



## Utilidad de un modelo clinimétrico multivariable como predictor de intubación difícil

Diego Raúl Romo Gutiérrez,<sup>1</sup> Alberto Juan López Bascopé<sup>2</sup>

### Resumen

**Introducción:** Una de las principales preocupaciones del anestesiólogo es enfrentarse a una vía aérea difícil. Para predecir esto hay diferentes escalas que se realizan a la cabecera del paciente. Sin embargo, su valor predictivo es variable según la literatura y las escalas empleadas. **Objetivo:** Determinar la utilidad de un modelo clinimétrico formado por distintas escalas (IPID) para la predicción de intubación difícil. **Material y métodos:** Se incluyeron pacientes mayores de 18 años programados para cirugía bajo anestesia general e intubación orotraqueal con laringoscopia directa en el Hospital Ángeles Metropolitano durante un periodo de cuatro meses. Se realizaron las escalas IPID de Mallampati (EM), Patil-Aldrete (PA), distancia interincisivos (DII) y distancia esternomentoniana (DEM). Se obtuvo la correlación de Pearson contra la escala de Cormack-Lehane (CL). **Resultados:** Se obtuvo una  $n = 151$  pacientes, con la relación CL/IPID ( $r = 0.54$ ;  $p = 0.0001$ ), CL/EM ( $r = 0.57$ ;  $p = 0.0001$ ), CL/PA ( $r = 0.24$ ;  $p = 0.002$ ), CL/DII ( $r = 0.53$ ;  $p = 0.001$ ) y CL/DEM ( $r = 0.33$ ;  $p = 0.00002$ ). **Conclusión:** Las escalas que forman el IPID resultan ser sensibles para predecir intubación difícil. En lo individual, la EM resultó ser la más sensible de las pruebas aplicadas, seguida de DII y DEM.

**Palabras clave:** Intubación difícil, vía aérea difícil, laringoscopia directa, Cormack-Lehane.

### Summary

**Introduction:** One of the main concerns of the anesthesia practice is encountering a difficult airway. There are several scales for predicting this feature. Nevertheless, there have been varying findings in their predictive value throughout the current literature. **Objective:** To determine the predictive value of the IPID scale for difficult intubation encounters. **Material and methods:** We included adult patients who underwent surgery with general anesthesia and endotracheal intubation in the Hospital Ángeles Metropolitano throughout the four months of study. The IPID scales, composed by Mallampati scale (EM), Patil-Aldrete (PA), interincisive distance (DII) and sternum-mentonian distance (DEM) were measured. These findings were used in the Pearson correlation formula versus Cormack-Lehane scale (CL). **Results:** A total of  $n = 151$  patients were included, with the correlations: CL/IPID ( $r = 0.54$ ;  $p = 0.0001$ ), CL/EM ( $r = 0.57$ ;  $p = 0.0001$ ), CL/PA ( $r = 0.24$ ;  $p = 0.002$ ), CL/DII ( $r = 0.53$ ;  $p = 0.001$ ) y CL/DEM ( $r = 0.33$ ;  $p = 0.00002$ ). **Conclusion:** The IPID model has a good predictive value for difficult intubation. In an individual analysis, EM was the most sensitive test, followed by DEM and DII.

**Key words:** Difficult intubation, difficult airway management, direct laryngoscopy, Cormack-Lehane.

### INTRODUCCIÓN

Un tema crucial en la práctica de la anestesiología es el correcto manejo de la vía aérea. En cualquier procedimiento que requiera anestesia general, la principal función del anestesiólogo es obtener una adecuada ventilación-perfusión; un prerrequisito para esta ventilación adecuada es asegurar la vía aérea.<sup>1</sup> Aun en manos experimentadas puede haber difícil acceso para asegurar la vía aérea en la práctica cotidiana.

La vía aérea difícil (VAD) se define, según la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), como la situación clínica en donde un anestesiólogo o personal entrenado en el manejo convencional de la vía aérea tiene problemas o

<sup>1</sup> Residente de Anestesiología. Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle.

<sup>2</sup> Profesor titular, Curso de Especialidad en Anestesiología.

Hospital Ángeles Metropolitano.

Correspondencia:

Dr. Diego Raúl Romo Gutiérrez

Correo electrónico: diego.romogtz@gmail.com

Aceptado: 16-08-2018.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actamedica>

**Tabla 1:** Escala de Mallampati.

		Patil-Aldrete	Distancia interincisivos	Distancia esternomentoniana
1	Visualización del paladar blando, la úvula y los pilares amigdalinos	> 6.5 cm	> 3 cm	> 13 cm
2	Visualización del paladar blando y la úvula completa	6.0-6.5 cm	2-3 cm	12-13 cm
3	Visualización del paladar blando y la base de la úvula	< 6 cm	< 2 cm	11-12 cm
4	Visualización sólo del paladar blando	No aplica	No aplica	< 11 cm

dificultades para la ventilación con mascarilla facial, intubación endotraqueal o ambas.<sup>2</sup> Se reporta que la incidencia total de pacientes que requieren manejo de la vía aérea y presentan VAD es de 1-8%.<sup>3-5</sup> El escenario clínico de no poder ventilar e intubar en un solo evento sólo se da en 1/5,000 casos, y sólo 1/50,000 requiere asegurar la vía aérea por métodos invasivos.<sup>6</sup> Tomando en cuenta todas las muertes atribuidas a la práctica de la anestesiología, 28% son por incapacidad para asegurar la vía aérea.<sup>7</sup>

Las consecuencias de la incapacidad de asegurar la vía aérea en un paciente sometido a un acto anestésico aumentan drásticamente la morbimortalidad; por ello, numerosos estudios han enfocado su esfuerzo en detectar factores de riesgo específicos para la intubación difícil. Las principales complicaciones incluyen el daño a dientes y tejidos blandos, trauma de la vía aérea superior, necesidad de abordar la vía aérea de forma invasiva, arresto cardiopulmonar, daño cerebral y muerte.<sup>2,7</sup> Este tema ha sido objeto de estudio durante muchos años, con el fin de mejorar su manejo, anticiparse a potenciales complicaciones y tener mejores y nuevas formas de evaluación de la vía aérea, con la mejor utilidad clínica posible, basándose en predicción y evaluación temprana.<sup>8</sup>

A lo largo de los años se ha logrado mejorar el manejo de la intubación difícil gracias a los avances de la tecnología, en donde resaltan la invención de aparatos supraglóticos, mejor entrenamiento con aparatos de simulación, mejores materiales para la intubación (como la videolaringoscopia), mejores protocolos de valoración preoperatoria y técnicas de imagen de la vía aérea. Aunque las técnicas de imagenología tengan alto índice predictivo de VAD, son costosas y poco prácticas, por lo que su uso cotidiano no está indicado.

La evaluación clínica de la vía aérea resulta ser una rutina fundamental previa a cualquier intervención anestésico-quirúrgica. Dentro de esta evaluación, la ASA recomienda valorar la predicción de intubación difícil de acuerdo a 11 variables anatómicas.<sup>2,9</sup> Sin embargo, no determinan cuáles factores o variables anatómicas son indispensables en el examen ni el valor individual de estas pruebas. Recomiendan que la elección de algunas o todas las pruebas se implemente

**Tabla 2:** Escala de Cormack-Lehane.

- 1 Visualización total del anillo glótico
- 2 Visualización de la mitad posterior del anillo glótico
- 3 Visualización de la epiglotis
- 4 No se visualiza la epiglotis

dependiendo del contexto clínico del paciente.<sup>10-12</sup> En consecuencia, queda a criterio del anestesiólogo la elección de qué pruebas aplicar para obtener dicha predicción. Entre las escalas más utilizadas en nuestro medio están la escala de Mallampati, que califica la visualización directa de las estructuras orofaríngeas,<sup>5,13</sup> la distancia del cartílago tiroideo al borde del mentón (escala de Patil-Aldrete),<sup>14,15</sup> la distancia interincisivos<sup>16</sup> y la distancia entre la escotadura yugular del esternón hasta el borde del mentón (distancia esternomentoniana)<sup>17,18</sup> (Tabla 1). Al momento de realizar la laringoscopia directa, se clasifica de acuerdo con la escala de Cormack-Lehane (CL), la cual valora el grado de visualización directa de las cuerdas vocales (Tabla 2). Se reporta como intubación difícil una calificación CL de tres o cuatro.<sup>19</sup>

Se han propuesto diferentes modelos para predecir la intubación difícil. Sin embargo, los resultados de predicción entre los diferentes estudios encontrados han arrojado valores muy variables.<sup>3,5,17,19,20</sup> Esto puede deberse, en parte, a las diferencias morfológicas de la población estudiada. En este trabajo se pretende esclarecer la utilidad de un modelo clinimétrico multivariable para la predicción de la intubación difícil.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Después de la aprobación del Comité de Bioética e Investigación, se eligieron de forma probabilística los pacientes mayores de 18 años programados para cualquier procedimiento quirúrgico bajo anestesia general e intubación endotraqueal en el Hospital Ángeles Metropolitano en el periodo de noviembre de 2017 a febrero de 2018. Se descartaron aquéllos con anestesia general cuyo manejo de

la vía aérea hubiera sido con algún dispositivo supraglótico, intubación con videolaringoscopia o por fibroscopia. En el periodo preoperatorio y como parte de la valoración preanestésica, el anestesiólogo o residente de anestesia evaluó el modelo clinimétrico (IPID), que consta de la sumatoria de las escalas de Mallampati (EM), Patil-Aldrete (PA), distancia interincisivos (DII) y distancia esternomen-toniana (DEM), las cuales arrojan un valor numérico. Una vez dentro del quirófano, se monitorizó al paciente y se alinearon los ejes oral, faríngeo y laríngeo para una adecuada intubación. En algunas ocasiones, sobre todo en pacientes obesos, se implementó una almohada por debajo de su nuca para obtener una mejor alineación de los ejes y facilitar la intubación. Tras una inducción anestésica, el anestesiólogo certificado o residente de tercer año realizó una laringoscopia directa con hoja Macintosh o Miller, donde se introdujo la sonda endotraqueal y se obtuvo la escala de CL, con la que se evaluó el grado de visualización del anillo glótico. Para el análisis de los datos se utilizó una computadora MacBook Pro con el software SPSS v.18, en el cual se realizó la prueba de Pearson, la cual analizó la correlación de las variables CL versus IMC, IPID y las pruebas individuales que conformaron el IPID. Se tomó como valor significativo una  $p < 0.05$ . Como medida para evitar error tipo 1 (reportar falsos positivos), se agregó la fórmula de Bonferroni, la cual nos da un valor de  $p < 0.008$  para ser significativo.

## RESULTADOS

Se evaluó un total de  $n = 151$  pacientes, 57.6% ( $n = 87$ ) de sexo femenino y 42.4% ( $n = 64$ ) de sexo masculino, con rangos de edad entre 18 y 74, y una media de 45.6 años. En cuanto al índice de masa corporal o IMC (Tabla 3), se reportó desnutrición en 2%, 45% en el rango normal, 26.5% en sobrepeso, 13.9% con obesidad grado I, 8.6% con obesidad

grado 2 y 4% con obesidad mórbida. Al hacer la evaluación entre el CL y el total del IPID, se obtuvo una correlación de Pearson  $r = 0.54$  y valor  $p = 0.0001$ ; entre el CL y el IMC se obtuvo  $r = 0.14$ ,  $p = 0.072$ ; para los valores individuales del IPID, se tomó la EM versus CL  $r = 0.57$  y valor  $p = 0.0001$ , PA versus CL  $r = 0.24$ ,  $p = 0.002$ , DII versus CL  $r = 0.53$ ,  $p = 0.0001$  y DEM versus CL  $r = 0.33$ ,  $p = 0.00002$ . Finalmente, se realizó la correlación del IMC versus el total del IPID; se obtuvo  $r = 0.56$ ,  $p = 0.00005$ .

## DISCUSIÓN

Los resultados de la literatura en estudios similares al nuestro han puesto en duda la verdadera utilidad de las escala predictoras gracias a la amplia variabilidad que se tiene en los resultados. Cattano y sus colaboradores evaluaron las 11 pruebas que sugiere la ASA para predecir intubación difícil y concluyeron que no se incrementa la probabilidad de predicción de intubación difícil comparando con las pruebas convencionales para predicción.<sup>21</sup> Una base de datos de anestesia en Dinamarca, con una cohorte de  $n = 188,064$  pacientes, mostró que los predictores de intubación difícil tienen una sensibilidad de 25%.<sup>22</sup> Sin embargo, en Brasil se publicó un trabajo donde se demuestra que la EM y PA son escalas con una alta especificidad (97.9 y 99.4, respectivamente) para predicción de intubación difícil. Arné y su grupo mostraron una razón de momios de 2.52 ( $p = 0.0001$ ) para la EM y 1.36 ( $p = 0.0001$ ) para la escala de PA en relación con la predicción de una intubación difícil.<sup>23</sup> Sheff y sus colegas concluyeron una razón de momios de 2.75 ( $p = 0.035$ ) para la EM.<sup>24</sup> En nuestro trabajo, se tuvo la EM como el predictivo más fuerte para intubación difícil, con  $r = 0.54$ ;  $p = 0.0001$ , mientras que la escala de PA tuvo los valores relativamente más bajos ( $r = 0.24$ ;  $p = 0.002$ ) de las cuatro escalas predictivas que utilizamos. Estas diferencias pueden deberse también a las características morfológicas propias de nuestra población.

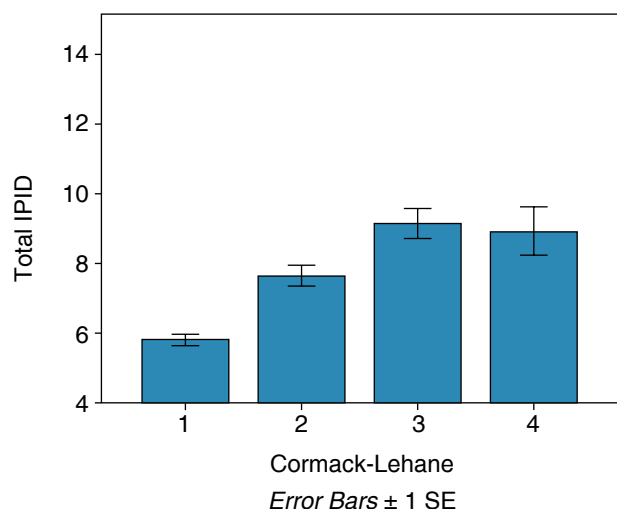
## CONCLUSIÓN

Dentro de los valores individuales estudiados encontramos que la EM es el valor individual predictivo con más impacto en la identificación de intubación difícil. Las escalas de DII y DEM también mostraron tener una correlación positiva; sin embargo, sus valores son relativamente más bajos que la EM. La escala de PA obtiene un valor muy bajo para predicción con respecto a las demás pruebas individuales. El IMC no tiene relación con una mayor dificultad para intubar, pero puede tener impacto directo en las pruebas individuales, sobre todo en la escala de PA, donde se muestra una clara relación positiva. Finalmente, el total de la sumatoria de las pruebas predictoras (IPID) resulta tener una correlación

**Tabla 3:** Características de los pacientes.

Índice de masa corporal	Número de pacientes	%
Desnutrición (IMC <17.9)	3	2.0
Normal (IMC 18-24.9)	68	45.0
Sobrepeso (IMC 25-29.9)	40	26.5
Obesidad grado 1 (IMC 30-34.9)	21	13.9
Obesidad grado 2 (IMC 35-39.9)	13	8.6
Obesidad mórbida (IMC >40)	6	4.0
Total:	$n = 151$	100.0

Figura 1.



positiva con la escala de CL (Figura 1), la cual traduce una mayor dificultad para la intubación. Con esto se concluye que el modelo clínico-métrico multivariable propuesto sí sugiere una mayor dificultad para la intubación.

Nuestros resultados son compatibles con los de otros estudios y no lo son con respecto a otros. Esto traduce una amplia variabilidad de desenlaces encontrados en el tema. Cabe mencionar que durante la revisión de la literatura no se encontró ningún estudio que evaluara las cuatro pruebas conjuntas que se proponen como modelo en este estudio. Estandarizar un modelo que sirva como predictor de la intubación difícil resultaría benéfico, por lo que se sugiere incrementar el tamaño de la muestra y hacer estudios multicéntricos para homogeneizar la población y obtener resultados más fiables al respecto.

## REFERENCIAS

- Karakus O, Kaya C, Ustun FE, Koksall E, Ustun YB. Predictive value in preoperative tests in predicting difficult intubation in patients who underwent direct laryngoscopy in ear, nose and throat surgery. *Rev Bras Anesthesiol.* 2015; 65 (2): 85-91.
- American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology.* 2013; 118 (2): 251-270.
- Das S, Pearce A, Yentis SM. Pre-operative airway evaluation. *Anaesthesia.* 2002; 57: 818-826.
- Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *Qual Saf Health Care.* 2005; 14: e5.
- Mallampati SR, Gatt SP, Cugino LD, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J.* 1985; 32 (4): 429-434.
- Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *Br J Anesth.* 2012; 119 (Suppl. 1): i68-i85.
- Benumof JL. Difficult laryngoscopy: obtaining the best view. *Can J Anaesth.* 1994; 41 (5 Pt 1): 361-365.
- Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology.* 2005; 103 (2): 429-437.
- Peterson GN, Domino KB, Caplan RA, Posner KL, Lee LA, Cheney FW. Management of the difficult airway: a closed claims analysis. *Anesthesiology.* 2005; 103 (1): 33-39.
- Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2013; 118 (2): 251-270.
- Woodall NM, Cook TM. National census of airway management techniques used for anaesthesia in the UK: first phase of the Fourth National Audit Project at the Royal College of Anaesthetists. *Br J Anaesth.* 2011; 106 (2): 266-271.
- Norskov AK, Wetterslev J, Lundstrøm LH, Rosenstock CV. Preoperative airway assessment: no national consensus in Denmark. *Eur J Anaesthesiol.* 2014; 31 (E-suppl 52): 275.
- Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg.* 2006; 102 (6): 1867-1878.
- Patil VU, Stehling LC, Zauder HL. Predicting the difficulty of intubation utilizing an intubation guide. *Anaesthesiology.* 1983; 10: 32.
- Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *BJA.* 1988; 61 (2): 211-216.
- Leviton R, Dickinson E. Assessing Mallampati scores, thyromental distance, and neck mobility in emergency department intubated patients. *Acad Emerg Med.* 2003; 10: 468.
- Marino J, Guerrero R. Diagnostic utility of the hyomental distance ratio as predictor of difficult intubation in UMAE 25. *Gac Med Mex.* 2015; 151: 559-566.
- Combes X, Le Roux B, Suen P, Dumerat M, Motamed C, Sauvati S et al. Unanticipated difficult airway in anesthetized patients. *Anesthesiology.* 2004; 100 (5): 1146-1150.
- Behringer EC. Approaches to managing the upper airway. *Anesthesiol Clin North Am.* 2002; 20 (4): 813-832.
- Orozco DE, Álvarez RJ, Arceo DJ, Ornelas AJ. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir.* 2010; 78 (5): 393-399.
- Cattano D, Killoran PV, Iannucci D, Maddukuri V, Altamirano AV, Sridhar S et al. Anticipation of the difficult airway: preoperative airway assessment, an educational and quality improvement tool. *Br J Anaesth.* 2013; 111 (2): 276-285.
- Norskov AK, Rosenstock CV, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrøm LH. Diagnostic accuracy of anesthesiologists' prediction in difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188,064 patients registered in the Danish Anesthesia Database. *Anaesthesia.* 2015; 70 (3): 272-281.
- Arné J, Descoins P, Fuscuardi J, Ingrand P, Ferrier B, Boudigues D et al. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *Br J Anaesth.* 1998; 80 (2): 140-146.
- Sheff SR, May MC, Carlisle SE, Kallies KJ, Mathiason MA, Kothari SN. Predictors of a difficult intubation in the bariatric patient: does preoperative body mass index matter? *Surg Obes Relat Dis.* 2013; 9 (3): 344-349.