



ARTÍCULO CIENTÍFICO

Correlación entre los formatos de la orofaringe e hipofaringe y el posicionamiento en la intubación endotraqueal difícil

Daher Rabadi^{a,*}, Ahmad Abu Baker^a y Mohannad Al-Qudah^b

^a Departamento de Anestesiología, Jordan University of Science & Technology, Irbid, Jordania

^b Departamento de Cirugías Especiales, Jordan University of Science & Technology, Irbid, Jordania

Recibido el 4 de julio de 2013; aceptado el 15 de agosto de 2013

Disponible en Internet el 4 de septiembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Intubación;
Vías aéreas;
Faringe;
Clasificación;
Correlación;
Valor

Resumen

Introducción y objetivo: La previsión de intubación difícil en el período preoperatorio puede evitar morbilidad y mortalidad en los pacientes. El objetivo de este estudio fue evaluar la correlación entre la intubación endotraqueal difícil y la posición oro-hipofaríngea, circunferencia y extensión del cuello. El estudio también calculó el valor diagnóstico del sistema de clasificación de Friedman para prever casos de intubación difícil.

Método: Evaluamos consecutivamente el formato oro-hipofaríngeo y la posición de 500 pacientes adultos (ASA I-II) sometidos a cirugía programada, usando la puntuación de Mallampati modificada, puntuación de Cormack y Lehane, como también el sistema de clasificación de Friedman para apnea obstructiva del sueño. La circunferencia y la extensión del cuello también se midieron. Todos los casos fueron intubados por un único anestesiólogo enmascarado para las evaluaciones del estudio, y que clasificó la intubación difícil en escala visual analógica. Se calculó la correlación entre los hallazgos y la intubación difícil. La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivos y negativos también fueron registrados.

Resultados: La clasificación en grados de Cormack y Lehane presentó una correlación más fuerte con la intubación difícil, seguida de la posición palatal de Friedman. La posición palatal de Friedman fue la más sensible, presentando valores predictivos positivos y negativos más altos que la escala de Mallampati modificada. Descubrimos que el grado de Cormack y Lehane fue el más específico presentando el mayor valor predictivo negativo entre las 4 clasificaciones estudiadas.

Conclusión: La posición palatal de Friedman es un test más útil, valioso y sensible comparado con el test modificado de selección de Mallampati para prever la intubación difícil pre-anestesia, y su participación en el modelo multivariado puede aumentar la exactitud y el valor diagnóstico de la evaluación preoperatoria de la vía aérea difícil.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: daherrabadi@yahoo.com.au (D. Rabadi).

KEYWORDS

Intubation;
Airway;
Pharynx;
Classification;
Correlation;
Value

Correlation between oro and hypopharynx shape and position with endotracheal intubation difficulty

Abstract

Background and objective: Prediction of intubation difficulty can save patients from major preoperative morbidity or mortality. The purpose of this paper is to assess the correlation between oro-hypo pharynx position, neck size, and length with endotracheal intubation difficulty. The study also explored the diagnostic value of Friedman Staging System in prediction cases with difficult intubation.

Method: The consecutive 500 ASA (I, II) adult patients undergoing elective surgery were evaluated for oro and hypopharynx shape and position by modified Mallampati, Cormack and Lehane score as well as Friedman obstructive sleep apnea classification systems. Neck circumference and length were also measured. All cases were intubated by a single anesthesiologist who was uninformed of the above evaluation and graded intubation difficulty in visual analog score. Correlation between these findings and difficulty of intubation was assessed. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values were also reported.

Results: Cormack-Lehane grade had the strongest correlation with difficulty of intubation followed by Friedman palate position. Friedman palate position was the most sensitive and had higher positive and negative predictive values than modified Mallampati classification. Cormack-Lehane grade was found to be the most specific with the highest negative predictive value among the four studied classifications.

Conclusion: Friedman palate position is a more useful, valuable and sensitive test compared to the modified Mallampati screening test for pre-anesthetic prediction of difficult intubation where its involvement in multivariate model may raise the accuracy and diagnostic value of preoperative assessment of difficult airway.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introducción

La intubación exitosa y la permeabilidad de las vías aéreas necesitan la nivelación de la cavidad orofaríngea alineada con las estructuras faringolaríngeas. Eso se hace para permitir una buena visualización de las cuerdas vocales y de la región supraglótica.

Varios estudios se han mantenido concentrados en uno o más factores relacionados con los pacientes proponiendo clasificaciones de las estructuras anatómicas para prever dificultades en la intubación traqueal. Entre ellas, la puntuación de Mallampati modificada y la clasificación de Cormack y Lehane son a menudo usadas por los anestesiólogos para calcular las vías aéreas difíciles.

Los resultados de los estudios que calcularon la correlación entre esas clasificaciones y la facilidad de intubación son controvertidos. En un reciente metaanálisis, Lundstrøm et al.¹ descubrieron que la puntuación de Mallampati modificada es inadecuada como test independiente de laringoscopia o intubación difícil. Los autores recomendaron el desarrollo de un modelo multivariado para prever la intubación difícil en la práctica anestésica cotidiana. Shiga et al. condujeron un metaanálisis para determinar sistemáticamente la exactitud diagnóstica de los test a pie de cama para prever la intubación difícil en pacientes sin patología de las vías aéreas. La conclusión de ese estudio fue que los test de selección disponibles para intubación difícil tenían un poder de desglose de débil a moderado cuando se usaban aisladamente. La combinación de esos test presenta algún valor diagnóstico incremental en comparación con el valor de cada test aislado².

Los resultados de esos estudios pueden ser difíciles de interpretar por los métodos usados en su conducción, porque los factores de riesgo estudiados fueron también analizados por muchos investigadores o porque la intubación fue realizada por más de un anestesiólogo. Además de eso, el grado de dificultad de la intubación se calculó como un punto de corte para dificultad o el no uso de laringoscopia directa para visualizar los diversos índices multifactoriales.

Las amígdalas, el paladar blando y la base de la lengua son los principales componentes de la orofaringe e hipofaringe. Su prominencia o relajación pueden afectar el tamaño de la orofaringe y la visualización de estructuras más profundas. Además, el cuello corto y la grasa también estuvieron asociados con la ventilación y la intubación difíciles. De hecho, esas estructuras son a menudo citadas como causas del síndrome de apnea obstructiva del sueño (AOS). Friedman et al.^{3,4} han validado un sistema de estadificación usando el tamaño de la amígdala y la posición del paladar blando y de la base de la lengua para prever una mejoría subjetiva y objetiva después del tratamiento de la AOS.

Además, Liistro et al.⁵ estudiaron la asociación entre la puntuación Mallampati y la AOS. Los autores descubrieron una correlación significativa entre la puntuación de Mallampati y el índice de apnea/hipopnea, llegando a la conclusión de que una puntuación de Mallampati alta representa un factor predisponente para el síndrome de AOS. De acuerdo con nuestra investigación, la correlación entre el sistema de estadificación de Friedman y la intubación difícil no fue estudiada anteriormente.

En este estudio, comparamos el sistema de estadificación de Friedman con los sistemas de escalas previamente

estudiados para evaluar las vías aéreas y prever las intubaciones fáciles en el período preoperatorio.

Método

En este estudio se incluyeron los pacientes adultos consecutivos (ASA I-II) sometidos a la cirugía programada entre abril y julio de 2012. Los criterios de exclusión fueron: embarazo, traumatismo o anomalía facial, trastornos de la columna cervical, obstrucción respiratoria, como también historial conocido de intubación difícil.

En el área de evaluación preoperatoria, todos los pacientes también fueron sometidos a un examen físico general y a una evaluación de la faringe y del tamaño del cuello por un único investigador con experiencia. El tamaño de la faringe se evaluó usando la escala de Mallampati modificada, como también el sistema de clasificación del tamaño de las amígdalas y la posición palatal de Friedman³. La extensión del cuello se midió entre 2 puntos óseos: proceso mastoideo e incisión supraesternal ipsilateral. La circunferencia del cuello se midió en 2 niveles: cuello superior (el nivel del hueso hioideo) y cuello medio (el nivel de la membrana cricoides).

Todos los pacientes también fueron intubados por el primer autor, enmascarado para las mediciones mencionadas anteriormente, con un protocolo de inducción estándar, incluyendo la relajación muscular con tamaños diferentes de láminas curvas de laringoscopia Macintosh. La intubación difícil se calculó con la escala visual analógica (EVA), variando de 0 a 10, con 10 significando intubación muy difícil. Al momento de la intubación, los grados de Cormack y Lehane también fueron registrados con el uso de un laringoscopia.

Para calcular la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivos y negativos, consideramos los pacientes con puntuaciones EVA > 4 como casos de intubación difícil.

El Comité de Ética del hospital aprobó nuestro protocolo de investigación, obteniendo los términos de consentimiento informado firmados por todos los pacientes.

El coeficiente de correlación de Pearson fue usado para el análisis estadístico. Los datos categóricos también analizados con el test del Xi-cuadrado (χ^2) o test exacto de Fisher, conforme a lo necesario. Una $p < 0,05$ se aceptó como estadísticamente significativa.

Resultados

En total, 500 pacientes fueron incluidos en el estudio. Las características de los pacientes y el resumen de los test evaluados aparecen en la [tabla 1](#). La [tabla 2](#) presenta el coeficiente de correlación de Pearson entre la intubación difícil y los diferentes factores de riesgo estudiados. El grado de Cormack-Lehane presentó la correlación más fuerte, seguida de la posición palatal de Friedman y la escala de Mallampati modificada. La circunferencia del cuello media presentó la correlación más débil. La posición palatal de Friedman fue la más sensible, presentando valores predictivos positivos y negativos más altos que la escala de Mallampati modificada, mientras que el grado de Cormack y Lehane fue el más específico, con los valores predictivos más elevados entre las 4 clasificaciones estudiadas, como aparece en la [tabla 3](#).

Tabla 1 Características demográficas de los pacientes

<i>Edad, años</i>
Media: 41,43
Desviación estándar (14,75)
<i>Sexo</i>
Masculino: 223
Femenino: 277
<i>Peso, kg</i>
Media: 79
Desviación estándar (17)
<i>Índice de masa corporal</i>
Media: 28
Desviación estándar (6)
<i>Tipo de cirugía</i>
Cirugía general: 230
Ortopédica: 109
Ginecológica: 68
Otorrinolaringológica: 59
Urológica: 34
<i>Grado de dificultad de intubación</i>
Media: 2,7
Desviación estándar (1,2)
<i>Posición palatal de Friedman</i>
Media: 2,2
Desviación estándar (0,6)
<i>Tamaño amigdalario de Friedman</i>
Media: 1,6
Desviación estándar (0,9)
<i>Puntuación de Mallampati modificada</i>
Media: 2
Desviación estándar (0,7)
<i>Clasificación de Cormack y Lehane</i>
Media: 1,8
Desviación estándar (0,7)
<i>Circunferencia del cuello superior, cm</i>
Media: 43
Desviación estándar (2,8)
<i>Circunferencia del cuello, cm</i>
Media: 41
Desviación estándar (2)
<i>Extensión del cuello (cm)</i>
Media: 16,7
Desviación estándar (1,6)

Discusión

Los avances en los medicamentos, equipos y monitores de anestesia han permitido una práctica y unos resultados seguros en el campo de la anestesia. Sin embargo, relatos de casos inesperados de intubación difícil con serias complicaciones todavía son un reto para la práctica cotidiana.

En un reciente estudio del Cuarto Proyecto de Auditoría del *Royal College of Anaesthetists* (Colegio Real de Anestesiólogos del Reino Unido), la tasa de mortalidad asociada al manejo de las vías aéreas fue 1/22.000 anestесias generales, la de daños cerebrales fue 1/180.000 anestесias, la de ingreso en UCI fue 1/29.000 y de vía aérea quirúrgica de emergencia fue 1/50.000 anestесias generales⁶. Rose y Cohen⁷ evaluaron los métodos, los factores de riesgo y los

Tabla 2 Coeficiente de correlación entre las diferentes variables evaluadas e intubación difícil

Variables	Coeficiente de correlación
Edad	0,22
Peso	0,29
Altura	-0,05
IMC	0,32
Extensión del cuello	-0,17
Puntuación de Mallampati modificada	0,40
Clasificación de Cormack y Lehane	0,61
Tamaño amigdalario de Friedman	0,16
Puntuación de visualización del paladar de Friedman	0,42
Circunferencia del cuello superior	0,38
Circunferencia del cuello media	0,10

resultados del manejo de las vías aéreas en 18.205 pacientes. La mortalidad en casos de intubación difícil no fue común, pero las complicaciones incluyeron desaturación e hipertensión durante la inducción, intubación esofágica y lesión dental. Esos pacientes también presentaron una tasa más elevada de ingresos inesperados en UCI y una permanencia más larga en el hospital.

Debido a esas complicaciones serias asociadas a la intubación fracasada, los investigadores intentaron identificar los factores preoperatorios que podrían prever casos de intubación difícil. En 1985, Mallampati et al.⁸ propusieron un sistema de clasificación con base en la posibilidad de visualizar las estructuras de la faringe y lo correlacionaron con la intubación traqueal difícil en 210 pacientes. El grado de dificultad en visualizar esas estructuras fue un predictivo de laringoscopia directa difícil, con una sensibilidad del 50% y una especificidad del 100%. Sin embargo, estudios posteriores con cohortes más elevadas mostraron solamente grados modestos de precisión usando la versión original y las versiones modificadas del test⁹. Además, se descubrió que la exactitud de esos test varía a tono con el sexo y con las diferencias étnicas¹⁰⁻¹². Debido al hecho de ser improbable que un único parámetro anatómico pueda prever con exactitud una intubación difícil, se desarrollaron asimismo varios modelos multivariados. Esos modelos incluyen diferentes medidas anatómicas en diferentes niveles de las vías

aéreas, cuello y movimientos mandibulares, edad, sexo, patologías en vías aéreas superiores y algunos otros factores. Esos modelos suministran datos más sensibles y específicos para prever la intubación traqueal difícil¹³⁻¹⁶. Aunque la escala de Mallampati modificada y la posición palatal de Friedman sean muy parecidas, la principal diferencia entre ellas es la condición de la lengua. En la clásica y en todas las modificaciones de Mallampati, la orofaringe se examina con la lengua proyectada, a diferencia de la clasificación de Friedman que no requiere la proyección de la lengua. De hecho, durante la laringoscopia directa y la intubación, la posición de la lengua en la faringe tiende a estar en posición no proyectada. Los resultados del estudio han mostrado una mayor correlación entre la clasificación de Friedman y la intubación difícil que la escala de Mallampati modificada.

En la mayoría de los estudios publicados, la laringoscopia difícil fue definida como una visualización de la laringe correspondiente al grado 3 o 4 en la clasificación de Cormack y Lehane o por la adaptación de la definición de la Sociedad Norteamericana de Anestesiólogos¹⁷. Ese abordaje convierte a la división de pacientes estudiados en subgrupos con resultados fijos y limitados. En este estudio, la escala visual analógica se usó continuamente para evaluar la intubación difícil y la clasificación fue realizada por un anestesiólogo con experiencia, enmascarado para los factores de riesgo evaluados en el estudio.

La sensibilidad y la especificidad son parámetros dependientes con correlación negativa. Cuando la sensibilidad aumenta, la especificidad normalmente disminuye, y viceversa. La evaluación preanestésica de las vías aéreas debe tener como objetivo principal la identificación del mayor número de pacientes con intubación difícil para minimizar el riesgo de imprevistos de intubación difícil/fracasada¹⁴. En este contexto, la sensibilidad de un test puede ser un parámetro más valioso que su especificidad para prever una intubación difícil.

Aunque hayamos descubierto que la puntuación de Cormack y Lehane es la más específica y que posee los valores predictivos positivos y negativos más altos, su significancia clínica para prever casos de intubación difícil preanestésica puede estar en un momento tardío, porque esa clasificación se hace mientras el paciente está paralizado.

En este estudio prospectivo y ciego, consideramos identificar la correlación entre la intubación difícil y el tamaño y el formato anatómico de la faringe, como también la

Tabla 3 Sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos de los 4 sistemas de clasificación estudiados

Sistemas de clasificación	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo	Asociado con la intubación difícil (p)
Puntuación de Mallampati modificada: 3 y 4	0,47	0,91	0,57	0,86	< 0,0001
Clasificación de Cormack y Lehane: 3 y 4	0,34	0,95	0,67	0,95	< 0,0001
Tamaño amigdalario de Friedman: 3 y 4	0,37	0,89	0,47	0,83	< 0,0001
Posición palatal de Friedman: 3 y 4	0,59	0,87	0,60	0,87	< 0,0001

circunferencia y la extensión del cuello. El estudio reveló que la clasificación de Friedman fue superior a la escala de Mallampati modificada para prever intubación difícil. Sin embargo, se precisan estudios adicionales con una cohorte mayor de pacientes para calcular con propiedad el valor de esa clasificación en el campo de la anestesiología.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Lundstrøm LH, Vester-Andersen M, Møller AM, et al. Danish Anaesthesia Database Poor prognostic value of the modified Mallampati score: a meta-analysis involving 177 088 patients. *Br J Anaesth.* 2011;107:659–67.
2. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, et al. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology.* 2005;103:429–37.
3. Friedman M, Ibrahim H, Joseph NJ. Staging of obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: a guide to appropriate treatment. *Laryngoscope.* 2004;114:454–9.
4. Friedman M, Ibrahim H, Bass L. Clinical staging for sleep-disordered breathing. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;127:13–21.
5. Liistro G, Rombaux P, Belge C, et al. High Mallampati score and nasal obstruction are associated risk factors for obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J.* 2003;21:248–52.
6. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Fourth National Audit Project Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2011;106:617–31.
7. Rose DK, Cohen MM. The airway: problems and predictions in 18,500 patients. *Can J Anaesth.* 1994;41:372–83.
8. 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.
9. Lee A, Fan LT, Gin T, et al. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg.* 2006;102:1867–78.
10. Pilkington S, Carli F, Dakin MJ, et al. Increase in Mallampati score during pregnancy. *Br J Anaesth.* 1995;74:638–42.
11. Wong SH, Hung CT. Prevalence and prediction of difficult intubation in Chinese women. *Anaesth Intensive Care.* 1999;27:49–52.
12. Butler PJ, Dhara SS. Prediction of difficult laryngoscopy: an assessment of the thyromental distance and Mallampati predictive tests. *Anaesth Intensive Care.* 1992;20:139–42.
13. Reed MJ, Dunn MJ, McKeown DW. Can an airway assessment score predict difficulty at intubation in the emergency department? *Emerg Med J.* 2005;22:99–102.
14. Naguib M, Scamman FL, O'Sullivan C, et al. Predictive performance of three multivariate difficult tracheal intubation models: a double-blind, case-controlled study. *Anesth Analg.* 2006;102:818–24.
15. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, et al. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth.* 1988;61:211–6.
16. Arné J, Descoins P, Fusciardi J, et al. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *Br J Anaesth.* 1998;80:140–6.
17. Practice guidelines for management of the difficult airway: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 1993;78:597–602.