

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Valor predictivo de las pruebas de vía respiratoria anatómicamente difícil

Dra. Yailen Avalos Ávila<sup>1</sup> , Dr. Carlos Nieto Monteagudo<sup>2</sup> , Dr. Osmany Cruz García<sup>2</sup> ,  
Dr. Lester Álvarez Hurtado<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro”, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

<sup>2</sup>Hospital Universitario “Celestino Hernández Robau”, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

## RESUMEN

**Introducción:** el tratamiento de la vía respiratoria tiene importancia dentro de los cuidados que involucran la práctica del Especialista en Anestesiología, la identificación previa del paciente con vía respiratoria anatómicamente difícil constituye una prioridad. **Objetivo:** determinar la sensibilidad y la especificidad de las diferentes pruebas para vía respiratoria anatómicamente difícil. **Métodos:** se realizó un estudio descriptivo, transversal y prospectivo con métodos cuanti-cualitativos en 3520 pacientes mayores de 19 años de ambos sexos que recibieron anestesia general endotraqueal para cirugía electiva o de urgencia en el Hospital “Arnaldo Milián Castro” desde febrero de 2018 hasta febrero de 2019. Se utilizaron varias pruebas predictivas que se aplicaron en el preoperatorio inmediato. Se precisaron el antecedente de vía respiratoria anatómicamente difícil, la presencia de signos de obstrucción de vía respiratoria superior y la dificultad en la ventilación con máscara y se determinó el grado de dificultad de la laringoscopia. **Resultados:** la incidencia de intubación difícil fue de 1%, el aumento del índice de masa corporal, los signos de obstrucción de vía aérea superior y la ventilación difícil con máscara se relacionaron significativamente con la intubación difícil. Las pruebas predictivas mostraron una alta especificidad y un alto valor predictivo negativo pero una baja sensibilidad, la distancia interdental reveló la mayor sensibilidad y el movimiento de la articulación atlanto-occipital el mayor valor predictivo positivo. **Conclusiones:** las pruebas predictivas revelaron una alta especificidad con baja sensibilidad y una relación directamente proporcional entre vía respiratoria anatómicamente difícil y el número de pruebas predictivas con resultados positivos.

**Palabras clave:** laringoscopia; intubación; valor predictivo de las pruebas

## ABSTRACT

**Introduction:** the treatment of the airway is important in the care that involves the practice of the Specialist in Anesthesiology, the prior identification of the patient with an anatomically difficult airway is a priority. **Objective:** to determine the sensitivity and specificity of the different tests for anatomically difficult airway. **Methods:** a descriptive, cross-sectional and prospective study was carried out with quantitative-qualitative methods in 3,520 patients over the age of 19 of both sexes who received endotracheal general anesthesia for elective or emergency surgery at the “Arnaldo Milián Castro” Hospital from February 2018 to February of 2019. Several predictive tests were used and applied in the immediate pre-operative period. The history of anatomically difficult airway, the presence of signs of upper airway obstruction and

difficulty in mask ventilation were specified, and the degree of difficulty of laryngoscopy was determined. **Results:** the incidence of difficult intubation was 1%, the increase in body mass index, signs of upper airway obstruction and difficult mask ventilation were significantly related to difficult intubation. Predictive tests showed high specificity and a high negative predictive value but low sensitivity, the interdental distance revealed the highest sensitivity and the movement of the atlanto-occipital joint the highest positive predictive value. **Conclusions:** predictive tests revealed high specificity with low sensitivity and a directly proportional relationship between anatomically difficult airway and the number of predictive tests with positive results. **Key words:** laryngoscopy; intubation; predictive value of the tests

## INTRODUCCIÓN

Entre las responsabilidades principales del Especialista en Anestesiología hacia el paciente se encuentran proporcionarle una ventilación adecuada y mantener una vía respiratoria funcional intacta.<sup>(1)</sup> Durante la anestesia quedan abolidos o inhibidos los mecanismos de compensación respiratorios del enfermo y es deber del Especialista mantener permeables las vías respiratorias y la ventilación espontánea o efectuar ventilación controlada a través de mascarillas, tubos endotraqueales, sistemas anestésicos y respiradores.

En ocasiones se encuentran dificultades en el momento de realizar la intubación a un paciente, esta situación se denomina intubación difícil o vía respiratoria anatómicamente difícil (VRAD) y es la experiencia más negativa a la que se enfrenta un Especialista en Anestesiología porque al resultar difícil o imposible mantener permeable la vía respiratoria, la vida del enfermo se ve comprometida.<sup>(2,3)</sup>

El abordaje de la vía respiratoria tiene importancia dentro de los cuidados que involucran la práctica del Especialista en Anestesiología. La frecuencia de intubación difícil en la población quirúrgica varía ampliamente y es causa de aumento de la morbilidad y la mortalidad.<sup>(4,5)</sup> En 1990 Robert Caplan publicó un análisis realizado sobre las demandas judiciales en contra de los Especialistas en Anestesiología por accidentes respiratorios y, desde entonces, su trabajo ha sido citado en casi todas las publicaciones sobre intubación difícil.<sup>(6,7)</sup>

Aproximadamente el 33% de los casos médico-legales de mala práctica en los Estados Unidos de Norteamérica están relacionados con complicaciones en el abordaje de la vía respiratoria y, de estas, el 85% culmina en traumatismo bucofaríngeo o dental, lesión laríngea, daño neurológico e, incluso, la muerte. Estos accidentes, evitables en un alto porcentaje, provocaron el pago de unas elevadas indemnizaciones.<sup>(8)</sup> Identificar de forma anticipada la vía respiratoria que será de difícil abordaje es un paso importante para asegurar el control de la situación y aumentar la seguridad del paciente que requiera asistencia básica o especializada. Según Brindley<sup>(9)</sup> y Riveros<sup>(10)</sup> se puede deducir que la laringoscopia difícil es un hecho poco común, ocurre en un dos y hasta un 8% de las ocasiones en las que la dificultad para intubar tiene una incidencia algo menor, entre el 1,5 y el 4% de las veces; el fracaso de la intubación se produce alrededor de 3/1 000 y su imposibilidad y la de la ventilación de 1-3/10 000.

La VRAD no anticipada es un problema al que se enfrentan todos los Especialistas en Anestesiología, por lo que desde hace algunos años se ha

enfaticado en su estudio y su investigación para buscar la mayor utilidad clínica posible, sobre todo basados en la predicción y la evaluación tempranas encaminadas a prever este problema y a enfrentarlo adecuadamente. Los sistemas disponibles de predicción no son eficaces por si solos, por lo que los últimos trabajos publicados tienden a utilizar dos o más de estas pruebas para obtener información precisa.<sup>(11,12,13)</sup>

Esta investigación tiene el objetivo de determinar la sensibilidad y la especificidad de las diferentes pruebas para vía respiratoria anatómicamente difícil.

## MÉTODOS

**Tipo de estudio:** se realizó una investigación descriptiva, transversal y prospectiva, con métodos cuanti-cualitativos, relacionada con el valor predictivo de las pruebas para la vía respiratoria difícil en el Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico "Arnaldo Milián Castro" de la Ciudad de Santa Clara, Provincia de Villa Clara, en el período comprendido entre febrero de 2018 a febrero de 2019.

**Universo:** se consideró como universo de trabajo los 10 210 pacientes que fueron intervenidos en cirugía electiva o de urgencia con anestesia general endotraqueal. La muestra quedó conformada por 3520 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión propuestos.

**Tipo de muestreo:** no probabilístico consecutivo.

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes mayores de 19 años
- Pacientes que se operaron con anestesia general endotraqueal
- Pacientes que dieron su consentimiento para integrar el estudio.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes embarazadas
- Cirugía de emergencia
- Pacientes bajo peso y desnutridos.

Las pruebas predictivas de (VRAD) empleadas en el preoperatorio inmediato fueron: movimiento de la articulación atlanto-occipital, distancia interdental, escala de Mallampati, protrusión mandibular, distancia tiromentoniana y esternomentoniana; todas fueron realizadas por parte de personal especializado. Se recogieron antecedentes de vía respiratoria difícil en intervenciones anteriores y la presencia al examen físico y la anamnesis de signos de obstrucción de vía aérea superior (disnea, disfonía, disfagia y estridor).

Después de la inducción anestésica se definió si la ventilación con máscara fue fácil o difícil de acuerdo a los criterios propuestos por la Asociación Americana de Anestesia (ASA).

Una vez alcanzadas las características clínicas de un plano de intubación adecuado se realizó la laringoscopia directa. Se consideró intubación endotraqueal difícil la que requirió más de tres intentos bajo laringoscopia

convencional y la utilización de técnicas alternativas (estiletos, maniobra de BURP, intubación en ventilación espontánea, dispositivos supraglóticos, acceso quirúrgico) -o ambas-.

**Variables del modelo de recogida de datos:** la edad, el sexo, el índice de masa corporal (IMC), los signos de obstrucción de vía aérea superior, el antecedente de vía respiratoria difícil, la ventilación difícil con máscara, la escala de Mallampati modificada por Samsoon y Young, la distancia esternomentoniana, la escala de Patil-Aldreti o la distancia tiromentoniana, la distancia interdental, la extensión de la articulación atlanto-occipital, la protrusión mandibular y el grado de dificultad de la intubación endotraqueal (fácil o difícil).

**Métodos empleados:** en la realización de este estudio se utilizaron métodos teóricos, empíricos y matemáticos.

### **Procesamiento estadístico**

Los datos fueron registrados en un libro de Microsoft Excel y posteriormente se procesaron mediante el software estadístico SPSS versión 15.0. La información resultante fue presentada en tablas en las que se muestran frecuencias absolutas, porcentos. La clasificación de los resultados de cada prueba en verdadero positivo, falso positivo, verdadero negativo y falso negativo se realizó teniendo en cuenta los puntos de corte definidos para cada prueba.

Se utilizaron las siguientes pruebas estadísticas:

- Chi cuadrado, para verificar asociaciones entre variables
- Significación de Monte Carlo, para resultados exactos cuando los datos no cumplieran los supuestos subyacentes necesarios para obtener resultados fiables con el empleo del método asintótico típico.

Los resultados se interpretaron según el valor de la significación de la prueba (p): Si  $p < 0,05$ : asociación significativa entre las categorías de las variables

- V de Cramer para medir fortaleza de relación entre dos variables.

Para el cálculo de los indicadores de eficacia se estableció como criterio de referencia el hecho de que la intubación endotraqueal resultara o no difícil.

Para calcular indicadores de eficacia se estableció, como criterio de referencia, el hecho de que la intubación resultara o no difícil; para cada una de las pruebas se determinaron los siguientes valores:

- Verdaderos positivos: pacientes con intubación difícil y resultado positivo de la prueba
- Falsos positivos: pacientes sin intubación difícil con resultado positivo de la prueba
- Verdaderos negativos: pacientes sin intubación difícil y resultado negativo de la prueba
- Falsos negativos: pacientes con intubación difícil y resultado negativo de la prueba
- Sensibilidad: cociente resultante del número de verdaderos positivos entre el número de pacientes con intubación difícil. Indica la capacidad de la prueba para pronosticar una intubación difícil

- Especificidad: cociente resultante del número de verdaderos negativos entre el número de pacientes sin intubación difícil. Indica la capacidad que tiene la prueba de pronosticar una intubación no difícil
- Valor predictivo positivo: cociente resultante del número de verdaderos positivos entre el número de pacientes con resultado positivo de la prueba. Indica la probabilidad de que los pacientes con una prueba positiva tengan realmente una intubación difícil
- Valor predictivo negativo: cociente resultante del número de verdaderos negativos entre el número de pacientes con resultado negativo de la prueba. Indica la probabilidad de que los pacientes con una prueba negativa no tengan realmente una intubación difícil.

### Consideraciones bioéticas

Toda la información relacionada con los pacientes y los resultados obtenidos fueron tratados confidencialmente y atendidos solo por el personal especializado que participó en la investigación. Se siguieron los principios éticos que regulan la investigación científica de acuerdo a la Declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

La distribución de las variables IMC, obstrucción de la vía respiratoria superior, ventilación difícil con máscara y antecedentes de VRAD en relación al grado de dificultad de la intubación endotraqueal aparece en la tabla 1. De un total de 3520 pacientes estudiados solamente 35 tenían una vía respiratoria difícil, lo que representó el 1%.

**Tabla 1.** Distribución de las variables estado nutricional, obstrucción de la vía aérea superior, ventilación difícil con máscara y antecedentes de vía aérea difícil

Variables	Grado dificultad intubación				Total		X <sup>2</sup>	(p)
	Difícil		Fácil		No.	%		
	No.	%	No.	%	(3520)	(100)		
<b>IMC</b>								
Normopeso	20	0,75	2629	99,2	2649	75,3	7,46	(0,024)
Bobrepeso	14	1,65	831	98,3	845	24,0		
Obesidad	1	3,8	25	96,2	26	0,7		
<b>Obstrucción vía aérea superior</b>								
Si	12	5,4	210	94,6	222	6,3	46,83	0,000
No	23	0,7	3275	99,3	3298	93,7		
<b>Ventilación difícil con máscara</b>								
Si	9	13,8	56	86,2	65	1,8	111,11	0,000
No	26	0,8	3429	99,2	3455	98,2		
<b>Antecedente (VRAD)</b>								
Si	4	36,4	7	63,6	11	0,3	140,22	0,000
No	31	0,9	3478	99,1	3509	99,7		

En relación al estado nutricional, representado por el índice de masa corporal, se obtuvo que el grado de dificultad para intubar la tráquea se incrementó proporcionalmente con el aumento de este índice, que reveló un 3,8% para los obesos; se demuestran diferencias estadísticas significativas ( $p=0,024$ ). De los

pacientes que presentaron signos de obstrucción de la vía aérea superior (222, 6,3%) 12 (5,4%) tuvieron una intubación endotraqueal difícil y solo el 0,7% no presentaron ese signo, tuvieron una VRAD, las diferencias fueron significativas ( $\chi^2=46,82$ ;  $p=0,000$ ). De los 65 pacientes con dificultad en la ventilación con máscara se encontraron nueve (13,8%) con vía respiratoria difícil, mientras que 26 (0,8%) no presentaron esta condición. Esta asociación mostró una diferencia significativa ( $\chi^2=111,11$ ;  $p=0,000$ ).

Manifestaron antecedentes de VRAD 11 pacientes, en cuatro (36,4%) se confirmó esta condición. En los 3509 que no declararon este antecedente 31 (0,9%) exhibieron VRAD, lo que demostró diferencias significativas ( $\chi^2=140,22$ ;  $p=0,000$ ).

La tabla 2 representa la relación entre el grado de dificultad de la intubación endotraqueal y la prueba de Mallampati modificada por Samssoon y Young. La dificultad para intubar la tráquea se incrementó en la medida que se incrementaba la clase: de los 17 pacientes en la clase IV seis (35,3%) presentaron intubación difícil. Se constataron diferencias significativas entre los porcentajes de intubación difícil en cada clase ( $\chi^2=314,19$ ;  $p=0,000$ ).

**Tabla 2.** Grado de dificultad de la intubación endotraqueal según la prueba de Mallampati modificada por Samssoon y Young

Mallampati	Grado dificultad intubación				Total	
	Difícil		Fácil		No.	%
	No.	%	No.	%		
	<b>(35)</b>	<b>(1,00)</b>	<b>(3485)</b>	<b>(99,0)</b>	<b>(3520)</b>	<b>(100)</b>
Clase I	20	0,7	3022	99,3	3042	86,4
Clase II	5	1,1	442	89,9	447	12,7
Clase III	4	28,6	10	71,4	14	0,4
Clase IV	6	35,3	11	64,7	17	0,5

$\chi^2=314,19$ ;  $p=0,000$ ; V de Cramer 0,299

En relación a la distribución de los pacientes según el grado de dificultad de la intubación endotraqueal y la distancia tiromentoniana se observa que el grado de dificultad para la clase I fue de 0,9%, para la clase II de 12,5% y para la clase III de 25%; hubo diferencias significativas entre los porcentajes de intubación difícil de cada clase ( $\chi^2=92,41$ ;  $p=0,000$ ). En cuanto al grado de dificultad de la intubación endotraqueal según la distancia esternomentoniana se advierte que el 99,5% de los pacientes se encontraron en la clase I y solamente un 0,9% resultó difícil de intubar. En la clase II se hallaron 10

**Tabla 3.** Grado de dificultad de la intubación endotraqueal según la prueba de Patil-Aldreti o las distancias tiromentoniana y esternomentoniana

Variables	Grado dificultad intubación				Total		$\chi^2$	(p)
	Difícil		Fácil		No.	%		
	No.	%	No.	%				
	<b>(35)</b>	<b>(1,00)</b>	<b>(3485)</b>	<b>(99,0)</b>	<b>(3520)</b>	<b>(100)</b>		
<b>Distancia tiromentoniana</b>								
Clase I	30	0,9	3462	99,1	3492	99,2	92,41	0,000
Clase II	2	12,5	14	87,5	16	0,5		
Clase III	3	25,0	9	75,0	12	0,3		
<b>Distancia esternomentoniana</b>								
Clase I	32	0,9	3472	99,1	3504	99,5	85,76	0,000

Clase II	3	30,0	7	70,0	10	0,3
Clase III	0	0,0	6	100	6	0,2

V de Cramer distancia tiromentoniana 0,162; V de Cramer distancia esternomentoniana 0,156 enfermos y tres presentaron VRAD, lo que representó el 30%, mientras que ninguno de los seis pacientes ubicados en la clase III presentaron VRAD. El valor encontrado entre los pacientes de la clase II respecto a los de las clases I Y III resultó significativo ( $\chi^2=85,76$ ;  $p=0,000$ ) -tabla 3-.

La distancia interdental y su relación con la dificultad en el abordaje de la vía respiratoria aparecen en la tabla 4. Los pacientes con clase II y III presentaron porcentos de intubación difícil muy similares, con el 46,7% y 45,5% respectivamente, los que superan ampliamente el 0,7% correspondiente a la clase I; hubo diferencias significativas ( $\chi^2=542,7$ ;  $p=0,000$ ). La vía respiratoria difícil según la protrusión mandibular tuvo un amplio predominio en la clase I (3500, 99,4%), solamente 27 (0,8%) presentaron vía respiratoria difícil. En la clase II se encontraron 18 pacientes, siete (38,9%) mostraron dificultad en el abordaje de su vía respiratoria; en la clase III uno de los dos pacientes encontrados presentó esa condición (50%). Estos resultados demostraron una asociación significativa entre el grado de dificultad de abordar la tráquea y la protrusión mandibular ( $\chi^2=313,12$ ;  $p=0,000$ ).

**Tabla 4.** Grado de dificultad de la intubación endotraqueal según la distancia interdental y la protrusión mandibular

Variables	Grado dificultad intubación				Total		$\chi^2$	(p)
	Difícil		Fácil		No.	%		
	No.	%	No.	%				
	(35)	(1,00)	(3485)	(99,0)	(3520)	(100)		
<b>Distancia interdental</b>								
Clase I	23	0,7	3471	99,3	3494	99,3	542,7	0,000
Clase II	7	46,7	8	53,3	15	0,4		
Clase III	5	45,5	6	54,5	11	0,3		
<b>Protrusión mandibular</b>								
Clase I	27	0,8	3473	99,2	3500	99,4	313,12	0,000
Clase II	7	38,7	11	61,1	18	0,5		
Clase III	1	50,0	1	50,0	2	0,1		

V de Cramer distancia interdental 0,393; V de Cramer protrusión mandibular 0,298

La tabla 5 representa el grado de dificultad de la intubación en relación al movimiento de la articulación atlanto-occipital. Llama la atención el hecho de que el 58,8% de los pacientes pertenecientes al grado III y el 100% del grado IV presentaron VRAD. Se identificaron diferencias significativas ( $\chi^2=680,48$ ;  $p=0,000$ ).

**Tabla 5.** Grado de dificultad de la intubación endotraqueal según el movimiento de la articulación atlanto-occipital

Movimiento de la articulación atlanto-occipital	Grado dificultad intubación				Total		$\chi^2$	(p)
	Difícil		Fácil		No.	%		
	No.	%	No.	%				
	(35)	(1,00)	(3485)	(99,0)	(3520)	(100)		
Grado I	24	0,7	3476	99,3	3500	99,4	680,48	0,000
Grado II	0	0,0	2	100	2	0,01		
Grado III	10	58,8	7	41,2	17	0,5		

Grado IV	1	100	0	0,00	1	0,01
----------	---	-----	---	------	---	------

V de Cramer 0,440

Los resultados de las pruebas predictivas de intubación endotraqueal difícil aparecen en la tabla 6, a partir de ellas se determinaron los indicadores de eficacia para la predicción de la dificultad de la intubación que se muestran en este cuadro estadístico. Aunque la prueba basada en el movimiento de la articulación atlanto-occipital mostró el mayor número de verdaderos negativos (3482) y, por ende, mayor especificidad (99,9%), es la de menor sensibilidad (2,9%). Los valores de la especificidad correspondiente a cada una de las pruebas superan el 99% y no exhiben diferencias notables entre ellos, cómo si sucede con la sensibilidad.

Los valores predictivos de una prueba negativa en cada una de estas superan el 99%. Es un hallazgo notable que estas pruebas sean muy específicas, pero menos sensibles para la predicción de una VRAD; fue también más elevado el valor predictivo negativo que el valor predictivo positivo.

**Tabla 6.** Sensibilidad, especificidad y valor predictivo de las pruebas aplicadas

Test Preoperatorio	V +	F +	V -	F -	Sensi bilidad	Especi ficidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Movimiento de la articulación atlanto-occipital	1	1	3484	34	2,9	99,9	50,0	99,0
Distancia interdental	12	14	3471	23	34,3	99,6	46,2	99,3
Escala de Mallampati	10	21	3464	25	28,6	99,4	32,6	99,3
Protrusión mandibular	8	12	3473	27	22,9	99,7	40,0	99,2
Antecedente de VRAD	4	7	3478	31	11,4	99,8	36,4	99,1
Distancia tiromentoniana	3	9	3476	32	8,6	99,7	25,0	99,1
Distancia esternomentoniana	3	13	3472	32	8,6	99,6	18,7	99,1

#### Puntos de cortes

#### Prueba resultados del pronóstico de intubación difícil

##### Positivo

1 Grado III, Grado IV

2 Grado II, Grado III

3 Grado III, Grado IV

4 Grado II, Grado III

5 Con antecedente

6 Grado III

7 Grado II, Grado III

##### Negativo

Grado I, Grado II

Grado I

Grado I, Grado II

Grado I

Sin antecedente

Grado I, Grado II

Grado I

V+: verdadero positivo; F+: falso positivo; V-: verdadero negativo; F-: falso negativo  
La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos son expresados en %

La distribución de los pacientes según el grado de dificultad de la intubación endotraqueal relacionada con el número de pruebas con resultados positivos encontrados aparece en la tabla 7. Cuando la cantidad de pruebas con resultados positivos fue cero solo el 0,2% de los pacientes presentó una vía respiratoria difícil, cuando el número de pruebas positivas osciló entre uno y cuatro esta condición fue cumplida por el 28,8% de los enfermos, mientras que con cinco o más resultados positivos el porcentaje de dificultad a la intubación



endotraqueal se elevó al 62,5%. Se demostraron, por la significación de Monte Carlo, diferencias significativas ( $\chi^2=955,25$ ;  $p=0,000$ ).

**Tabla 7.** Grado de dificultad de la intubación endotraqueal según el número de pruebas con resultados positivos

Resultados positivos	Grado dificultad intubación				Total		$\chi^2$	(p)
	Difícil		Fácil		No.	%		
	<b>No.</b>	<b>%</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>		
	<b>(35)</b>	<b>(1,00)</b>	<b>(3485)</b>	<b>(99,0)</b>	<b>(3520)</b>	<b>(100)</b>		
0	7	0,2	3425	99,8	3432	97,5		
1 - 4	23	28,8	57	71,3	80	2,3	955,25	0,000
> 5	5	62,5	3	37,5	8	0,2		

## DISCUSIÓN

Diversos estudios han tratado de encontrar las mejores herramientas clínicas para predecir de manera efectiva la VRAD; sin embargo, su baja prevalencia hace poco probable encontrar herramientas de predicción más precisas. La incidencia global ha sido relatada como de un uno a un 3% en la población general,<sup>(4,5)</sup> lo que se corresponde con los resultados encontrados en la presente investigación, en la que la vía respiratoria difícil se halló solamente en el 1% de la población estudiada.

Varios trabajos revisados sobre el tema asocian a los obesos con una vía respiratoria potencialmente difícil de abordar. La literatura consultada sugiere que el paciente obeso, entre otros problemas, posee una alta vulnerabilidad en el abordaje de la vía respiratoria porque presenta limitación en los movimientos de flexión y extensión del cuello, por la grasa cervicotorácica, porque la apertura de la boca se dificulta por la grasa submentoniana y por la disminución del diámetro de la vía aérea superior, favorecido por el aumento del espesor de las partes blandas, y porque suelen tener una glotis alta y anterior.<sup>(14)</sup>

Pérez y colaboradores<sup>(12)</sup> demostraron que la incidencia de intubación difícil en personas obesas (índice de masa corporal  $>30\text{kg/m}^2$ ) se incrementa hasta tres veces en comparación con pacientes no obesos, de hecho, los pacientes obesos tienen un 4% más de riesgo de intubación difícil. Esto se corresponde con los datos obtenidos en el presente artículo porque, a pesar de que en este grupo se encontró la minoría de los pacientes que conformó la muestra, si se apreció un aumento de la dificultad en el abordaje de la vía respiratoria.

Al relacionar los pacientes que tenían signos de obstrucción de la vía respiratoria superior con la dificultad de su abordaje se comprobó que es manifiesta, aunque los pacientes con esa condición no fueron tan frecuentes en la población estudiada. En un estudio realizado por la Sociedad Catalana de Anestesiología y Reanimación se analizaron los signos de obstrucción de la vía aérea superior como un indicador de dificultad del paso del aire a través de las estructuras anatómicas de la vía respiratoria y se tomaron como predictores de posible dificultad para el abordaje de la vía aérea.<sup>(7)</sup>

La intubación difícil también ocurre, de cuando en cuando, por razones que no son actualmente explicadas ni diagnosticadas por ninguno de los índices disponibles. Desafortunadamente un gran número de episodios han

demostrado que el valor predictivo de la prueba de Mallampati modificada por Samsoon y Young es pobre, pues alrededor del 50% de los pacientes que tienen intubación difícil no son reconocidos por esta prueba.<sup>(15,16,17)</sup> En este estudio se notó un incremento en la dificultad de la intubación a medida que aumentaba la clase en esta prueba; sin embargo, mostró una baja sensibilidad y un bajo valor predictivo positivo, se corroboró la afirmación anterior.

Se ha verificado que la escala de Patil-Aldrete o la distancia tiromentoniana desempeña un papel significativo cuando se hace necesaria la intubación endotraqueal porque la visualización de las cuerdas vocales desde la boca debe seguir una línea recta que se logrará más fácilmente en los pacientes que tengan una distancia tiromentoniana de 6cm o más, además, esta distancia incluye el espacio submandibular, al que será desplazada la lengua con las maniobras de la laringoscopia para ofrecer una visión directa de las cuerdas vocales. Pese a todas las ventajas atribuidas a la prueba este trabajo manifestó que tiene un valor predictivo positivo poco significativo, lo que coincide con la bibliografía consultada.<sup>(18,19)</sup> Otros estudios demuestran valores de especificidad de un 80% y hasta un 93%, pero valores predictivos positivos y negativos similares.<sup>(20,21,22)</sup>

De manera similar ocurre con el resto de las pruebas aplicadas en este artículo, en las que se aprecia que el grado de dificultad aumenta en la medida que el paciente adquiere puntajes más altos con respecto a las clasificaciones de cada una, excepto en el caso de la distancia esternomentoniana, en la que se observa un mayor porcentaje de intubación difícil en los pacientes que se situaron en la clase II, pero de igual forma fue significativo con respecto a los situados en la clase I.

Según resultados estadísticos las pruebas que más se asociaron a la intubación difícil fueron, en orden descendente, el movimiento de la articulación atlanto-occipital, la distancia interdental, la prueba de Mallampati modificada por Samsoon y Young, la protrusión mandibular, los antecedentes de VRAD y la distancia tiromentoniana; el menor nivel de asociación lo muestra la distancia esternomentoniana.

La investigación de Freck y colaboradores<sup>(23)</sup> muestra que los predictores más significativos fueron la distancia tiromentoniana, la apertura bucal y la distancia interdental; solo esta última prueba se corresponde con lo hallado en el presente estudio.

Las pruebas por separado y combinadas no predicen una intubación difícil con tanta exactitud, pero si ayudan a saber que una intubación que se predice fácil va a ser realmente fácil en un alto porcentaje.<sup>(24)</sup>

Una prueba ideal debe prever todos los posibles casos de intubación difícil y detectar todos los fáciles pero, hasta el momento, ningún estudio o clasificación ASA ha logrado definir una prueba predictiva ideal.

Mosier y colaboradores<sup>(25)</sup> indicaron que individualmente estas pruebas tienen valores predictivos bajos para la intubación potencialmente difícil.

Diversos estudios confirman que las pruebas aplicadas tuvieron mayor valor predictivo para predecir vías respiratorias fáciles,<sup>(13,26,27)</sup> hecho que se pone de manifiesto en esta publicación. Casi todas las pruebas presentaron un alto valor predictivo negativo y una elevada especificidad, por lo que se puede interpretar que cuando se realiza un examen físico y se obtienen resultados negativos existe una elevada probabilidad de no estar presente ante una

VRAD. Las pruebas tienen un bajo poder discriminativo aplicadas aisladamente, la asociación de varias pruebas eleva el valor predictivo de VRAD en comparación con el valor aislado de cada una individualmente.<sup>(28,29)</sup> El antecedente de intubación difícil reafirmó la dificultad en ese procedimiento porque, a pesar de que eran pocos en relación a la población estudiada, en muchos se ratificó el hecho de intubaciones difíciles; otros estudios ratificaron esta coincidencia.<sup>(3,4,28)</sup> El hecho de que un paciente refiera antecedente de una vía respiratoria difícil y que no se presente de esta manera en la práctica puede tener muchas aristas, incluida la de una mala praxis en experiencias anteriores.

Cerca del 50% y hasta un 70% de las intubaciones difíciles pueden ser detectadas preoperatoriamente en pacientes con anatomía cervical normal por tres signos indirectos: si no puede ser visualizado el paladar blando, si el espacio inframandibular es más pequeño de lo normal y si la articulación atlanto-occipital muestra una limitación de más de dos tercios de la extensión normal.<sup>(13,16,29,30)</sup>

En el caso de la ventilación difícil con máscara hay que señalar que este estudio coincide con la literatura revisada: se observó una asociación directamente proporcional entre la dificultad al ventilar al paciente con máscara y la complejidad durante el abordaje de la vía respiratoria.<sup>(30)</sup>

## CONCLUSIONES

Las pruebas predictivas de VRAD aplicadas fueron muy específicas, pero poco sensibles, y con elevado valor predictivo negativo; a medida que aumenta el número de pruebas positivas se incrementa significativamente el porcentaje de dificultad en la intubación. La obesidad, la obstrucción de vía aérea superior y la ventilación difícil con máscara se asociaron con la presencia de VRAD.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cordero Escobar I. Vía respiratoria anatómicamente difícil. En: Anestesiología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2013. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/libros/anestesiologia\\_criterios\\_tendencias/anestesiologia\\_criterios\\_completo.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros/anestesiologia_criterios_tendencias/anestesiologia_criterios_completo.pdf)
2. Valdés Soutelo A, Cordero Escobar I, Cordoví de Armas L, Pernas González A. Eficacia diagnóstica de un método predictivo de vía respiratoria anatómicamente difícil. Rev Cubana Anestesiol Reanim [Internet]. 2011 [citado 22 Oct 2019];10(3):186-197. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-67182011000300003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182011000300003)
3. Echevarría Hernández AT, Autie Castro Y, Hernández Domínguez K, Díaz Rodríguez C, Sirvent González Y. Pruebas predictivas para la evaluación de la vía aérea en el paciente quirúrgico. Rev Cubana Anestesiol Reanim [Internet]. 2010 Sep-Dic [citado 22 Oct 2019];9(3):175-185. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-67182010000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182010000300005)
4. Abdulla S, Schwemm KP, Eckhart R, Abdulla W. Macking endotraqueal intubation easy and successful, particularly in unexpected difficult airway. Int J Crit Illn Inj

- Sci [Internet]. 2014 Jan-Mar [citado 22 Oct 2019];4(1):24-28. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3982366/>
5. Chirino-Sánchez L, Vera-Rivero DA, Chirino-Sánchez L. Pruebas predictivas: su efectividad en la evaluación de la vía aérea del paciente quirúrgico. Rev 16 de Abril [Internet]. 2018 [citado 22 Oct 2019];57(268):97-105. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2018/abr18268f.pdf>
  6. Coloma R, Álvarez JP. Manejo avanzado de la vía aérea. Rev Med Clin Condes [Internet]. 2011 [citado 22 Oct 2019];22(3):270-79. Disponible en: [http://www.clc.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/med\\_22\\_3/270-279-dr-coloma.pdf](http://www.clc.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/med_22_3/270-279-dr-coloma.pdf)
  7. Valero R, Mayoral V, Massó E, López A, Sabaté S, Canet J, et al. Evaluación y manejo de la vía aérea difícil prevista y no prevista: Adopción de guías de práctica. Rev Esp Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2008 Nov [citado 22 Oct 2019];55(9):563-570. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-344-articulo-evaluacion-manejo-via-aerea-dificil-S0034935608706534>
  8. Asai T. Strategies for difficult airway management-the current state is not ideal. J Anesth [Internet]. 2013 [citado 22 Oct 2019];27(1):157-160. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00540-0121521-4.pdf>
  9. Brindley PG, Beed M, Duggan LV, Hung O, Murphy MF. Updating our approach to difficult and failed airway: time to stop and think. Can J Anaesth [Internet]. 2016 Feb [citado 22 Oct 2019];63(4):373-381. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12630-016-0594-1>
  10. Riveros E, Manrique-Abril F, Ospina Tunja JM. Análisis físico y modelo matemático de la vía aérea. Aplicación clínica y posible impacto sobre intubación traqueal. Acta Med Colomb [Internet]. 2012 Ene-Mar [citado 22 Oct 2019];37(1):21-26. Disponible en: <http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/v37n1a05.pdf>
  11. Ríos García E, Reyes Cedeño JL. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. Trauma [Internet]. 2011 Sep-Dic [citado 22 Oct 2019];8(3):63-70. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm2005/tm053b.pdf>
  12. Pérez Santos FJ, Hernández Salgado M, Díaz-Landeira J, Santana Dominguez M. Usefulness of difficult airway predictors in the emergency department. Emergencias [Internet]. 2011 Aug [citado 22 Oct 2019];23(4):293-98. Disponible en: [http://emergencias.portalsemes.org/descargar/usefulness-of-difficult-airway-predictors-in-the-emergency-department/force\\_download/](http://emergencias.portalsemes.org/descargar/usefulness-of-difficult-airway-predictors-in-the-emergency-department/force_download/)
  13. Moon HY, Baek CW, Kim JS, Koo GH, Kim JY, Woo YC, et al. The causes of difficult tracheal intubation and preoperative assessments in different age groups. Korean J Anesthesiol [Internet]. 2013 Apr [citado 22 Oct 2019];64(4):308-314. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3640162/>
  14. Brunet L. Vía aérea difícil en obesidad mórbida. Rev Chil Anest [Internet]. 2010 [citado 22 Oct 2019];39:110-115. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/obesidad\\_via\\_aerea\\_dificil.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/obesidad_via_aerea_dificil.pdf)
  15. Carlson JN, Hostler D, Guyette FX, Pinchak M, Martin-Gill Ch. Derivation and validation of the prehospital difficult airway identification tool (PreDAIT): A predictive model for difficult intubation. West J Emerg Med [Internet]. 2017 Jun [citado 22 Oct 2019];18(4):662-672. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5468072/>. <https://dx.doi.org/10.5811/westjem.2017.1.32938>
  16. Khan ZH, Maleki A, Makarem J, Mohammadi M, Khan RH, Zandieh A. A comparison of the upper lip bite test with thyomental/thyrosternal distances and mandible length in predicting difficulty in intubation: A prospective study. Indian J Anaesth [Internet]. 2011 Jan-Feb [citado 22 Oct 2019];55(1):43-46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3057244/>

17. Pratibha JS, Dubey KP, Yadav JP. Predictive value of upper lip bite test and ratio of height to thyromental distance compared to other multivariate airway assessment tests for difficult laryngoscopy in apparently normal patients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* [Internet]. 2013 Apr-Jun [citado 22 Oct 2019];29(2):191-195. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3713666/>
18. Vázquez-Soto H. Patologías asociadas a la vía aérea difícil. *Anest Méx* [Internet]. 2017 [citado 22 Oct 2019];29(Supl.1):[aprox. 21 p.]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/am/v29s1/2448-8771-am-29-00009.pdf>
19. Picrin Dimot JD, Picrin Dimot D, Picrin Minot J. El método morfométrico en el diagnóstico predictivo de la vía respiratoria anatómicamente difícil. *Rev Cubana Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2011 May-Ago [citado 22 Oct 2019];15(2):84-96. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-67182016000200001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182016000200001)
20. Mateos Rodríguez AA, Navalpotro Pascual JM, Pardillos Ferrer L, Fernández Domínguez JJ, Barragán Chaves J, Martínez González EP. Validez de los predictores de vía aérea difícil en medicina extrahospitalaria. *Anales Sis San Navarra* [Internet]. 2014 Ene-Abr [citado 22 Oct 2019];37(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272014000100010&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272014000100010&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272014000100010>
21. Cardona Ramírez D, Hernández Guevara J, López Tulcán AL. Predictores de vía aérea difícil en estudiantes del área de la salud. *Cimel* [Internet]. 2017 [citado 22 Oct 2019];22(2):41-46. Disponible en: <https://www.cimel.felsocem.net/index.php/CIMEL/article/view/959/415>
22. Urtubia RV, Escudero ZE, Esparza GO, Gutiérrez GJM. El aporte de las nuevas guías de la sociedad de vía aérea difícil (DAS). *Rev Chil Anest* [Internet]. 2015 [citado 22 Oct 2019];44(2):151-162. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/el-aporte-de-las-nuevas-guias-de-la-sociedad-de-via-aerea-dificil-das/>
23. Freck C, MitChell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bragrath R, Patel A, et al. Difficult airway society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adult. *Br J Anaesth* [Internet]. 2015 Dec [citado 22 Oct 2019];115(6):827-848. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4650961/>. <https://dx.doi.org/10.1093/bja/aev371>
24. Noskov AK, Rosenstock CV, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrom LH. Diagnostic accuracy of anaesthesiologist prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188064 patients registered in the Danich Anaesthesia Database. *Anaesth* [Internet]. 2015 Mar [citado 22 Oct 2019];70(3):272-281. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/anae.12955>. <https://doi.org/10.1111/anae.12955>
25. Mosier JM, Joshi R, Hype C, Pacheco G, Valenzuela T, Sakles JC. The physiologically difficult airway. *West J Emerg Med* [Internet]. 2015 Dec [citado 22 Oct 2019];16(7):1109-1117. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4703154/>
26. Weingart SD, Trueger NS, Wong N, Scofi J, Singh N, Rudolph SS. Delayed sequence intubation: a prospective observational study. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2015 Apr [citado 22 Oct 2019];65(4):349-355. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0196064414013651>. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.09.025>
27. Patel A, Nouraei SA. Tranasal humidified rapidid-insufflation ventilatory exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with

- difficult airways. *Anaesth* [Internet]. 2015 Mar [citado 22 Oct 2019];70(3):323-329. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4674986/>
28. Hagberg CA, Gabel JC, Connis RT. Difficult airway society 2015 guidelines for the management of unanticipated difficult intubation in adults: not just another algorithm. *Br J Anaesth* [Internet]. 2015 Dec [citado 22 Oct 2019];115(6):812-814. Disponible en: <https://academic.oup.com/bja/article/115/6/812/241879>.  
<https://doi.org/10.1093/bja/aev404>
29. Kristensent MS, Teoh WH, Baker PM. Percutaneous emergency airway access; prevention, preparation, technique and training. *Br J Anaesth* [Internet]. 2015 Mar [citado 22 Oct 2019];114(3):357-361. Disponible en: <https://academic.oup.com/bja/article/114/3/357/263250>.  
<https://doi.org/10.1093/bja/aev029>
30. Ott T, Fischer M, Limbach T, Schmidtman I, Piepho T, Noppens RR. The novel intubating laryngeal tube (iLTS) is comparable to the incubating laryngeal mask (Fastrach) - prospective randomised manikin study. *Scand Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2015 [citado 22 Oct 2019];23(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-015-0126-y>.  
<https://doi.org/10.1186/s13049-015-0126-y>

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

YAA: Concibió la idea, recopiló y procesó los datos, redactó el manuscrito.

CNM: Concibió la idea, asesoró la investigación, redactó el manuscrito.

OCG: Intervino en la redacción del manuscrito.

Todos los autores aprobaron la versión finalmente remitida.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Recibido: 29-10-2019

Aprobado: 2-3-2020

**Yailen Avalos Ávila.** Hospital Clínico Quirúrgico Universitario "Arnaldo Milián Castro".  
Avenida Arnaldo Milián Castro No. 5 e/ Avenida 26 de julio (Doble Vía) y  
Circunvalación. Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Código Postal: 50200 Teléfono:  
(53)42270000  
[osmanygcg@infomed.sld.cu](mailto:osmanygcg@infomed.sld.cu)  
<https://orcid.org/0000-0002-1825-0097>