



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN
HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. ÁNGEL LARRALDE



**EFICACIA DE LA ECOSONOGRAFIA DE LA VIA AEREA COMO
PREDICTOR DE INTUBACION DIFÍCIL. HOSPITAL DR RAFAEL
CALLES SIERRA 2018**

Proyecto de Trabajo Especial de Grado, presentado como requisito
Para Optar al Grado de Especialista en Anestesiología

AUTOR: ZAPATA MEDINA, JESÚS

C.I. V- 11810136

TUTOR CLÍNICO: DR. NELSON SIVIRA

Octubre de 2018



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

EFICACIA DE LA ECOSONOGRAFÍA DE LA VIA AÉREA COMO PREDICTOR DE INTUBACIÓN DIFÍCIL EN EL HOSPITAL DR. RAFAEL CALLES SIERRA 2018

Presentado para optar al grado de **Especialista en Anestesiología y Reanimación** por el (la) aspirante:

ZAPATA M., JESUS E.
C.I. V – 11810136

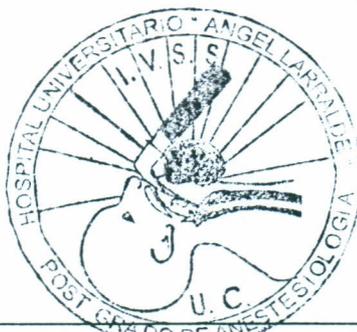
Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Nelson Sivira C.I. 4800480, decidimos que el mismo está **APROBADO** .

Acta que se expide en valencia, en fecha: **13/03/2019**

Prof. Nelson Sivira (Pdte)
C.I. 4800480
Fecha 13-03-19

Prof. Carlos Caamaño
C.I. V-12998967
Fecha 13/03/19.

TG: 126-18



Prof. Lola Morin
C.I. 12342986
Fecha 13/03/19.

AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe, Dr. Nelson Sivira, titular de la cédula V-4.800.480, en mi carácter de Tutor Clínico del Trabajo Especial de Investigación titulado

EFICACIA DE LA ECOSONOGRAFÍA DE LA VÍA AÉREA COMO PREDICTOR DE INTUBACIÓN DIFÍCIL. HOSPITAL “DR RAFAEL CALLES SIERRA” 2018.

Presentado por el ciudadano **Jesús Eduardo Zapata Medina**, titular de la cédula **V-11.810.136**, para optar al título de **Especialista en Anestesiología y Reanimación**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

Dr. Nelson Sivira

En Valencia, a los 23 días del mes de julio de 2018

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Quienes son mi pilar fundamental y mi más valioso tesoro, por creer siempre en mi capacidad para alcanzar mis metas propuestas, y sobre todo por su inmenso amor, apoyo y sacrificio a lo largo de todo éste tiempo.

A ESPOSA

Por su incondicional apoyo y cariño, por ayudarme y acompañarme a lo largo de mi carrera. Gracias por estar siempre conmigo.

A MIS HIJAS

Por su amor, amistad, apoyo y confianza, por cada muestra de cariño en cada TRANQUILO PAPA, dándome siempre ánimo para seguir adelante. Gracias por compartir conmigo este triunfo.

AGRADECIMIENTOS

***A DIOS** Quien ha sido mi guía y mi fortaleza para salir adelante; quien ha estado conmigo en cada momento de mi vida, quien me ha permitido alcanzar una más de mis metas.*

***A MIS PADRES** por su incondicional apoyo, por sus sabios consejos y todo su amor, porque gracias a ustedes he llegado a estar aquí el día de hoy.*

***A MI TUTOR el Dr. NELSON SIVIRA mi eterno profesor** por sus asesorías para que este proyecto pudiese llevarse a cabo, y por guiar mis pasos en cada palabra en este trabajo del arte de la Anestesia.*

***AL HOSPITAL Dr. ANGEL LARRALDE** por ser mi segunda casa durante tres años de postgrado y brindarme la oportunidad de formarme entre sus paredes como Anestesiólogo.*

***A LA ILUSTRE UNIVERSIDAD DE CARARBOBO** por abrirme las puertas del conocimiento y del saber.*

ÍNDICE GENERAL

VEREDICTO DEL JURADO	ii
AVAL DEL TUTOR	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	1
MATERIALES Y MÉTODOS	7
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	20
CONCLUSIONES	23
RECOMENDACIONES	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de pacientes según sus características biológicas. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018	10
Tabla 2: Distribución según predictores físicos de intubación difícil. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018.	11
Tabla 3: Distribución según resultados de escalas predictivas de laringoscopia difícil. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018.	12
Tabla 4: Distribución según hallazgos de la ecografía de la vía aérea. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018.	13
Tabla 5: Distribución según predictores físicos de intubación difícil y tipo de intubación. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018	15
Tabla 6 Distribución según escalas predictivas de intubación difícil y tipo de intubación. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018	16
Tabla 7: Distribución según hallazgos de la ecografía de la vía aérea y el tipo de intubación. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018	17
Tabla 8: Valor de la ecografía de la vía aérea como predictor de laringoscopia difícil. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018.	18

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución según tipo de laringoscopia. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela. Julio-Septiembre 2018.	14
--	----

EFICACIA DE LA ECOSONOGRAFIA DE LA VIA AEREA COMO PREDICTOR DE INTUBACION DIFÍCIL. HOSPITAL DR RAFAEL CALLES SIERRA 2018.

Autor: Zapata Medina, Jesús Eduardo.

Tutor Dr. Sivira, Nelson

RESUMEN

Introducción. En la evaluación de la vía aérea se han considerado hallazgos anatómicos, mediante el uso de escalas predictivas que sugieren una intubación difícil; en las últimas décadas se ha incorporado con este propósito la ecosonografía de la vía aérea. **Objetivo.** Evaluar la eficacia de la ecosonografía de la vía aérea como predictor de intubación difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general durante el lapso julio-septiembre 2018. **Metodología.** Estudio descriptivo, prospectivo, transversal, no experimental, que incluyó 50 pacientes, previa firma de consentimiento y cumplimiento de criterios de inclusión y exclusión. En la consulta preanestésica el día anterior a la cirugía se recolectó información referente a datos demográficos, comorbilidades, escalas predictivas de intubación, estudios ecosonográficos de vía aérea, con un equipo marca Aloka modelo ProSound $\alpha 5sv$ con transductor lineal 7,5 Mhz, efectuadas por un radiólogo. **Resultados.** Edad 40 años \pm 8, hombres 52%, ASA I 68%, comorbilidad 34% (hipertensión arterial 20%, diabetes mellitus 14%), predictores físicos de intubación difícil: IMC > 26 66%, sexo masculino 52%, SAOS/roncador 28%, falta de dientes 24%, >50 años 22%, barba 20%, cicatrices faciales/cervicales 14%, arcada dental estrecha 12%, protrusión mandibular pobre 10%, movimiento cervical $< 35^\circ$ 8%, apertura oral < 3 cm 6%, Mallampati 12%, Patil-Aldrete 0%, distancia esternomentoniana 14%, Cormarck-Lehane 58%, hallazgos ecográficos vía aérea: cavidad oral $< 5,84$ cm 98%, grosor región submentoniana o grasa pretraqueal > 28 mm 62%, diámetro transversal > 14 mm 68%, no visualización hioides 50% y/o membrana tiroidea 50%, laringoscopia fácil 72%, laringoscopia difícil 28%, valor predictivo considerando todas las medidas: sensibilidad 81,44%, especificidad 63,9%, valor predictivo positivo 74,3%, valor predictivo negativo 80,7%. **Conclusión.** La ecografía de la vía aérea puede predecir la intubación difícil y se recomienda incluirla en la valoración preanestésica.

Palabras clave: Laringoscopia difícil, Ecografía vía aérea, Valor Predictivo Positivo, Sensibilidad.

EFICACY OF AIRWAY ULTRASOUND AS A PREDICTOR OF DIFFICULT INTUBATION IN PATIENTS SUBMITTED IN CALLES SIERRA HOSPITAL 2018.

Author: Zapata Medina, Jesus Eduardo

Tutor: Sivira, Nelson

ABSTRACT

Introduction. In the evaluation of the airway, anatomical findings have been considered, through the use of predictive scales that suggest a difficult intubation; in the last decades, the airway ecosonography has been incorporated for this purpose. **Objective.** To evaluate the effectiveness of airway ecosonography as a predictor of difficult intubation in patients undergoing elective surgery with general anesthesia during the July-September 2018 period. **Methodology.** Descriptive, prospective, cross-sectional, non-experimental study that included 50 patients, after signing a consent form and complying with inclusion and exclusion criteria. In the pre-anesthetic consultation the day prior to surgery, information was collected regarding demographic data, comorbidities, intubation predictive scales, airway echo-sonographic studies, with an Aloka model team ProSound α5sv with linear transducer 7.5 Mhz, performed by a radiologist. **Results.** Age 40 years + 8, men 52%, ASA I 68%, comorbidity 34% (hypertension 20%, diabetes mellitus 14%), physical predictors of difficult intubation: BMI > 26 66%, male 52%, SAOS / snorer 28%, lack of teeth 24%, > 50 years 22%, beard 20%, facial / cervical scars 14%, narrow dental arcade 12%, poor mandibular protrusion 10%, cervical movement <35 ° 8%, oral opening <3 cm 6%, Mallampati 12%, Patil-Aldrete 0%, sternomental distance 14%, Cormarck-Lehane 58%, ultrasound findings by air: oral cavity <5.84 cm 98%, thickness submental region or pretracheal fat > 28 mm 62 %, transverse diameter > 14 mm 68%, no visualization hyoid 50% and / or thyroid membrane 50%, easy laryngoscopy 72%, difficult laryngoscopy 28%, predictive value considering all measures: sensitivity 81.44%, specificity 63.9 %, positive predictive value 74.3%, negative predictive value 80.7%. **Conclusion.** Ultrasound of the airway can predict difficult intubation and it is recommended to include it in the preanesthetic assessment.

Key words: Difficult laryngoscopy, Ultrasound by air, Positive Predictive Value, Sensitivity.

INTRODUCCIÓN

La anestesiología es una especialidad perioperatoria orientada no solamente al manejo del paciente que se somete a un procedimiento quirúrgico sino a su preparación integral. Para ello se vale de distintas técnicas y estrategias, entre las que destaca el manejo de la vía aérea¹, lo que garantiza la correcta ventilación y oxigenación durante el procedimiento anestésico-quirúrgico y/o situaciones en las que la función respiratoria está comprometida, tema de constante preocupación para los anesthesiólogos ².

La evaluación de los pacientes antes de la cirugía es uno de los componentes críticos de la práctica anestésica. Debe ser realizada en cada paciente que va a ser sometido a un procedimiento anestésico/quirúrgico con el fin de asegurar un resultado satisfactorio³. El objetivo principal de la evaluación preoperatoria es preestablecer el riesgo al cual va a ser sometido el paciente y la elaboración de un consecuente plan de manejo perioperatorio de dicho riesgo. En el caso de la vía aérea, por la relevancia de las complicaciones derivadas de un inadecuado manejo, resulta imprescindible el poder determinar si el paciente presenta un riesgo elevado de dificultad para así actuar en consecuencia ^{4,5}

Así, la evaluación de la vía aérea y la anticipación de intubación difícil, son de suma importancia en la valoración pre anestésica, ya que ayudan en la preparación general y en la solicitud de dispositivos alternos para el mantenimiento y seguridad de la vía aérea ⁶; tomando en cuenta que, a mayor grado de dificultad en la intubación, mayor incidencia y severidad de complicaciones que pueden ser responsable de hasta cerca del 30% de las muertes anestésicas ^{7,8}.

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) define como vía aérea difícil a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial, por intubación traqueal o ambas, realizada por un anesthesiologo con entrenamiento convencional y experimentado. Dificultad para la intubación es cuando se necesitan más de tres intentos para lograrlo. Mientras, que la ventilación difícil se define como la incapacidad de un anesthesiologo entrenado para mantener la saturación

arterial de oxígeno (SaO₂) por encima de 90% con una fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) de 100% proporcionando presión positiva ^{1, 4, 7}.

Se ha establecido que entre 1 y 3% de las intubaciones con laringoscopio pueden ser difíciles o imposibles. La presencia de complicaciones derivadas del manejo inadecuado de las vías respiratorias tales como ventilación inadecuada (38%), intubación esofágica no reconocida (18%) e intubación traqueal difícil (17%) ^{8,9}

Ahora bien, al evaluar la vía aérea influyen múltiples factores que dificultan la anticipación precisa de la complejidad de su abordaje. Al momento del examen físico, la discrepancia entre médicos sobre la definición y aplicación de los factores predictores de la vía aérea difícil cobra gran importancia; la mayoría de las valoraciones son subjetivas, no se usan todos los factores predictores validados, y la posición de su evaluación muchas veces se hace en posición decúbito, lo cual genera divergencias en el diagnóstico de vía aérea difícil ^{10, 11, 12}.

Para identificar los pacientes con riesgo de intubación difícil se han propuesto múltiples predictores que ayudan a identificarlos. Como la escala de Mallampati que estima el tamaño de la lengua en relación con la cavidad oral y si el desplazamiento de la hoja del laringoscopio será fácil o difícil. La escala de Patil-Aldreti mide la distancia entre la escotadura tiroidea y el mentón, y el trayecto entre el borde superior del manubrio del esternón y el mentón (distancia esterno-mentoniana). La escala de Cormack y Lehane que evalúa las estructuras anatómicas que se visualizan mediante la laringoscopia directa ^{13,14}

Entre los predictores clínicos de intubación difícil están: índice de masa corporal (IMC) > a 26, barba, historia de roncadore, edad superior de 50 años y falta de dientes; lo cual, puede recordarse mediante el acrónimo OBESE (Obesidad, Barba, Edad > 55 años, SAOS o roncadore, Edéntula). Y los signos: apertura oral < 3 cm (distancia interincisivos), rango de movimiento cervical < 35°, arcada dental estrecha, distancia tiromentoneana < 7 cm, incisivos prominentes, circunferencia del cuello amplia (cuello corto, grueso o musculoso), paladar estrecho arqueado, largo u ojival, protrusión

mandibular pobre, cicatrices faciales o cervicales, sexo masculino, masas en la vía aérea, extensión de la cabeza y cuello limitada, Mallampati III o IV, Patil-Aldreti II o III, Distancia esterno-mentoniana III o IV ^{6,7}.

La prueba ideal de valoración de la vía aérea para predecir una intubación difícil debe contar con una alta sensibilidad, de tal manera que identificará la mayoría de los pacientes en los que la intubación en realidad será difícil (verdaderos positivos) y por otra parte debe contar con un alto valor predictivo positivo, de modo que solo una pequeña proporción de pacientes sea etiquetada como difíciles de intubar, cuando en realidad la intubación sea fácil en ellos.

Capacidad Predictiva de Test de Uso Habitual			
	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)
Mallampati original	42-60	81-89	4-21
Mallampati modificada	65-81	66-82	8-9
Distancia tiromentoniana	65-91	81-82	8-15
Distancia esternomentoniana	82	89	27
Score de Wilson	42-55	86-92	6-9
Apertura bucal	26-47	94-95	7-25
Protrusión de la mandíbula	17-26	95-96	5-21

Fuente: Yehtis y col. (2002)

La ecografía en la actualidad se muestra como una herramienta diagnóstica en el manejo de la vía aérea del paciente sometido a procedimiento anestésico-quirúrgico y asistido en las unidades de cuidado intensivo. Con ventajas como es ser una herramienta portátil, fácil de usar, no invasiva y sin necesidad de energía ionizante, lo que lo hace altamente atractivo al momento de resolver preguntas prácticas del anestesiólogo que se ve enfrentado a una vía aérea difícil y descarta presencia de hemangiomas subglóticos, quistes, estenosis y divertículos, entre otros ¹⁵⁻¹⁶.

De hecho, la incorporación de la ultrasonografía a la anestesiología ha permitido realizar procedimientos más seguros y efectivos, los usos más frecuentes son: identificación de las estructuras anatómicas de la vía aérea que junto con marcadores clínicos estrecha la

predictibilidad de la vía aérea difícil, detección estática de intubación fallida o esofágica, mediciones dinámicas de la vía aérea y determinación del tamaño de tubos endotraqueales, predecir la vía aérea difícil en pacientes con cuello desfavorable, vigilar técnicas transtraqueales para asegurar la vía aérea, localización de la membrana cricotiroides y predicción de éxito en la extubación^{17, 18 - 19}.

Los hallazgos ecográficos de mayor utilidad para predecir laringoscopia difícil son: cavidad oral 6.27 ± 0.43 cm, grosor de región submentoniana o grasa pre traqueal > 28 mm con circunferencia del cuello mayor > 50 cm e IMC > 35 kg/m², no visualización de estructuras como tiroides, cricoides, aritenoides, cuerdas vocales, bandas ventriculares, músculo cricotiroides, músculo tiroaritenoides, espacio cricotiroides, espacio hiotiroepiglótico, espacio inter-cricotiroides y hueso hioides^{20, 21}.

Entre las investigaciones que se han realizado y publicado donde se estudió la vía aérea para determinar la laringoscopia difícil están las siguientes:

Grünberg y col. (2006) en Uruguay compararon la capacidad de la evaluación clínica y de la laringoscopia indirecta (LI) para predecir la dificultad en la intubación orotraqueal en pacientes coordinados para procedimientos endoscópicos de vía aérea superior con anestesia general y que requerían intubación orotraqueal, realizaron un estudio prospectivo que incluyó 76 pacientes; la vía aérea se evaluó clínicamente mediante el test de Mallampati, distancia mentohioidea, tiromentoneana y rama horizontal del maxilar inferior, características del cuello, dientes, lengua, apertura bucal, y por laringoscopia indirecta²².

Esta evaluación determinó un diagnóstico de sospecha de intubación dificultosa que se correlacionó con los hallazgos durante las maniobras de laringoscopia e intubación orotraqueal; reportando que la evaluación clínica tuvo una sensibilidad de 50%, una especificidad de 81%, un valor predictivo positivo (VPP) 24% y valor predictivo negativo (VPN) 93%, y la laringoscopia indirecta tuvo una sensibilidad de 38%, especificidad de 79%, VPP de 18% y VPN de 92%²².

Arruti y col. (2010) en Uruguay para determinar la utilidad de la ecografía en la valoración de la laringe, así como de las estructuras vinculadas funcional y anatómicamente a la misma, realizaron un estudio con 40 pacientes, seleccionados al azar de la población que integra el Hospital Pasteur de Montevideo, a quienes se les realizó ecografía de alta resolución²³.

Reportan que se visualizaron las siguientes estructuras: cartílago tiroides 100%, cartílago cricoides 100%, cartílago aritenoides 75%, espacio hiotiroepiglótico 100% espacio inter-cricotiroideo 100%, comisura anterior 67,5%, espacio peri-cricoideo 65%, cuerdas vocales 72,5%, bandas ventriculares 72,5%, membranas crico-tiroidea 100%, tiro-hioidea 100%, músculos crico-tiroideos 100%, músculo tiro-hioideo 100%, músculo tiroaritenoides 80% de los pacientes, hueso hioides 100%, demostrándose que la ecografía laríngea se muestra como método alternativo y complementario en la valoración de la laringe²³.

Adhikari y col. (2015) en EE.UU. realizaron un estudio para determinar la utilidad de las medidas ecográficas del grosor de la lengua, el tejido blando del cuello anterior a nivel del hueso hioide y la membrana tirohioidea para distinguir las laringoscopias difíciles y fáciles; y examinar la asociación entre (espesor de la lengua y tejido blando del cuello anterior) y pruebas clínicas que predicen vía aérea difícil (escala Mallampati modificada, distancia tiroideomentoniana, distancia interincisivos), fue un estudio prospectivo realizado en el Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Arizona de Tucson²⁴.

En él se incluyeron 51 pacientes adultos preoperatoriamente se efectuaron las pruebas de detección clínica para predecir una vía aérea difícil, obteniendo las mediciones mediante ultrasonografía de tejido blando de lengua y cuello anterior, y la vista laringoscópica se clasificó usando la clasificación de Cormack y Lehane por los anesthesiólogos responsables de suministrar la anestesia el día de la cirugía.

Reportaron que 12% fueron clasificados como laringoscopia difícil por los anesthesiólogos, 83% de los sujetos con vía aérea difícil eran varones, las medidas ecográficas del tejido blando del cuello anterior fueron mayores en el grupo de laringoscopia difícil en comparación con el grupo de laringoscopia fácil a nivel del hueso hioides (1,69, IC del

95% = 1,19 a 2,19 vs 1,37, IC del 95% = 1,27 a 1,46) y de la membrana tirohioidea (3,47, IC del 95% = 2,88 a 4,07 vs 2,37, IC del 95% = 2,29 a 2,44), sin correlación significativa entre las medidas ecográficas y las pruebas clínicas de detección ²⁴

Martínez, Pablo (2017) en Ecuador, evaluó el uso de ultrasonografía de la Vía Aérea como un factor predictivo de Vía Aérea Difícil, en pacientes con un IMC igual o superior a 30, en 70 pacientes sometidos a cirugía electiva en el Hospital Eugenio Espejo, sometidos a cirugía electiva a quienes en el preoperatorio se les realizó la medición de grasa pre traqueal en el cuello por medio de ultrasonido para realizar la intubación posteriormente y determinar así el tipo de acceso a la vía aérea.

De los 70 pacientes incluidos en el estudio se obtuvo: Sexo femenino 54 (77,1%) y masculino 16 (22,9%). Los grados de obesidad encontrados en la población estudiada: Grado I 46 (65,7%), grado II 17 (24,3%) y Grado III 7 (10%). La medición en escala de Cormack-Lehane reportó: Cormack 1: 12 (17,1%), Cormack 2: 23 (32,9%); Cormack 3: 24 (34,3%) y Cormack 4: 11 (15,7%). La medición de grasa pre traqueal: <28mm: 30 (42,9%) y >28mm: 40 (57,1%). Los porcentajes indican que a una medida de grasa pre traqueal >28mm, aumentaban la dificultad en la intubación, a fin de determinar la tendencia, se realiza una prueba estadística, la cual concluye que es estadísticamente significativo ²⁵

Posterior a una revisión exhaustiva, no se encontraron publicaciones de investigaciones realizadas a nivel nacional y/o regional del valor predictivo de la ecosonografía en la vía aérea, y tomando en cuenta que tradicionalmente en la evaluación de la vía aérea se han considerado hallazgos anatómicos que sugieren una intubación difícil mediante la identificación de signos clínicos y escalas predictivas, de las cuales se conoce su valor predictivo, en las últimas décadas se ha incorporado con este propósito la ecosonografía de la vía aérea donde se establecen las estructuras anatómicas de la vía aérea a evaluar sin calcular en la mayoría su valor predictivo, los resultados de este estudio podrán recomendar o no, este procedimiento diagnóstico de forma rutinaria.

Por lo anteriormente expuesto, se planteó como objetivo general Evaluar la eficacia de la ecosonografía de la vía aérea como predictor de intubación difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general en el Hospital IVSS “Dr. Rafael Calles Sierra” de Punto Fijo, Venezuela durante el lapso julio septiembre 2018.

Para dar respuesta al objetivo general, se establecieron los siguientes objetivos específicos: Determinar las características demográficas de los pacientes. Describir las escalas predictivas de laringoscopia difícil de los pacientes. Especificar los hallazgos de la ecografía de la vía aérea en los pacientes. Identificar el grado de Cormack Lehane y la dificultad en la intubación en los pacientes. Establecer la sensibilidad, especificidad y valor predictivo de la ecosonografía de la vía aérea como predictor de laringoscopia difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general.

MATERIALES Y MÉTODOS

Posterior a la aprobación del Comité de Ética del Hospital Dr. Rafael Calles Sierra, se realizó esta investigación de tipo descriptiva de nivel comparativo, no experimental, de campo y corte transversal. La población estuvo conformada de acuerdo al universo de pacientes admitidos en el departamento de Cirugía programados para electiva con anestesia general en el Hospital IVSS “Dr. Rafael Calles Sierra” de Punto Fijo, Venezuela durante el lapso julio-septiembre 2018. La muestra fue conformada por 50 pacientes cuyo número fue de tipo no probabilística, supeditada a la presencia de criterios de inclusión, de exclusión, lapso de la investigación, y se obtuvo mediante muestreo intencional.

Los criterios de inclusión fueron la Firma de Consentimiento Informado. Pacientes programados para cirugía electiva con anestesia general en el Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra de Punto Fijo - Venezuela durante el lapso julio-septiembre 2018, ASA I o II, edad entre 18 y 60 años y los criterios de exclusión el embarazo, se excluyeron 3 gestantes que desconocían su estado y fue confirmada la gravidez en los exámenes preoperatorios.

A todos los pacientes se les explicó detalladamente el propósito de la investigación, el método que se seguiría en la misma, se les pidió la firma del Consentimiento Informado (Anexo 1). Se solicitó información para completar un instrumento denominado Formulario de Recolección de Datos (Anexo 2), el cual consta de cuatro partes (4), donde se registró lo siguiente: en la Parte I, las características biológicas de los pacientes programados para cirugía electiva con anestesia general tipo: edad, sexo, ASA, comorbilidad y predictores clínicos de intubación difícil (IMC > 26, barba, SAOS o roncadador, edad > 50 años, falta de dientes, apertura oral < 3 cm, movimiento cervical < 35°, arcada dental estrecha, distancia tiromentoniana < 7 cm, incisivos prominentes, circunferencia del cuello amplia, paladar estrecho, arqueado, largo u ovijal, protrusión mandibular pobre, cicatrices faciales o cervicales, sexo masculino, masas en vía aérea, extensión cabeza y cuello limitada).

En la Parte II las escalas predictivas de laringoscopia difícil (Mallampati, Patil Aldreti, distancia esternomentoniana, Cormack-Lehane). En la parte III los hallazgos de ecografía de la vía aérea (cavidad oral 6.27 ± 0.43 cm, grosor de región submentoniana o grasa pre traqueal (> 28 mm) con circunferencia del cuello mayor > 50 cm e IMC > 35 kg/m²), visualización del hueso hioides. En la parte IV el valor predictivo de la ecografía de la vía aérea.

En la Consulta Preanestésica, que se realizó un día antes de la cirugía, se procedió a la evaluación integral del paciente solicitándosele información que sirvió para completar la parte I del Formulario de Recolección de Datos, en las que se incluyen las variables relacionadas con sus características biológicas. Luego se le realizó un examen físico enfatizando lo relativo a las escalas predictivas de intubación difícil según escala de Mallampati, según escala de Patil Aldreti la escala de la distancia esterno-mentoniana.

Luego se les realizó ecografía de la vía aérea en el Servicio de Radiología del Hospital Dr. Rafael Calles Sierra por un médico Radiólogo con un equipo marca Aloka modelo ProSound α5sv con transductor lineal 7,5 MHz, para lo cual se colocó al paciente en decúbito dorsal, con hiperextensión del cuello, lograda colocando una almohada debajo del nivel de los hombros, y se le solicitó que respirara en forma tranquila; iniciándose el

estudio de la laringe en el plano axial tratando de identificar el cartílago tiroides, y luego se realizaron cortes longitudinales al eje mayor laríngeo, en los planos coronales, sagitales y oblicuos.

El cálculo del grosor de la región submentoniana o grasa pretraqueal se realizó de la siguiente manera: se tomó una ventana transversal a nivel de las cuerdas vocales, y posteriormente se midió el diámetro anteroposterior en la línea media desde la piel a la tráquea y 15 mm en lateral derecho y lateral izquierdo; al sumar los 3 valores se obtendrá una medida en milímetros, interpretándose como predictor de laringoscopia difícil cuando el valor fue mayor de 28 mm en un paciente con circunferencia del cuello mayor de 50 cm e IMC > 35 kg/m²¹⁵.

A continuación de esta fase, y de haberse reconocido las estructuras en estudio, se solicitó al paciente que realizará maniobras de Valsalva para valorar la movilidad de la glotis, y fonación de la vocal “a” en forma prolongada, con la intención de valorar la vibración de las cuerdas vocales. Los hallazgos se reportaron considerando el tamaño de la cavidad oral, la visualización de estructuras como tiroides, cricoides, aritenoides, cuerdas vocales, bandas ventriculares, músculo cricotiroideo, músculo tiroaritenideo, espacio cricotiroideo, espacio hiotiroepiglótico, espacio inter-cricotiroideo y hueso hioides. El día de la intervención, durante la intubación se aplicó la escala de Cormarck-Lehane y se anotó lo correspondiente a la clasificación de la vía aérea y el resultado de la intubación.

Para determinar el valor predictivo de la ecografía de la vía aérea para predecir la intubación difícil se consideraron los resultados de los predictores clínicos, de las escalas predictivas y el resultado de la intubación. Los datos obtenidos se analizaron considerando técnicas de estadística descriptiva tipo: rango, promedio, desviación estándar, frecuencia y valor porcentual; el valor predictivo de la ecografía se estableció considerando los resultados de los predictores clínicos de las escalas predictivas y de la intubación, lo que permitirá calcular la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo; se presentaron de forma gráfica.

RESULTADOS

Tabla 1:
Distribución de pacientes según características biológicas
Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo – Venezuela
Julio Septiembre 2018

	Frecuencia (Fa)	Porcentaje (%)
Hipertensión	10	20
Diabetes	7	14
Asma	3	6
ASA I	34	68
ASA II	22	32
Sexo Masculino	25	50
Sexo Femenino	25	50
Edad menor de 20	1	2
Edad entre 20 -39	25	50
Edad entre 40-60	24	48

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

La edad osciló entre 19 y 60 años (40 años + 8), de los cuales 1 (2%) tenían menos de 20 años, 25 (50%) 20 a 39 años y 24 (48%) 40 a 60 años, sexo masculino 26 (52%), sexo femenino 24 (48%), ASA I 34 (68%), ASA II 16 (32%), con comorbilidad 17 (34%): hipertensión arterial 10 (20%), diabetes mellitus 7 (14%) y asma 3 (6%).

Tabla 2:
Distribución según predictores físicos de intubación difícil
Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra. Punto Fijo - Venezuela
Julio-Septiembre 2018

	Frecuencia (Fa)	Porcentaje (%)
IMC > 26	34	68
Sexo masculino	25	50
SAOS o roncadador	14	28
Falta de dientes	12	24
Mayor de 50 años	11	22
Barba	11	22
Cicatrices faciales o cervicales	6	12
Distancia tiromentoneana < 7 cm	7	14
Arcada dental estrecha	4	8
Protrusión mandibular pobre	5	10
Movimiento cervical < 35°	4	8
Apertura oral < 3 cm	3	6

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

Los predictores físicos de intubación difícil identificados fueron: IMC > 26 34 (68%), sexo masculino 25 (50%), SAOS o roncadador 14 (28%), falta de dientes 12 (24%), mayor de 50 años 11 (22%), barba 11 (22%), cicatrices faciales o cervicales 6 (12%), arcada dental estrecha 4 (8%), protrusión mandibular pobre 5 (10%), movimiento cervical < 35° 4 (8%), apertura oral < 3 cm 3 (6%).

Tabla 3:
Distribución según resultados de escalas predictivas de laringoscopia difícil
 Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo,
 Venezuela Julio-Septiembre 2018

	Frecuencia (Fa)	Porcentaje (%)
MALLAMPATI		
Clase I	27	54
Clase II	17	34
Clase III	5	10
Clase IV	1	2
PATIL-ALDRETI		
Clase I	50	100
DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA		
Clase I	31	62
Clase II	13	26
Clase III	6	12
CORMARCK-LEHANE		
Grado I	21	42
Grado II	15	30
Grado III	10	20
Grado IV	4	8

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

Las escalas predictivas de laringoscopia difícil fueron, según Mallampati: clase I 27 (54%), clase II 17 (34%), clase III 5 (10%) y clase IV 1 (2%), Patil-Aldrete: clase I 50 (100%), distancia esterno-mentoniana: clase I 31 (62%), clase II 13 (26%) y clase III 6 (12%), Cormack-Lehane: grado I 21 (42%), grado II 15 (30%), grado III 10 (20%) y grado IV 4 (8%).

Tabla 4:
Distribución según hallazgos de la ecografía de la vía aérea
Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela
Julio-Septiembre 2018

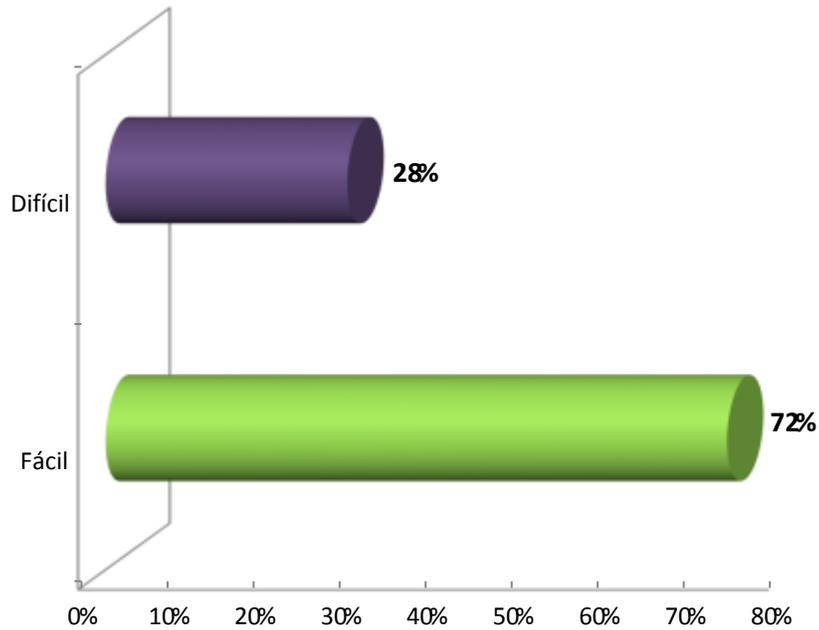
	Frecuencia (Fa)	Porcentaje (%)
CAVIDAD ORAL 6.27 ± 0.43 cm		
Menos de 5,84 cm	36	72
5,84 cm	14	28
GROSOR DE REGIÓN SUBMENTONIANA O GRASA PRE TRAQUEAL (> 28 mm)		
< 28 mm	21	42
≥ 28 mm	29	48
DIÁMETRO TRANSVERSO DE VÍA AÉREA		
< 14 mm	10	20
14 - 15 mm	26	52
>15 mm	14	28
VISUALIZACIÓN HUESO HIOIDES		
Si	43	86
No	7	14
VISUALIZACIÓN MEMBRANA TIROIDEA		
Si	43	86
No	7	14

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

Los hallazgos de la ecografía de la vía aérea fueron: cavidad oral 4,5 - 5,9 cm (5,2 cm - 1,73), menos de 5,84 cm 36 (72%) y >5,84 cm 14 (28%), grosor de región submentoniana o grasa pre traqueal 24,5 a 42 mm (33,25 mm - 1,10): < 28 mm 21 (42%), > 28 mm 29 (58%), diámetro transversal de vía aérea 12,9 a 16,1 mm (14,5 mm - 0,48): < 14 mm 10 (20%), 14 - 15 mm 26 (52%) y > 15 mm 14 (28%), visualización del hueso hioides: si 43 (86%) y no 7 (14%), visualización de la membrana tiroidea : si 43 (86%) no 7 (14%).

Gráfico 1

Distribución según tipo de laringoscopia
Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela
Julio-Septiembre 2018



Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

El tipo de laringoscopia fue fácil en 36 (72%) pacientes y difícil en 14 (28%).

Tabla 5:
Distribución según predictores físicos de intubación difícil y tipo de intubación
 Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela
 Julio Septiembre 2018

Predictores Físicos de Intubación		Tipo de Intubación			
		Fácil (n 36)		Difícil (n 14)	
IMC > 26	χ^2 p 0.01	21	58%	13	93%
IMC < 26		15	42%	01	7%
Sexo masculino	χ^2 p 0.02	20	56%	5	36%
Sexo femenino		16	44%	9	64%
Mayor de 50 años	χ^2 p 0.06	9	25%	2	15%
Menor de 50 años		27	75%	12	85%
Incisivos prominentes	χ^2 p 0.14	7	19%	1	7%
Sin incisivos prominentes		29	81%	13	93%
Falta de dientes	χ^2 p 0.02	6	17%	6	43%
Sin Edéntula		30	83%	8	57%
Barba	χ^2 p 0.02	6	17%	5	36%
Sin barba		30	83%	9	64%
Cicatrices faciales o cervicales	χ^2 p 0.07	5	13%	1	7%
Sin cicatrices faciales o cervicales		31	87%	13	93%
SAOS o roncadador	χ^2 p 0.01	4	11%	10	71%
No roncadador		32	89%	4	29%
Protrusión mandibular pobre	χ^2 p 0.07	3	8%	2	14%
Sin protrusión mandibular		33	92%	12	86%
Arcada dental estrecha	χ^2 p 0.01	0	0%	4	28%
Arcada dental normal		36	100%	10	72%
Apertura oral < 3 cm	χ^2 p 0.01	0	0%	3	21%
Apertura oral >3 cm		36	100%	11	79%
Movimiento cervical < 35°	χ^2 p 0.01	0	0%	4	28%
Movimiento cervical >35°		36	100%	10	72%

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

Al considerar los predictores físicos de intubación difícil y el tipo de intubación: fácil vs difícil se estableció para IMC > 26 en 21 (58%) vs 13 (93%) [χ^2 p 0.01], sexo masculino 20 (56%) vs 5 (36%) [χ^2 p 0.02], mayor de 50 años 9 (25%) vs 2 (15%) [χ^2 p 0.06], incisivos prominentes 7 (19%) vs 1 (7%) [χ^2 p 0.14], falta de dientes 6 (17%) vs 6 (43%) [χ^2 p 0.02], barba 6 (17%) vs 5 (36%) [χ^2 p 0.02], cicatrices faciales o cervicales 5 (13%) vs 1 (7%) [χ^2 p 0.07], SAOS o roncadador 4 (11%) vs 10 (71%) [χ^2 p 0.07], arcada dental estrecha 0 (0%) vs 4 (28%) [χ^2 p 0.01], apertura oral < 3 cm 0 (0%) vs 3 (21%) [χ^2 p 0.01], movimiento cervical < 35° 0 (0%) vs 4 (28%) [χ^2 p 0.01].

Por lo que se establecen diferencias estadísticamente entre IMC > 26, sexo masculino, falta de dientes, barba, SAOS o roncadador, arcada dental estrecha, apertura oral < 3 cm

y movimiento cervical < 35; y sin diferencias estadísticamente significativas cuando se consideró: mayor de 50 años, incisivos prominentes, cicatrices faciales o cervicales y protrusión mandibular pobre.

Tabla 6:
Distribución según escalas predictivas de intubación difícil y tipo de intubación
Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela
Julio Septiembre 2018

Escala Predictivas de Intubación		Tipo de Intubación			
		Fácil (n 36)		Difícil (n 14)	
MALLAMPATI	χ^2 p 0.01				
Clase I		27	75%	0	0%
Clase II		8	22%	9	64%
Clase III		1	3%	4	29%
Clase IV		0	0%	1	7%
PATIL-ALDRETI	χ^2 p 0.01				
Clase I		36	100%	11	79%
Clase II		0	0%	3	21%
DISTANCIA ESTERNOMENTONIANA	χ^2 p 0.01				
Clase I		30	83%	1	7%
Clase II		6	17%	7	50%
Clase III		0	0%	6	43%
CORMARCK-LEHANE	χ^2 p 0.01				
Grado I		21	58%	0	0%
Grado II		15	42%	0	0%
Grado III		0	0%	10	71%
Grado IV		0	0%	4	29%

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina, J, 2018).

En esta tabla, al establecer la relación entre escalas predictivas de intubación difícil y tipo de intubación: fácil vs difícil se determinó para la escala Mallampati clase I 27 (75%), clase II 8 (22%) vs 9 (64%), clase III 1 (3%) vs 4 (29%) [χ^2 p 0.01], clase IV 1 (7%) para intubación difícil; escala Patil-Aldrete clase I 36 (100%) vs 11 (79%) y clase II 0 (0%) vs 3 (21%) [χ^2 p 0.01], para la distancia esterno-mentoniana clase I 30 (83%) vs 1 (7%), clase II 6 (17%) vs 7 (50%) y clase III 0 (0%) vs 6 (43%) [χ^2 p 0.01], escala Cormack-Lehane grado I 21 (58%) vs 0 (0%), grado II 15 (42%) vs 0 (0%), grado III 0 (0%) vs 10 (71%) y grado IV 0 (0%) vs 4 (29%) [χ^2 p 0.01]; estableciéndose diferencias

estadísticamente significativas para todas las escalas cuando predijeron intubación fácil o difícil.

Tabla 7:
Distribución según hallazgos de la ecografía de la vía aérea y el tipo de intubación
 Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela
 Julio-Septiembre 2018

Tipo De Escala Predictivas Intubación		Intubación			
		Fácil (n 36)		Difícil (n 14)	
Cavidad Oral < 5.84 cm	χ^2 p 0.01	31	86%	1	7%
Cavidad Oral > 5.84		5	14%	13	93%
Grosor de Región Submentoniana > 28 mm	χ^2 p 0.01	16	44%	13	93%
Grosor de Región Submentoniana < 28 mm		20	56%	1	7%
Diámetro Transverso de Vía Aérea <14 mm	χ^2 p 0.04	7	19%	3	21%
Diámetro Transverso de Vía Aérea >14 mm		29	81%	11	79%
No Visualización Hueso Hioide	χ^2 p 0.01	0	0%	7	50%
Visualización Hueso Hioide		36	100%	7	50%
No Visualización Membrana Tiroidea	χ^2 p 0.01	0	0%	7	50%
Visualización Membrana Tiroidea		36	100%	7	50%

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

Al considerar los hallazgos de la ecografía de la vía aérea y el tipo de intubación: fácil vs difícil se encontró para cavidad oral < 5.84 cm 31 (86%) vs 1 (7%) [χ^2 p 0.01], grosor de región submentoniana o grasa pre traqueal > 28 mm 16 (44%) vs 13 (93%) [χ^2 p 0.01], diámetro transverso de vía aérea < 14 mm 7 (19%) vs 3 (21%) [χ^2 p 0.04], no visualización del hueso hioides 0 (0%) vs 7 (50%) [χ^2 p 0.01], y no visualización de la membrana tiroidea 0 (0%) vs 7 (50%) [χ^2 p 0.01], lo que determinó relación entre los hallazgos ecográficos de la vía aérea y el resultado de la intubación estadísticamente significativas.

Tabla 8:
Valor de la ecografía de la vía aérea como predictor de laringoscopia difícil
 Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra, Punto Fijo - Venezuela
 Julio Septiembre 2018

Valores Predictivos / Parámetro	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
Cavidad oral < 5,84 mm	92,9%	83,3%	96,8%	68,4%
Grosor región submentoniana > 28 mm	92,9%	55,6%	44,8%	95,2%
Visualización membrana tiroidea	100%	50%	100%	83,7%
Visualización hueso hioides	100%	50%	100%	83,7%
Diámetro transversal de vía aérea < 14 mm	21,4%	80,6%	30%	72,5%
Global	81,4%	63,9%	74,3%	80,9%

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

El valor predictivo de la ecografía de la vía aérea como predictor de laringoscopia difícil, establecida de manera global según las medidas consideradas estableció: sensibilidad 81,4%, especificidad 63,9%, valor predictivo positivo (VPP) 74,3%, valor predictivo negativo (VPN) 80,7%. El valor para cavidad oral < 5,84 mm fue sensibilidad 92,9%, especificidad 83,3%, VPP 96,8% y VPN 68,4%; para grosor de región submentoniana o grasa pretraqueal > 28 mm: sensibilidad 92,9%, especificidad 55,6%, VPP 44,8% y VPN 95,2%; para visualización de la membrana tiroidea: sensibilidad 100%, especificidad 50%, VPP 100% y VPN 83,7%; para visualización del hueso hioides: sensibilidad 100%, especificidad 50%, VPP 100% y VPN 83,7%; y para diámetro transversal de la vía aérea < 14 mm sensibilidad 21,4%, especificidad 80,6%, VPP 30% y VPN 72,5%.

Estos resultados establecen que la cavidad oral < 5,84 mm tiene una capacidad de 92,9% como predictor de laringoscopia difícil y 83,3% para determinar la intubación fácil determinando que este parámetro tiene más sensibilidad que especificidad, y que tiene 96,8% de probabilidad de que un paciente presente vía aérea difícil si la cavidad

bucal es limitada y 68,4% de que está sea fácil si el paciente es categorizado con cavidad bucal dentro de los parámetros normales.

De forma similar se pudo determinar que el grosor de la región submentoniana o grasa pretraqueal > 28 mm tiene una capacidad de 92,9% como predictor de laringoscopia difícil, 55,6% para determinar la intubación fácil, 44,8% de probabilidad de que un paciente tenga vía aérea difícil si el valor está dentro de esta medida y 95,2% de probabilidad de que se presente laringoscopia fácil.

Además, que la visualización de la membrana tiroidea y del hueso hioides tiene una capacidad de 100% como predictor de laringoscopia difícil y un 50% para determinar la intubación fácil, 100% de probabilidad de que un paciente tenga vía aérea difícil y 83,7% de probabilidad de que sea fácil.

En cuanto al diámetro transversal de la vía aérea < 14 mm tiene una capacidad de 21,4% como predictor de laringoscopia difícil, 80,6% para la intubación fácil, 30% de probabilidad de que tenga vía aérea difícil si el diámetro tiene un valor fuera de esta medida y 72,5% de probabilidad de que presente laringoscopia fácil.

DISCUSIÓN

La identificación clínica y/o ecográfica de la intubación difícil es vital en la práctica de la anestesiología, ya que el abordaje de la vía aérea durante el procedimiento anestésico es lo que garantiza la seguridad del paciente. Las características biológicas determinaron que la edad, sexo masculino ASA I con comorbilidad hipertensión arterial, diabetes mellitus y asma coinciden con lo presentado por Arruti y col. y Adhikari y col.

Los predictores físicos de intubación difícil identificados fueron en orden de frecuencia: IMC >26, sexo masculino, roncadador, falta de dientes, >50 años, barba, cicatrices faciales o cervicales, arcada dental estrecha, protrusión mandibular pobre, movimiento cervical < 35° y apertura oral < 3 cm; los cuales se asemejan a lo evidenciado con Arruti y Martínez como predictores de laringoscopia, ratificando la necesidad de ser evaluados durante la consulta preanestésica. Las escalas predictivas de laringoscopia difíciles encontraron porcentajes muy parecidos en cuanto a Mallampati establecidos para intubación, para Patil-Aldrete, para distancia esternomentoniana y para Cormack-Lehane; estos resultados confirman lo presentado en la literatura por Martínez et al.

Los hallazgos de la ecografía de la vía aérea evaluados como cavidad oral >5,84 cm, grosor de región submentoniana o grasa pre traqueal > 28 mm diámetro transversal de vía aérea >14 mm visualización del hueso hioides, visualización de la membrana tiroidea; en concordancia con lo presentados por Martínez et al. La distribución de porcentajes encontrados dividiéndose en intubación fácil y difícil difieren de lo descrito por Martínez, Grünberg y Arruti siendo más alto en nuestro estudio que lo encontrado por ellos.

Al considerar los resultados del tipo de laringoscopia correlacionados con predictores físicos, se considera lo siguiente:

Se establece diferencias estadísticamente significativas para el IMC >26, sexo masculino, falta de dientes, barba, arcada dental estrecha, apertura oral < 3 cm y movimiento cervical < 35. Sin diferencias estadísticamente significativas cuando se consideró: mayor de 50 años, cicatrices faciales o cervicales y protrusión mandibular pobre. Resultados que ratifican lo encontrado con Grünberg et al y Arruti et al.

Del mismo modo, la relación entre los porcentajes de las escalas predictivas de intubación versus resultado de la intubación grupo fácil y grupo difícil difícil: según Patil-Aldrete, según distancia esterno-mentoniana, según Mallampati y según Cormack Lehane; estableciéndose diferencias estadísticamente significativas para todas las escalas [χ^2 p 0.01], lo que corresponde estadísticamente a lo encontrado en la literatura por Arruti et al.

Se ajustan valores similares a los descritos por Grünberg et al. en cuanto a los resultados que determinan la relación entre los hallazgos ecográficos de la vía aérea y el resultado de la intubación estadísticamente significativa [χ^2 p 0.01] Al relacionar los hallazgos de la ecografía de la vía aérea y la intubación fácil para los parámetros de cavidad oral < 5.84 cm, grosor de región submentoniana o grasa pre traqueal > 28 mm, diámetro transversal de vía aérea < 14 mm, no visualización del hueso hioides, no visualización de la membrana tiroidea

En cuanto al valor predictivo la ecografía de la vía aérea como predictor de laringoscopia difícil establecida de manera global según las medidas consideradas estableció: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo. Entendiendo que se puede expresar la sensibilidad como la capacidad de una prueba de establecer la predicción acerca si la laringoscopia será difícil, la especificidad está dada por la capacidad de esa prueba de diagnosticar si la intubación será fácil, el valor predictivo positivo será la probabilidad de que realmente tenga una vía aérea difícil y el valor predictivo negativo la probabilidad de que la laringoscopia sea fácil.

El valor predictivo para cavidad oral < 5,84 mm, el VPP para grosor de región submentoniana o grasa pretraqueal > 28 mm; el VPP para visualización de la membrana

tiroidea; el VPP para visualización del hueso hioides; y el VPP para diámetro transversal de la vía aérea <14 se encontraron sin diferencia significativa entre lo descubierto por Martínez Santamaría, Arruta, y Adhikari pero expresan la necesidad de continuar con estudios a nivel nacional con este propósito, para ampliar los conocimientos de la ecografía de la vía aérea como predictor de intubación difícil, y ampliar el adiestramiento del anesestesiólogo con esta herramienta que mejorará la seguridad del paciente sometido a procedimientos anestésicos, que incluyen la laringoscopia.

CONCLUSIONES

1. La ecosonografía representa un método de gran utilidad como predictor de la vía aérea difícil en los pacientes que sean sometidos a anestesia general.
2. Las características biológicas de los pacientes sometidos a cirugía electiva establecidas con mayor frecuencia fueron edad menor a 40 años, sexo masculino, ASA I, comorbilidad como hipertensión arterial, diabetes mellitus y asma.
3. Las escalas predictivas de laringoscopia difícil con mayor efectividad en la predicción de intubación difícil fueron en orden de importancia: la escala de Cormack-Lehane seguida de escala de distancia esterno-mentoniana, la escala de Mallampati y la de Patil-Aldrete.
4. Los hallazgos de la ecografía de la vía aérea en los pacientes con intubación difícil identificados fueron: cavidad oral < 5.84 cm, grosor de región submentoniana o grasa pre traqueal > 28 mm, diámetro transversal de vía aérea < 14 mm, no visualización del hueso hioides y/o de la membrana tiroidea.
5. La intubación en general fue fácil en el 72% de los pacientes y difícil en el 28%. El Cormack I y II se asocian con intubación fácil en 52% y 48% del total de las fáciles. El Cormack III y IV se asocian con intubación difícil en 71% y 29% de todas las intubaciones difíciles.
6. El valor de la ecografía de la vía aérea como predictor de laringoscopia difícil fue mayor la sensibilidad 81,4%, que la especificidad 63,9%, y el valor predictivo positivo fue menor 74,3% que el valor predictivo negativo 80,7%.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere incluir la línea de investigación de ecosonografía dentro del manejo y abordaje de vía aérea en el postgrado de Anestesiología.
2. Se propone entrenar al cursante del Postgrado de Anestesiología en ecografía de la vía aérea.
3. Se aconseja introducir el equipo de ultrasonografía como herramienta útil en la evaluación preanestésica de la vía aérea.
4. Se invita a planificar una investigación que incluya un mayor número de pacientes para poder establecer el punto de corte de los diferentes parámetros que se utilizan en la evaluación de la vía aérea mediante la ecografía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hui CM, Tsui BC. **Sublingual ultrasound as an assessment method for predicting difficult intubation: a pilot study.** *Anaesthesia*. 2014 Apr;69 (4):314-9. doi: 10.1111/anae.12598. (PubMed) (pdf)
2. Carrillo Esper R, Nava López JA, Romero Sierra G, Cádiz Jiménez C. **Evaluación ultrasonográfica de la vía aérea superior.** *RevMexAnest* 2014; 37 (2): 123-130.
3. Alerhand Stephen, **Ultrasound for identifying the cricothyroid membrane prior to the anticipated difficult airway.** *American Journal of Emergency Medicine*, July 2018
4. Cisneros Campos G, Athié García JM, Martínez Rosete VA. **Predicción de vía aérea difícil. Valoración de Samssoon y Young en posición sentada y acostada en el Hospital Ángeles Mocel. Estudio comparativo.** *Acta Médica Grupo Ángeles* 2014; 12 (3): 122-125.
5. Kundra P, Mishra SK, Ramesh A. **Ecografía de la vía aérea.** *Indian J Anaesth* 2011; 55 (5): 456-462
6. Orozco Díaz E, Álvarez Ríos JJ, Arceo Díaz JL, Ornelas Aguirre JM. **Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea.** *CirCir* 2010; 78: 393-399.
7. Martínez Hurtado E, Sánchez Merchante M. **Ecografía sublingual para predecir la intubación difícil.** *Anaesthesia* 2014; 69 (4):314-319.
8. Sociedad de Anestesiología de Chile. **Recomendaciones de la sociedad de anestesiología de Chile para el manejo de la vía aérea difícil.** *RevChilAnest* 2012; 41: 166-178.
9. Votubra J. **The role of airway and endotracheal ultrasound in perioperative medicine.** *Medical Hospital faculty and general university hospital. Academic emergency medicine* 2014; 43 188-196
10. Terkawi AS, Karakitsos D, Elbarbary M, Blaiwas M, Durieux ME: **Ultrasound for the anesthesiologists: Present and future.** *ScientificWorldJournal*. 2013; 20 (13): 683-688.
11. Muslu B, Sert H, Kaya A, Demircioglu RI, Gözdemir M, Usta B. **Use of sonography for rapid identification of esophageal and tracheal intubations in adultpatients.** *J UltrasoundMed* 2011; 30: 671676.

12. Yentis SM. **Predicting difficult intubation-worthwhile exercise or pointless ritual?** *Anaesthesia* 2002; 57: 105-15.
13. Galicinao J, Bush AJ, Godambe SA. **Use of bed side ultrasonography for endotracheal tube placement in pediatric patients: A feasibility study.** *Pediatrics* 2007; 120: 1297-1303.
14. Alonso Quintela P, Oulego, Erroz I, Mora Matillaa M, Rodríguez Blanco S, Mata Zubillaga D, Regueras Santos L. **Utilidad de la ecografía comparada con la capnografía y la radiografía en la intubación traqueal.** *AnPediatr* 2014; 81 (5): 283-288
15. Vallongo Menéndez M, Fernández Abreu S, Cordoví de Armas L. **Predictores e indicadores de vía aérea difícil en pacientes con diferentes índices de masa corporal.** *Actas Peru. Anestesiol* 2011;19 (3/4): 91-96.
16. Zamudio Burbanoa MA, Casas Arroyave FD. **El uso del ultrasonido en el manejo de la vía aérea.** *RevColombAnest* 2015; 43 (4): 307-313.
17. Carbonell Soto MM, San Juan Álvarez M, López B, Rodríguez Bertos C, Sainz Azara C. **Importancia de la ecografía en la estrategia de extubación de una vía aérea difícil, tras cirugía prolongada en la región cervical y facial.** *RevEspAnestReanim* 2016; 63 (8): 479-482.
18. Franco Gruntrad JD, Franco Gruntorad G. **Hallazgos ecográficos de la vía aérea superior durante la intubación endotraqueal con estilete luminoso y laringoscopia directa.** *Repositorio Universidad del Rosario*2012. [Noviembre,2016] <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/2755>
19. Algieri RD, Ferrante MS, Duarte AM, Bodner G, Fernández JP. **Ultrasonografía como herramienta para identificación de la correcta colocación del tubo endotraqueal.** *Int. J. Med. Surg. Sci.* 2014; 1 (4): 331-338.
20. Chou HC, Chong KM, Sim SS, Ma MH, Liu SH, Chen NC. **Real-time tracheal ultrasonography for confirmation of endotracheal tube placement during cardiopulmonary resuscitation.** *Resuscitation.*2013; 84: 1708-1712.
21. Grünberg G, Bounous A, Prestes I, Amonte G, Illescas L, Ferreira E. **Evaluación de los métodos predictores de vía aérea dificultosa en pacientes coordinados para procedimientos endoscópicos de vía aérea superior.** *AnestAnalgReanim*2006; 21(1): 11-19.
22. Arruti A, Poumayrac M. **Ecografía laríngea: Una técnica alternativa en la valoración de la encrucijada aerodigestiva.** *RevImagenol* 2010; 14 (1): 30-36

23. Adhikari S, Zeger W, Schmier C, Crum T, Craven A, Frrokaj I, Pang H, Shostrom V. **Pilot study to determine the utility of point-of care ultrasound in the assessment of difficult laryngoscopy.** AcadEmergMed. 2011;18(7):754-758A. **Ultrasound: A promising tool for contemporary airway management.** World J Clin Cases 2015; 3 (11): 926-929.
24. Martínez Santamaría, Pablo Xavier (2017). **Uso de ultrasonografía como predictor de vía aérea difícil**, Hospital Eugenio Espejo, junio - agosto del 2016. Informe final de investigación presentado como requisito para optar por el Título de Especialista en Anestesiología. Instituto Superior de Postgrado, Postgrado de Anestesiología. Quito: UCE. 55 p. Residencia Medica - Anestesiología - <http://hdl.handle.net/123456789/>
25. Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra. **Estadística vital - 2018.** No publicado.
26. Ojeda D. **Predictores de laringoscopia difícil.** RevChilAnest 2012; 41: 179-187.

ANEXOS

ANEXO 1
CONSENTIMIENTO INFORMADO

En la Universidad de Carabobo, a través del Programa de Especialización en Anestesiología se está realizando la investigación titulada:

EFICACIA DE LA ECOSONOGRAFIA DE LA VIA AEREA COMO PREDICTOR DE INTUBACION DIFÍCIL. HOSPITAL DR RAFAEL CALLES SIERRA 2018.

Su propósito es determinar el valor predictivo de la ecografía de la vía aérea como predictor de laringoscopia difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general en el Hospital IVSS Dr. Rafael Calles Sierra de Punto Fijo - Venezuela durante el lapso julio-septiembre 2018, por lo que se me ha informado:

Que mi participación es de tipo voluntaria y revocable.

Que si rehúso participar en la investigación esto no repercutirá en mi asistencia médica.

Que deberé aportar información sobre mis características biológicas o esta se obtendrá de la revisión de mi historia clínica, tipo: edad, sexo, ASA, comorbilidad y predictores clínicos de intubación difícil.

Que se me realizará examen físico para establecer algunas características clínicas que se utilizan de forma rutinaria durante la Consulta Preanestésica, para plantear la posibilidad de que presente una intubación difícil.

Que se me realizará ecografía en el Servicio de Radiología del Hospital “Dr. Rafael Calles Sierra” por personal especializado de la vía aérea y sus hallazgos serán copiados en el formulario de recolección de datos.

Que la realización de la ecografía no representará ningún costo económico para mí y/o mi familia.

Que el beneficio de este estudio es que es que los datos obtenidos permitirán determinar el valor predictivo de la ecografía de la vía aérea como predictor de la intubación difícil, lo que podrá ser utilizado en la promoción de incorporar esta herramienta en la evaluación integral del paciente que se programa para un procedimiento donde se administrará anestesia general.

Que cualquier duda o incertidumbre que yo y/o mi familia tengamos en relación a este estudio, podrá ser aclarada por el MC Jesús Zapata Medina través del contacto telefónico 0414-579 6131.

Paciente:

_____ Nombre	_____ Firma o huella dactilar	_____ Lugar	_____ Fecha
-----------------	----------------------------------	----------------	----------------

Testigo:

_____ Nombre	_____ Firma o huella dactilar	_____ Lugar	_____ Fecha
-----------------	----------------------------------	----------------	----------------

Investigador:

_____ Nombre	_____ Firma o huella dactilar	_____ Lugar	_____ Fecha
-----------------	----------------------------------	----------------	----------------

ANEXO 3
SISTEMA DE VARIABLES

Conceptualización de las Variables:

Objetivos Específicos	Variable	Concepto
1. Determinar las características demográficas de los pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general.	Características biológicas	Condiciones biológicas de los pacientes sometidos a cirugía electiva.
2. Describir las escalas predictivas de laringoscopia difícil de los pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general.	Escalas predictivas de laringoscopia difícil	Escalas que sirven para identificar los pacientes que presentan riesgo de una intubación difícil.
3. Especificar los hallazgos de la ecografía de la vía aérea en los pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general.	Ecografía de la vía aérea	Herramienta diagnóstica que se utiliza en el manejo de la vía aérea del paciente sometido a procedimiento anestésico-quirúrgico y para identificar una intubación difícil.
4. Identificar el Cormack Lehane en los pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general.	Laringoscopia	Procedimiento que se realiza para lograr la intubación endotraqueal en pacientes que son asistidos con anestesia general.
5. Establecer la sensibilidad especificidad de la ecografía de la vía aérea como predictor de laringoscopia difícil en pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general.	Valor predictivo de la ecografía de la vía aérea	Herramienta matemática que sirve para calcular la posibilidad que tiene la ecografía de la vía aérea para predecir intubación difícil.

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

ANEXO 4
Operacionalización de las Variables:

Variable	Dimensión	Indicador	Subindicador
Característica demográfica	Biológica	Edad	___ años
		Sexo	___ femenino ___ masculino
		ASA	___
		Co-morbilidad	___ No ___ Si
		IMC > a 26	___ No ___ Si
		Barba	___ No ___ Si
		SAOS o roncador	___ No ___ Si
		Edad > 50 años	___ No ___ Si
		Falta de dientes	___ No ___ Si
		Apertura oral < 3 cm	___ No ___ Si
		Movimiento cervical < 35°	___ No ___ Si
		Arcada dental estrecha	___ No ___ Si
		Distancia tiromentoneana < 7 cm	___ No ___ Si
		Incisivos prominentes	___ No ___ Si
		Circunferencia de cuello amplia	___ No ___ Si
		Paladar estrecho, arqueado, largo	___ No ___ Si
		Protrusión mandibular pobre	___ No ___ Si
		Cicatrices facial o cervical	___ No ___ Si
		Sexo masculino	___ No ___ Si
		Masas en vía aérea	___ No ___ Si
Extensión cabeza y cuello limitada	___ No ___ Si		
Escala predictiva de laringoscopia difícil	Biológica	Mallampati	___
		Patil-Aldrete	___
		Distancia esterno-mentoniana	___
		Cormack-Lehane	___
		Cavidad oral 6.27 ± 0.43 cm	___ No ___ Si
Ecografía de la vía aérea	Imagenológica	Grosor región submentoniana o grasa pre traqueal > 28 mm con	___ No ___ Si
		Circunferencia del cuello > 50 cm e IMC > 35 kg/m ²	___ No ___ Si
		<u>Visualización:</u> Hueso hioides	___ No ___ Si
Laringoscopia	Clínica	Tipo	___ fácil
			___ cierta dificultad
Valor predictivo de la ecografía de la vía aérea	Matemática	Sensibilidad	___
		Especificidad	___
		Valor predictivo positivo	___
		Valor predictivo negativo	___

Fuente: Datos propios de la Investigación (Zapata Medina J, 2018.)

ANEXO 5

Escala	Técnica	Clasificación	Intubación
Mallampati	Paciente sentado, cabeza en extensión completa, efectuar fonación con la lengua afuera de la boca.	Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos.	Fácil
		Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula.	
		Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula.	Cierta dificultad
		Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando	Difícil
Patil-Aldrete	Paciente sentado, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora distancia entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón.	Clase I: > 6.5 cm	Fácil
		Clase II: 6 a 6.5 cm	Cierta dificultad
		Clase III: < 6 cm	Difícil
Distancia esterno-mentoniana	Paciente sentado, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Se valora la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón.	Clase I: > 13 cm	Fácil
		Clase II: 12 a 13 cm	
		Clase III: 11 a 12 cm	Cierta dificultad
		Clase IV: < 11 cm	Difícil
Cormarck-Lehane	Realizar laringoscopia directa, valorar el grado de dificultad para intubación endotraqueal según las estructuras anatómicas que se visualicen.	Grado I: se observa anillo glótico en su totalidad.	Fácil
		Grado II: se observa sólo la comisura o mitad superior del anillo glótico.	Difícil
		Grado III: se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico.	Muy difícil
		Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis.	Solo posible con técnicas especiales

Fuente: Ojeda D¹⁵

ANEXO 6
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS

	Julio 2018	Ago 2018	Sept 2018	Oct 2018	Nov. 2018
Revisión bibliográfica.					
Elaboración de Proyecto de Trabajo Especial de Grado.					
Entrega de Proyecto de Trabajo Especial de Grado al Comité de Bioética					
Entrega de Proyecto de Trabajo Especial de Grado a Comisión de Revisión de Proyecto de Trabajo Especial de Grado del Programa de Postgrado.					
Recolección de muestra, tabulación y análisis de los resultados. Elaboración del Trabajo de Especial de Grado.					
Presentación de Trabajo Especial de Grado para Jurado Evaluador.					
Defensa Oral y Pública de Trabajo Especial de Grado.					