

# Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea

Élida Orozco-Díaz,\* Juan Jorge Álvarez-Ríos,\* José Luis Arceo-Díaz,\*\*†  
José Manuel Ornelas-Aguirre\*\*\*

## Resumen

**Introducción:** La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para realizarla, situación que ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general. Objetivo: evaluar los factores de escalas reconocidas que sirven como predictores de una intubación difícil.

**Material y métodos:** Estudio transversal analítico de 184 pacientes. Durante la valoración preanestésica se evaluó apertura oral, visualización de estructuras faríngeas (escala de Mallampati), estado de los dientes, alteraciones anatómicas de mentón y cuello, extensión del cuello (normal o limitada), distancia tiromentoniana (prueba de Patil-Aldrete) y presencia de obesidad. Mediante tablas de contingencia se calculó sensibilidad, especificidad, valores predictores positivo y negativo.

**Resultados:** Los grados III y IV de Mallampati (84%) y la extensión limitada del cuello (99%) mostraron elevada especificidad para la predicción de la intubación difícil. Otros factores asociados fueron la micrognatia, la apertura limitada de la boca y los dientes con anomalías anatómicas.

**Conclusiones:** Es primordial que el profesional encargado de la intubación valore correcta y exhaustivamente la vía aérea del paciente para que pueda indicar las medidas preventivas y resolver adecuadamente las dificultades que se presenten.

**Palabras clave:** Vía aérea, intubación, Mallampati, Patil-Aldrete, Cormack-Lehane.

## Abstract

**Background:** Difficult intubation is defined as the need for more than three attempts for intubation or more than 10 min to accomplish it, a situation that occurs in 1.5-8% of general anesthetic procedures. The aim of this study was to evaluate the predictive factors of difficult airway with known assessment scales.

**Methods:** In a cross-sectional study conducted in 184 patients during the pre-anesthetic evaluation, we assessed the oral opening, viewing pharyngeal structures (Mallampati scale), condition of teeth, anatomic chin and neck, head extension and neck flexion (normal or limited), thyromental distance (Patil-Aldrete test) and the presence of obesity. We performed a calculation of sensitivity (S), specificity (Sp), positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) using contingency tables.

**Results:** We found that grades III and IV Mallampati (84%) and limited extension and flexion of the head and neck (99%) showed a high specificity for predicting difficult intubation. Other factors associated with difficult intubation were related to micrognathia, limited mouth opening and teeth with anatomic abnormalities.

**Conclusions:** It is essential to take the necessary time to assess the airway with the greatest number of criteria predictive of difficult intubation for the person performing the procedure in order to take the necessary steps to face difficulties in this technique.

**Key words:** Airway, difficult intubation, Mallampati, Patil-Aldrete, Cormack-Lehane.

\* Departamento de Anestesiología, Hospital Universitario "Dr. Ángel Leño", Universidad Autónoma de Guadalajara, México.

\*\* Programa de Medicina Basada en Evidencias, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Guadalajara, México.

\*\*\* División de Investigación en Salud, Hospital de Gineco-obstetricia en el Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco, México.

### Correspondencia:

José Manuel Ornelas-Aguirre.

María Mares 884, Fracc. Parques del Nilo II, 44860 Guadalajara, Jalisco, México.

Fax: (33) 1601-0896.

E-mail: jmoapat@yahoo.com.mx

Recibido para publicación: 08-12-2009

Aceptado para publicación: 22-03-2010

† El doctor José Luis Arceo-Díaz falleció el pasado 12 de septiembre. Lamentamos su dolorosa pérdida.

## Introducción

La *American Society of Anesthesiologists* (ASA) define como vía aérea difícil a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada. La ventilación difícil se define como la incapacidad de un anesestesiólogo entrenado para mantener la saturación de oxígeno por arriba de 90% usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno de 100%. La *intubación difícil* se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla, situación que ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general.<sup>1,2</sup> La intubación difícil es causa frecuente de morbilidad y mortalidad anestésicas,<sup>3,4</sup> de ahí la importancia de que el anesestesiólogo la pueda prever durante el examen preoperatorio.<sup>5-7</sup>

Es trascendental recordar que a mayor grado de dificultad en la intubación, mayor incidencia y severidad de las complicaciones.<sup>6</sup> Hasta 30% de los fallecimientos anestésicos puede atribuirse a una vía aérea difícil.<sup>4</sup> Lo anterior ha generado la necesidad de disponer de pruebas altamente predictivas para identificar la vía aérea que ocasionará dificultades en la intubación, aplicables a todo procedimiento anestésico-quirúrgico.<sup>8,9</sup>

En 1985, Mallampati y colaboradores<sup>10</sup> introdujeron una prueba que clasifica la visibilidad de la orofaringe. La escala de Patil-Aldrete mide la distancia entre la escotadura tiroidea y el mentón, así como el trayecto entre el borde superior del manubrio del esternón y el mentón (distancia esternomentoniana). Finalmente, se puede hacer una simple suma de factores de riesgo (puntuación de Wilson) reconocidos como predictores de intubación difícil.<sup>11,12</sup> Sin embargo, el diagnóstico con estas pruebas varía debido a las diferencias en la incidencia de la intubación y a las características anatómicas de cada paciente, por lo que es imperativo individualizar la evaluación.

Con la escala de Mallampati puede estimarse el tamaño de la lengua en relación con la cavidad oral<sup>13</sup> y si el desplazamiento de la hoja del laringoscopio será fácil o difícil. También es de utilidad evaluar si la boca puede abrirse de manera adecuada y si la movilidad de la cabeza y del cuello facilitarán la intubación.

Por otro lado, la escala propuesta en 1984 por Cormack y Lehane describe cuatro grados de la exposición glótica durante la laringoscopia directa; la puntuación final se obtiene al realizar la visualización directa durante la laringoscopia. En consecuencia, se acepta que la dificultad para la intubación puede sospecharse e incluso confirmarse cuando con la laringoscopia se califica un grado 3 o 4 de esta clasificación.<sup>14</sup> Aplicar esta escala implica que la laringoscopia se realice en posición máxima de "olfateo", relajación mus-

cular completa, tracción firme y manipulaciones laríngeas externas firmes.

Otros factores predictores de intubación difícil son la apertura oral menor a 3 cm (dos dedos colocados en forma horizontal entre los incisivos superiores e inferiores [distancia interincisivos]), el rango de movimiento cervical menor a 35°, la distancia tiromentoniana menor a 7 cm, incisivos prominentes, cuello corto, paladar estrecho, protrusión mandibular pobre, algunos de los cuales son descritos en la escala de Patil-Aldrete, que evalúa el espacio mandibular y, por ende, si el desplazamiento durante la laringoscopia será difícil.<sup>15</sup>

A pesar de la utilidad teórica de estas escalas y factores predictores, al aplicarlos se han observado bajos valores de sensibilidad (20 a 62%) y moderados valores de especificidad (82 a 97%).<sup>9</sup>

Por lo anterior se realizó la presente investigación clínica para evaluar si algunos factores de la vía aérea como apertura oral, estructuras faríngeas,<sup>10</sup> distancia tiromentoniana, extensión del cuello, dientes, mentón, estructuras laríngeas y obesidad, en un hospital universitario de tercer nivel de atención, de acuerdo con las recomendaciones propuestas en el algoritmo diseñado por la ASA,<sup>7,16</sup> son de utilidad para predecir la intubación difícil (cuadro I).

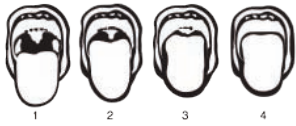



## Material y métodos

Estudio transversal analítico de 184 pacientes, aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Universitario "Dr. Ángel Leño". Se incluyeron pacientes de 14 a 90 años de edad sometidos a intervención quirúrgica electiva con anestesia general balanceada, que contaban con valoración preanestésica y que aceptaron participar en el estudio y firmar la carta de consentimiento informado. Se excluyeron las mujeres embarazadas y los pacientes con diabetes mellitus, artritis reumatoide y enfermedades de la colágena.

La información se recolectó en una hoja de flujo diseñada para tal efecto, incluyendo los datos generales como nombre, edad, tipo de cirugía, calificación de la ASA<sup>9</sup> y patologías. Las variables consideradas en la valoración preanestésica fueron apertura oral (normal o limitada), visualización de estructuras faríngeas (Mallampati), estado de los dientes (normales, protruidos o ausentes), micrognatia o prognatismo, extensión del cuello (normal o limitada), distancia tiromentoniana (Patil-Aldrete) y obesidad (índice de masa corporal).

Posterior a la inducción anestésica se evaluó la dificultad para ventilar con mascarilla facial, visualización de estructuras laríngeas (Cormack y Lehane), número de intentos de intubación y uso de mascarilla laríngea. Se consideró como intubación difícil la que requirió más de dos intentos para

**Cuadro I.** Escalas utilizadas para valorar la vía aérea difícil

Técnica	Clasificación	
<p>Escala de Mallampati</p> <p>Paciente sedente, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua afuera de la boca</p>	<p>Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos</p> <p>Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula</p> <p>Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula</p> <p>Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando</p>	<p>Mallampati (Modificada por Samssoon y Young)</p> 
<p>Escala Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana)</p> <p>Paciente sedente, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartílago tiroideos (escotadura superior) y el borde inferior del mentón</p>	<p>Clase I: &gt; 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad)</p> <p>Clase II: 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad)</p> <p>Clase III: &lt; 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles)</p>	<p>Escala de Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana-DTM)</p> 
<p>Distancia esternomentoniana</p> <p>Paciente sedente, 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</p>	<p>Clase I: &gt; 13 cm</p> <p>Clase II: 12 a 13 cm</p> <p>Clase III: 11 a 12 cm</p> <p>Clase IV: &lt; 11 cm</p>	<p>Distancia esternomentoniana</p> 
<p>Clasificación de Cormarck-Lehane</p> <p>Realizar laringoscopia directa. Se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen</p>	<p>Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil)</p> <p>Grado II: solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil)</p> <p>Grado III: solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil)</p> <p>Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales)</p>	<p>Clasificación de Cormarck-Lehane</p> <p>Grado I Grado II Grado III Grado IV</p> 

la intubación, uso de mascarilla laríngea o dificultad en la aplicación de la mascarilla laríngea. La inducción anestésica se llevó a cabo con 3 µg/kg de fentanil, 5 mg/kg de tiopental sódico y 80-100 µg/kg de pancuronio o vecuronio. En la intubación difícil se procedió de acuerdo con el algoritmo de manejo de la vía aérea difícil establecido por la ASA.<sup>9</sup> El monitoreo de los pacientes incluyó electrocardiograma continuo en derivación DII, presión arterial no invasiva, oximetría de pulso y capnografía.

Para el análisis de la distribución de las variables categóricas se utilizaron porcentajes con cálculo de intervalo de confianza de 95%. Se cálculo sensibilidad (S), especificidad (E), valores predictores positivo (VP+) y negativo (VP-) utilizando tablas de contingencia de 2 x 2, con la finalidad de establecer el nivel de cada criterio de las escalas para pronosticar intubación difícil. Para el análisis intragrupo se utilizó  $\chi^2$  de Mantel-Haenszel o prueba exacta de Fisher, cuando fue necesario. Todos los análisis estadísticos se rea-

lizaron a dos colas con un nivel de significación  $\leq 5\%$  en el programa estadístico SPSS versión 17.0 para Macintosh.

## Resultados

En el cuadro II podemos observar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes antes de la cirugía. Noventa y cuatro pacientes pertenecieron al sexo masculino (51%, IC 95% = 44-58); la edad promedio fue de  $45 \pm 19.6$  años. En 160 pacientes predominó una calificación de ASA de EI y EII (87%, IC 95% = 82-92). Entre las características dentobucuales que pueden dificultar el procedimiento de intubación predominó la ausencia de piezas dentales, 30 pacientes (16%, IC 95% = 11-21). En cuanto al estado nutricional se observó sobrepeso en 54 pacientes (29%, IC 95% = 22-36), obesidad leve en 38 (21%, IC 95% = 15-27), obesidad moderada en cinco (3%, IC 95% = 0.5-5) y obesidad severa en uno (1%, IC 95% = 0-2).

En el cuadro III se presentan los resultados de las evaluaciones durante el procedimiento anestésico mediante las escalas de Mallampati, Cormack-Lehane, Patil-Aldrete, así como las características de mandíbula y cuello. La mayoría de los pacientes fue evaluada con clases I y II de Mallampati: 56 (30%, IC 95% = 23-37) y 91 (49%, IC 95% = 42-56), respectivamente, sin diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grados. En la escala de Cormack-Lehane, la mayoría de los pacientes se encontró con nivel I o II: 65 (35%, IC 95% = 28-42) y 91 pacientes (49%, IC 95% = 42-56), respectivamente, sin diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grados. En las características que evalúa la escala de Patil-Aldrete llama la atención la distancia tiromentoniana menor a 6 cm en 97 pacientes (52%, IC 95% = 45-59) y la falta de

piezas dentales en 30 (16%, IC 95% = 11-21), con una diferencia estadísticamente significativa límite (p = 0.063) respecto a los pacientes sin este problema. Por último, en la evaluación de las características de mandíbula y cuello se identificó micrognatia en cuatro pacientes (2%, IC 95% = 0-4, p = 0.055) y una extensión limitada del cuello en 178 (97%, IC 95% = 95-99), no estadísticamente significativa (p = 0.638).

Durante los procedimientos de intubación existió dificultad en cuatro pacientes (2%, IC 95% = 0-4) y 7% requirió más de dos intentos. Al final, 31 casos (17%, IC 95% = 12-22) necesitaron mascarilla laríngea (cuadro IV).

En el cuadro V y en la figura 1 se muestran los resultados de sensibilidad, especificidad y valores predictores para los criterios analizados. El grado III de Mallampati comparado con el IV mostró elevada especificidad (84%) para la predicción de intubación difícil, con una razón de momios de 2.50 (IC 95% = 1.3-4.6, p = 0.004). De la misma forma, la extensión limitada tuvo elevada especificidad (99%) para la predicción de intubación difícil, con un razón de momios de 4.39 (IC 95% = 2.2-8.5, p = 0.015). De la misma forma, la micrognatia, la apertura limitada de la boca y la presencia de dientes anormales mostraron elevada especificidad para la predicción de intubación difícil, aunque sin valor estadístico.

## Discusión

En esta investigación enfocada a analizar factores de la vía aérea difícil como la apertura oral, el estado de las estructuras faríngeas (Mallampati), la distancia tiromentoniana (Patil-Aldrete), la extensión del cuello, la condición de los dientes, del mentón y de las estructuras laríngeas (Cormack-Lehane), así como la obesidad, encontramos que el

**Cuadro II.** Características clínicas y epidemiológicas evaluadas antes de la cirugía en 184 pacientes

Características		n	%	IC 95%
Sexo	Masculino	94	51	44-58
Calificación ASA	EI-II, A/B	160	87	82-92
	EIII, A/B	7	3	0.5-5
	UI-II, A/B	16	9	5-13
	UIII, A/B	1	0.5	0-1.5
Estado nutricional	Sobrepeso	54	29	22-36
	Obesidad leve (grado I)	38	21	15-27
	Obesidad moderada (grado II)	5	3	0.5-5.0
	Obesidad severa (grado III)	1	1	0-2

IC 95% = intervalo de confianza de 95%, ASA = American Society of Anesthesiologists.

**Cuadro III.** Evaluación con escalas de Mallampati, Cormack-Lehane, Patil-Aldrete y características de mandíbula-cuello en 184 pacientes quirúrgicos

Características		n	%	IC 95%	p*
Mallampati	I	56	30	23-37	0.486
	II	91	49	42-56	0.501
	III	36	20	14-26	0.341
	IV	1	0.5	0-1.5	0.489
Cormack-Lehane	I	65	35	28-42	0.299
	II	91	49	42-56	0.768
	III	20	11	6-15	0.814
	IV	7	4	1-7	0.118
Patil-Aldrete	Prótesis dentales	8	5	1-8	0.615
	Ausencias dentales	30	16	11-21	0.063
	Distancia tiromentoniana (cm)				
	-6	97	52	45-59	ns
	+6	87	47	40-5	ns
Características de mandíbula y cuello	Micrognatia	4	2	0-4	0.055
	Prognatismo	1	0.5	0-1.5	0.489
	Extensión limitada	178	97	95-99	0.638

\* $\chi^2$ , IC 95% = intervalo de confianza de 95%, ns = no significativo.

**Cuadro IV.** Procedimientos de intubación con dificultad y uso de mascarilla laríngea en 184 pacientes quirúrgicos

Característica	n	%	IC 95%
Dificultad para intubación	4	2	0-4
Intentos de intubación			
1-2	148	80	74-86
3-4	9	5	2-8
5-6	3	2	0-4
Uso de mascarilla laríngea	31	17	12-22

IC 95% = intervalo de confianza de 95%.

**Cuadro V.** Resultados de sensibilidad (S), especificidad (E), valores predictores positivo (VP+) y negativo (VP-) y razón de momios (RM) para intubación difícil

	S (%)	E (%)	VP+ (%)	VP- (%)	RM	IC 95%	p*
Mallampati III vs. IV	39	84	32	87	2.50	1.3-4.6	0.004**
Distancia tiromentoniana	45	46	38	48	0.75	0.3-1.4	0.392**
Micrognatia	6	99	50	84	3.10	1.1-8.7	0.265
Apertura limitada de boca	10	98	50	84	3.17	1.3-7.5	0.121
Anomalías dentarias	13	78	11	82	0.56	0.2-1.5	0.357
Extensión limitada del cuello	13	99	67	84	4.39	2.2-8.5	0.015

\*Prueba exacta de Fisher.

\*\* $\chi^2$  de Mantel-Haenszel.



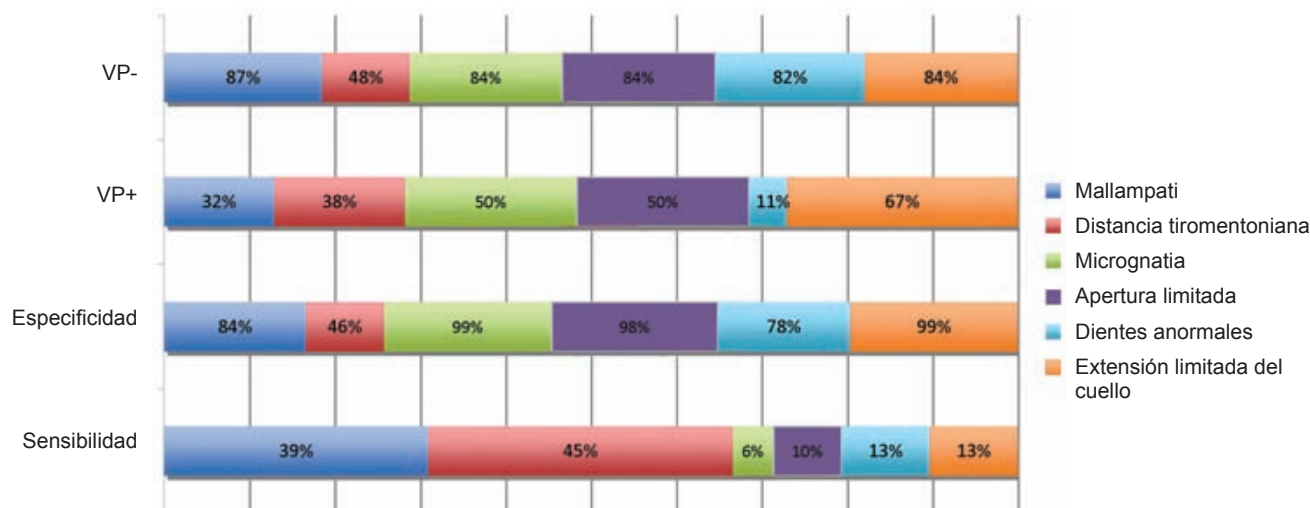


Figura 1. Resultados de sensibilidad (S), especificidad (E), valores predictores positivo (VP+) y negativo (VP-) expresados en porcentajes.

grado III de Mallampati comparado con el IV y la extensión limitada del cuello mostraron elevada especificidad para la predicción de intubación difícil.

Nuestros resultados son similares a los informados en otros estudios, que han señalado una sensibilidad de 56 a 65% y una especificidad de 53 a 89% para el grado III de Mallampati contra el grado IV. En cambio para la micrognatia se ha establecido una sensibilidad de 16.5% y una especificidad de 96%; y para la apertura bucal menor a 4 cm, una sensibilidad de 26% y una especificidad de 95%.<sup>8</sup>

Consideramos que la forma como se interpreta y aplica cada escala puede afectar su validez interna. Al respecto, en un metaanálisis realizado por Lee y colaboradores efectuado en 42 estudios que en total estudiaban a 34 513 pacientes se encontró que la concordancia para la escala de Mallampati fue de pobre a buena según la versión utilizada y la forma como el anestesiólogo la aplicaba.<sup>4</sup>

Contrario a lo señalado en otros estudios identificamos baja prevalencia de vías aéreas difíciles: se informa una incidencia mundial aproximada de 15% y nosotros solo tuvimos 2%. Una posible explicación puede ser el reducido número de pacientes con obesidad moderada a grave que existió en nuestra muestra. En un metaanálisis, Tohiya Shiga y colaboradores demostraron que la incidencia de intubación difícil en personas obesas (con índice de masas corporal > 30) se incrementa hasta tres veces en comparación con pacientes no obesos. De hecho, los pacientes obesos tienen 4% más riesgo de intubación difícil.<sup>8</sup>

En una investigación publicada por Naguib y colaboradores se identificaron cuatro factores de riesgo determinantes en la laringoscopia e intubación difíciles (valor predictor positivo = 87.5%): distancia tiromentoniana, distancia tiroesternal, circunferencia del cuello y la clasificación de

Mallampati.<sup>10,16</sup> Una alternativa que nosotros utilizamos ante una vía aérea difícil, y en algunos otros casos de primera intención sin necesidad de intubación traqueal, es la mascarilla laríngea, dispositivo diseñado específicamente para ayudar en la “intubación a ciegas”.<sup>17</sup> Los ensayos clínicos confirman la facilidad de su inserción y la ventilación eficaz en casi todos los pacientes,<sup>4</sup> con tasas de intubación que varían de 93 a 99%,<sup>18</sup> por lo que en la actualidad se considera de gran utilidad para el manejo de emergencias en las áreas de quirófano, urgencias y unidades de cuidados intensivos<sup>19</sup> y una herramienta indispensable en los “carros rojos” para la atención del paro cardíaco.<sup>20</sup>

Como crítica a nuestro estudio podemos mencionar que no consideramos todas las escalas existentes en anestesiología para valorar la vía aérea difícil sino que nos limitamos a las que conocemos y utilizamos en nuestro hospital. Sin embargo, estamos seguros que los resultados hubieran sido muy similares, ya que las escalas y variables anatómicas analizadas son las que cuentan con mayor validez para el diagnóstico de la vía aérea difícil.

Como mencionan Ríos García y colaboradores, para que las escalas de evaluación de la vía aérea difícil sean herramientas útiles, en primer lugar deberán ser aplicadas de forma correcta y en forma conjunta.<sup>7</sup>

## Conclusiones

Como se muestra en esta y otras investigaciones, en todos los pacientes quirúrgicos (incluidos los de cirugía menor y ambulatoria, así como los de anestesia regional) es necesario dedicar el tiempo necesario para realizar una valoración meticulosa de la vía aérea y con ello contribuir a mejorar, mantener e incluso incrementar su seguridad.<sup>6,13</sup>

## Referencias

1. 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;102:1867-1878.
2. Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *Qual Saf Health Care* 2005;14:e5.
3. Wasem S, Roewer N, Lange M. Videolaryngoscopy for endotracheal intubation—new developments in difficult airway management. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2009;44:502-508.
4. Salimi A, Farzanegan B, Rastegarpour A, Kolahi AA. Comparison of the upper lip bite test with measurement of thyromental distance for prediction of difficult intubations. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2008;46:61-65.
5. Cattano D, Panicucci E, Paolicchi A, Forfori F, Giunta F, Hagberg C. Risk factors assessment of the difficult airway: an Italian survey of 1956 patients. *Anesth Analg* 2004;99:1774-1779.
6. Oriol-López SA, Hernández-Mendoza M, Hernández-Bernal CE, Álvarez-Flores AA. Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. *Rev Mex Anest* 2009;32:41-49.
7. Ríos-García E, Reyes-Cedeño J. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *Trauma* 2005;8:63-70.
8. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005;103:429-437.
9. American Society of Anesthesiologists. 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* 2003;98:1269-1277.
10. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiberg D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32:429-434.
11. Janssens M, Hartstein G. Management of difficult intubation. *Eur J Anaesthesiol* 2001;18:3-12.
12. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988;61:211-216.
13. Randell T. Prediction of difficult intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40:1016-1023.
14. Behringer EC. Approaches to managing the upper airway. *Anesthesiol Clin North Am* 2002;20:813-832.
15. Eberhart LH, Arndt C, Cierpka T, Schwanekamp J, Wulf H, Putzke C. The reliability and validity of the upper lip bite test compared with the Mallampati classification to predict difficult laryngoscopy: an external prospective evaluation. *Anesth Analg* 2005;101:284-289.
16. Naguib M, Malabarey T, AlSatli RA, Al Damegh S, Samarkandi AH. Predictive models for difficult laryngoscopy and intubation. A clinical, radiologic and three-dimensional computer imaging study. *Can J Anaesth* 1999;46:748-759.
17. Álvarez-Ríos JJ, Cano-Juárez GZ, López AM, Prado T, Zúñiga-Salazar G. Anestesia general. Empleo de la mascarilla laríngea (LMA) en cirugía convencional. *Rev Mex Anest* 2002;25:19-23.
18. Joo HS, Kapoor S, Rose DK, Naik VN. The intubating laryngeal mask airway after induction of general anesthesia versus awake fiberoptic intubation in patients with difficult airways. *Anesth Analg* 2001;92:1342-1346.
19. Bonilla AJ. Evaluación de la vía aérea en el paciente crítico. *Rev Col Anest* 2008;36:39-44.
20. Parmet JL, Colonna-Romano P, Horrow JC, Miller F, Gonzales J, Rosenberg H. The laryngeal mask airway reliably provides rescue ventilation in cases of unanticipated difficult tracheal intubation along with difficult mask ventilation. *Anesth Analg* 1998;87:661-665.