

## Pruebas predictivas para la evaluación de la vía aérea en el paciente quirúrgico

### Prediction tests for airways assessment in surgery patient

Ana Teresa Echevarría Hernández<sup>1</sup>, Yamila Autié Castro<sup>2</sup>, Katia Hernández Domínguez<sup>2</sup>, Celestino Díaz Rodríguez<sup>3</sup>, Yun Sirvent González<sup>4</sup>

#### Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto"

<sup>1</sup>Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Instructora. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Ciudad Habana. <sup>2</sup>Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Ciudad Habana.

<sup>3</sup>Especialista de Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Auxiliar. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Ciudad Habana. <sup>4</sup>Especialista de Primer Grado en Cirugía General. Instructor. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Ciudad Habana.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** Las dificultades en el abordaje de la vía aérea es hoy, la primera causa de paro cardíaco en anestesia y responsables de 50 % de las complicaciones severas no fatales de causa anestésica. **Objetivos:** Identificar la capacidad de diferentes pruebas para la predicción del grado de dificultad a la intubación.

**Método:** Se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal, en pacientes programados para procedimientos quirúrgicos electivos con anestesia general orotraqueal en el HMC "Dr. Luis Díaz Soto" durante el año 2007. Los pacientes se dividieron aleatoriamente en dos grupos. Al grupo I se le realizó la prueba de Mallampati solamente, mientras que a los del grupo II se les aplicó además, la medición de la distancia tiromentoniana, distancia interincisivos, protrusión mandibular y extensión de la articulación atlanto-occipital clasificándolos como intubación fácil o difícil. Las variables analizadas fueron edad, índice de masa

corporal, sexo y se correlacionó con las diferentes pruebas predictivas, así como la clasificación de Cormack y Lehane para determinar el grado de dificultad a la intubación por laringoscopia directa. **Resultados:** Ambos grupos fueron similares en cuanto a características antropométricas. Se encontró que el valor predictivo de la prueba de Mallampati modificado mejoró al combinarse con el resto de las pruebas pronósticas, teniendo la asociación de todos mayor sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo. **Conclusiones:** La asociación de varias pruebas y su correlación tienen una mejor capacidad para predecir el grado de dificultad con respecto al Mallampati solamente.

**Palabras clave.** Mallampati, vía aérea difícil, tests predictivos.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** The difficulties in the airway approach are nowadays the first cause of anesthesia cardiac arrest and account for the 50% of the non-fatal severe complications of anesthetic origin. **Objectives:** To identify the power of different tests to prediction of difficulty level at intubation. **Method:** A cross-sectional, analytical and observational study was conducted in patients who are candidates for elective surgical procedures using orotracheal general anesthesia at the "Dr. Luís Díaz Soto" Medical Surgical Hospital for 2007 year. Patients were randomly divided into two groups: The A group undergoes the Mallampati's test only whereas the B group also undergoes the measurement of the mentothyroid distance, of inter-incisors distance, mandibular protrusion and extent of the atlanto-occipital joint classified as an easy or difficult intubation. The analyzed variables were: age, body mass index (BMI), sex correlating with the different prediction tests, as well as the Cormack and Lehane classification to determine the difficulty level for intubation by direct laryngoscopy. **Results:** Both groups were similar as regards the anthropometrics features. The modified Mallampati test prediction value improved combining with the remainder prognostic tests where the whole association had greater sensitivity, specificity, and positive and negative values.

**Conclusions:** The association of several tests and its correlation has a great power to predict the difficulty level regarding only in the case of the Mallampati test.

**Key words:** Mallampati, difficult airway, prediction tests.

---

## INTRODUCCIÓN

Las dificultades en el abordaje de la vía aérea es hoy, al igual que en décadas anteriores, la primera causa de paro cardíaco en anestesia y son responsables de 50 % de las complicaciones severas no fatales de causa anestésica.<sup>1</sup>

El principal escollo a superar radica en las dificultades de predicción de esta problemática, que hace que uno de cada tres casos de intubación difícil no sea previsto en la evaluación preoperatoria.<sup>2</sup>

---

Actualmente, la intubación endotraqueal constituye una parte esencial de la contribución del anestesiólogo al cuidado del enfermo. Las continuas mejoras en el instrumental, el uso de relajantes musculares y las habilidades técnicas, convirtieron la intubación de la tráquea en una práctica habitual dentro de la anestesiología moderna. Sin embargo, nos sorprende en ocasiones la dificultad o la imposibilidad de efectuarla, aun en manos experimentadas.<sup>3</sup> La vía aérea difícil inesperada tiene una incidencia de 1/2230, según Samsoon.<sup>4</sup>

Con el fin de identificar pacientes con riesgo de presentar una intubación difícil se han investigado diversos factores que pudieran de una u otra forma predecir un evento adverso. Se debe recalcar que hasta hoy, la mejor herramienta para predecirlo, es tener siempre presente la posibilidad de ocurrencia del mismo para así poder estar alerta ante su aparición.<sup>5-7</sup>

La identificación de factores anatómicos y fisiológicos que puedan alterar la laringoscopia e intubación, requieren un examen completo por parte del anestesiólogo. Es importante realizar una valoración clínica adecuada.

El objetivo de este estudio fue identificar la capacidad de la asociación de varias pruebas predictivas para la evaluación de la vía aérea de una forma más certera, así como correlacionar las variables antropométricas (sexo, índice de masa corporal, edad) por grupos de estudio y el grado de dificultad a la intubación según las pruebas pronósticas empleadas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal, en pacientes programados para procedimientos quirúrgicos electivos tributarios de anestesia general orotraqueal en el Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto" en el año 2007.

Criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años que dieron su consentimiento para integrar el estudio, con estado físico I-II de acuerdo a la clasificación de la ASA.<sup>8</sup> Se excluyeron aquellos pacientes con alteraciones visibles de la cara, cuello y/o arcada dentaria o con antecedentes de dificultad en el manejo de la vía aérea o de intubación difícil y a las pacientes gestantes.

**Procedimientos.** Al grupo I, se le realizó solamente la prueba de Mallampati modificado, donde se definieron como fáciles de intubar los grados I y II y difíciles los grados III y IV. Al grupo II se le aplicó además de la Prueba de Mallampati, la distancia interincisivos, grado de protrusión mandibular, extensión atlantoccipital, distancia tiromentoniana (Figuras 1 a 5). Se consideró difícil cuando tres o más test tuvieron clasificación entre III y IV. Se corroboró el grado de dificultad a la intubación con la realización de la laringoscopia directa y la visualización de las estructuras anatómicas (Figura 6).

En la sala de preanestesia a cada paciente se le canalizó vena periférica colocándose venoclisis de cloruro de sodio al 0.9 %. Fueron medicados con midazolam a dosis de 0.25 mg/Kg más 0.5 mg de atropina EV.

En el quirófano se monitorizaron la tensión arterial no invasiva, saturación de oxígeno, electrocardiograma y frecuencia cardíaca con equipo Life Scope y se preparó el carro de intubación difícil.

**Escala de Mallampati modificada por Samsoon y Young (Figura 1):** Valora la visualización de estructuras anatómicas faríngeas con el paciente en posición sentada y la boca completamente abierta y sin fonar clasificando como Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos, Clase II: visibilidad del paladar blando y úvula, Clase III: visibilidad del paladar blando base de la úvula, Clase IV: imposibilidad para ver el paladar blando.

**Distancia tiromentoniana (Figura 2):** Valora la distancia que existe entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón, en posición sentada, cabeza extendida y boca cerrada. Clase I: más de 6,5 cm (laringoscopia e intubación orotraqueal muy probablemente sin dificultad), Clase II: de 6 a 6,5 cm (laringoscopia e intubación orotraqueal con cierto grado de dificultad), Clase III: menos de 6 cm (intubación muy difícil o imposible)

**Distancia interincisivos (Figura 3):** Distancia existente entre los incisivos superiores e inferiores, con la boca completamente abierta. Si el paciente presenta adoncia se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media. Clase I: más de 3 cm, Clase II: 2,6 a 3 cm, Clase III: de 2 a 2,5 cm, Clase IV: menos de 2 cm.

**Protrusión mandibular** ([Figura 4](#)): Se lleva el mentón lo más adelante posible. Clase I: los incisivos inferiores pueden ser llevados más delante de la arcada dentaria superior, Clase II: los incisivos inferiores se deslizan hasta el nivel de la dentadura superior, es decir, quedan a la misma altura, Clase III: los incisivos inferiores no se proyectan hacia adelante y no pueden tocar la arcada dentaria superior.

**Extensión de la articulación atlantoccipital** ([Figura 5](#)): Cuando el cuello se flexiona moderadamente y la articulación atlantoccipital se extiende, los ejes oral, faríngeo y laríngeo se alinean. Una persona normal puede extender su articulación atlantoccipital hasta 35°. Se evalúan los grados de reducción de la articulación atlantoccipital en relación a los 35° de normalidad. Grado I: completo, Grado II: 2/3, Grado III: 1/3, Grado IV: ninguna.

**Clasificación de Cormack y Lehane ([Figura 6](#)): Valora el grado de dificultad para la intubación orotraqueal al realizar la laringoscopia directa, según las estructuras anatómicas que se visualicen:**

- Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil).
- Grado II: solo se observa la comisura o mitad posterior del anillo glótico (cierto grado de dificultad).
- Grado III: solo se observa la epiglotis sin visualizar el orificio glótico (intubación muy difícil pero posible).
- Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales).

La sensibilidad (S) indica la capacidad de la prueba para detectar a un sujeto enfermo, es decir, expresa cuan «sensible» es la prueba a la presencia de la enfermedad. La especificidad (E) indica la capacidad que tiene la prueba de identificar como sanos (no enfermos) a los que efectivamente lo son.<sup>8,9</sup>

- Sensibilidad=verdaderos positivos/verdaderos positivos+falsos negativos.
- Especificidad=verdaderos negativos/verdaderos negativos+falsos positivos.

Se consideró Verdadero positivo: intubación difícil que fue predicha como difícil, Falsos positivos: una intubación fácil que fue predicha como difícil, Verdadero negativo: una intubación fácil que fue predicha como fácil, Falso negativo: una intubación difícil que fue predicha como fácil.

Sensibilidad: el porcentaje de las intubaciones difíciles correctamente predichas de todas las intubaciones que fueron realmente difíciles.

Especificidad: porcentaje de las intubaciones fáciles correctamente predichas de todas las intubaciones que realmente fueron fáciles.

A pesar que la sensibilidad y la especificidad se consideran las características operacionales fundamentales de una prueba diagnóstica, en la práctica su capacidad de cuantificación de la incertidumbre médica es limitada. El médico necesita evaluar la medida en que sus resultados modifican realmente el grado de conocimiento que se tenía sobre el estado del paciente. Concretamente, le interesa saber la probabilidad de que un individuo para el que se haya obtenido un resultado positivo, sea efectivamente un enfermo; y lo contrario, la probabilidad que un individuo con un resultado negativo esté efectivamente libre de la enfermedad. Las medidas o indicadores que responden a estas interrogantes se conocen como valores predictivos.

El valor predictivo de una prueba positiva equivale a la probabilidad condicional que los individuos con una prueba positiva tengan realmente la enfermedad.<sup>9</sup> El valor predictivo de una prueba negativa es la probabilidad condicional de que los individuos con una prueba negativa no tengan realmente la enfermedad<sup>9</sup>.

Se considera valor predictivo positivo: porcentaje de las intubaciones difíciles correctamente predichas como difíciles y valor predictivo negativo: porcentaje de las intubaciones fáciles correctamente predichas como fáciles.

## RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 400 pacientes. De ellos 218 (54,5 %) fueron hombres y 182 mujeres (45,5 %). Las principales variables antropométricas no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de pacientes estudiados ( $p > 0.05$ ) [tabla 1](#).

La distribución de pacientes según el resultado de las pruebas aplicadas, según grupo de estudio se refleja en la [tabla 2](#).

La aplicación de los test predictivos y su correlación con la dificultad real a la intubación durante la laringoscopia, según la clasificación de Cormack-Lehane ([Figura 6](#)), mostraron los resultados que a continuación se exponen: [tabla 3](#).

La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo por grupos se reflejan en la [Tabla 4](#).

Para unas pruebas diagnósticas cuyo resultado es cuantitativo, es imposible estimar indicadores de eficacia a menos que se señale un punto de corte determinado. La curva ROC brinda el indicador necesario, por lo que se calculó el área ROC. Se realizó una comparación de curvas para las dos categorías con un nivel de confianza de 95 %.

Se obtuvo para la primera curva, que perteneció al grupo I, la cual solamente se le aplicó la prueba de Mallampati, un área ROC de 0.5469; y la segunda curva, que representó al grupo II, que implicó la aplicación conjunta de test de Mallampati, distancia interincisivos, grado de protrusión mandibular, extensión atlantoccipital, y distancia tiromentoniana, el área de ROC fue de 0.6858. Por lo tanto, como la curva ROC que tenga la área mayor será la que corresponde a la prueba más eficaz. En nuestro caso correspondió al grupo II.

## DISCUSIÓN

En nuestra serie, no se apreciaron diferencias entre el número de hombres y mujeres, comportándose los resultados de igual forma en el estudio de Hoi Ch Feng <sup>9</sup>, con 50,4 % del sexo masculino y 49,6 % del femenino.

Sólo un reducido número de pacientes a los que se les aplicó la prueba de Mallampati fueron predichos como difíciles de intubar, lo que difiere discretamente con los resultados con 127 pacientes que publicó Hoi Ch Feng <sup>9</sup>, donde identificó solo 12,7% de intubaciones probablemente difíciles con el empleo de este test, y coincidió con Ríos García<sup>10</sup> con 15,2 % en un estudio con 90 pacientes.

No se recogió en la literatura revisada datos de estudios donde se interrelacionen estos cinco tests.

El valor predictivo aislado de las pruebas propuestas para la evaluación de la dificultad del abordaje de la vía aérea, resultó ser muy limitado, debido a la baja incidencia de vía aérea difícil y el elevado número de falsos positivos, lo que concuerda con lo obtenido por Yentis. <sup>11</sup> En nuestro caso, el valor predictivo de la prueba de Mallampati mejoró al combinarse con el resto de las clasificaciones, lo que coincide con los resultados informados por Shiga, Wajima, Inove, Sakamoto, Perce <sup>12</sup> y Lee, Fan, Gin Karmakar y Kee <sup>13</sup> quienes realizaron un meta-análisis y demostraron la escasa utilidad de la clase orofaríngea de Mallampati como prueba única en la predicción de la intubación difícil.

La mayor sensibilidad la tuvo el grupo II, así como también especificidad, valor predictivo positivo y negativo respectivamente. Ríos García <sup>10</sup> demostró que la

mayor sensibilidad se registró en el grupo al que sólo se le realizó el Mallampati, así como las más específicas y de mayor valor pronóstico fueron cuatro pruebas predictivas agrupadas (distancia tiromentoniana, extensión de la articulación atlanto-occipital, distancia esternomentoniana, y distancia interincisivos) que en conjunto hacen una valoración pronóstica más adecuada.

La prueba ideal de valoración de la vía aérea para predecir una intubación difícil debe contar con una alta sensibilidad, de tal manera que identificará la mayoría de los pacientes en los que la intubación en realidad será difícil (verdaderos positivos) y por otra parte debe contar con un alto valor predictivo positivo, de modo que solo una pequeña proporción de pacientes sea etiquetada como difíciles de intubar, cuando en realidad la intubación sea fácil en ellos, concordando con esto Arné y colaboradores.<sup>14, 15</sup>

Con relación a la clasificación de Mallampati esta mostró una sensibilidad y valor predictivo de 42,5% y 48,2%, respectivamente, resultados que difieren de los observados por Savva<sup>16</sup> (64,7% y 8,9%) y El-Ganzouri, McCarthy, Tuman, Tanck e Ivankovich<sup>17</sup>, (44,7% y 21%). En contraste, Arné<sup>15</sup>, encontró una sensibilidad de 78% y un valor predictivo de 19 %.

Se concluye que las pruebas de predicción aplicadas constituyen una herramienta de alto valor para predecir la vía respiratoria anatómicamente difícil. La mayor sensibilidad, especificidad y valor predictivo se obtienen al asociar a la prueba de Mallampati las de distancia tiromentoniana, extensión de la articulación atlanto-occipital, grado de protrusión mandibular y distancia interincisivos, que en conjunto hacen una valoración pronóstica más adecuada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Irita K; Kawashima Y; Iwao Y; Seo N; Tsuzaki K; Morita K ;et.al. Annual mortality and morbidity in operating rooms during 2002 and summary of morbidity and mortality between 1999 and 2002 in Japan: a brief review. Masui 2004; 53(3): 320-5.
2. Williamson JA; Web RK; Szekely S; Gillies ER; Dreosti AV. Difficult intubation: an analysis of 2000 incident reports. Anaesth Intensive Care 1993; 21(5): 602-7.
3. Cordero Escobar I. La vía aérea y su abordaje. Anestesiología Clínica. Ed. Damus, Rodas; 2001. pp. 113 -18.
4. Samsoon GLT; Young JRB. Difficult thracheal intubation: A retrospective study Anesthesia 1987; 42: 287-490.
5. Massó E. Los retos de futuro de la vía aérea en anestesiología. Rev. Esp Anestesiol Reanim 2007; 54: 137-9.
6. Ivone T. Recent advances in airway management devices. Masui 2006; 55(1): 5-12.
7. Dimitriou V; Iatrou C; Douma A; Athanassiou L; Voyagis GS. Airway mnagement in Greece: a nationwide postal survey. Minerva Anestesiol 2008; 74(9): 453-8.

8. Practice guidelines for management of the difficult airway. A report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1993; 78: 597-602.
9. Hoy Ch Cheng F; Vázquez YG; Maneiro BJ. Métodos predictivos para una intubación orotraqueal difícil en una población de pacientes del Hospital "Dr. Miguel Pérez Carreño". *Rev Ven Anest* 1998; 3: 52-8.
10. Ríos García E. Valor predictivo de las evaluaciones de la vía aérea difícil. *Trauma* 2005; 8(3): 63-70.
11. Yentis SM. Predicting difficult intubation. Worthwhile exercise or point loss ritual? *Anaesthesia* 2002; 57(2): 105-9.
12. Pearce A. Evaluation of the airway and preparation for difficulty. *Best Pract Res Clin Anaesth* 2005; 19(4): 559-71.
13. Shiga T; Wajima Z; Inove T; Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients. A meta-analysis of bedside screening performance. *Anesthesiology* 2005; 103(2): 429-37.
14. Lee A; Fan LTY; Gin T; Karmakar MK; Kee WDN. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth & Analg* 2006; 102: 1867-78.
15. Arné J; Descoins P; Fusciardi J; Ingrand P; Ferier B. Preoperative assesment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *Br J Anaesth* 1998; 80: 140-6.
16. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1994; 73: 149-53.
17. El-Ganzouri AR; McCarthy RJ; Tuman KJ; Tanck EN; Ivankovich AD. Preoperative airway assesment: predictive value of a multivariate risk index. *Anesth & Analg* 1996; 82: 1197-204.

Recibido: 13 de marzo del 2010

Modificado: 2 de abril del 2010

Aprobado: 25 de abril del 2010