



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJÍO

**RASTREO ULTRASONOGRAFICO DEL HUESO HIOIDES VS
ESCALA DE CORMACK COMO PREDICTOR DE VIA AEREA
DIFICIL EN EL HRAEB: ESTUDIO DE PRUEBAS DIAGNOSTICAS**

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA

Presenta

Dr. Carlos Andrés Urbano Erazo
Residente de tercer año de Anestesiología

Director de Tesis

Dra. Rocío del Carmen Mendoza Trujillo
Anestesiología y Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Asesor Metodológico

Dr. Edgar Efrén Lozada Hernández
Investigador en Ciencias Médicas D.

León, Guanajuato, agosto 2023.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



TÍTULO

RASTREO ULTRASONOGRAFICO DEL HUESO HIOIDES VS
ESCALA CORMACK COMO PREDICTOR DE VIA AEREA DIFICIL
EN EL HRAEB: ESTUDIO DE PRUEBAS DIAGNOSTICAS

Dra. María Antonieta Díaz Guadarrama

Jefatura de Enseñanza

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Dr. Carlos Andrés Urbano Erazo

Residente de tercer año de Anestesiología

Hospital Regional de Alta Especialidad Bajío

Dra. Rocío del Carmen Mendoza Trujillo

Anestesiología y Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

Dr. Edgar Efrén Lozada Hernández

Investigador en Ciencias Médicas D

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío

AGRADECIMIENTOS

A mi mama quien ha sido el pilar fundamental en todo este proceso y me ha enseñado a creer en mí, por recordarme todos los días lo valioso que soy.

A mi papa por enseñarme que la perseverancia mueve montañas.

A mis hermanos Diego, Alejandra, Edilma por enseñarme que todo esfuerzo siempre traerá su recompensa, por enseñarme a creer y dar lo mejor de mí.

A mis sobrinos, Sara, Alejandro, Vanesa, Yelipsa, Andrés, Santiago quienes son mi motor y a quien amo eternamente.

A mis asesores de tesis, ya que sin su paciencia y tiempo nada de esto sería posible.

A mis maestros por permitirme aprender de cada uno de ellos y formarme como especialista.

Al Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, por abrirme sus puertas, por ser mi casa por 3 años y mi escuela, por permitirme aprender de los mejores maestros, de sus instalaciones y de los pacientes de los cuales estoy eternamente agradecido.

ÍNDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
REGIONALIZACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVOS	9
METODOLOGÍA	9
RESULTADOS	12
a) Muestra total de pacientes	13
b) Vía aérea difícil y Cormack	14
c) Vía aérea difícil edad y genero.....	14
d) Vía aérea difícil y tipo de cirugía.....	15
e) Vía aérea difícil y hueso hioides.....	16
f) Vía aérea difícil y operador	17
g) Vía aérea difícil y numero de intentos de laringoscopia	18
h) Frecuencia paciente via aérea difícil y distancia hioides-piel >1.10 cm....	19
DISCUSIÓN	19
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFÍA	24
ANEXOS	26
a) Anexo A.....	26
b) Anexo B.....	27
GLOSARIO	28

RESUMEN

Título: Rastreo ultrasonográfico del hueso hioides versus escala de Cormack como predictor de vía aérea difícil en el HRAEB: Estudio de pruebas diagnósticas.

Autor: Dr. Carlos Andrés Urbano Erazo, Médico residente de tercer año de Anestesiología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Revisores de Tesis: Dra. Rocío del Carmen Mendoza Trujillo. Anestesiología y Medicina del Enfermo en Estado Crítico. HRAEB. Dr. Edgar Efrén Lozada Hernández. Investigador en Ciencias Médicas D. HRAEB.

Palabras clave: Anestesia, vía aérea difícil, ultrasonido, escala Cormack, hueso hioides, instrumentación vía aérea, laringoscopia.

INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea (VA) es una de las destrezas más importantes en la formación y desarrollo de la especialidad de Anestesiología, cerca del 64% de las muertes relacionadas con un procedimiento anestésico son explicadas por complicaciones en el manejo de la vía aérea tanto en la inducción con el aseguramiento de la misma (1).

La vía aérea de difícil (VAD) acceso se define como la situación clínica en la cual, un anestesiólogo con entrenamiento convencional, de manera anticipada o no experimenta dificultad o fallo para la ventilación con máscara facial, intubación orotraqueal, ventilación utilizando dispositivos supraglóticos, intubación traqueal, extubación o vía aérea invasiva (2). El NAP4 fue un proyecto nacional de auditoría en Gran Bretaña sobre complicaciones mayores en el manejo de la vía aérea, se registró que 1 de 22.000 intubaciones se asoció con eventos adversos severos como muerte, daño cerebral, necesidad de vía aérea quirúrgica de emergencia o admisión no anticipada a unidad de cuidados intensivos (3). La capacidad de predecir cuáles pacientes tienen riesgo superior al esperado de intubación difícil puede reducir el riesgo de escenarios expresados como “no se puede intubar, no se puede ventilar”. Se sabe que la probabilidad de un episodio de ventilación difícil con mascarilla facial

es del 0.66 al 2.5%, de ventilación o colocación de dispositivo supraglótico difícil del 0.5 al 4.7%, de intubación traqueal difícil del 1.9 al 10%, y de dificultad combinada en intubación traqueal y mascarilla facial del 0.3-0.4% (4).

Debido a las complicaciones de un evento como este y la gravedad de sus secuelas, las guías para el manejo de la vía aérea difícil de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) recomiendan una evaluación del riesgo de la VA antes de cada procedimiento de anestesia (5).

En la evaluación preoperatoria de la VA debe ser posible anticipar si el paciente presenta predictores fisiológicos o anatómicos de dificultad para la ventilación, o para la laringoscopia convencional y con ello premeditar y prepararse para instrumentar una vía aérea difícil. Reconocer los pacientes en los que es probable que la intubación endotraqueal sea difícil alerta sobre la necesidad de asistencia de un médico con capacitación en vía aérea y además de un equipo avanzado de manejo de VA difícil. Todos los médicos y en especial los anestesiólogos de forma rutinaria aplican durante la evaluación preoperatoria, numerosas escalas o "test" de valoración de VA para la identificación de VA difícil, sin embargo, ninguno de los predictores clínicos de uso común como la escala de Mallampati, distancia tiro mentoniana, distancia externo-mentoniana, Bell House-Dore, protrusión mandibular, score de Wilson, etc., tienen una sensibilidad o especificidad del 100% al utilizarse de manera aislada.

En un meta análisis de predicción de intubación difícil en pacientes aparentemente normales de agosto del 2005 (6), se encontró que una combinación de la prueba de Mallampati y la distancia tiro mentoniana predijo con mayor precisión esta eventualidad. Se demostró que los pacientes con una probabilidad previa al 5% de intubación difícil tenían un riesgo del 34% de intubación difícil después de un resultado positivo para la combinación de las pruebas, con un riesgo del 16% para un resultado positivo de la prueba de Mallampati sola y un riesgo del 15% después de un resultado positivo de la distancia tiro mentoniana sola. Por lo tanto, se determinó que la combinación de la clasificación de Mallampati y la distancia tiro mentoniana tiene el poder discriminativo más alto entre las pruebas disponibles actualmente.

No obstante, se sabe que la escala de Mallampati tiene una sensibilidad del 42-60%, especificidad del 81-89% y un Valor predictivo positivo del 4-21%, al igual que la escala de la distancia tiro mentoniana con una sensibilidad del 65-91%, especificidad 81-82%, valor predictivo positivo del 8-15%, por lo cual se hace necesaria la búsqueda de nuevas herramientas de evaluación de la vía aérea como el uso de la ultrasonografía.

Como se ha mencionado, es esencial para la práctica anestésica el conocimiento y entendimiento del abordaje de la vía aérea como práctica cotidiana en los diferentes procedimientos quirúrgicos, siendo una de las prioridades identificar pacientes en riesgo de vía aérea difícil (VAD) a fin de prevenir posibles complicaciones. En la actualidad, la incorporación de la ultrasonografía a la práctica anestesiológica ha permitido realizar procedimientos más seguros y efectivos, por ejemplo, al facilitar la visualización directa para procedimientos invasivos como lo son los bloqueos regionales, accesos vasculares y recientemente la valoración de la vía aérea que al momento ofrece grandes ventajas al ser un método de exploración por imagen no invasivo, de bajo costo, que puede realizarse en la cama del paciente y nos muestra imágenes reproducibles en tiempo real. (7,8).

El ultrasonido como herramienta diagnóstica y terapéutica ha tenido un gran impacto en el que hacer rutinario del anestesiólogo, al ser esta una herramienta portable, fácil de usar, no invasiva, la hace altamente atractiva a la hora de resolver cuando se ve enfrentado a una VAD. Hasta el momento los estudios muestran suficientes elementos para recomendar su uso dentro de las siguientes situaciones: identificación de estructuras anatómicas de la VA, detección estática de intubación fallida o esofágica, mediciones dinámicas de la VA y determinación del tamaño de tubos endotraqueales; predictores de VAD, y técnicas transtraqueales para aseguramiento de la VA. (9).

Dentro de las estructuras que podemos observar de la VA a través del ultrasonido es el hueso hioides, este se observa como una estructura hipoecoica que deja una sombra anecoica, aunque en más de la mitad de los pacientes no se logra obtener su completa visualización (10). Con la visualización del hueso hioides existen diferentes predictores de laringoscopia difícil uno de ellos es la distancia hiomental

en posición neutral. Andruszkiewicz et al., encontró que los pacientes con distancias hiomental más cortas en posición neutra (3.99 ± 0.56 cm) estaban significativamente asociados con una laringoscopia difícil (11). Con una sensibilidad del 20% y una especificidad del 97% con un valor predictivo positivo de 6.4%. También existe otra escala que mide la distancia piel-hueso hioides.

En un estudio del 2014 que evaluó diversos parámetros ultrasonográficos de laringoscopia difícil se concluyó que una distancia superior a 1.28 cm predice una laringoscopia difícil con una sensibilidad y especificidad de 85.7% y 85.1% respectivamente (12). Los pacientes con una laringoscopia difícil tenían una distancia piel – hueso hioides significativamente mayor 1.51 ± 0.27 cm en comparación con laringoscopia fácil (13).

Bajo este contexto, fue de interés para el grupo de investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad del bajío (HRAEB) corroborar si la visualización del hueso hioides o su ausencia, mediante ultrasonografía, es un predictor confiable de laringoscopia difícil, y determinar si existe correlación con los parámetros clínicos predictores de vía aérea difícil existente y con el Cormack al momento de la laringoscopia con el fin de protocolizar su uso institucional en pacientes en riesgo y disminuir así la incidencia de complicaciones relacionadas con el manejo de la VA.

REGIONALIZACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La instrumentación de la VA con el objetivo de conservar la permeabilidad y funcionalidad, es una parte fundamental de la práctica anestésica cuando es necesario inducir la apnea por inconsciencia (anestesia general) o el control de los movimientos respiratorios; en el HRAEB, se realizan diariamente distintos procedimientos bajo anestesia general en pacientes con múltiples comorbilidades y con predictores clínicos de vía aérea difícil; se registraron lesiones durante la realización de laringoscopia directa u otro tipo de instrumentación al ser inadecuados para conservar la funcionalidad de la vía respiratoria. Algunas de estas lesiones son reportadas dentro de los eventos adversos prevenibles.

La intervención urgente de la vía respiratoria conlleva un riesgo de complicaciones que pueden conducir a morbilidad no prevista incluso a fallecimientos. Se ha demostrado que una vía aérea emergente en el servicio de urgencias tiene una incidencia del 12% de complicaciones, incluida la intubación esofágica, la intubación del tronco principal, hipotensión y paro cardíaco (14).

Siendo lo principal “predecir una VA difícil (VAD)” para preparar un escenario de difícil intubación, se realizó un análisis exploratorio previo de estadísticas locales para contexto del problema: en el año 2021 en el HRAEB, se realizaron 3878 cirugías de alta especialidad, con una proporción del tipo de procedimiento bajo anestesia general o mixta del 70% (15), esto significa instrumentar la VA, sin embargo, el no colocar algún dispositivo que permeabilice la vía aérea no representa que no se evalué la posibilidad de hacerlo bajo condiciones adversas. De los 27 eventos adversos reportados en este registro anual del hospital (prevalencia, casi la mitad se dictaminaron como falta de apego en técnicas estandarizadas, entre ellos 18.5% se relacionaron con incidentes en instrumentación de la VA.

Existen estudios que demuestran la utilidad de la ultrasonografía de la VA como una herramienta útil y quizá superior como predictor de estos eventos. El uso del ultrasonido puede representar un complemento útil para los métodos clínicos de evaluación, entre los que se destacan la visualización del hueso hioides como predictor de VA difícil (con una sensibilidad y especificidad del 85%) (14). Toda vez que es un recurso que está disponible en muchas áreas de un hospital, una de sus principales ventajas es la realización del estudio en la cama del paciente.

El presente estudio busco adicionar a la evaluación preanestésica de los pacientes que fueron sometidos a anestesia general, la evaluación por ultrasonografía de la vía aérea al visualizar el hueso hioides para prevenir escenarios no previstos durante la instrumentación de esta, contra el estándar de oro para definir este evento (escala Cormack-Lehane).

OBJETIVOS

General:

Comparar el rastreo ultrasonográfico del hueso hioides con la escala Cormack como predictor de VAD en pacientes llevados a cirugía bajo anestesia general en el HRAEB.

Específicos:

- Determinar la utilidad entre la exploración ultrasonográfica del hueso hioides versus el estándar de oro (Escala de Cormack-Lehane durante laringoscopia directa) como predictores de VAD.
- Calcular la sensibilidad y especificidad como medidas de utilidad de pruebas diagnósticas de la visualización ultrasonográfica del hueso hioides.
- Prevalencia de la vía aérea difícil por definición en la población quirúrgica del HRAEB bajo anestesia general.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio: Investigación clínica, prospectivo, longitudinal.

Población: Pacientes adultos programados de forma electiva a cirugía y como técnica anestésica de elección anestesia general con intubación orotraqueal por laringoscopia directa.

Obtención de la Muestra:

El presente trabajo considero como universo todos los ingresos programados de forma ambulatoria para cirugía que se presentaron durante el periodo de estudio. En el año 2021 se realizaron en el HRAEB un total de 2963 cirugías mayores de las cuales 2287 se realizaron bajo anestesia general balanceada o mixta, 1715 eventos fueron adultos (N). Se utilizó el tamaño de muestra para determinar una proporción con N conocida, se calculó con un nivel de confianza del 95% y margen de error del 5% con un resultado total de **315 pacientes**. (fuente: conjunto básico de datos

anual del HRAEB, 2021). En el periodo de 4 meses comprendido entre el mes de marzo, abril, mayo y junio del 2023, se programaron de forma electiva 2173 cirugías (con hospitalización y ambulatorias), de las cuales se incluyeron 355 pacientes que cumplieron los criterios para dicho estudio (Gráfica 1)

Criterios de inclusión:

1. Pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general o anestesia combinada (anestesia regional + anestesia general balanceada) con requerimiento de intubación endotraqueal por laringoscopia directa (clasificación Cormack-Lehane).
2. Pacientes mayores de 18 años de ambos sexos.
3. Pacientes ASA I -II- III.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes con antecedente quirúrgico de cirugía de cabeza y cuello.
2. Pacientes con antecedente de radiación de cuello.
3. Pacientes menores de 18 años.
4. No acepta el consentimiento informado y/o procedimiento.
5. Pacientes con cirugía urgente y/o ASA IV o mayor.

Criterios de eliminación:

1. Se cambia la técnica anestésica y/o no es posible considerar la anestesia general por otras consideraciones
2. Se difiere el procedimiento por otras consideraciones ajenas al protocolo

Métodos para la recolección de datos

En el presente estudio se incluyeron todos los pacientes tributarios de utilizar una técnica de anestesia general como parte de su plan terapéutico y quirúrgico a partir del mes de marzo del 2023 (aprobación del protocolo) en el HRAEB, hasta alcanzar la muestra propuesta (315) para fines del estudio. De los casos que cumplieron criterios de inclusión se obtuvieron las variables demográficas, así como el procedimiento ultrasonográfico para obtener la variable dependiente (edad, género, tipo de cirugía, tipo de anestesia, clase ASA, clasificación Cormack-Lehane, visualización del hueso hioides por ultrasonido, distancia hueso hioides-piel). Toda esta información se concentró en hojas de Excel diseñadas para su análisis.

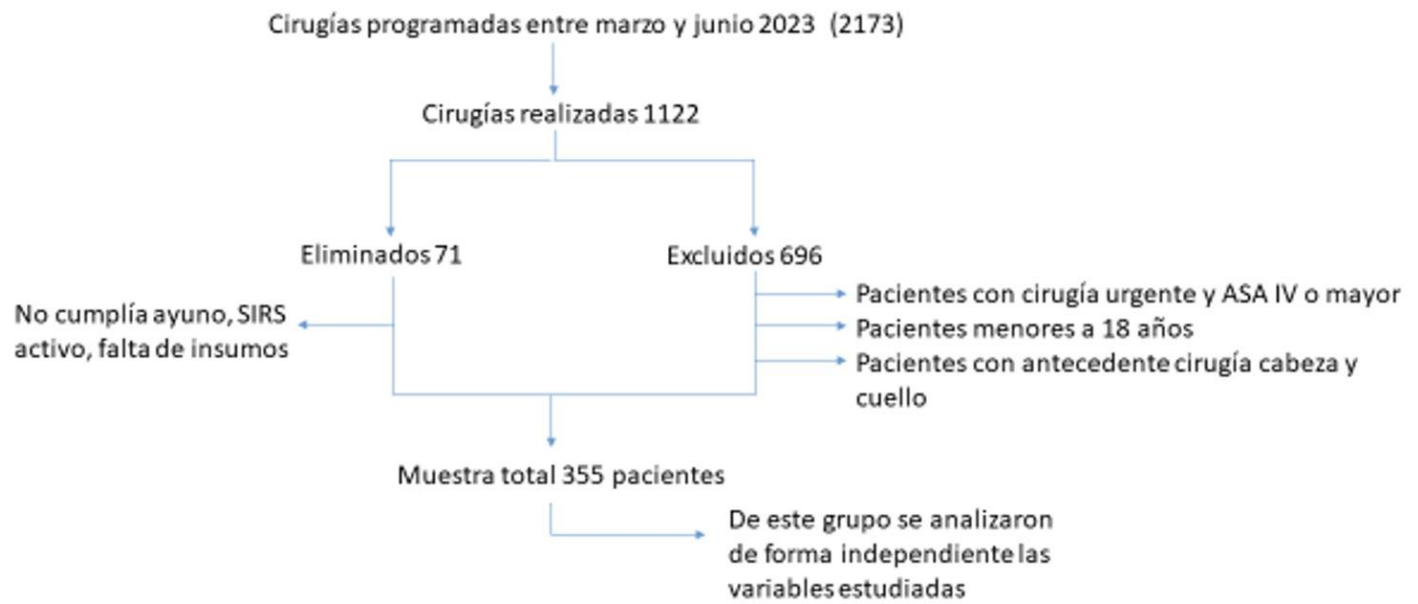
Análisis estadístico

Con ayuda del programa estadístico de uso libre JAMOV 25, se realizó estadística descriptiva, las variables cualitativas se reportaron como frecuencia y porcentaje y la comparación entre grupos (vía aérea difícil y sin vía aérea difícil se realizó con una prueba de χ^2 . Las variables cuantitativas se sometieron a una prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov todas cumplieron con los supuestos de normalidad y se reportaron como media y desviación estándar y la comparación entre grupos se realizó con una prueba *de t de student* para grupos independientes. Todo valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

De la programación quirúrgica semanal del servicio de anestesiología del HRAEB se obtuvo la base de datos correspondiente a los ingresos ambulatorios totales a quirófano del 1ro de marzo al 30 de junio del 2023. Se filtraron los datos de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión definidos (ver grafica 1).

Gráfica 1. Muestra total de pacientes. Criterios eliminación y exclusión



Se analizaron 355 pacientes de los cuales 44 (12.4%) pacientes presentaron VAD con un puntaje de 3 o más de acuerdo con la clasificación de Cormack (Ver tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia vía aérea difícil Cormack

Variable	Prevalencia vía aérea difícil 12.4%		Total
	SI (N=44)	NO (N=311)	
Cormack			
1	0	201	201
2	0	74	74
3	33	0	33
4	11	0	11
VIDEOLARINGOSCOPIO	0	31	31
MCCOY	0	1	1
SELECTIVO	0	1	1
FIBROBRONCOSCOPIO	0	3	3
Total	44	311	355

Nota: N= Número

En cuanto a la edad la media del grupo de VAD fue de 50 años con una DE +/- 14.6 Vs la media de edad del grupo que no tenía vía aérea difícil de 48 años con una DE +/- 16.7. La proporción de VAD de acuerdo con género, sexo femenino representó el 45.5% de este grupo, y masculino del 54.5%. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia vía aérea difícil edad y género

Variable	SI	NO	IC del 95%
Edad	50 +/- 14.6	48 +/- 16.7	-3.23 – 7.18
Genero			
M	24 (54.5)	142 (45.7%)	0.784 – 2.38
F	20 (45.5)	169 (54.3)	

Nota: IC= Intervalo de confianza; M= Masculino; F= Femenino

De acuerdo con el tipo de cirugía las que tuvieron mayor número de pacientes con vía aérea difícil fue cirugía de abdomen 13.5%, cabeza y cuello 11.6%, urología 16.2% y cirugía de tórax 16.2% (Ver tabla 3).

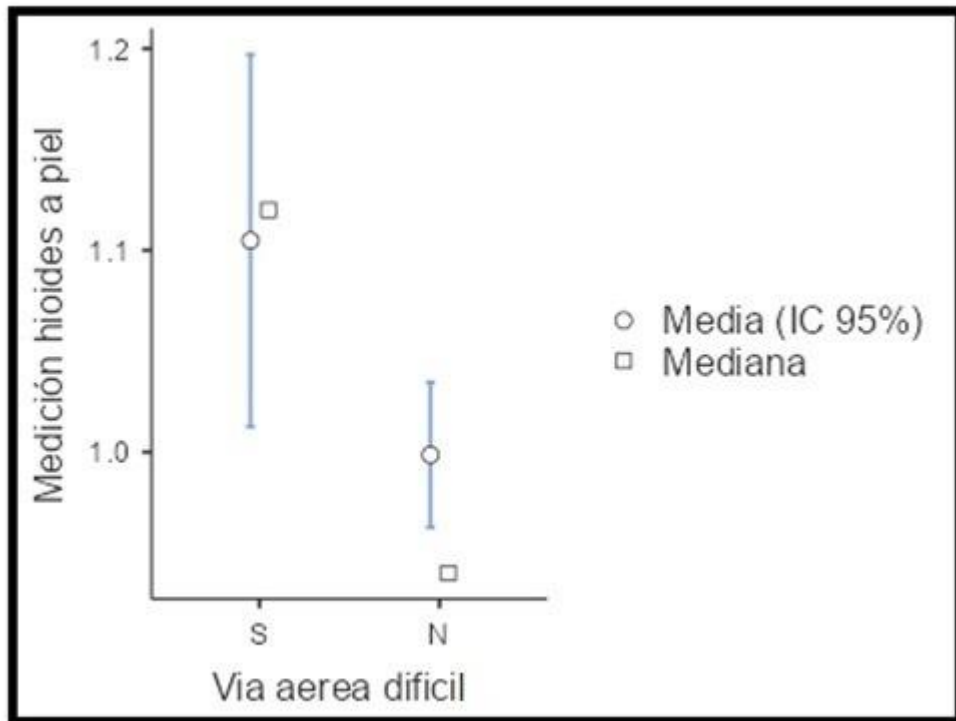
Tabla 3. Vía aérea difícil. Tipo de cirugía

Tipo Cirugía	Vía aérea difícil		Total	Total %
	S	N		
ABDOMEN	11	70	81	22.81 %
TORAX	6	31	37	10.42 %
HOMBRO	2	17	19	5.35 %
COLUMNA	3	47	50	14.08 %
NEURO	3	20	23	6.47 %
UROLOGIA	7	36	43	12.11%
MANO	2	11	13	3.66%
CARDIO	3	15	18	5.07%
ORTOPEDIA	0	3	3	0.84%
TRASPLANTE	0	7	7	1.97%
CABEZA Y CUELLO	7	53	60	16.9%
CX PLASTICA	0	1	1	0.28%
TOTAL	44	311	355	100 %

Nota: S= Si; N= No; Cx= Cirugía

En cuanto a la visualización del hueso hioides este se logró visualizar en la totalidad de los pacientes. En cuanto a la distancia hueso hioides-piel se vio que una distancia de 1.10 cm +/- 0.294 se relacionó con una VAD vs. el grupo de pacientes que no tenían VAD con una distancia de 0.999 cm +/- 0.307 con una P de 0.047 lo cual de traduce en significancia estadística. (Ver grafica 2).

Gráfica 2. Vía aérea difícil. Medición hueso hioides



Nota: IC= Intervalo de confianza; S= Si; N= No

En la tabla 5 se observó que los residentes de tercer año fueron los que intubaron al 36.4% de los pacientes con vía aérea difícil mientras que el 6.8% de los pacientes fueron intubados por los residentes de primer año con una p de <0.001 lo cual muestra una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 5. Vía aérea difícil. Operador.

Quien intuba	Vía aérea difícil			
	S	N	Total	
ADSCRITO	Observado	13	22	35
	% de columna	29.5 %	7.1 %	9.9 %
R3	Observado	16	110	126
	% de columna	36.4 %	35.4 %	35.5 %
R1	Observado	3	76	79
	% de columna	6.8 %	24.4 %	22.3 %
R2	Observado	12	103	115
	% de columna	27.3 %	33.1 %	32.4 %
Total	Observado	44	311	355
	% de columna	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Nota: S= Si; N= No; R1= Residente 1° año; R2= Residente 2° año; R3= Residente 3° año

En la tabla 6 se observó que los pacientes con VAD requirieron mayor número de intentos comparado contra el grupo de vía aérea no difícil con una p de <0.001 la cual traduce diferencia estadísticamente significativa.

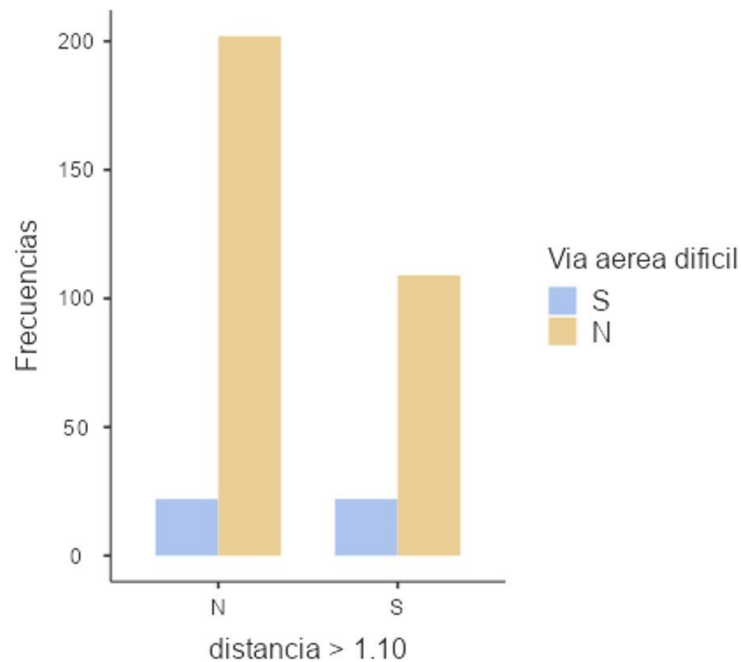
Tabla 6. Vía aérea difícil. Numero de intentos

Núm. de intentos (2)	Vía aérea difícil		Total
	S	N	
1	21	258	279
2	13	47	60
3	8	6	14
4	1	0	1
5	1	0	1
Total	44	311	355

Nota: S= Si; N= No; Núm= Número

En la gráfica 3 se observa la frecuencia de los participantes que tuvieron VAD, la mitad de estos tuvieron una distancia hueso hioides-piel > 1.10 cm, mientras que la otra mitad tuvo una distancia < 1.10 cm, de los que no tuvieron VAD el doble tuvo una distancia < 1.10 cm.

Gráfica 3. Vía aérea difícil. Frecuencia pacientes VAD y distancia >1.10 cm



Nota: VAD= Vía aérea difícil; S= Si; N= No

DISCUSIÓN

En este estudio se observó del grupo en el cual se analizaron las variables estudiadas, en total 355 participantes, 44 de ellos (12.4%) presentaron vía aérea difícil con un puntaje de Cormack de 3 o más. Además, se logró la visualización del hueso hioides en la totalidad de los participantes a través del ultrasonido lineal.

Otro hallazgo importante de este estudio en cuanto a la distancia hueso hioides-piel, se vio que una distancia de $> 1.10 \text{ cm} \pm 0.294$ se relacionó con una vía aérea difícil con una P de 0.047 siendo estadísticamente significativa. De la totalidad de los participantes que tuvieron VAD, la mitad de ellos tuvieron una distancia hueso hioides-piel $> 1.10 \text{ cm}$, mientras que la otra mitad tuvo una distancia $< 1.10 \text{ cm}$. Esto representa un área de oportunidad como medida de seguridad de la atención anestésica y quirúrgica, similar a otras poblaciones de Latinoamérica, como se

refiere en hospitales chilenos (12).

Se observó en cuanto a la edad, la media del grupo de VAD fue de 50 años, edad que se correlacionan con el tipo de pacientes que ingresan al HRAEB para los distintos procedimientos quirúrgicos registrados históricamente. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la proporción del sexo para VAD.

De acuerdo con el tipo de cirugía las que tuvieron mayor porcentaje de VAD fue la cirugía de abdomen con un porcentaje de 13.5%. De forma similar, en otras revisiones se ha visto que es el tipo de cirugía que más se realiza en el HRAEB, siendo los tumores sólidos de abdomen y toda la gama de patología gastrointestinal de las principales causas de ingreso a la institución.

Otro hallazgo del análisis exploratorio fue que los residentes de tercer año al igual que los adscritos fueron los que intubaron a la mayoría de los pacientes con VAD con un porcentaje de 36.4% y 29.5%, contrario de los residentes de primer año que intubaron sólo a 6.8% de estos pacientes con una $p < 0.001$, lo cual explica que durante la valoración preanestésica se detectó una VAD anticipada por parte de los residentes de anestesiología del HRAEB logrando realizar una planeación anticipada con mejores resultados para el paciente. De igual manera se observó que este tipo de pacientes requirieron mayor número de intentos de laringoscopia comparados contra el grupo de VA no difícil con una $p < 0.001$. Cabe resaltar que la mayoría de estos se realizaron al primer y segundo intento por residentes con mayor curva de entrenamiento, logrando los resultados anticipados para el paciente.

La incidencia de complicaciones y eventos adversos durante el manejo de las vías respiratorias es significativa, con hasta un 12% de las intubaciones que resultan en complicaciones en los departamentos de emergencia en los Estados Unidos (16).

Debido a las complicaciones de un evento como este y sus secuelas graves, las guías para el manejo de la vía aérea difícil de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) recomiendan una evaluación del riesgo de la vía aérea antes

de cada procedimiento de anestesia (5).

En una revisión sistemática del ultrasonido como complemento en el manejo de la vía aérea publicado en el año 2022, de la Revista Chilena de Anestesia, un estudio del 2014 que evaluó diversos parámetros ecográficos de laringoscopia difícil, se concluyó que una distancia $>$ a 1.28 cm predice una laringoscopia difícil con una sensibilidad y especificidad de 85.7% y 85.1% respectivamente. Los pacientes con una laringoscopia difícil tenían una distancia piel - hueso hioides significativamente mayor 1.57 +/- 0.27 cm en comparación con laringoscopia fácil (13). En contraste con los resultados de este estudio llevado a cabo en el HRAEB se pudo demostrar que una distancia hueso hioides-piel $>$ 1.10 cm +/- 0.294 se relacionó con una VAD, siendo estadísticamente significativo, esta herramienta nos sirve como componente de la evaluación preoperatoria sumado a otras escalas para predecir VAD en los pacientes que se van a someter a cirugía en el HRAEB y con esto implementar nuevas estrategias y/o herramientas para seguridad y comodidad del servicio de anestesiología y del paciente.

La definición de VAD y por lo tanto su causalidad es multifactorial, difícil de predecir y se asocia con una alta morbilidad y mortalidad. El ultrasonido es una herramienta que se suma a la evaluación de las vías respiratorias antes de la intubación o la sedación para procedimientos, lo que ayuda a identificar a los pacientes que pueden tener una vía aérea difícil que de otro modo no se anticipara. Esta herramienta tendrá siempre el sesgo de arrojar resultados operador dependiente incluso de interpretación de las imágenes obtenidas.

El ultrasonido en el punto de atención (POCUS) se ha convertido en una herramienta prometedora para el manejo de las vías respiratorias debido a su familiaridad, accesibilidad, seguridad y naturaleza no invasiva. Puede ayudar a los médicos a identificar la anatomía relevante con mediciones objetivas de los parámetros de las vías respiratorias y guiar las intervenciones de las vías respiratorias con imágenes dinámicas en tiempo real. (16).

Actualmente existe un protocolo estandarizado para evaluar la laringoscopia difícil: Protocolo de evaluación de las vías aéreas difíciles con sonografía (DARES), basado en mediciones de las vías respiratorias superiores con los datos más sólidos, pero se necesita investigación futura para investigar la utilidad de este protocolo y su potencial para predecir la vía aérea difícil junto con otros algoritmos clínicos (16).

Dentro de las fortalezas de este estudio, es que es uno de los primeros estudios mexicanos que realiza esta medición por ultrasonido del hueso hioides-piel como predictor de VAD, pudiéndose implementar en la valoración preanestésica sobre todo cuando sospechemos o tengamos pacientes con VAD para ayudar a diseñar o planear un mejor abordaje en este tipo de situaciones.

Dentro de las desventajas de este estudio podría ser el tamaño de muestra, el cual se pudo haber realizado con una población mucho más grande y así tener una muestra más representativa. La disponibilidad de los equipos de ultrasonido portátiles es una limitante para familiarizarse con la herramienta, así como la capacitación por personal de Imagenología para tener mejores resultados confiables en mediciones y obtención de imágenes.

Como oportunidad que va a representar el punto más importante que quiere dejar este estudio, se propone implementar la medición del hueso hioides-piel como predictor de VAD, ya que la mayoría de los procedimientos que se realizan en el HRAEB son programados y además son pacientes con múltiples patologías asociadas, malformaciones, síndromes, que en muchos de ellos se va a encontrar una VAD, y es aquí donde se resalta la importancia de una adecuada valoración preanestésica lo más completa posible, antes de ingresar el paciente al quirófano para contribuir y ser referente en las metas internacionales de seguridad del paciente sometido a una cirugía.

CONCLUSIONES

En la población analizada del HRAEB la prevalencia de VAD fue de 12.4% definido con un puntaje de 3 o más de acuerdo con la clasificación de Cormack.

En el rastreo ultrasonográfico, el hueso hioides pudo observarse en la totalidad de los pacientes como criterios de inclusión; la distancia hueso hioides-piel de 1.10 cm +/- 0.294 se relacionó con una vía aérea difícil con una P de 0.047. Del grupo de pacientes con VAD, la mitad de estos tuvieron una distancia hueso hioides-piel > 1.10 cm.

Del profesional que realizó la instrumentación de VA, los residentes de tercer año y adscritos al servicio de Anestesiología atendieron 65.9% del grupo de pacientes con vía aérea difícil, representando una p de <0.001.

El grupo de pacientes definido como VAD requirieron mayor número de intentos para la visualización de las estructuras anatómicas y colocación de la sonda orotraqueal, comparado contra el grupo de vía aérea no difícil, con una p de <0.001.

El ultrasonido es una herramienta segura y útil para el manejo en la VAD; la medición ultrasonográfica de la distancia de hueso hioides-piel como predictor de VAD, se puede reproducir y aplicar en el HRAEB, haciendo visible la necesidad de capacitación en la herramienta, así como disponer de la tecnología biomédica necesaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Li G, Warner M, Lang BH, et al. Epidemiology of anesthesia-related mortality in the United States, 1999–2005. *Anesthesiology*. 2009; 110:759–765.
2. Heidegger T. Management of the Difficult Airway. *N Engl J Med*. 2021 May 13;384(19):1836-1847. doi: 10.1056/NEJMra1916801. PMID: 33979490.
3. Heidegger T. Management of the Difficult Airway. *N Engl J Med*. 2021 May 13;384(19):1836-1847. doi: 10.1056/NEJMra1916801. PMID: 33979490.
4. Heidegger T. Management of the Difficult Airway. *N Engl J Med*. 2021 May 13;384(19):1836-1847. doi: 10.1056/NEJMra1916801. PMID: 33979490.
5. Apfelbaum JL, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway: Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2013; 118:251–70.
6. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*. 2005; 103:429–37.
7. Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper, Dr. Jorge Arturo Nava-López, Dra. Graciela Romero- Sierra, Dra. Claudia Cádiz-Jiménez, Evaluación ultrasonográfica de la vía aérea superior. *Revista Mexicana de Anestesiología*, Vol. 37. No. 2 abril-junio 2014 pp 123-130
8. Srikar Adhikari, MD, MS, RDMS, Wes Zeger, DO, et al. Pilot Study to Determine the Utility of Point-of-care Ultrasound in the Assessment of Difficult Laryngoscopy. *ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE* 2011; 18:754–758 a 2011 by the Society for Academic Emergency Medicine.
9. Dr. Juan Pablo Aristizabal Linares. Utilidad del ultrasonido en la valoración de cuerdas vocales posterior a tiroidectomía. 0120-3347/© 2013 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier España.
10. Prasad A, Yu E, Wong DT et al: Comparison of sonography and computed tomography as imaging tools for assessment of airway structures. *J Ultrasound Med*, 2011; 30: 965–72.
11. Fabiola Señoret R, Maria Carolina Cabrera Sch, Fernando Aranda G. Ultrasonido como complemento en el manejo de la vía aérea. Número 2, Volumen 51, 2022. *Revista Chilena de Anestesia*. Publicación Oficial de la Sociedad de Anestesiología de Chile.

12. Fabiola Señoret R, Maria Carolina Cabrera Sch, Fernando Aranda G. Ultrasonido como complemento en el manejo de la vía aérea. Número 2, Volumen 51, 2022. Revista Chilena de Anestesia. Publicación Oficial de la Sociedad de Anestesiología de Chile.
13. Fabiola Señoret R, Maria Carolina Cabrera Sch, Fernando Aranda G. Ultrasonido como complemento en el manejo de la vía aérea. Número 2, Volumen 51, 2022. Revista Chilena de Anestesia. Publicación Oficial de la Sociedad de Anestesiología de Chile.
14. Michael E. Detsky, MD, MSHP; Naheed Jivraj, MBBS, MSc; Neill K. Adhikari. Will This Patient Be Difficult to Intubate? The Rational Clinical Examination Systematic Review. Clinical Review Education. JAMA. 2019;321(5):493-503.
15. Huitink LM, Bouwman RA. The myth of the difficult airway: airway management revisited. Anaesthesia. 2015 Mar; 70 (3) : 244-9. Doi: 10.1111/anae.12989. Epub 2014 Dec 16. PMID: 25511477.
16. Judy Lin, Ryan Bellinger, Andrew Shedd, Jon Wolfshohl, Jennifer Caminante, Jack Healy, Jimmy Taylor, Kevin Chao, Yi-Hsuan Yen, Ching-fan Tiffany Tzeng, Eric H. Chou. Point-of-Care Ultrasound in Airway Evaluation and Management: A Comprehensive Review. Diagnostics 2023, 12, 1541. <https://doi.org/10.3390/diagnostics1309154>.

ANEXOS

ANEXO 1 ESCALA DE CORMACK LEHANE

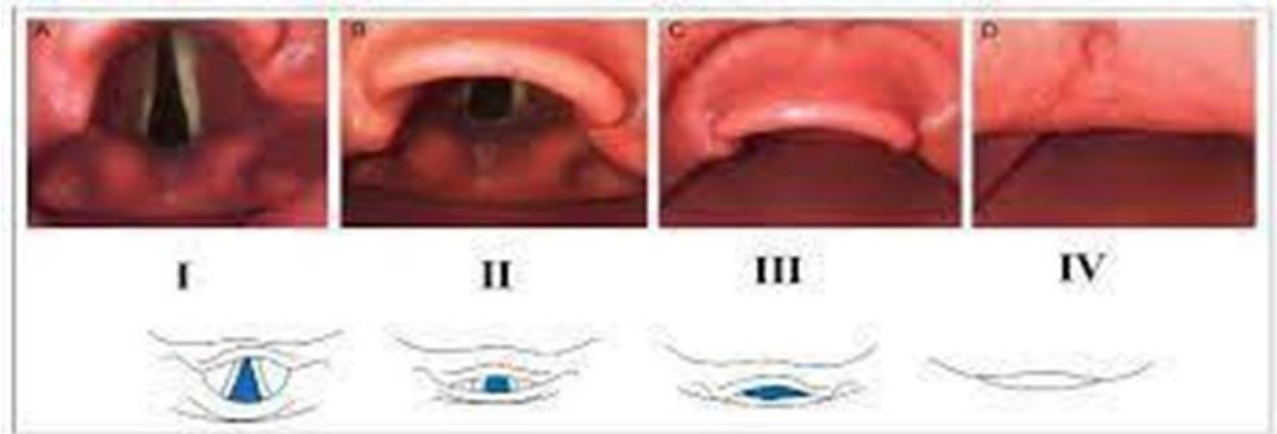


Figura 14. Clasificación de Cormack-Lehane de dificultad de intubación según visualización de estructuras laringeas

ANEXO 2 TECNICA DE RASTREO ULTRASONOGRAFICO DEL HUESO HIOIDES





GLOSARIO

1. Anestesia general balanceada: técnica anestésica que consiste en la utilización de una combinación de agentes intravenosos e inhalatorios para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general con la finalidad de producir amnesia, hipnosis, analgesia, relajación neuromuscular y protección neurovegetativa.
2. Anestesia Regional: Técnicas utilizadas para provocar insensibilidad temporal al dolor en determinada región anatómica, para la realización de procedimientos médicos o quirúrgicos con fines diagnósticos, terapéuticos, de rehabilitación, paliativos o de investigación.
3. Clasificación de ASA: Clasificación del estado físico establecida por la Sociedad Americana de Anestesiología, que evalúa la condición física del paciente antes de la cirugía.
4. Procedimiento electivo: Toda intervención quirúrgica que no sea considerada emergencia y que pueda ser demorada al menos por 24 horas sin tener un impacto en la morbi-mortalidad del paciente.

5. Vía aérea difícil: Se define vía aérea difícil aquella situación clínica en la cual, de manera anticipada o no anticipada se experimenta dificultad o fallo de un anestesiólogo entrenado para uno o más de las siguientes: ventilación con mascarilla facial, laringoscopia, ventilación utilizando un dispositivo supraglótico, intubación traqueal, extubación o vía aérea invasiva. clase Cormack Lehane 3 o mayor durante laringoscopia directa.
6. Clasificación de Cormack Lehane: evalúa la dificultad para la visualización de las estructuras anatómicas de la glotis durante la laringoscopia, se considera el estándar de oro para definir vía aérea difícil.