



ARTÍCULO CIENTÍFICO

## Comparación de diferentes test para determinar la intubación difícil en pacientes pediátricos



Mehmet Turan Inal\*, Dilek Memiş, Sevtap Hekimoglu Sahin e Isıl Gunday

Departamento de Anestesiología y Reanimación, Trakya University Faculty of Medicine, Edirne, Turquía

Recibido el 4 de noviembre de 2013; aceptado el 5 de febrero de 2014

Disponible en Internet el 4 de septiembre de 2014

### PALABRAS CLAVE

Intubación difícil;  
Pediatria;  
Test predictivos

### Resumen

**Introducción:** Las dificultades en el manejo de las vías aéreas son la principal causa de morbi-mortalidad relacionada con la anestesia pediátrica.

**Objetivo:** Evaluar el valor del test modificado de Mallampati, test de la mordida del labio superior, distancia tiromentoniana y relación altura-distancia tiromentoniana para prever la intubación difícil en pacientes pediátricos.

**Proyecto:** Análisis prospectivo.

**Medidas y resultados:** Datos recopilados de 250 pacientes pediátricos con edades entre 5 y 11 años sometidos a la intubación traqueal. La clasificación de Cormack y Lehane fue usada para calcular laringoscopia difícil. Se registraron los valores de sensibilidad, especificidad, predictivo positivo y AUC para cada test.

**Resultados:** La sensibilidad y la especificidad del test modificado de Mallampati fueron del 76,92 y del 95,54%, mientras que para el ULBT fueron del 69,23 y del 97,32%. El punto de corte ideal para la relación altura-distancia tiromentoniana y distancia tiromentoniana para prever la laringoscopia difícil fue 23,5 (sensibilidad, 57,69%; especificidad, 86,61%) y 5,5 cm (sensibilidad, 61,54%; especificidad, 99,11%). El test de Mallampati modificado fue el más sensible de los test. La relación entre altura-distancia tiromentoniana fue el test menos sensible.

**Conclusión:** Esos resultados indican que los test de Mallampati modificado y de la mordida del labio superior pueden ser útiles en pacientes pediátricos para la previsión de la intubación difícil.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Difficult intubation;  
Pediatrics;  
Predictive tests

### Comparison of different tests to determine difficult intubation in pediatric patients

### Abstract

**Background:** The difficulties with airway management is the main reason for pediatric anesthesia-related morbidity and mortality.

\* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: [mehmetturainal@yahoo.com](mailto:mehmetturainal@yahoo.com), [mehturinal@yahoo.com](mailto:mehturinal@yahoo.com) (M.T. Inal).

**Objective:** To assess the value of modified Mallampati test, Upper-Lip-Bite test, thyromental distance and the ratio of height to thyromental distance to predict difficult intubation in pediatric patients.

**Design:** Prospective analysis.

**Measurements and results:** Data were collected from 5 to 11 years old 250 pediatric patients requiring tracheal intubation. The Cormack and Lehane classification was used to evaluate difficult laryngoscopy. Sensitivity, specificity, positive predictive value and AUC values for each test were measured.

**Results:** The sensitivity and specificity of modified Mallampati test were 76.92% and 95.54%, while those for ULBT were 69.23% and 97.32%. The optimal cutoff point for the ratio of height to thyromental distance and thyromental distance for predicting difficult laryngoscopy was 23.5 (sensitivity, 57.69%; specificity, 86.61%) and 5.5 cm (sensitivity, 61.54%; specificity, 99.11%). The modified Mallampati was the most sensitive of the tests. The ratio of height to thyromental distance was the least sensitive test.

**Conclusion:** These results suggested that the modified Mallampati and Upper-Lip-Bite tests may be useful in pediatric patients for predicting difficult intubation.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

## Introducción

Las dificultades en el manejo de las vías aéreas en pacientes pediátricos son uno de los principales motivos de parada cardíaca, lesión cerebral y muerte<sup>1-4</sup>. Por tanto, la evaluación preoperatoria de las dificultades de la intubación es un punto importante.

Diferentes test predictivos para laringoscopia difícil fueron usados en pacientes adultos<sup>5-11</sup>, pero hubo controversia sobre el uso de esos test en pacientes pediátricos.

El test de Mallampati modificado (TMM) es un método sencillo y extensamente usado de evaluación de las vías aéreas<sup>5</sup>. El test de la mordida del labio superior (TMLS), descrito por Khan et al.<sup>6</sup>, es otro test predictivo. La medida de la distancia tiromentoniana (DTM) es muy usada<sup>7</sup>. La relación altura-DTM (RADTM)<sup>8</sup> es otro método para la previsión de la vía aérea difícil.

El objetivo de este estudio fue evaluar el valor de diferentes test predictivos de laringoscopia difícil en pacientes pediátricos.

## Materiales y métodos

Después de obtener la aprobación del Comité de Ética para el estudio, la firma del documento de consentimiento informado se obtuvo de los padres de cada niño. Pacientes con edades entre 5-11 años que se someterían a intubación traqueal fueron incluidos en el estudio. Pacientes con limitación de movimiento cervical o de abertura de la boca fueron excluidos del estudio.

En el período preoperatorio, las medidas del TMM, TMLS, DTM y RADTM fueron registradas por un anestesiólogo que no conocía el objetivo del estudio.

El TMM se clasificó así: clase I: paladar blando, mandíbula, úvula y pilares pueden ser vistos; clase II: paladar blando, mandíbula, úvula y pilares pueden ser vistos; clase

III: paladar blando y base de la úvula pueden ser vistos; clase IV: paladar blando no puede ser visto<sup>5</sup>. Las clases III y IV se aceptan como signos de intubación difícil.

El TMLS fue realizado usando los siguientes criterios: clase I, incisivos inferiores pueden morder el labio superior por encima de la línea de bermellón; clase II, incisivos inferiores pueden morder el labio superior por debajo de la línea de bermellón; clase III, incisivos inferiores no pueden morder el labio superior. Las clases I y II fueron aceptadas como intubación fácil, y la clase III como intubación difícil<sup>6,7,9</sup>.

Se registró la DTM, descrita como la distancia entre la prominencia laríngea de la tiroides y la protuberancia mentoniana de la mandíbula. Se calculó la RADTM.

La monitorización estándar fue usada para cada paciente. Se realizó la administración i.v. de tiopental (3 mg/kg), citrato de fentanilo (1 µg/kg) y atracurio (0,5 mg/kg). La anestesia se mantuvo con el sevoflurano al 2,0% y 1:1 O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O (2 l min<sup>-1</sup>).

Anestesiólogos «ciegos» para el estudio calcularon las vías aéreas usando la clasificación de Cormack-Lehane<sup>12</sup>. Los grados I (glotis totalmente expuesta) y II (glotis parcialmente expuesta con la comisura anterior no visible) fueron aceptados como intubación fácil. Los grados III (solamente epiglotis visible) y IV (epiglotis no visible) fueron aceptados como intubación difícil.

## Análisis estadístico

Los resultados están expresados como media ± desviación estándar o número. Se calculó el área bajo la curva (ASC) de la característica operacional del receptor (COR). Se calcularon los puntos de corte, la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivos y negativos. Las ASC fueron comparadas usando la estadística z. Un valor de p < 0,05 fue considerado estadísticamente significativo.

**Tabla 1** Datos demográficos

Sexo (M/F)	131/119
Edad (años)	9,34 ± 1,59
Peso (kg)	33,4 ± 6,76
Altura (cm)	134,42 ± 7,11

**Tabla 2** Distribución de la visualización laringoscópica

<i>Clase de Mallampati (n)</i>	
1	133
2	87
3	29
4	1
<i>Grado de Cormack para la visualización (n)</i>	
1	153
2	71
3	18
4	8
RADTM	22,12 ± 1,39
DTM (cm)	6,10 ± 0,28

## Resultados

En total, 250 pacientes fueron inscritos en el estudio. De ellos, 131 (52,4%) eran del sexo masculino y 119 (47,6%) del sexo femenino. La media de edad de los pacientes era de 9,34 ± 1,59 años, la media de peso de 33,40 ± 6,76 kg y la media de altura de 134,42 ± 7,11 cm (tabla 1).

En total, 220 pacientes tenían clase I o II y 30 pacientes tenían clase III o IV en el TMM; 226 pacientes tenían clase I o II y 24 pacientes tenían clase III en el TMLS (tabla 1). En 26 pacientes (10,4%) se observaron grados III y IV de la escala de Cormack-Lehane (tabla 2).

La tabla 3 muestra puntos de corte, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos y ASC de los parámetros para TMM, TMLS, DTM y RADTM. La sensibilidad y la especificidad de los test de Mallampati modificado y de la mordida del labio superior fueron 76,92%, 95,54% y 69,23%, 97,32%, respectivamente.

El punto de corte ideal para la RADTM y DTM fue de 23,5 (sensibilidad, 57,69%; especificidad, 86,61%) y 5,5 cm (sensibilidad, 61,54%; especificidad, 99,11%).

Las ASC fueron 0,894 para TMM; 0,914 para TMLS; 0,794 para DTM, y 0,748 para RADTM. Hubo diferencia significativa entre las ASC de TMM/RADTM y TMLS/RADTM ( $p < 0,05$ ).

## Discusión

Nuestro objetivo fue comprender el valor de diferentes test para la laringoscopia difícil en pacientes pediátricos. Los resultados sugieren que hubo diferencias significativas entre las ASC del TMM vs. RADTM y TMLS vs. RADTM. El TMM fue el más sensible y la RADTM fue la menos sensible. La DTM tuvo una mayor especificidad, valor predictivo positivo y exactitud.

La incidencia de manejo difícil de las vías aéreas en niños es rara. Esener y Ustün<sup>13</sup> relataron una incidencia del 1,3% en su estudio. En otro estudio hecho por Gencorelli et al.<sup>14</sup>, la incidencia de manejo difícil de las vías aéreas fue de 1,7%.

Los valores predictivos de TMLS, TMM, DTM y RADTM fueron descritos para pacientes adultos<sup>6-11</sup>. Khan et al.<sup>6</sup> hicieron un estudio prospectivo para comparar los test de intubación difícil TMLS y TMM. Los investigadores relataron que, de modo significativo, el TMLS presentó una mayor especificidad y precisión que el TMM. También dijeron que no hubo diferencia significativa entre los test con relación a la sensibilidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo. Llegaron a la conclusión de que el TMLS es una opción aceptable para la previsión de la intubación difícil. Otro estudio llevado a cabo por Salimi et al.<sup>7</sup> comparó el TMLS con la DTM. Los autores relataron una mayor especificidad y un valor predictivo positivo para el TMLS que para la DTM. Concluyeron que las sensibilidades del TMLS y de la DTM no fueron significativamente diferentes. Krobbuaban et al.<sup>8</sup> descubrieron que la RADTM presentó una mayor sensibilidad y un valor predictivo positivo. Concluyeron que la RADTM puede ser un test útil para laringoscopia difícil. Otro estudio<sup>9</sup> comparó las puntuaciones de TMLS y TMM, y los autores descubrieron que ambos test son predictivos débiles. Los autores concluyeron que ese resultado fue causado principalmente por la gran proporción de evaluaciones falso-negativas en su estudio. En un estudio similar conducido por Hester et al.<sup>10</sup>, los autores descubrieron que el TMLS presentó una mayor sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo que el TMM. Honarmand y Safavi<sup>11</sup> concluyeron que la RADTM puede ser un test de selección útil para predecir laringoscopia difícil en pacientes obstétricas.

Hasta ahora solo están disponibles unos pocos datos sobre el uso de esos test predictivos en pacientes pediátricos. Baudouin et al.<sup>15</sup> hicieron un estudio para calcular el valor de TMM y DTM en 347 pacientes pediátricos. Los autores descubrieron que el uso del TMM era imposible en pacientes con menos de 18 meses de edad y difícil en pacientes con menos de 5 años. Los autores también relataron que una puntuación

**Tabla 3** Puntos de corte, sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y de la ASC

	Verdadero positivo	Falso positivo	Verdadero negativo	Falso negativo	Exactitud	Sensibilidad	Especificidad	+VP	-VP	ASC
RADTM	19 (7,6)	87 (34,8)	137 (54,8)	7 (2,8)	62,4	57,69	86,61	48,6	90,3	0,748 <sup>a,b</sup>
DTM	16 (6,4)	2 (0,8)	222 (88,8)	10 (4,0)	95,2	61,54	99,11	93,8	92,1	0,794
TMM	20 (8,0)	10 (4,0)	214 (85,6)	6 (2,4)	93,6	76,92	95,54	66,7	97,3	0,894 <sup>b</sup>
TMLS	18 (7,2)	6 (2,4)	218 (87,2)	8 (3,2)	94,4	69,23	97,32	75,0	96,5	0,914 <sup>a</sup>

VP, valor predictivo positivo.

<sup>a</sup> Diferente entre ambos grupos.

<sup>b</sup> Diferente entre ambos grupos.

alta en el TMM no tuvo relación significativa con el grado de Cormack-Lehane. También relataron que el TMM no es un buen test para prever la intubación difícil en niños. La DTM pareció ser más confiable. En adultos, la DTM mínima es de 6 cm, y menor en lactantes y niños<sup>16</sup>. En niños chinos con edades entre los 4 y los 12 años, la DTM fue relatada como 4,1-5,8 cm<sup>17</sup>. Descubrimos que el punto de corte ideal de la DTM para prever laringoscopia difícil es de 5,5 cm. Aggarwal et al.<sup>18</sup> llevaron a cabo un estudio para descubrir los predictivos de intubación difícil en pacientes pediátricos con edades entre 1 y 5 años. Los autores calcularon la utilidad de la distancia interincisivos, TMM, DTM, distancia mentoes-ternal, circunferencia del cuello y RADTM. Concluyeron que la DTM fue el test más valioso para prever la intubación difícil.

La posible limitación de este estudio es el hecho de que los niños no entienden completamente las instrucciones.

Como colofón, podemos decir que el TMM y el TMLS son útiles, y que los valores de la ASC de esos test fueron más elevados que los de los otros test. Por tanto, TMM y TMLS pueden ser usados para prever laringoscopia difícil en pacientes pediátricos.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

## Bibliografía

- Weiss M, Engelhardt T. Proposal for the management of the unexpected difficult pediatric airway. *Paediatr Anaesth*. 2010;20:454-64.
- Mamie C, Habre W, Delhumeau C, et al. Incidence and risk factors of perioperative respiratory adverse events in children undergoing elective surgery. *Pediatr Anesth*. 2004;14:218-24.
- Murray JP, Geiduschek JM, Caplan RA, et al. A comparison of pediatric and adult anesthesia closed malpractice claims. *Anesthesiology*. 1993;78:461-7.
- Jimenez N, Posner KL, Cheney FW, et al. An update on pediatric anesthesia liability: a closed claims analysis. *Anesth Analg*. 2007;104:147-53.
- Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985;32:429-34.
- Khan ZH, Kashfi A, Ebrahimkhani E. A comparison of the Upper Lip Bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. *Anesth Analg*. 2003;96:595-9.
- Salimi A, Farzanegan B, Rastegarpour A, et al. Comparison of the upper lip bite test with measurement of thyromental distance for prediction of difficult intubations. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2008;46:61-5.
- Krobbuaban B, Diregpoke S, Kumkeaw S, et al. The predictive value of the height ratio and thyromental distance: four predictive tests for difficult laryngoscopy. *Anesth Analg*. 2005;101:1542-5.
- Eberhart LH, Arndt C, Cierpka T, et al. 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;101:284-9.
- Hester CE, Dietrich SA, White SW, et al. A comparison of preoperative airway assessment techniques: the modified Mallampati and the upper lip bite test. *AANA J*. 2007;75:177-82.
- Honarmand A, Safavi MR. Prediction of difficult laryngoscopy in obstetric patients scheduled for Caesarean delivery European. *J Anaesthesiol*. 2008;25:714-20.
- Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*. 1984;39:1105-11.
- Esener Z, Ustün E. Epidemiology in pediatric anesthesia. A computerized survey of 10,000 anesthetics. *Turk J Pediatr*. 1994;36:11-9.
- Gencorelli FJ, Fields RG, Litman RS. Complications during rapid sequence induction of general anesthesia in children: a benchmark study. *Paediatr Anaesth*. 2010;20:421-4.
- Baudouin L, Bordes M, Merson L, et al. Do adult predictive tests predict difficult intubation in children? *Eur J Anaesthesiol*. 2006;23:163.
- Xue FS, Luo MP, Liao X, et al. Lightwand guided nasotracheal intubation in children with difficult airways. *Paediatr Anaesth*. 2008;18:1276-8.
- Wang KX, Li YS, Zhao XG. The measurement of craniofacial development in Chinese children. *Chin J Plastic Surg*. 1999;15:135-8.
- Aggarwal A, Sharma KR, Verma UC. Evaluation of difficult airway predictors in pediatric population as a clinical investigation. *J Anesth Clin Res*. 2012;3:1-5.