



## Evaluación de la vía aérea. Predicción de dificultad para ventilar con mascarilla facial

### Airway evaluation. Predictors of facial mask ventilation difficulty

M. Sanjuán Álvarez<sup>1</sup>, C. Rodríguez Bertos<sup>1</sup>, P. Molano Díaz<sup>2</sup>, D. Ginel Feito<sup>3</sup>, S. López Álvarez<sup>4</sup>

Facultativos Especialistas en Anestesiología y Reanimación. <sup>1</sup>Hospital Universitario Severo Ochoa. <sup>2</sup>Hospital Universitario de Móstoles. <sup>3</sup>Hospital Universitario Gregorio Marañón. <sup>4</sup>Complejo Hospitalario Universitario A Coruña

#### RESUMEN

El manejo de la vía aérea es uno de los pilares fundamentales de nuestra práctica clínica habitual. Hoy en día, el manejo de la vía aérea es el factor de morbimortalidad más importante relacionado con la anestesia. El primer paso para su correcto manejo consiste en una exploración física minuciosa con el paciente sentado, de frente y de perfil. Todos los datos que obtengamos de esta primera evaluación deben quedar reflejados en la historia clínica del paciente.

La ventilación con mascarilla facial es un elemento fundamental para el control de la vía aérea. Una ventilación adecuada con mascarilla facial permite oxigenar al paciente. Los anestesiólogos debemos evaluar de manera rutinaria la dificultad para ventilar con mascarilla facial. Son factores de riesgo identificados de una posible dificultad para ventilar con mascarilla facial un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, historia de ronquidos, edad mayor de 55 años, barba, Mallampati III-IV y limitación de la protusión mandibular. La presencia de dos o más factores de riesgo conlleva alta probabilidad de dificultad para ventilar con mascarilla facial.

*Palabras clave:* exploración de la vía aérea, dificultad para ventilar con mascarilla facial.

#### ABSTRACT

Management of the airway is one of the cornerstones of our routine clinical practice. Today, the management of the airway is the most important factor of morbidity and mortality associated with anesthesia. The first step in their correct treatment is a thorough physical examination with the patient seated, front and side. All the data we get from this first evaluation should be reflected in the patient's medical history.

Face mask ventilation is a key element to control the airway. Adequate ventilation by face mask can oxygenate the patient. Anesthesiologists should routinely evaluate the difficulty ventilating with facial mask. Risk factors identified in a potential difficulty with face mask to ventilate are a BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, history of snoring, age over 55 years, beard, Mallampati III-IV and limitation of mandibular protrusion. The presence of two or more risk factors leads to high probability of difficulty with face mask ventilation.

*Keywords:* exploration of the airway, difficulty with face mask ventilation.

#### INTRODUCCIÓN

La vía aérea difícil (VAD) es la primera causa de morbimortalidad anestésica. Incluye diferentes situaciones: ventilación difícil con mascarilla facial (VDMF), laringoscopia difícil, intubación difícil (ID) y la ventilación e intubación

difícil o imposible. Representa el 50% de las complicaciones severas en nuestra especialidad y es responsable del 30% de las muertes por causa anestésica. La mayoría de los casos se deben a la existencia de una VAD no reconocida previamente, de ahí la gran importancia que adquiere la valoración de la vía aérea (VA) en el periodo preoperatorio.

## EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA

Para intentar anticiparnos a una vía aérea imprevista lo primero que debemos hacer es una evaluación sistemática de la misma. En la visita preoperatoria es recomendable, además de los factores anatómicos que predicen una VAD, valorar la presencia de patologías asociadas a VAD y los antecedentes de dificultad en el manejo de la VA.

### Antecedentes

Debemos empezar averiguando si el paciente ha tenido algún episodio de VDMF o ID (1). Para ello nos será de gran utilidad la información recogida de actos anestésicos previos o del propio paciente o familiares. Estos, además de avisarnos de las posibles dificultades, nos aportan información sobre cómo solventaron la situación en aquella ocasión.

### Examen físico para planificar el abordaje de la vía aérea

Hay que dirigir nuestra atención hacia anomalías faciales congénitas (síndrome de Robin, síndrome de Treacher Collins, síndrome de Goldenhar, síndrome de Crouzon), traumatismos o secuelas de cirugía, quemaduras o radioterapia previas en las estructuras de la VA, patología articular (2) (espondilitis anquilosante [3], artritis reumatoide, artrosis cervical, anquilosis de la articulación temporomandibular), retrognatias, patología de la vía aérea (hipertrofia amigdalina, abscesos, tumores, angina de Ludwig), enfermedades por depósito (síndrome de Morquio, síndrome de Beckwith-Wiedemann, síndrome de Hurler), macroglosia (síndrome de Down, acromegalia [4], mixedema), obesidad (5), paciente obstétrica (6) a partir de la 20 semana o en el puerperio, signos y síntomas sugestivos de obstrucción de la VA (disnea, disfonía, disfagia, estridor) y algunas condiciones médicas como la diabetes mellitus (7) u osteoporosis de la columna cervical.

### Pruebas para el examen de la vía aérea

La evaluación de la VA es una valoración fundamentalmente clínica. Las pruebas de imagen no se realizan de

rutina, ya que no ofrecen una información suficientemente relevante, aumentan el coste y no se pueden llevar a cabo a pie de cama.

La valoración de la VA debe hacerse con el paciente sentado y no en decúbito supino y debe hacerse de frente (Mallampati-Samsoon, apertura bucal, test de la mordida) y de perfil (grado de subluxación mandibular, retrognatia, movimiento de cabeza y cuello, distancia tiromentoniana, distancia esternomentoniana). Es aconsejable hacerlo siempre en el mismo orden para no olvidar ningún test. Estos test valoran dos aspectos fundamentales del manejo de la VA: la proximidad de la base de la lengua a la glotis y el grado de alineación de los ejes.

– *Test de Mallampati* (8): el que se realiza actualmente es el modificado por Samsoon y Young (9). Se basa en la visualización de las estructuras faríngeas con el paciente sentado mirando al frente y sin fonación. Es el test más extendido, pero su valoración depende mucho de la variabilidad interindividual del observador. Se divide en cuatro grados dependiendo de lo que seamos capaces de observar (Fig. 1):

- Grado 1: pilares amigdalinos, úvula, paladares blando y duro.
- Grado 2: úvula, paladares blando y duro, no se ven los pilares amigdalinos.
- Grado 3: solo paladar blando, la pared faríngea posterior no es visible.
- Grado 4: solamente visible el paladar duro.

– *Apertura bucal o interdientaria* (10): es la distancia, en centímetros, medida entre los incisivos superiores e inferiores cuando el paciente abre la boca al máximo con la cabeza ligeramente extendida (Fig. 2). Si el paciente carece de dientes se medirá la distancia entre la encía superior e inferior a nivel de la línea media.

– *Test de la mordida* (11): se basa en el intento de valorar el movimiento de la mandíbula y depende menos de la valoración del observador. Se realiza pidiendo al paciente

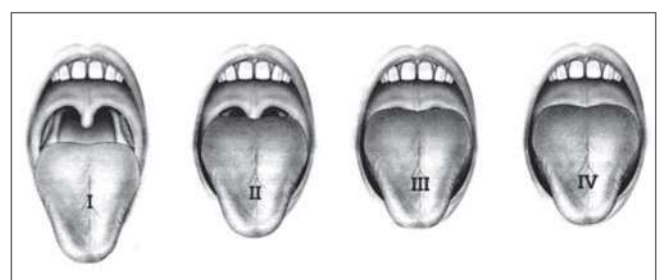


Fig. 1. Test de Mallampati modificado.



Fig. 2. Apertura bucal o interdientaria.

que intente morderse el labio superior con los incisivos inferiores. Se clasificarán en tres grados (Fig. 3):

- Grado 1: si es capaz de morder el labio superior haciendo desaparecer de nuestra vista la mucosa labial.
  - Grado 2: si solo desaparece parcialmente la mucosa.
  - Grado 3: con los incisivos inferiores es incapaz de morder el labio superior.
- *Distancia tiromentoniana o de Patil* (12): mide el espacio laríngeo anterior. Es la distancia entre la prominencia del cartílago tiroideos y el borde inferior de la sínfisis mandibular (mentón), con la boca cerrada y la cabeza en hiperextensión (Fig. 4).
- *Distancia esternomentoniana* (13): es la distancia desde la horquilla esternal (borde superior del manubrio esternal) hasta la punta del mentón, con la cabeza en hiperextensión y la boca cerrada (Fig. 5).
- *Grado de extensión cervical* (14): valora la capacidad de extensión de la articulación atlanto-occipital (Fig. 6). La movilidad atlantooccipital se mide en referencia al ángulo que recorre el plano horizontal del maxilar superior desde la posición neutra, hasta la máxima extensión cefálica. Lo normal es que al menos el ángulo sea de 35 grados.
- *Movilidad cabeza-cuello* (15): estima el ángulo recorrido por el mentón desde la máxima flexión hasta la máxima extensión cervical. Se valora (16) colocando un dedo índice en la prominencia occipital inferior del paciente y el otro dedo índice en su mentón. Solicitaremos al paciente que extienda lo máximo que pueda la cabeza

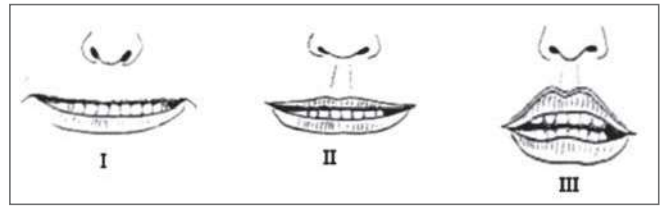


Fig. 3. Test de la mordida.

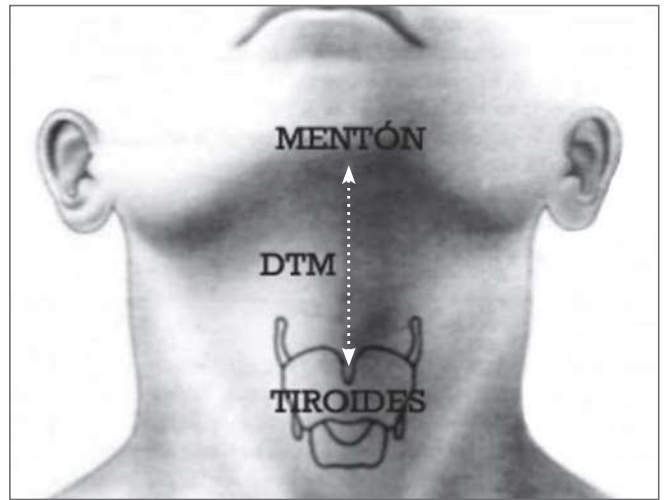


Fig. 4. Distancia tiromentoniana o de Patil.



Fig. 5. Distancia esternomentoniana.

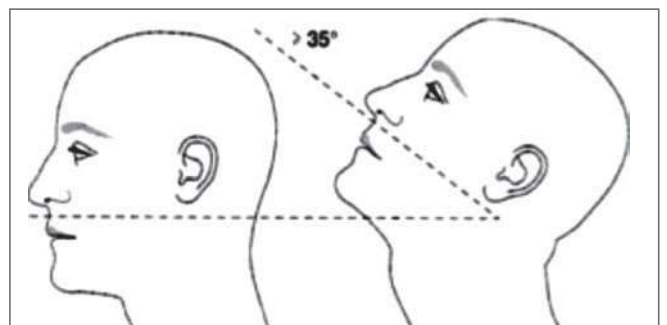


Fig. 6. Grado de extensión cervical.

TABLA I  
ESCALA DE HAN PARA EVALUAR LA VENTILACIÓN  
CON MASCARILLA FACIAL

Clasificación	Definición
1	Se ventila con mascarilla facial
2	Se necesita una cánula oral
3	Ventilación con mascarilla facial difícil que necesita dos anesthesiólogos
4	Imposible ventilar con mascarilla facial

hacia atrás y valoraremos la movilidad en tres grados según la alineación de los dedos índices (superior a 100°: el dedo índice colocado sobre el mentón se eleva más que el de la prominencia occipital, 90°: ambos índices quedan a la misma altura, < 80°: el dedo índice del mentón queda situado por debajo del de la prominencia occipital. Cuanto menor sea el rango de movilidad, mayor será la dificultad de la vía aérea.

## PREDICCIÓN DE VENTILACIÓN DIFÍCIL CON MASCARILLA FACIAL

La capacidad de ventilar a un paciente adecuadamente usando una mascarilla facial resulta esencial antes de realizar una intubación traqueal (IT) o colocar un DEG, así como mecanismo de rescate en casos de VAD. Una adecuada ventilación reduce la morbimortalidad derivada de la hipoxia.

La VDMF se presenta, en ocasiones, asociada a la ID y comparte factores de riesgo con esta. Sin embargo, los anesthesiólogos no predicen de manera rutinaria la dificultad para VDMF. Un estudio (17) demostró que el 39% de los anesthesiólogos no comprueban la ventilación con mascarilla facial antes de administrar el relajante muscular frente al 30% que lo hacen de manera rutinaria, y el 31% restante solo lo hacen si sospechan que puede tratarse de una VAD.

No existe una definición estándar de VDMF. Langeron y cols. (18) usaron una definición basada en: a) incapacidad para mantener saturación de oxígeno > 92% utilizando oxígeno al 100%; b) fuga constante de gas por mal sellado de la mascarilla facial; c) necesidad de flujo mayor de 15 litros u oxígeno de emergencia; d) ausencia de percepción de movimiento torácico; e) necesidad de usar las dos

manos para acoplar la mascarilla facial, y f) necesidad de cambio de anesthesiólogo.

La ASA (19) habla de situación clínica en la que el anesthesiólogo no puede conseguir una ventilación con mascarilla facial adecuada debido a uno o más de los siguientes problemas: sellado inadecuado de la mascarilla, fuga de gas excesiva o resistencia al ingreso o salida de aire. Los signos de una inadecuada ventilación con mascarilla son: ausencia de expansión torácica, signos de obstrucción severa a la auscultación, cianosis, entrada de aire en el estómago, capnografía espirada nula, saturación de oxígeno en descenso y cambios hemodinámicos asociados a hipoxemia e hipocapnia.

Posteriormente Han y cols. (20) propusieron una escala con la finalidad de clasificar la ventilación con mascarilla facial (Tabla I), pero esta tiene dos importantes limitaciones: a) aún no ha sido validada porque puede no ser reproducible o lo suficientemente sensible como para comparar datos, y b) el grado de interpretación es subjetivo y depende del anesthesiólogo.

La incidencia de VDMF, probablemente por falta de criterios uniformes en su definición, es muy variable. Langeron y cols. (18) publican una incidencia del 5%, Yildiz y cols. (21) del 7,8%, mientras para Kheterpal y cols. (22) la incidencia fue de 1,4% para el grado 3 y 0,16% para el grado 4 de la clasificación de Han. Un estudio posterior (23) en 50.000 pacientes confirma una incidencia de 0,15% de pacientes imposibles de ventilar con mascarilla facial. Asimismo, existe relación entre VDMF y dificultad para IT, de manera que un 25% de los pacientes con ventilación imposible son además difíciles de intubar.

Langeron y cols. (18) encontraron cinco factores relacionados con VDMF: edad mayor de 55 años, índice de masa corporal (IMC) mayor de 26 kg/m<sup>2</sup>, edentación, presencia de barba e historia de ronquidos habituales. La presencia de dos o más factores conlleva alta probabilidad de dificultad para ventilar con mascarilla facial.

En un estudio similar, Yildiz y cols. (21) observaron que la edad, el peso, el sexo masculino y Mallampati IV están asociados con VDMF. En un estudio en 22.660 pacientes, Kheterpal y cols. (22) identificaron IMC igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup>, presencia de barba, Mallampati III- IV, edad igual o superior a 57 años, historia de ronquidos y la protusión mandibular severamente limitada como factores predisponentes de grado 3 de ventilación con mascarilla facial, siendo el primero el principal factor de riesgo. Confirma los factores que predicen un riesgo de VDMF de Langeron, excepto la ausencia de dientes. Un estudio observacional posterior (23) asoció los siguientes



factores con un grado 4 en la escala de ventilación con mascarilla facial: cambios en el cuello posradiación, sexo masculino, apnea del sueño, barba y Mallampati III-IV.

El riesgo de VDMF aumenta a medida que lo hacen los factores de riesgo. Algunos de ellos pueden ser modificados preoperatoriamente, por ello se recomienda afeitarse la barba y perder peso antes de la intervención quirúrgica. La combinación de varios test aumenta el valor predictivo positivo de la exploración frente a la realización de cada uno de ellos aisladamente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. López R, Valencia O. Fibroanestesia. Madrid: fobroanestesia.com; 2010 (Actualizada el 29 de Abril de 2012; acceso 2 Julio de 012): Disponible en: <http://www.fibroanestesia.com>.
2. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg* 2008; 106 (4): 1132-6.
3. Mashour GA, Stallmer ML, Kheterpal S, Shanks A. Predictors of difficult intubation in patients with cervical spine limitations. *J Neurosurg Anesthesiol* 2008; 20 (2): 110-5.
4. Woodward LJ, Kam PC. Ankylosing spondylitis: Recent developments and anaesthetic implications. *Anaesthesia* 2009; 64 (5): 540-8.
5. Schmitt H, Buchfelder M, Radespiel-Tröger M, Fahlbusch R. Difficult intubation in acromegalic patients: incidence and predictability. *Anesthesiology* 2000; 93 (1): 110-4.
6. Lavi R, Segal D, Ziser A. Predicting difficult airways using the intubation difficulty scale: a study comparing obese and non-obese patients. *J Clin Anesth* 2009; 21 (4): 264-7.
7. Munnur U, Suresh MS. Airway problems in pregnancy. *Crit Care Clin* 2004; 20 (4): 617-42.
8. Erden V, Basaranoglu G, Delatioglu H, Hamzaoglu NSV. Relationship of difficult laryngoscopy to long-term non-insulin-dependent diabetes and hand abnormality detected using the 'prayer sign'. *Br J Anaesth* 2003; 91 (1): 159-60.
9. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32 (4): 429-34.
10. Samssoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987; 42 (5): 487-90.
11. Aillo G, Metcalf I. Anaesthetic implications of temporomandibular joint disease. *Can J Anaesth* 1992; 39 (6): 610-6.
12. Khan ZH, Kashfi, 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 (2): 595-9.
13. Patil P, Stehling LC, Zauder HL, Koch JP. Mechanical aids for the fiberoptic endoscopy. *Anesthesiology* 1982; 57 (1): 69-70.
14. Iohom G, Ronayne M, Cunningham J. Prediction of difficult tracheal intubation. *Eur J Anaesthesiol* 2003; 20 (1): 31-6.
15. Bellhouse CP, Doré C. Criteria for estimating likelihood of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. *Anaesth Intens Care* 1998; 16 (3): 329-37.
16. Mashour GE, Sandberg WS. Craneocervical extension improves the specificity and predictive value of the Mallampati airway evaluation. *Anesth Analg* 2006; 103 (5): 1256-9.
17. Valero R, Mayoral V, Massó E, López A, Sabaté S et al. Evaluación y manejo de la vía aérea prevista y no prevista: adopción de guías de práctica. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2008; 55 (9): 563-70.
18. Goodwin MWP, Pandit JJ, Hames K, Propat M, Yentis SM. The effect of neuromuscular blockade on the efficiency of mask ventilation of the lung. *Anaesthesia* 2003; 58: 60-3.
19. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000; 92 (5): 1229-36.
20. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. 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 (5): 1269-77.
21. Han R, Tremper KK, Kheterpal S, O'Reilly M. Grading scale for mask ventilation. *Anesthesiology* 2004; 101 (1): 267.
22. Yildiz TS, Solak M, Toker K. The incidence and risk factors of difficult mask ventilation. *J Anesth* 2005; 19 (1): 7-11.
23. Kheterpal S, Han R, Tremper KK, Shanks A, Tait AR, O'Reilly M, Ludwig TA. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology* 2006; 105 (5): 885-91.
24. Kheterpal S, Martin L, Shanks A, Tremper KK. Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50,000 anesthetics. *Anesthesiology* 2009; 110 (4): 891-7.