



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"

Centro Médico Nacional "La Raza"

Tesis:

**"Comparación De La Sensibilidad, Especificidad Y Precisión Para
La Predicción De La Vía Aérea Difícil De Escala De Wilson, El IPID
Y La Evaluación Ecográfica"**

Que para obtener el grado de **Médico Especialista en Anestesiología**

Presenta

Dr. Víctor Manuel Patricio Barrón

Asesor:

Dr. Arnulfo Calixto Flores

Ciudad de México 2024





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.

Hoja de Autorización de Tesis:

Dr. Benjamín Guzmán Chávez

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología-Jefe del Servicio de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS

Dr. Arnulfo Calixto Flores

Asesor de Tesis
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS

Dr. Víctor Manuel Patricio Barrón

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad en Anestesiología
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS

Número de Registro CLIS: R-2023-3501-038

Índice

Resumen	4
Summary	5
Antecedentes específicos	6
Materiales y métodos	9
Resultados	11
Discusión	18
Conclusiones	20
Referencias bibliográficas	21
Anexos	24

Resumen

Introducción: La evaluación de la vía aérea tradicionalmente se realiza mediante escalas como el Índice Predictivo de Intubación Difícil y el Score de Wilson, sin embargo la ecografía a la cabecera del paciente podría ser una opción más confiable y barata para realizarla.

Objetivo: Determinar y comparar la sensibilidad, especificidad y precisión para predecir vía aérea difícil de la escala de Wilson, el Índice predictivo de intubación difícil y la evaluación ecográfica.

Materiales y métodos: Estudio prospectivo, transversal, comparativo de 92 pacientes a quienes se les evaluó la vía aérea mediante IPID, score de Wilson y Ecografía y se comparó cada una para determinar cuál era más sensible y específica. Se determinó la normalidad de los datos y se aplicaron pruebas de χ^2 , de Fisher, T de Student y U de Mann Whitney, considerándose estadísticamente significativo $p \leq 0.05$ en SPSS 24.

Resultados: 92 pacientes con predominio de mujeres 55.4%, edad promedio 52.04 años. Se encontró que para IPID la sensibilidad era de 92% y especificidad de 85%; para la ecografía la sensibilidad de 79% y especificidad de 100% y para el test de Wilson 85% y 86% respectivamente; pudiéndose resolver la vía aérea en un 72.6% al primer intento considerándose significativo con una $p < 0.05$.

Conclusión: El ultrasonido es una herramienta que predice una vía aérea difícil y contribuye a la disminución de complicaciones.

Palabras clave: vía aérea, ultrasonido, escala, intubación, anestesiología.

Summary

Introduction: The evaluation of the airway is traditionally carried out using scales such as the difficult intubation predictive index and the Wilson score, however ultrasound at the patient's bedside could be a more reliable and cheaper option to perform.

Objective: Determine and compare the sensitivity, specificity and accuracy for predicting difficult airway of the Wilson scale, the Difficult Intubation Predictive Index and ultrasound evaluation.

Materials and methods: Prospective, cross-sectional, comparative study of 92 patients in whom the airway was evaluated using IPID, Wilson score and ultrasound and each one was compared to determine which was more sensitive and specific. The normality of the data is determined and the X², Fisher, Student's T and Mann Whitney U tests are applied, with $p < 0.05$ considered statically significant in SPSS 24.

Results: 92 patients with a predominance of women 55.4%, average age 52.04 years. It was found that for the IPID the sensitivity was 85% and specificity was 85%; for ultrasound the sensitivity of 79% and specificity of 100% and for the Wilson test 85% and 86% respectively; The airway could be resolved in 72.6% on the first attempt, being considered significant with a $p < 0.05$.

Conclusion: Ultrasound is a tool that predicts a difficult airway and contributes to reducing complications.

Keywords: airway, ultrasound, scale, intubation, anesthesiology.

Antecedentes Específicos

El manejo de la vía aérea, entendido como la realización de maniobras y la utilización de dispositivos que permiten una ventilación adecuada y segura para pacientes que lo necesitan, es uno de los desafíos más importantes al que puede verse enfrentado un médico en su práctica clínica. El resultado final dependerá de las características del paciente en particular, la disponibilidad de equipos, la destreza y habilidades del operador, pudiendo determinar morbilidad y mortalidad (1).

Dificultades con la intubación endotraqueal se relacionan a serias complicaciones, sobre todo a las relacionadas con intubaciones fallidas, en anestesias de rutina se ha observado una incidencia del 3-18%. Ocasionalmente el anestesiólogo se enfrenta al manejo de una vía aérea difícil desde la imposibilidad para ventilar adecuadamente al paciente, lo que en muchas ocasiones seguirá a una intubación difícil, siendo una de las emergencias más críticas a las que se enfrenta cualquier médico encargado de manejar la vía aérea (2).

Los criterios del índice de predicción de intubación difícil incluyen: Mallampati, Patil Aldreti distancia interincisivos. Distancia esternomentoniana. Prueba de protrusión mandibular. A pesar de la utilidad teórica de estas escalas y factores predictores, al aplicarlos se han observado bajos valores de sensibilidad (20 a 62%) y moderados valores de especificidad (82 a 97%). Individualmente estos son los valores: Mallampati sensibilidad 49%, especificidad 86%, Patil Aldreti sensibilidad 48%, especificidad 79%. Distancia interincisivos sensibilidad 30%, especificidad 97%. Distancia esternomentoniana.

Sensibilidad 44%, especificidad 87%. Prueba de protrusión mandibular. sensibilidad 8%, especificidad 97% (3).

La ecografía como herramienta diagnóstica y terapéutica ha tenido un gran impacto en el quehacer rutinario del anesthesiólogo en múltiples áreas de aplicación práctica. Sin embargo, es hasta hace poco que han aparecido en la literatura reportes de su uso en situaciones que involucran el manejo de la vía aérea del paciente en cirugía y unidades de cuidados intensivos. Al ser esta una herramienta portable, fácil de usar, no invasiva y sin necesidad de energía ionizante, la hace altamente atractiva al momento de resolver preguntas prácticas del anesthesiólogo que se ve enfrentado a una vía aérea difícil (4, 5).

La escala de Wilson clasifica factores de riesgo para intubación difícil, dándoles un puntaje determinado del 0 al 2 con un puntaje máximo en total de 10 puntos. Los factores de peso, movilidad de cabeza y cuello, movimiento mandibular, retroceso mandibular y dientes muy grandes y extruidos (8).

Los resultados recientes de un metaanálisis basado en ocho estudios originales concluyeron que las características agrupadas de las mediciones derivadas del ultrasonido, predicen vías aéreas difíciles con 69% de sensibilidad y 84% de especificidad, comparables a las de la tomografía computarizada y la radiografía (12).

El uso del ultrasonido en el perioperatorio es una herramienta útil, 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 (13).

La prueba ideal para predecir una vía aérea difícil sería una con alta sensibilidad y alta especificidad. Sin embargo, para la predicción de la vía aérea difícil, la sensibilidad de la prueba, es decir, su capacidad para predecir con precisión los verdaderos positivos, es lo más importante. Esto permite al anestesiólogo planificar para asegurar las vías respiratorias de forma segura y evitar resultados graves de catástrofes relacionadas con las vías respiratorias (14).

El manejo de la vía aérea es una de las destrezas más importantes del médico anestesiólogo: cerca del 64% de las muertes relacionadas con anestesia son explicadas por complicaciones en el manejo de la vía aérea tanto en la inducción como en el aseguramiento de la misma. El ultrasonido es una herramienta portable, fácil de usar, no invasiva, con altas tasas de sensibilidad que puede ser usada, junto con otros dispositivos, para el correcto manejo de vía aérea en el perioperatorio (15). El ultrasonido, como otra herramienta complementaria en el manejo de vía aérea en diferentes situaciones: identificación de estructuras, detección de intubación esofágica, posicionamiento de tubo endotraqueal, selección de tamaño adecuado de tubo endotraqueal convencional y de doble luz, determinación de adecuada ventilación con máscara facial o dispositivos supraglóticos, predictores de vía aérea difícil, predictores de riesgo para estridor postextubación y técnicas translaringeas guiadas por ecografía donde se incluyen bloqueos translaringeos, intubación retrograda y traqueostomía percutánea (18).

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, longitudinal, comparativo de pacientes adultos de 18 a 65 años a quienes se les haya programado de manera electiva para cirugía que requieran intubación orotraqueal y que firmen el consentimiento informado; ambos sexos (masculino y femenino); ASA 1 a 3 con el objetivo de determinar y comparar la sensibilidad, especificidad y precisión para predecir vía aérea difícil de la escala de Wilson, el Índice predictivo de intubación difícil y la evaluación ecográfica, fue aprobado por el CLIES de la UMAE Hospital de Especialidades del CMN La Raza.

Inició con la recolección de la muestra (92 pacientes por grupo) de los pacientes que cumplían los criterios de inclusión y sin antecedentes de cirugía maxilofacial; malformación facial; tumoración cervical; que se encuentren oro intubados previo a evento quirúrgico; presencia de traqueostomía; sospecha de estómago lleno; obesidad mórbida; que requieran intubación nasotraqueal. Se realizó la evaluación de la vía aérea en el área prequirúrgica mediante la aplicación de tres herramientas: el Índice Predictivo de Vía Aérea Difícil (incluye la medición de Mallampati o estructuras de la cavidad oral; Patil Aldreti o distancia entre el cartílago tiroideos y el borde inferior del mentón; la distancia interincisivos; la distancia esternomentoniana; y la protrusión mandibular), la medición por ultrasonido de la distancia del hueso hioides, la membrana tirohioidea y la comisura anterior hasta la piel y el test de Wilson (incluye peso, movimiento de cabeza y cuello, movimiento de la mandíbula (distancia interincisivos y subluxación), retrognatia y protrusión arcada dentaria maxilar) (**anexo 1, 2 y 3**). Se clasificó por grados de dificultad y se registraron en el instrumento de recolección; la siguiente recolección se realizó del registro anestésico y nota postanestésica y se trató de la evaluación de Cormack Lehane

qué es un índice que se usa para describir la visión de las estructuras de la laringe bajo visión directa durante la laringoscopia justo antes de colocar la sonda orotraqueal y con el paciente ya anestesiado y se subdividió a los pacientes para determinar si las herramientas predecían la dificultad para realizar la intubación.

Se consideró al operador experto en la identificación de las estructuras anatómicas y en la evaluación ecográfica (**anexo 4**).

También se registró el número de intentos para la intubación.

Además, se recolectaron las variables demográficas y se integró una base de datos en el sistema operativo SPSS 23 para su análisis y se aplicó estadística descriptiva, inferencial y evaluación de los riesgos además de la determinación de la sensibilidad y especificidad de la evaluación de la vía aérea por ecografía y test de Wilson.

Resultados

Después de la recolección de los datos se determinó la normalidad en la muestra según la prueba de Kolmogorov Smirnov y se encontró una $p > 0.05$; se estudió a 92 pacientes a quienes se les realizó la evaluación de la vía aérea con el Índice predictivo de intubación difícil y por ultrasonido, 51 fueron mujeres (55.4%) y 51 hombres (44.56%) con una edad promedio de 52.04 ± 1.498 respectivamente. Se encontró significancia estadística (T de student) en la muestra para peso, talla y edad con un valor de $P < 0.05$ y > 0.05 para el IMC, estado físico de la ASA y la apnea obstructiva (Tabla 1).

Tabla 1. Datos generales de los participantes			
	n=92	Mujeres n=41 (44.56 %)	Valor de p
		Hombres n=51 (55.4 %)	
		Media y DS	
		Frecuencia/Porcentaje	
Edad (años)		52.04± 1.49	.026
Peso (kg)		69.967±1.7535	.001
Talla (m)		160.728± .9525	.000
Estado Físico de la ASA			
ASA 1		0	
ASA 2		10 (10.9%)	.225
ASA 3		77 (83.7%)	
ASA 4		5 (5.4%)	
IMC			
Bajo peso (<18.9 kg/m ²)		0	
Peso normal (18.9 - 24.9 kg/m ²)		37 (40.2%)	.564
Sobrepeso (25 - 29.9 kg/m ²)		34 (37%)	
Obesidad grado I (30 - 34.9 kg/m ²)		6 (6.5%)	
Obesidad grado II (> 35 kg/m ²)		1 (1.1%)	
Apnea obstructiva			
Riesgo bajo		69 (75%)	.061
Riesgo moderado		1 (1.1%)	
Riesgo alto		7 (7.6%)	

Los valores se muestran como promedio ± DE. * P < 0.05 además de frecuencias y porcentajes. **IMC**= Índice de masa corporal; **ASA**= American Society of Anesthesiologist.

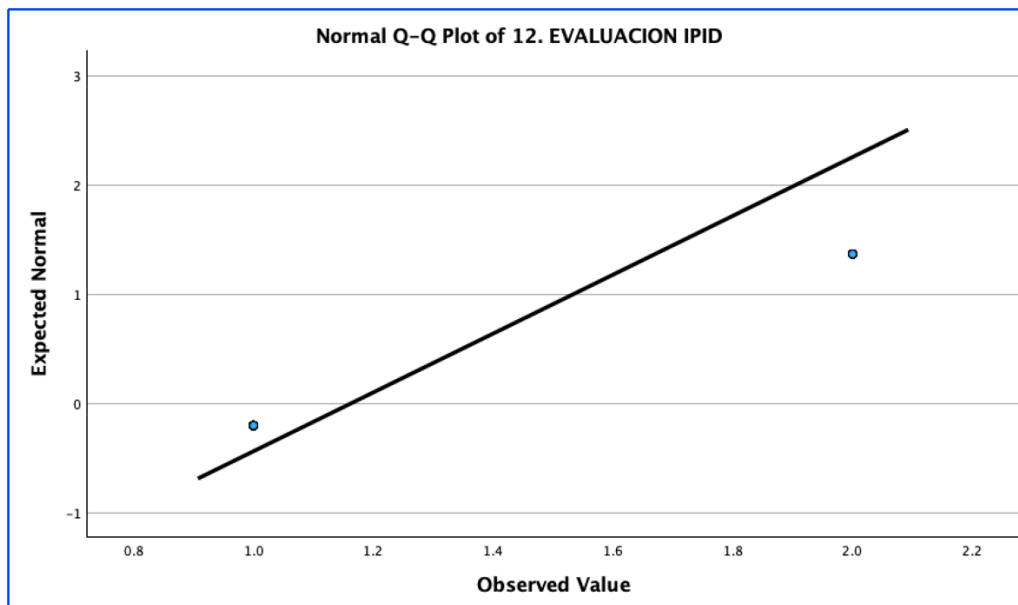
Se realizó la evaluación de la vía aérea en los 92 pacientes mediante el índice predictivo de intubación y se determinó que la sensibilidad era de 92% y la especificidad 85% para predecir la vía aérea difícil con un valor predictivo positivo de 97% y negativo de 66% (Ver gráficas 1 y 2) y con ultrasonido la sensibilidad para predecir una vía aérea difícil fue de 79% y especificidad del 100% respectivamente con un valor predictivo negativo fue de 41% y el valor predictivo positivo de 100% (Ver gráficas 3 y 4); además de analizó cada parámetro de evaluación ecográfica para conocer su sensibilidad y especificidad así como en el Test de Wilson con una sensibilidad de 85%, una especificidad de 86% (Ver gráficas 5 y 6), un valor predictivo positivo de 98% y un valor predictivo negativo de 47% (ver Tabla 2 y 3).

Tabla 2. Predicción de vía aérea con la evaluación ultrasonográfica y el índice predictivo de intubación difícil (IPID)			Cormack Lehane (visualización de estructuras de la vía aérea completas)		Total
			Vía aérea difícil	Vía aérea no difícil	
Evaluación con Ultrasonido	Vía aérea difícil	Recuento	70	0	70
		% del total	88.6%	0%	88.6%
	Vía aérea no difícil	Recuento	9	13	22
		% total	11.4%	9%	20.4%
Total		Recuento	79	13	92
		% del total	72.68%	41.9%	100%
			Vía aérea difícil	Vía aérea no difícil	
Evaluación IPID	Vía aérea difícil	Recuento	76	1	77
		% del total	69.92%	0.92%	70.84%
	Vía aérea no difícil	Recuento	3	12	15
		% total	5.84%	23.32%	29.16%
Total		Recuento	79	13	92
		% del total	58.1%	41.9%	100%
			Vía aérea difícil	Vía aérea no difícil	
Evaluación test de Wilson	Vía aérea difícil	Recuento	73	2	75
		% del total	79.37%	2.18%	81.55%
	Vía aérea no difícil	Recuento	6	11	17
		% del total	6.5%	11.95%	18.45%
Total		Recuento	79	13	92
		% del total	85.86%	14.14%	100%

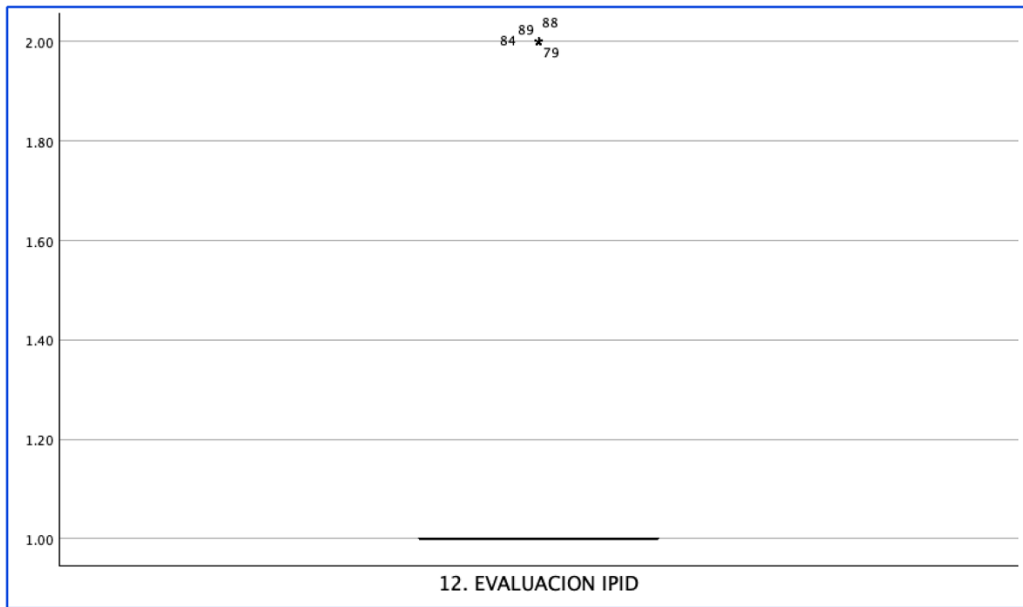
Tabla 3. Evaluación de parámetros ecográficos de la vía aérea para la predicción de la vía aérea difícil				
	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
Grosor del tejido blando a nivel de la comisura anterior (si el grosor es mayor a 1.39cm)	100%	76.6%	100%	54.5%
Grosor del tejido blando a nivel del hueso hioides (si el grosor es mayor a 1.51cm)	100%	73.6%	100%	50%
Grosor del tejido blando a nivel de la membrana tirohioidea (si el grosor es mayor a 2.39cm)	100%	78%	100%	27%

La laringoscopia y evaluación del grado de Cormack Lehane fue realizada en el 77.2% (n=71) por el residente del segundo año de la especialidad que es considerado como un operador experto de la vía aérea pero bajo tutela del médico adscrito, por un médico adscrito el 3.3% (n=3) y por el residente de tercer año el 19.6% (n=18); la vía aérea fue resuelta en el 72.6% (n=78) al primer intento, 19.2% (n=15) al segundo intento y solo el 8.2% (n=7 requirió de una tercera laringoscopia sin que se desarrollaran otras complicaciones (Ver gráfica 7). y la posición de elección para el paciente fue la de olfateo y alineación de los ejes (90.2%, n= 83) y a 9 (9.8%) pacientes se les colocó en rampa.

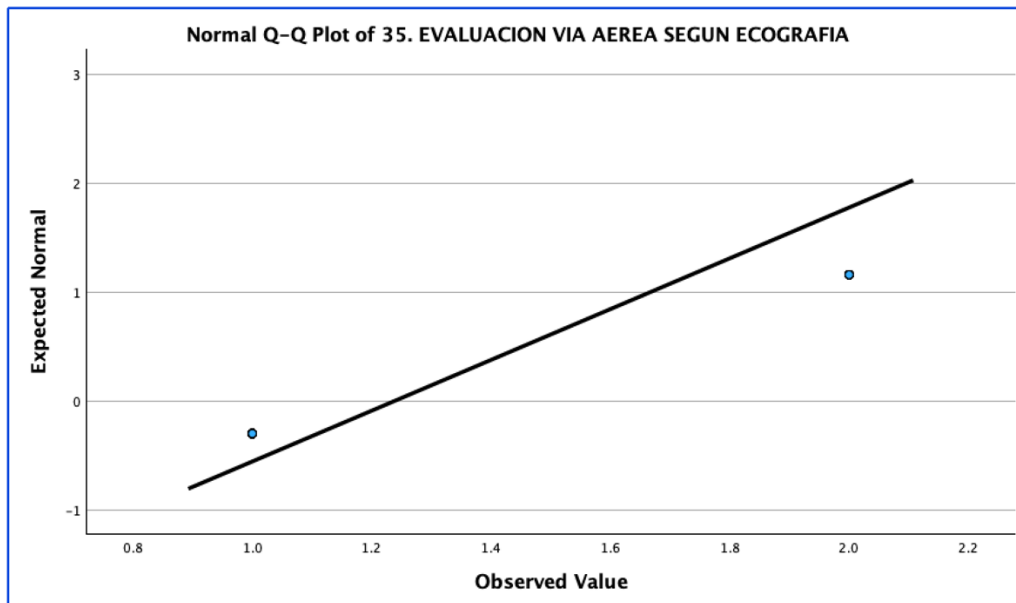
Gráfica 1. IPID



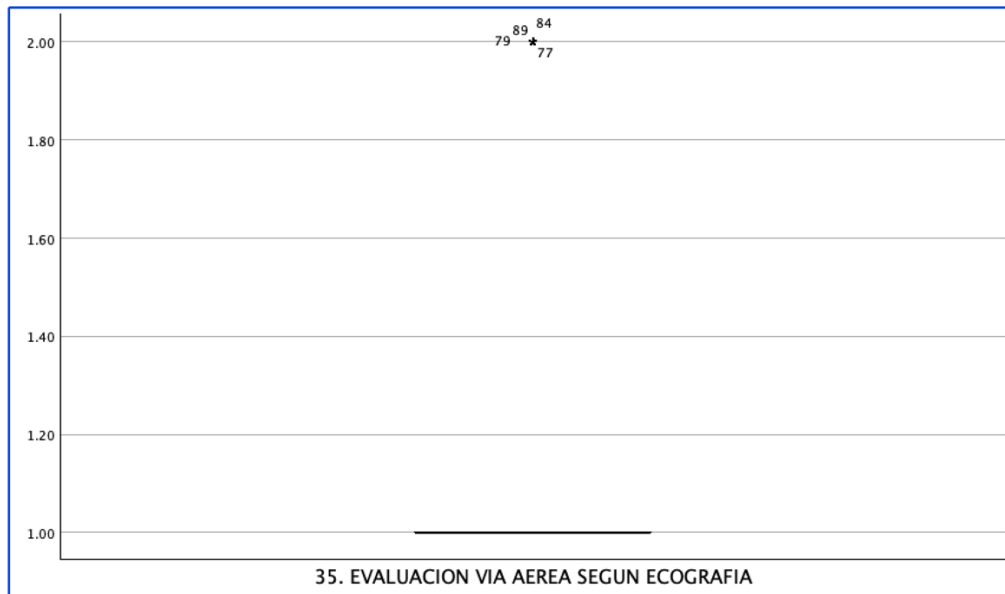
Gráfica 2. Evaluación IPID



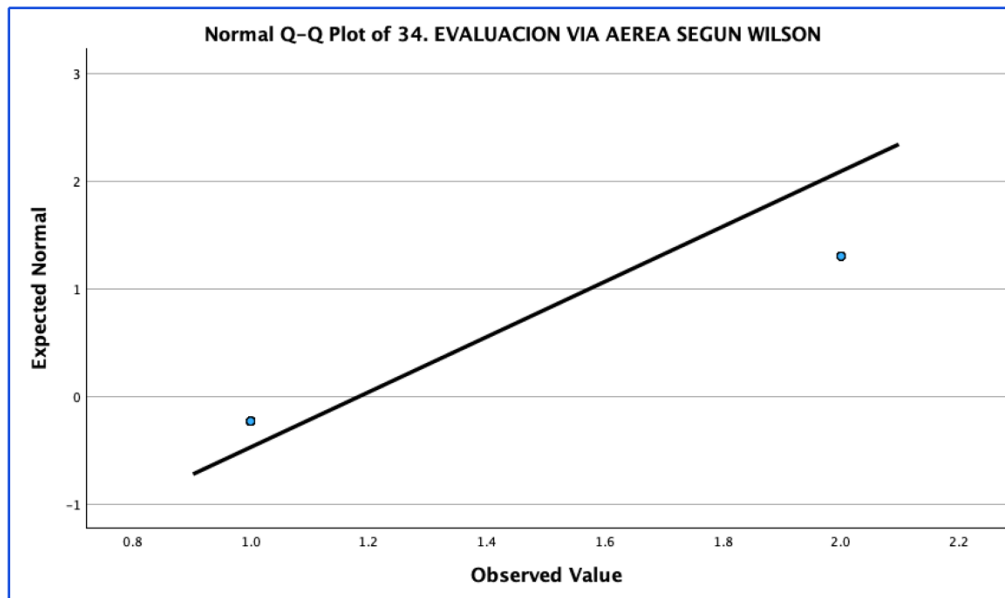
Gráfica 3. Ecografía



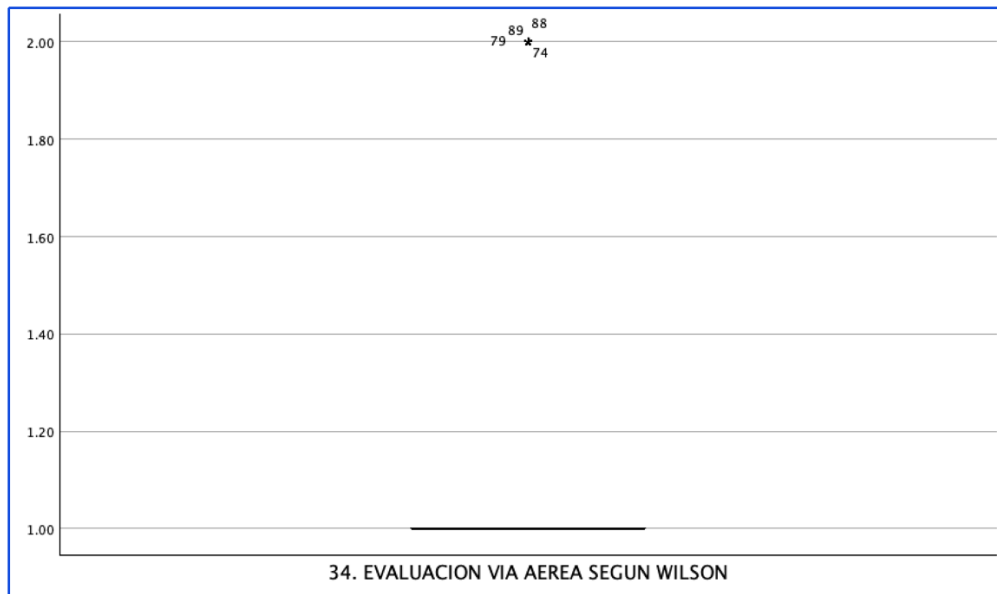
Gráfica 4. Evaluación ecografía



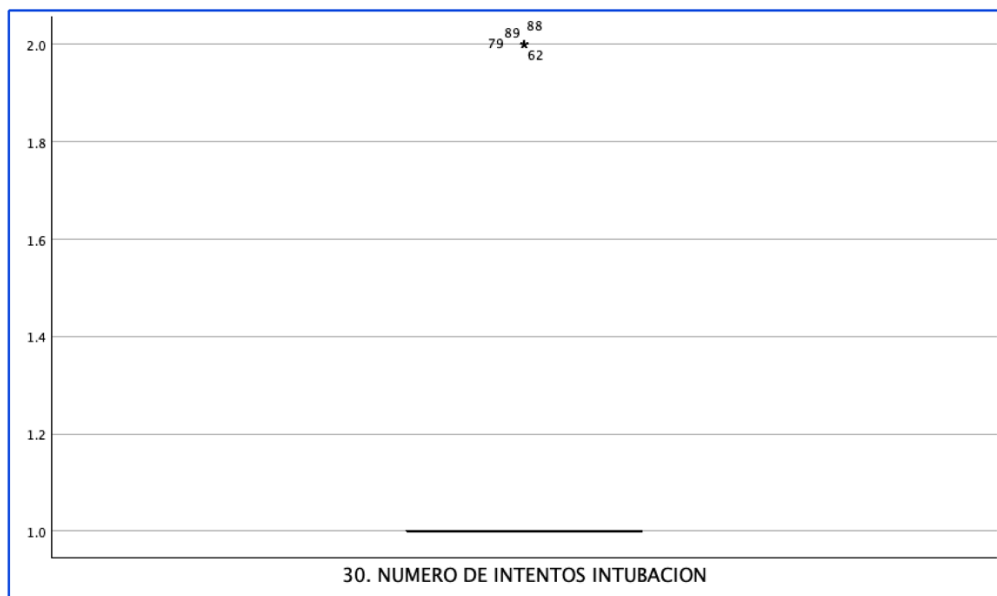
Gráfica 5. Score de Wilson



Gráfica 6. Evaluación Score de Wilson



Gráfica 7. Número de intentos de intubación



Discusión

En el presente estudio, se llevaron a cabo comparaciones exhaustivas entre tres herramientas comúnmente utilizadas en la predicción de la vía aérea difícil: la escala de Wilson, el índice predictivo de intubación difícil y la evaluación por ultrasonido. Los resultados obtenidos sugieren de manera consistente que la evaluación por ultrasonido emerge como una herramienta más sensible y específica en la predicción de la dificultad en la intubación.

Osman y colaboradores, en su estudio demostraron que el ultrasonido tiene una alta sensibilidad (93%) y especificidad (82%) con una precisión del 87% (IC del 95%) (5) corroborando con nuestros datos que revelaron una sensibilidad notablemente más alta en la evaluación por ultrasonido en comparación con la escala de Wilson y el índice predictivo de intubación difícil.

La capacidad de la evaluación ecográfica para detectar con precisión las referencias anatómicas asociadas con la vía aérea difícil puede atribuirse a su naturaleza dinámica vista en tiempo real y la principal ventaja será la oportunidad de visualizarlas directamente (cuerdas vocales, la epiglotis y la tráquea) y facilitar o predecir las dificultades para la intubación.

Asimismo, Soltani y colaboradores (6) concluyeron que las correlaciones entre el espacio periglótico y la escala de Cormack Lehane eran débiles (87% de sensibilidad y un 30% de especificidad), por lo cual la evaluación por ultrasonido demostraba una especificidad superior en comparación con las otras herramientas evaluadas y la capacidad para diferenciar entre las condiciones normales y las anómalas en la vía aérea se veía

favorecida por la capacidad del ultrasonido para ofrecer una representación visual detallada y precisa de todas las estructuras y de esta manera contribuía a la preparación de escenarios difíciles.

También Vidhya y sus colaboradores (8) concluyeron en una de sus investigaciones que, una puntuación de predicción de intubación tenía una sensibilidad del 77,8%, especificidad 58,3% y un valor predictivo positivo de 90,7%, respectivamente, en comparación con el 38,9%, el 25,95% y el 78,33% de la puntuación de Wilson; sin embargo, nosotros observamos una superioridad de la sensibilidad y especificidad en la evaluación por ultrasonido y estos hallazgos tienen importantes implicaciones clínicas ya que se demuestra la utilidad y la necesidad de aplicar la ecografía de manera rutinaria sobre todo en situaciones donde la anticipación de la vía aérea difícil es esencial, como en procedimientos de emergencia.

En un estudio relativamente reciente de Alessandri F et al. (15) se confirma la relación entre la evaluación por ultrasonido de los tejidos blandos anteriores del cuello y la laringoscopia difícil y apoya significativamente nuestros resultados.

Es crucial destacar que, a pesar de estas observaciones alentadoras, la integración efectiva de la evaluación por ultrasonido en la práctica clínica requiere una formación adecuada y la adquisición de habilidades especializadas.

De acuerdo con los resultados, el ultrasonido debe considerarse como una herramienta que se incorpore en la valoración preanestésica y de la vía aérea y todo el anestesiólogo ser competente en su manejo e interpretación.

Conclusiones

La evaluación por ultrasonido representa una de las herramienta más sensibles y específicas en la predicción de la vía aérea difícil en comparación con la escala de Wilson y el índice predictivo de intubación difícil y la evaluación por ultrasonido en los protocolos clínicos para la gestión de la vía aérea debe ser rutinaria:

Referencias Bibliográficas

1. Apfelbaum, J. L., Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Blitt, C. D., Connis, R. T., Nickinovich, D. G., Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Benumof, J. L., Berry, F. A., Blitt, C. D., Bode, R. H., Cheney, F. W., Connis, R. T., Guidry, O. F., Nickinovich, D. G., Ovassapian, A., & American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. (2013). Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 118(2), 251–270. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773b2>
2. Orozco-Díaz E, Álvarez-Ríos JJ, Arceo-Díaz JL, Ornelas-Aguirre JM. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir*. 2010; 78 (5): 393-399.
3. Mariscal Flores, M., Martínez Hurtado, E. Cuesta, R., Jiménez MJ. ¿Existe un Gold Standard en el manejo de la VAD? Revisión 2015. *Rev electron AnestesiaR* [Internet] . 2015;8(2):384.[citado el 28 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://anestesiario.org/2015/videolaringscopios-el-nuevo-gold-standard/>
4. Zamudio-Burbano, M. A., & Casas-Aroyave, F. D. (2015). El uso del ultrasonido en el manejo de la vía aérea. *Colombian journal of anesthesiology*, 43(4), 307–313. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2015.03.008>
5. Osman, A., Sum, K.M. Role of upper airway ultrasound in airway management. *J intensive care* 4, 52 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40560-016-0174-z>
6. Soltani S, Saliminia A, Nejatifard N, et al. Usefulness of Ultrasound View of Larynx in Pre-Anesthetic Airway Assessment: A Comparison With Cormack-Lehane Classification During Direct Laryngoscopy. *Anesth Pain Med*. 2016 Dec; 6(6):2-5. DOI: 10.5812/aapm.39566.
7. Detsky, M. E., Jivraj, N., Adhikari, N. K., Friedrich, J. O., Pinto, R., Simel, D. L., Wijeyesundera, D. N., & Scales, D. C. (2019). Will this patient be difficult to intubate?: The rational clinical examination systematic review: The rational clinical examination systematic review. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 321(5), 493–503. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.21413>

8. Vidhya, S., Sharma, B., Swain, B. P., & Singh, U. K. (2020). Comparison of sensitivity, specificity, and accuracy of Wilson's score and intubation prediction score for prediction of difficult airway in an eastern Indian population-A prospective single-blind study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9(3), 1436–1441. https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc_1068_199
9. Elian Ríos García, José Luis Reyes. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *TRAUMA* 2005; 8 (3):63-70
10. Orozco-Díaz, É., Jorge Álvarez-Ríos, J., Arceo-Díaz, J. L., Ornelas-Aguirre, J. M., & Parques, F. (s/f). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Medigraphic.com*. Recuperado el 18 de noviembre de 2022, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2010/cc105d.pdf>
11. Sierra-Parrales KV, Miñaca-Rea DE. Comparación de las escalas de Mallampati y Cormack-Lehane para predecir intubación difícil en pacientes operados de emergencia bajo anestesia general. *Cambios rev. méd* 2018; 17(1):30-35
12. Escobar J. ¿Cuánto podemos predecir la vía aérea difícil. *Rev Chil Anest* [Internet]. 2009;38(2):84–90. [Citado el 10 de enero de 2020]. Disponible en: <http://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv38n02.06.pdf>
13. Roth, D., Pace, N. L., Lee, A., Hovhannisyán, K., Warenits, A. M., Arrich, J., & Herkner, H. (2019). Bedside tests for predicting difficult airways: an abridged Cochrane diagnostic test accuracy systematic review. *Anaesthesia*, 74(7), 915–928. <https://doi.org/10.1111/anae.14608>
14. Daggupati H, Maurya I, Singh RD, Ravishankar M. Development of a scoring system for predicting difficult intubation using ultrasonography. *Indian J Anaesth*. 2020 Mar;64(3):187-92. DOI: 10.4103/ija.IJA_702_19.
15. Alessandri F, Antenucci G, Piervincenzi E, et al. Ultrasound as a new tool in the assessment of airway difficulties: An observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2019 Jul;36(7):509-15. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000989.
16. Kundra, P., Mishra, S. K., & Ramesh, A. (2011). Ultrasound of the airway. *Indian Journal of Anaesthesia*, 55(5), 456–462. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.89868>

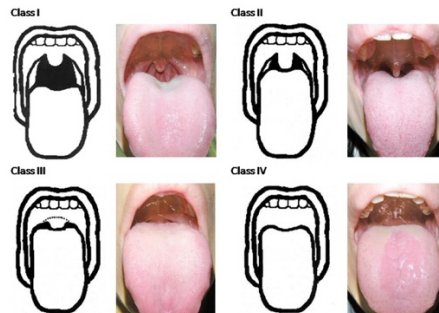
17. Yao W, Zhou Y, Wang B, et al. Can Mandibular Condylar Mobility Sonography Measurements Predict Difficult Laryngoscopy? *Anesth Analg*. 2017;124(3):800-6. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001528.
18. Mendez Mendez, D. I., Sagas Mastache, D. D. E., Cruz Cruz, d. O. U., & Cabrera Trejo, D. G. J. (2020). Especificidad y sensibilidad de la predicción de la vía aérea difícil realizada con ultrasonido vs el índice predictivo de intubación difícil (posgrado). Universidad Nacional Autónoma de México.

Anexos:

Anexo 1. Evaluación del Índice Predictivo de Intubación Difícil

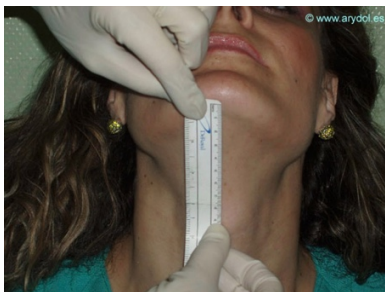
1. Evaluación del Mallampati (con el paciente en posición sentada, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua fuera de la boca, se clasificará en cuatro tipos dependiendo de las estructuras observadas)

1. Paladar blando, fauces, úvula y pilares amigdalinos
2. Paladar blando, fauces, úvula.
3. Paladar blando y base de úvula
4. Sólo paladar duro



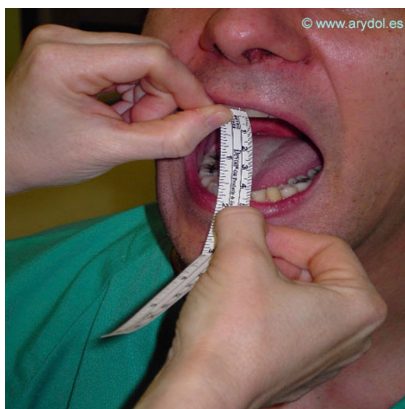
2. Evaluación del Patil Aldreti: (con el paciente en posición sentada, cabeza extendida y boca cerrada, se valorará la distancia que existe entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón). Clasificándola en tres grados:

1. Si es mayor a 6.5 cm.
2. Entre 6 y 6.5 cm.
3. Es menor a 6 cm.



3. Valoración de la distancia interincisivos: (en el paciente con la boca completamente abierta, se valorará la distancia entre los incisivos superiores e inferiores, en caso de que el paciente presente adoncia se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media). Se clasificará en cuatro grados:

1. $>3\text{cm}$
2. 2.6 a 3 cm
3. 2 a 2.5 cm
4. $< 2 \text{ cm}$



4. Distancia esternomentoniana: (con el paciente en posición sentada, cabeza en completa extensión y boca cerrada, se valorará la distancia de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón). Se clasificará en los siguientes grados:

1. > 13 cm
2. 12 a 13 cm.
3. 11 a 12 cm
4. < 11 cm, 5.



5. Valoración de la Protrusión mandibular: (para corroborar la capacidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior, se le pedirá al paciente que intente morder el labio superior). Clasificándola en los siguientes grados:

1. Si los incisivos superiores muerden el labio superior, dejando la mucosa del labio superior totalmente invisible.



2. Si los incisivos inferiores, muerden el labio superior, pero existe visión parcial de la mucosa.



3. Si los incisivos inferiores no pueden morder el labio superior



Quando se tengan todos los valores de las escalas anteriormente mencionadas se realizará la suma de cada grado obtenido en cada una de ellas y se clasificará el índice predictivo de intubación difícil de acuerdo al puntaje obtenido de la siguiente manera:

5-7: Intubación fácil.

8-10: Intubación con discreta dificultad.

11-13: Intubación con franca dificultad.

14-16: Intubación con gran dificultad.

17-18: Intubación imposible.

Anexo 2. Evaluación de la escala de Wilson

a) Se recolectará el peso mediante balanza estándar y se asignará un puntaje de acuerdo al resultado:

- a. 0 Menos de 90 kg
- b. 1 90-110 kg
- c. 2 Más de 110 kg

b) Movimiento de cabeza y cuello (con el paciente en posición sentada, con la cabeza en flexión y extensión completa, se realiza la medición del ángulo formado por ambas dando el siguiente puntaje):

- a. 0 Arriba de 90 grados
- b. 1 90 grados +/- 10 grados
- c. 2 Menos de 80 grados

c) Movimiento de la mandíbula -distancia interincisivos y subluxación- (Con el paciente en posición sentada, con la cabeza en posición normal y la boca abierta se realiza la medición de la distancia entre los incisivos superiores e inferiores, en caso de que el paciente presente adoncia se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media y de la subluxación mandibular realizándose la maniobra correspondiente clasificándose con el siguiente puntaje):

- a. 0 Distancia interincisivos mayor de 5 cm o subluxación mandibular > 0
- b. 1 Distancia interincisivos menor de 5 cm o subluxación mandibular igual a 0
- c. 2 Distancia interincisivos mayor de 5 cm o subluxación mandibular $<$

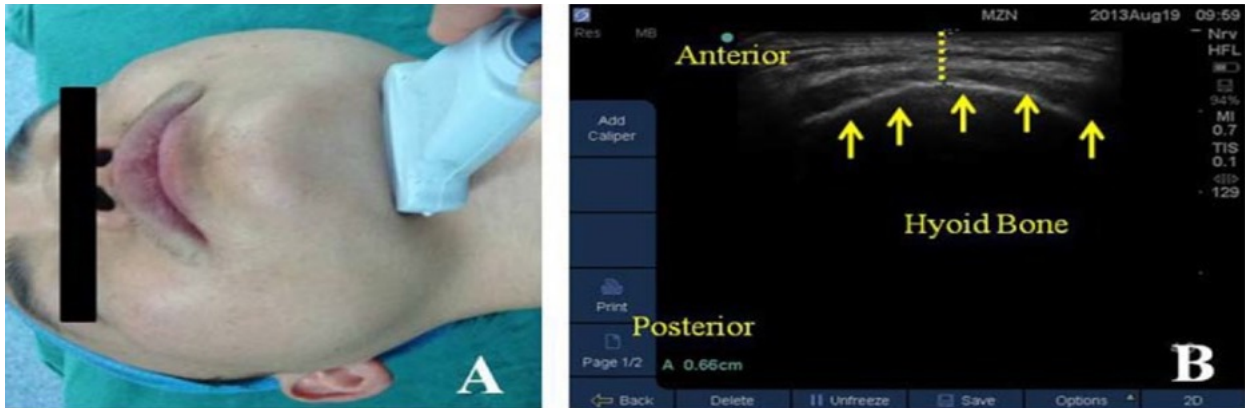
- d) Retrognatia (Con el paciente en posición sentada, con cabeza en posición normal, se le evaluará el grado de retracción mandibular que posea en su facie corporal de acuerdo al siguiente puntaje):
- a. 0 Normal
 - b. 1 Moderado
 - c. 2 Severo
- e) Protrusión arcada dentaria maxilar (con el paciente en posición sentada, con cabeza en posición normal. Para corroborar la capacidad de deslizar la mandíbula por delante del maxilar superior, se le pedirá al paciente que intente morder el labio superior, de acuerdo a lo evaluado se dará el siguiente puntaje):
- a. 0 Normal
 - b. 1 Moderado
 - c. 2 Severo

Anexo 3. Evaluación de la vía aérea por Ultrasonido.

La evaluación se realizará mediante un dispositivo tipo Mirror 2 Touch marca Landwind con un transductor lineal de 5 a 12 Hz, con el paciente en decúbito supino con la cabeza y el cuello en posición neutral, mediante un abordaje transversal y se evalúa como sigue:

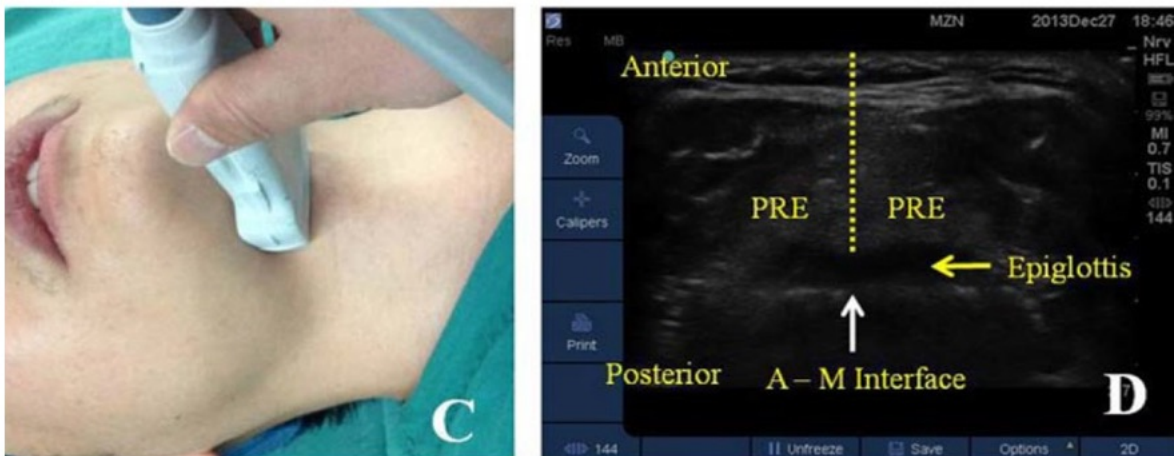
Distancia del hueso hioides a la piel. Se mide la distancia mínima desde el hueso hioides hasta la superficie de la piel y se clasifica como probable vía aérea difícil cuando la distancia del hueso hioides a la piel sea mayor a 1.51cm (figura 6.)

Figura 6.



Distancia de la membrana tiroidea. Se mide la distancia de la piel a la epiglotis a mitad de camino entre el hueso hioides y el cartílago tiroideo. Se considera vía aérea difícil cuando la distancia de la membrana tiroidea a la piel sea mayor a 2.39 cm (figura 7).

Figura 7.



Distancia de la comisura anterior. Se mide la longitud desde la comisura anterior hasta la piel. Si dicha distancia es mayor a 1.3cm, se considera vía aérea difícil (Figura 8)

Figura 8.



Anexo 4. Clasificación del Cormack Lehane.

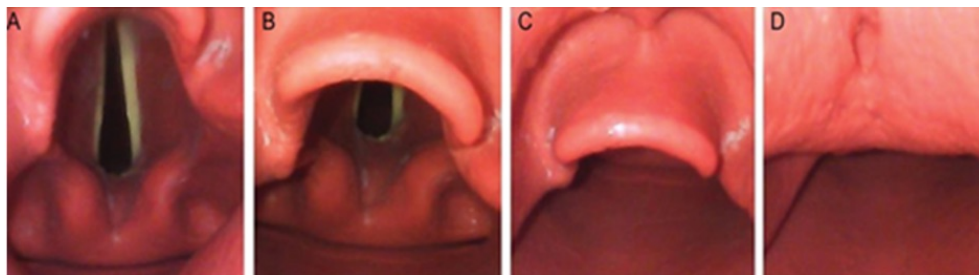
Bajo visión directa durante la laringoscopia se clasifica según las estructuras que se visualizan (figura 9).

Grado 1. Solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico.

Grado 2. Solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico.

Grado 3. Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis.

Figura 9.



Anexo 5.

Instrumento de recolección de datos

Hoja 1/2

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD “Comparación de la sensibilidad, especificidad y precisión para la predicción de la vía aérea difícil de escala de Wilson, el IPID y la evaluación ecográfica” Instrumento de Recolección de Datos					
Nombre _____ NSS _____					
Folio _____					
Evaluador de la vía aérea _____					
Edad (años)	Sexo	Estatura (m)	Peso (kg)	IMC	ASA
	1.Femenino			1. Normal	1. I
	2.Masculino			2. Sobrepeso	2. II
				3. Obesidad grado I	3. III
				4. Obesidad grado II	4. IV
				5. Obesidad Mórbida	5. V
Evaluación convencional del índice predictivo de intubación difícil					

Mallampati	Patil Aldreti	Protrusión Mandibular	Distancia interincisivos	Distancia esternomentoniana	IPID
1. Paladar blando, fauces, úvula, pilares.	1. > 6.5 cm. 2. 6 a 6.5 cm. 3. < 6cm.	1. Los incisivos inferiores se pueden colocar por delante de los superiores.	1. >3cm	1. 13 cm	1. 5-7: Intubación fácil.
2. Paladar blando, fauces, úvula.		2. Los incisivos inferiores, como máximo, se quedan a la altura de los superiores.	2. 2.6 a 3 cm	2. 12 a 13 cm. 3. 11 a 12 cm.	2. 8-10: Discreta dificultad
3. Paladar blando y base de úvula.		3. Los incisivos inferiores quedan por detrás de los superiores.	3. 2 a 2.5 cm	4. < 11 cm	3. 11-13: Franca dificultad.
4. Sólo paladar duro.			4. < 2 cm		4. 14-16: Gran dificultad 5. 17-18: Intubación imposible

Hoja 2/2

Evaluación ultrasonográfica de la vía aérea

Circunferencia del cuello	Grosor del tejido blando a nivel de la	Grosor del tejido blando a nivel de la	Cormack-Lehane	Personal que realizó la intubación
1. > 41 cm 2. < 41cm				

Grosor del tejido blando a nivel del hueso hioides 1. ≥ 1.51 cm. 2. < 1.51 cm	comisura anterior 1. ≥ 1.39 cm 2. < 1.39 cm	membrana tirohioidea. 1. ≥ 2.39 cm 2. < 2.39 cm	1. Se observa el anillo glótico en su totalidad. 2. Solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico. 3. Solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico 4. Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis		1. Residente de segundo o año. 2. Residente de tercer año. 3. Médico adscrito
	Número de intentos a la intubación	Posición 1. Olfateo 2. Rampa	Relajante muscular 1. Vecuronio. 2. Rocuronio. Cisatracurio	Apnea obstructiva 3. Riesgo bajo 4. Riesgo moderado Riesgo alto	

Hoja 3/3

Test de Wilson

Peso 1. Menos de 90 kg 2. 90 kg 3. Más de 90 kg Movimiento de cabeza y cuello	Movimiento mandíbula 1. Distancia interincisivos mayor de 5 cm o subluxación mandibular mayor de 0 cm	Retrognatia 1. Norma 2. Moderado 3. Severo Protrusión mandibular	Cormack-Lehane 1. Se observa el anillo glótico en su totalidad. 2. Solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico. 3. Solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico	Personal que realizó la intubación 1. Residente de segundo año. 2. Residente de tercer año.
---	--	--	---	--

<p>1. Mayor de 90 grados</p> <p>2. 90 grados</p> <p>3. Menor de 90 grados</p>	<p>2. Distancia interincisivos menor de 5 cm o subluxación mandibular de 0 cm</p> <p>3. Distancia interincisivos menor de 5 cm o subluxación mandibular menor de 0 cm</p>	<p>1. Normal</p> <p>2. Moderado</p> <p>3. Severo</p>	<p>4. Imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis</p>	<p>3. Médico adscrito</p>
<p>Número de intentos a la intubación</p>	<p>Posición</p> <p>1. Olfateo</p> <p>2. Rampa</p>	<p>Relajante muscular</p> <p>1. Vecuronio.</p> <p>2. Rocuronio.</p> <p>3. Cisatracurio</p>	<p>Apnea obstructiva</p> <p>1. Riesgo bajo</p> <p>2. Riesgo moderado</p> <p>3- Riesgo alto</p>	

Anexo 6. Carta de consentimiento informado.



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

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN
EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio:	Comparación de la sensibilidad, especificidad y precisión para la predicción de la vía aérea difícil de escala de Wilson, el IPID y la evaluación ecográfica
Patrocinador externo	No aplica.
Lugar y fecha:	Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico Nacional “La Raza”, Instituto Mexicano del Seguro Social.
Número de registro:	R-2023-3501-038
Justificación y objetivo del estudio:	Para poder darle su anestesia le tenemos que poner un tubo en la garganta que se conecta a un respirador durante la cirugía. Por eso le tomaremos algunas medidas a su garganta, cuello y dientes para poder ver si es difícil colocar ese tubo en su garganta.
Procedimientos:	Se le tomarán medidas a su garganta, cuello y dientes con cinta métrica y otro aparato llamado ultrasonido.
Posibles riesgos y molestias:	Durante la realización del estudio, usted podría sentir estos inconvenientes: <ul style="list-style-type: none">• Frío al colocar el ultrasonido• Dolor leve al colocar el ultrasonido sobre algunas estructuras• Si siente algún otro inconveniente deberá avisarle al investigador a cargo de usted en ese momento, etc.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Brindarle seguridad sobre su anestesia. Conocer en que consiste su anestesia.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Le haremos saber los resultados de los estudios que le realicemos una vez finalizados. De igual manera le haremos saber el resultado final de la investigación cuando haya concluido.
Participación o retiro:	Usted es libre de negarse a participar en este estudio. En caso de que acepte participar, es libre para retirarse del mismo en cualquier momento sin que eso significara una sanción o que llegara a afectar la atención que el IMSS le proporciona.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos que usted nos proporcione serán manejados con confidencialidad y permanecerán en un lugar cerrado sólo con acceso a los investigadores. Los investigadores se comprometen a que no será identificado en las presentaciones o publicaciones derivadas de esta investigación.
En caso de colección de material biológico:	
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica
Beneficios al término del estudio:	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador responsable:	Dr. Víctor Manuel Patricio Barrón Tel. 7751599558. E-mail: beatlevic@icloud.com

Colaboradores: Dr. Arnulfo Calixto Flores Tel. 5557245900 e-mail:
drrufo@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:
Comisión de Ética de Investigación de la CLES del IMSS: Seris y Zaachila S/N Colonia La
Raza. México, D.F., CP 02990. Teléfono (55) 57 245900 extensión 23008.

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el
consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

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

Clave: 2810-009-013