficas	Edad	Cuantitativa discreta	Medida cronológica que abarca el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la cirugía	Valor numérico expresado en años referido por el paciente	años
	Genero	Cualitativa nominal dicotómica	Condición anatómica y actitudinal que distingue el macho de la hembra	Tomado a partir de las características fenotípicas <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Femenino Masculino
	Peso	Cuantitativa discreta	Medida antropométrica que expresa el volumen corporal	Tomado a partir de báscula. Valor numérico expresado en kilogramos (kg)	Kilogramos (kg)
	Talla	Cuantitativa discreta	Medida antropométrica de la distancia existente entre la planta de los pies del individuo a la parte más elevada de la cabeza	Valor numérico expresado en metros (m) reportado en el estadiómetro	Centímetros (cm)
	ASA	Cualitativa Ordinal	Riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente	Tomado de la visita preanestésica	ASA I ASA II ASA III
Trabajo	IPID	Cuantitativa Discreta	Valor predictivo (índice) para vía aérea difícil	Tomado de la visita preanestésica	puntos

	Circunferencia de Cuello	Cuantitativa Discreta	Medición de cuello	Tomado de la visita preanestésica	Centímetros (cm)
	Intubación al primer intento	Cualitativa Nominal	Intubación efectiva al primer intento	Tomado al momento de la laringoscopia directa	SI/NO
	Intentos para la intubación	Cuantitativa discreta	Número de intentos de intubación hasta lograr vía aérea segura	Tomado durante la laringoscopia	Número de intentos

Un día previo al procedimiento anestésico-quirúrgico se realizó la visita pre anestésica en donde se recabaron los datos de talla, peso, sexo, IMC, IPID, circunferencia de cuello, posteriormente se le explicó en que consiste el presente estudio y se le invitó a participar, de aceptar se recabó el consentimiento informado.

Se tomaron las medidas de IPID, circunferencia de cuello, así como los intentos para la intubación para finalmente hacer una relación entre la grasa pretraqueal y estos parámetros .

Al finalizar el estudio se aplicó estadística y se presentaron los resultados en tablas.

RESULTADOS

POBLACIÓN

En este estudio participaron 103 pacientes, de los cuales se excluyeron tres casos debido a que presentaron fallecimiento previo a su acto quirúrgico, por lo que se analizaron finalmente un total de 100 pacientes los cuales se les dió a firmar previamente consentimiento informaron para participar en el estudio.

El estudio encontró que el 60% (n=60) fueron hombres, mientras que el 40%(n=4) fueron mujeres. La edad promedio fueron 51.4 años.

Dentro del peso mínimo fue de 59 kilogramos, máximo 93 kilogramos con un promedio de 72.4 kilogramos . Se encontró que presentaron una escala de Cormack (visión directa de las cuerdas vocales a la laringoscopia) un 36% (n=36), Cormack 3

El promedio de la grasa pretraqueal fue de 26.42 mm, con una medición mínima de 12 mm y máxima de 37 mm. El promedio de la circunferencia del cuello fue de 38.48 cm.

El puntaje mínimo de IPID fue de 6, mientras el máximo de 13.

El resultado en el número de intentos fue al primer intento con 46%(n=46)

Tabla I. Datos demográficos.

VARIABLE	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	DS
EDAD (Años)	19	88	51.14	20.15
TALLA (CM)	144	180	161.6	10,16
PESO (KG)	59	93	72.4	8.9
SEXO				
MASCULINO	60(60%)			
FEMENINO	40(40%)			
ASA				
I	18 (18%)			
II	28 (28%)			
III	54 (54%)			
CORMACK				
I	18 (18%)			
II	46 (46%)			
III	36 (36%)			
GRASA	12	37	26.42	5.8
PRETRAQUEAL (MM)				
CIRCUNFERENCIA DE CUELLO	27	48	38.48	5.63
IPID (PUNTOS)	6	13	8	1.86
NUM INTENTOS				
1	46 (46%)			
2	30 (30%)			
3	24 (24%)			

Tabla II. Promedios por sexo.

VARIABLE	MASCULINO	FEMENINO
PACIENTES	60	40
EDAD (Años)	50.5	52.1
TALLA (CM)	164.8	156.9
PESO (KG)	73.1	71.4
GRASA	26.37	26.5
PRETRAQUEAL (MM)		
CIRCUNFERENCIA	39.2	37.3
DE CUELLO		
IPID (PUNTOS)	8.13	7.58
NUM INTENTOS		
1	30 (50%)	16 (40%)
2	14 (23.3%)	16 (40%)
3	16 (26.7%)	8 (20%)
CORMACK		
1	12 (20%)	6 (15%)
2	24 (40%)	22(55%)
3	24 (40%)	12 (30%)
ASA		
1	18 (30%)	0
2	12(20%)	16 (40%)
3	30 (50%)	24 (60%)

Dentro del sexo masculino encontramos a 60 pacientes, de los cuales tuvieron un promedio de edad de 50.5 años, con un peso de 73.1 kilogramos en promedio, se encontró que el promedio de grasa pretraqueal fue de 26.37 mm,

con un número de intubación al primer intento de 50%, obteniendo un cormack de 2 y 3 por igual (40%).

En el sexo femenino obtuvimos a 40 pacientes, de las cuales tuvieron un promedio de 52.1 años, con un peso de 71.4 kilogramos en promedio, se encontró que la grasa pretraqueal fue de 28.5 mm, con un número de intubación al primero y segundo intento de 16 (40%), obteniendo un cormack de 2 en el 55% de las pacientes.

Tabla III. Grasa pretraqueal <26 mm y >26 mm

VARIABLE	GRASA PRETRAQUEAL <26 mm (n=40)	GRASA PRETRAQUEAL >26 mm (n=60)	(p <0.05)
EDAD (Años)	52.45	50.27	0.07
TALLA (CM)	166.1	158.7	0.12
PESO (KG)	64.4	77.77	0.01
SEXO			
MASCULINO	30 (75%)	30 (50%)	0.01
FEMENINO	10 (25%)	30 (50%)	
ASA			
I	18 (45%)	0 (0%)	0.08
II	4 (10%)	24 (40%)	
III	18 (45%)	36 (60%)	
CORMACK			
I	18 (45%)	0 (0%)	0.01
II	22 (55%)	24 (40%)	
III	0 (0%)	36 (60%)	
CIRCUNFERENCIA DE CUELLO	33.8	41.6	0.01

GRASA	21	30	0.02
PRETRAQUEAL (mm)			
IPID (PUNTOS)	6.7	8.9	0.001
NUM INTENTOS			
1	40(100%)	6 (10%)	0.001
2	0 (0%)	30 (50%)	
3	0 (0%)	24 (40%)	

Para fines de estudio se relacionó la grasa pre traqueal con la escala de Cormack, agrupamos pacientes en <26 mm y >26mm, ya que el promedio encontrado en nuestra población de estudio fue de 26.42 mm.

Se observó que los pacientes con grasa pretraqueal <26 mm (n=40) presentaron un Cormack de 2 el 55% de estos, el número de intentos de intubación fue al primer intento .

Así como los pacientes con grasa pretraqueal >26 mm (n=60) presentaron en su mayoría un Cormack de 3 en (60%), el número de intentos de intubación para estos pacientes fue de 2 intentos con un resultado de 50% en estos pacientes.

DISCUSIÓN

El presente estudio muestra que el uso de ultrasonido para prevenir una vía aérea difícil es una técnica rápida y efectiva considerando el entrenamiento previo del especialista-

Orozco Díaz E et al, realizaron una investigación enfocada a analizar factores de la vía aérea difícil como la apertura oral, el estado de las estructuras faríngeas (Mallampati), la distancia tiromentoniana (Patil-Aldrete), la extensión del cuello, la condición de los dientes, del mentón y de las estructuras laríngeas (Cormack-Lehane), así como la obesidad, encontraron que el grado III de Mallampati comparado con el IV y la extensión limitada del cuello mostraron elevada especificidad para la predicción de intubación difícil. En nuestro estudio tomamos en cuenta el IPID, circunferencia de cuello, demostrando que en nuestra investigación la población con un numero mas elevado de IPID, así como de circunferencia de cuello demuestra un mayor numero de milímetros de la grasa pretraqueal, siendo estas estadísticamente significativas ($p < 0.01$), lo que lleva a mencionar estos dentro de nuestros parámetros para predicción de vía aérea difícil, así como un numero elevado de intentos de intubación endotraqueal.

Adewale L. en su estudio "Anatomy and assessment of the pediatric airway" concluye que el acceso adecuado de la vía aérea depende de toda una historia previa, involucrando un examen clínico detallado, investigaciones apropiadas -determinando o excluyendo anomalías- las cuáles puedan complicar una anestesia general; dicho esto, este estudio busca agregar -o bien, complementar- un estudio el cual es mínimamente invasivo, carece de efectos adversos y se puede considerar como predictor de vía aérea difícil.

Adhikari *et al.* en un estudio piloto muestra que el grosor de la grasa pretraqueal, así como los tejidos del hueso hioides y la membrana tiroidea es mayor en pacientes con laringoscopia difícil. De manera similar Wu et al, estudió 203 pacientes, donde se encontró que las medidas del ultrasonido ante el hueso hioides, la membrana tiroidea y la comisura anterior, puede predecir una laringoscopia difícil. En nuestro estudio identificamos directamente la grasa

pretraqueal, sin considerar el resto de la anatomía, lo cual puede influir dentro de los resultados.

Ezri T et al concluyen así mismo como el mejor predictor de vía aérea difícil el uso de ultrasonido para la medición de grasa en cuello. Y afirman, igualmente, sus características en cuanto a costo, tiempo y facilidad. Así mismo, aclaran que estos resultados son independientes del tipo o modo de laringoscopia (intubación). Nuestro estudio tuvo principalmente este objetivo, demostrando que la grasa pretraqueal es un buen predictor de vía aérea difícil, el promedio de nuestra población fue de 26.42 mm, por lo cual se dividió a los pacientes en estas categorías, demostrando que los pacientes >26 mm en nuestra población de estudio tienen un mayor índice para intubación difícil, siendo estadísticamente significativo <0.02, encontrándose un Cormack de 3 en los pacientes con estas mediciones, así como se aumenta el número de intentos a la intubación .

Dicho esto, se asocia la medida de grasa pre traqueal con el tipo de intubación, es decir si es fácil o difícil; relacionando así, una intubación fácil presente en ambos casos, dato el cuál no tiene relevancia estadística

El tipo de intubación es un tema operador dependiente, por lo tanto al no tener un precedente que se pueda tabular es una relación con un sesgo de medición muy alto; siendo difícil definirlo como predictor de vía aérea difícil. Dato no concluyente para el estudio más que para sugerir futuras investigaciones que puedan relacionar las variables.

El estudio muestra una relación indiscutible, asociamos la escala de Cormack con la medida de grasa pre traqueal. La escala de Cormack fue colocada en pacientes <28 mm de grasa pretraqueal y >28 mm.

Teniendo como resultado y como dato concluyente del estudio una relación directa entre un Cormack grado 3 con grasa pre traqueal >28 milímetros ($p < 0,05$); así se puede afirmar que, más de 26 milímetros de grasa pre traqueal, determinada por ultrasonido, pueden predecir una vía aérea difícil (VAD).

La ultrasonografía es una herramienta útil para la valoración de la vía aérea superior.

Si bien el objetivo principal de este estudio es predecir el grado de vía aérea difícil, con las conclusiones de este estudio podemos determinar también una importancia clínica en cuanto al entrenamiento de esta técnica y su validez clínica.

El uso del ultrasonido demostró ser una herramienta útil en la evaluación pre operatoria, con tasas de sensibilidad y especificidad altas, fácil de usar, no invasiva, segura para el/la paciente y, lo más importante, sin el uso de radiación ionizante; permitiendo así mejorar el desempeño y apoyo en cuanto a la toma de decisiones en el manejo del paciente quirúrgico. En contraste con esto, se sugieren futuras investigaciones para evaluar si el entrenamiento y uso de ultrasonido puede tener algún impacto real tras un mal manejo de la vía aérea difícil.

Se debe acotar que el ultrasonido cumple el papel de una herramienta fundamental para el anestesiólogo, ya que favorece una práctica con mayor seguridad y calidad.

CONCLUSIÓN

La medición de la grasa pre traqueal muestra la prevalencia más importante del estudio, ya que a partir de esta se hicieron relaciones importantes que determinaran los objetivos del estudio.

La grasa pretraqueal promedio en nuestra población fue de 26.42 mm.

Se encontró una relación directa entre la grasa pretraqueal y la circunferencia del cuello. ($p < 0.01$)

Se encontró una relación directa entre la grasa pretraqueal e IPID ($p < 0.001$)

Se encontró una relación directa entre la grasa pretraqueal y el mayor número de intentos para intubación ($p < 0.001$)

Se demostró que la grasa pretraqueal es un parámetro confiable para predicción de vía aérea difícil .

BIBLIOGRAFÍA

1. Vazel L. Intubación: Indicaciones, técnica, vigilancia y complicaciones. Enciclopedia Médico-Quirúrgica 2004;20:758
2. Ostabal Artigas M.I. La intubación endotraqueal. Med Integral 2002;39(8):335-42
3. Badia M. Complicaciones graves en la intubación orotraqueal en cuidados intensivos : Estudio observacional y análisis de factores de riesgo. Med Intensiva 2015;39(1):26-33
4. Collins V. Anestesia endotraqueal: Consideraciones básicas, En: Collins V. Anestesiología: Anestesia general y regional. 3ª edición. 1996:469-70
5. Cook TM, Woodhall N, Frerk C. On behalf of the Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia 2011;106-617-631
6. Cobo B, Valoración preoperatoria de la vía aérea difícil ¿Hay algo nuevo? Anestesia- Analgesia Obstétrica, AnestesiaR, Vía Aérea 14 septiembre 2015.
7. Ezri T. Prediction of Difficult Laryngoscopy in Obese Patients by Ultrasound Quantification of Anterior Neck Soft Tissue. 2016;18(30):17-23
8. Covarrubias-G. Actualidades en la vía aérea difícil. ASA 2004;(27): 210-218
9. Sierra-Parrales KV, Miñaca-Rea DE. Comparación de las escalas de Mallam- pati y Cormack-Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general. Cambios rev. méd 2018; 17(1):30-35
10. Alessandri F. Ultrasound as a new tool in the assessment of airway difficulties. Eur J Anaesthesiol 2019; 36:509–515
11. Artime C, Hagberg C. Is There a Gold Standard for Management of the Difficult Airway. Anesthesiology 2015: 233-240
12. Chmielewska M, Winters B, Pandian V, Hillel A. Integration of a Difficult Airway Response Team into a Hospital Emergency Response System. Anesthesiology. 2015; 33: p. 369-379
13. Frerk C, Mitchell V, Mcnarry A, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated

- difficult intubation in adults. *British Journal of Anaesthesia*. 2015; 115(6): p. 827-48
14. Yadav N. Ultrasound measurement of anterior neck soft tissue and tongue thickness to predict difficult laryngoscopy - An observational analytical study. *Indian Journal of Anaesthesia*. Volume 63. Issue 8. August 2019
 15. Carrillo R. Evaluación ultrasonográfica de la vía aérea superior *Revista Mexicana de Anestesiología* 2014; 37 (2)
 16. Adi O, Chuan TW, Rishya M. A feasibility study on bedside upper airway ultrasonography compared to waveform capnography for verifying endotracheal tube location after intubation. *Crit Ultrasound J*. 152. 2013;5:7-13
 17. Petrisor C. Preoperative difficult airway prediction using suprahyoid and infrahyoid ultrasonography derived measurements in anesthesiology *Med Ultrason* 2019; 21(1): 83-88
 18. Ramirez J. Índices predictores de vía aérea en pacientes obesos. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2013; 36 (3)
 19. Petrisor C. Clinical versus Ultrasound Measurements of Hyomental Distance Ratio for the Prediction of Difficult Airway in Patients with and without Morbid Obesity *Diagnostics* 2020, 10, 140; doi:10.3390/diagnostics10030140
 20. Det, M.E.; Jivraj, N.; Adhikari, N.K.; Friedrich, J.O.; Pinto, R.; Simel, D.L.; Wijesundera, D.N.; Scales, D.C. Will this patient be difficult to intubate? the rational clinical examination systematic review. *JAMA* 2019, 321, 493–503.
 21. Montemayor-Cruz, J.M.; Guerrero-Ledezma, R.M. Diagnostic utility of the HMD ratio as predictor of difficult intubation at UMAE 25. *Gac. Med. Mex* 2015, 151, 559–566
 22. Tantri, A.R.; Firdaus, R.; Salomo, S.T. Predictors of difficult intubation among Malay patients in Indonesia. *Anesthesiol. Pain Med* 2016, 6, e34848
 23. Rao, S.T.; Gowda, V.; Reddy, R.V. HMD ratio as a diagnostic predictor of difficult laryngoscopy. *Indian J. Appl. Res* 2013, 3, 511–513

24. Ji, C.; Ni, Q.; Chen, W. Diagnostic accuracy of radiology (CT, X-ray, US) for predicting difficult intubation in adults: A meta-analysis. *J. Clin. Anesth* 2018, 45, 79–87
25. Šustic, A. Role of ultrasound in the airway management of critically ill patients. *Crit. Care. Med* 2007, 35, 173–177

ANEXOS

ANEXO 1: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</p> <p>UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN</p> <p>Y POLÍTICAS DE SALUD</p> <p>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</p> <p>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</p>	
<p>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</p>		
<p>Nombre del estudio:</p>	<p><u>MEDICIÓN DE GRASA PRETRAQUEAL GUIADA POR ULTRASONIDO COMO PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTÉSIA GENERAL DEL HG CMN LA RAZA</u></p>	
<p>Lugar y fecha:</p>	<p>México, D.F., a _____ de _____ del 2021.</p>	
<p>Número de registro:</p>	<p>R-</p>	
<p>Justificación y objetivos del estudio:</p>	<p>El presente protocolo corresponde a un investigación que tiene la finalidad de determinar si la medición de una estructura en su cuello (grasa pretraqueal) con aparato llamado ultrasonido es útil para saber si será difícil la colocación de un tubo a través de la garganta (Intubación oro-traqueal) necesaria para la realización de su cirugía.</p>	
<p>Procedimientos:</p>	<p>Al momento de ingresar a sala de operaciones, se recostara boca arriba y se le colocaran parches y cables en el cuerpo con la finalidad de tomar su presión arterial, medir el oxígeno en su sangre y ver el estado general de su corazón, posteriormente se le pedirá que extienda su cuello, se colocara un gel, y se realizara una medición con un aparato de ultrasonido sobre la piel de su cuello, esta medición no durara mas de 5 minutos, posteriormente se le dormirá en forma habitual, y se colocara un tubo a través de su garganta (intubación oro-traqueal) necesario para su cirugía, se procederá a dormirlo en forma habitual para llevar a cabo su cirugía, esto a cargo de su medico anestesiólogo.</p>	
<p>Posibles riegos y molestias:</p>	<p>Las molestias propias del presente estudio pueden ser frio producido por el gel, la posición puede ser molesta , así como ligera molestia al momento de manipular el cuello, estas molestias son mínimas, transitorias y especificas de la medición que se le realizara para el estudio; otras molestias que podría presentar son propias de la colocación del tubo necesario para su anestesia (dormirlo) entre ellas posible lesión o perdida dentaria, lesión a nivel de su</p>	

	<p>garganta, dolor, sangrado, dificultad al colocar el tubo, etc., estas molestias generalmente son debidas al uso del instrumento (metálico) necesario para colocar dicho tubo. Existen además riesgos propios del procedimiento anestésico–quirúrgico como son reacción alérgica, sangrado, infección y dolor después de cirugía, en general estas molestias son mínimas y en caso de presentarse se trataran mientras usted se encuentre dormido, y al despertar también, mediante medicamentos, específicos para cada molestia.</p>
<p>Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:</p>	<p>La información obtenida durante el estudio podrá ser consultada en cualquier momento de la investigación , a través de los números telefónicos proporcionados en este medio. La laringoscopia (instrumento metálico para colocación de tubo) es una técnica utilizada en forma rutinaria para este tipo de procedimientos que no cambiara en nada, la forma en que se lleve a cabo su procedimiento anestésico.</p>
<p>Participación o retiro:</p>	<p>En caso de decidir no participar en el estudio o retirarse en cualquier etapa de la investigación puede hacerlo libremente, ya que su participación es VOLUNTARIA, y dicha decisión no cambiara en nada su procedimiento – quirúrgico anestésico.</p>
<p>Privacidad y confidencialidad</p>	<p>Los datos obtenidos de la presente investigación serán utilizados únicamente con fines médicos, se garantiza que no habrá manera de identificarlo, así como tampoco exponer sus datos personales ya que será identificado solamente mediante un folio, sin incluir en la hoja de recolección de datos, información personal, que pudiese ayudar a identificarle, y los datos relacionados con la privacidad serán manejados en forma confidencial únicamente por los investigadores.</p>
<p>Beneficios al término del estudio:</p>	<p>La participación en este estudio es completamente voluntaria, no implica ningún gasto adicional, y tampoco se proporcionara pago de ninguna índole por la participación, solo la satisfacción de haber contribuido a la generación de nuevos conocimientos que en un futuro puedan beneficiar a otros pacientes.</p>
<p>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</p>	
<p>Investigador responsable:</p>	<p>Dr. DRA. ISIS IXTACCIHUATL GOMEZ LEANDRO</p> <p>Cedula 8070826</p> <p>Matrícula: 99168747</p> <p>Médico especialista en Anestesiología, adscrita al servicio de Anestesia de la UMAE Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del CMN "La Raza" del IMSS Tel. 55-24-59-00 Extensión 23487e-mail: isis_gomez44@hotmail.com</p>
<p>Tesista:</p>	<p>Dra. ERANDY ATZIMBA PÉREZ VALDEZ</p> <p>Cedula 11532946</p>

ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

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

Hoja de recolección de datos

**MEDICIÓN DE GRASA PRETRAQUEAL GUIADA POR ULTRASONIDO COMO
PREDICTOR DE VÍA AÉREA DIFÍCIL EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA
GENERAL DEL HG CMN LA RAZA**

FOLIO _____ EDAD _____ GENERO _____ TALLA _____
PESO _____ ASA _____

ÍNDICE DE PREDICCIÓN DE VÍA AÉREA DIFÍCIL (IPID) _____ puntos

Circunferencia de Cuello _____ cm

Intubación al primer intento SI ___ NO ___

Intentos para la intubación _____ número de intentos

Cormack Lehane _____ Grado

Grasa Pre traqueal _____ mm