



**ISSN: 1561-3194**

***Rev. Ciencias Médicas. Abril 2007; 11(1):***

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**

## **Vía aérea difícil en pediatría: signos predictores. Artículo de revisión**

### **Difficult airway in pediatrics. Predicting signs**

**Judith Pérez Lara <sup>1</sup> Alina Acosta Menoya <sup>2</sup> Emilio Díaz Gener <sup>3</sup> Ángel González Martínez <sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Dra. Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Instructor. Hospital Pediátrico "Pepe Portilla". Pinar del Río.

<sup>2</sup> Dra. Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río.

<sup>3</sup> Dr. Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Instructor. Hospital Pediátrico "Pepe Portilla". Pinar del Río.

<sup>4</sup> Dr. Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Instructor. Hospital Pediátrico "Pepe Portilla". Pinar del Río.

---

**RESUMEN**

El manejo de la Vía Aérea es la A del ABC de la medicina moderna y representa un reto para el anestesiólogo experto, y aún más para el que se encuentra en entrenamiento. Una intubación difícil no anticipada es una emergencia médica, si no es tratada con rapidez y de forma apropiada, puede condicionar problemas serios y hasta la muerte del paciente. En el presente artículo se hace una revisión del diagnóstico precoz de esta entidad, mediante signos predictores, teniendo en cuenta algunas de las características principales de la vía aérea del niño que la diferencian del adulto.

**Palabras clave:** predictores, vía aérea, intubación endotraqueal

---

## **ABSTRACT**

The management of the airway is the A in the ABC of current medicine, and represents a challenge for an expert in anesthesiology, and much more for those in the training process. An anticipated difficult intubation is a medical emergency which must be treated rapidly and properly because it can result in serious problems and lead to death. In this article a review of the early diagnosis of this entity through predicting signs , considering some main features at the child airway which are different from the adult's was carried out.

**Key words:** PREDICTING SIGNS, AIRWAY, ENDOTRACHEAL INTUBATION.

---

## **INTRODUCCIÓN**

Desde los albores de la medicina se conoce la importancia y trascendencia de garantizar una correcta ventilación y oxigenación pulmonar para mantener la vida. Mucho antes de la primera anestesia aplicada por Morton en 1846, la intubación traqueal se realizaba exclusivamente para reanimar a los pacientes con paro cardio-respiratorio. Tuvieron que pasar muchas décadas para que la intubación de la traquea se introdujera con fines anestésicos. La primera intubación oral de la tráquea humana fue descrita por el médico árabe Avicena (980-1037). Describía que una cánula de oro, plata u otro material se avanza hacia abajo, en la garganta para mantener la inspiración.<sup>1</sup>

Se ha encontrado que en el paciente pediátrico la morbilidad y la mortalidad son más elevadas, y las complicaciones respiratorias son la causa más frecuente. En un estudio para comparar el mal manejo de la vía aérea entre niños y adultos, el 43% de los niños, contra un 30 % de los adultos, presentaron complicaciones, siendo los eventos respiratorios, los más comunes (ventilación inadecuada, intubación esofágica e intubación difícil.<sup>2,3</sup>

La característica más importante de estos casos es que pudieron ser previstos con un adecuado monitoreo de oximetría y capnografía, así como el uso de los predictores aquí descritos. Todo anestesiólogo que participe en el manejo de la vía aérea pediátrica, debe tener un excelente conocimiento de la anatomía y fisiología de la vía aérea del niño.<sup>4,5</sup>

Los niños poseen características anatómico - funcionales que los diferencian de los adultos. Estas diferencias son suficientes como para provocar dificultades en el neófito. La cabeza relativamente grande con un cuello corto y delgado, es difícil de manejar cuando el niño se duerme, por ello es conveniente usar un cojín en forma de anillo para afirmarla en posición neutral. La boca pequeña y la lengua relativamente grande dejan poco espacio para el laringoscopio y el tubo, dificultando la visión de la laringe. Debemos utilizar hoja y mango de tamaño proporcional.

Para manejar la vía aérea existen diversos tamaños y tipos de máscaras. La máscara se coloca sobre la boca abierta. La posición de los dedos de la mano izquierda es fundamental para mantener la vía aérea permeable. El dedo meñique o anular debe apoyarse en el ángulo de la mandíbula y el pulgar va sobre la parte nasal de la máscara, el índice va sobre el reborde bucal de la máscara y el dedo medio no debe aplicar fuerza alguna. La fuerza principal se ejerce entre anular o meñique y pulgar, elevando la mandíbula y manteniendo la boca del niño abierta. El índice sirve para perfeccionar el ajuste de la máscara. Un error muy frecuente es realizar maniobras del adulto en el niño, como la extensión del cuello apoyando los dedos anular e índice en el mentón, cerrando la vía aérea.

Otra de las características diferentes, es que la laringe en los lactantes se encuentra a la altura de C2 - C3. A medida que se elonga, el cuello va tomando una posición progresivamente más distal, hasta llegar a C5 - C6 en el adulto. En los niños, la forma de la laringe es cónica y en el adulto es un cilindro y la zona más estrecha se encuentra en el cartílago cricoides. La anatomía de las vías respiratorias cambia conforme crece el niño y ello puede influir de manera positiva, negativa o neutral en la intubación y la ventilación.

La intubación difícil no identificada en la valoración preoperatoria es la que a menudo culmina con un desastre. Se desconoce la incidencia exacta de esta entidad en la población pediátrica, sin embargo existe una mayor posibilidad de que surjan problemas graves de intubación fallida en niños que en adultos, ya que inician la fase de deterioro cardiovascular, más rápidamente.<sup>6,7</sup>

### **Definición**

Aunque no existe consenso acerca de la definición de "vía aérea difícil", es importante diferenciar la intubación difícil de vía aérea difícil, algunos autores han definido intubación difícil como la incapacidad para intubar la tráquea después de tres intentos en condiciones óptimas por laringoscopistas experimentados. Si consideramos que la vía aérea de un paciente puede manejarse con mascarilla facial, tubo endotraqueal y más recientemente con máscara laríngea, la definición del grado de dificultad debe incluir estas tres técnicas.<sup>8,9</sup> Otros definen la vía aérea difícil cuando no es posible proveer ventilación adecuada mediante mascarilla facial, máscara laríngea o intubación endotraqueal aunque se usen técnicas óptimas.<sup>10</sup>

### **Magnitud del Problema**

La incidencia de dificultad para abordar la tráquea puede presentarse tan frecuentemente como 1- 3% del total de los pacientes intubables.<sup>11-15</sup> Cormack estimó una frecuencia de dificultad para intubar la tráquea en 1: 2,000 pacientes, en contraposición con otros que publicaron una incidencia de 1:10,000 pacientes y

determinaron como causa de muerte la dificultad para intubar la tráquea en primer lugar, seguido por la broncoaspiración y la insuficiencia respiratoria.<sup>16-17</sup>

Es por ello que evaluar preoperatoriamente las diferentes causas que pueden llevar a una intubación difícil, es de vital importancia en aras de prevenir las complicaciones, por lo cual debemos encaminar nuestros pasos a la puesta en práctica de medidas preventivas en los pacientes con mayor riesgo de complicaciones por esta causa.

### **Evaluación**

Los pacientes con vía aérea difícil de intubar o ventilar pueden dividirse en dos grupos: aquellos con patología obvia (tumores, abscesos, deformidades congénitas, etc.) y aquellos sin signos evidentes de vía aérea difícil. Los primeros son relativamente fáciles de reconocer y aunque potencialmente difíciles de manejar, no asociados a complicaciones mayores (anoxia cerebral y/o muerte), tal vez porque se han tomado las debidas precauciones. Sin embargo, complicaciones serias como aspiración, hipoventilación severa e hipoxemia se ven con alguna frecuencia cuando un paciente anestesiado, paralizado y con vía aérea aparentemente normal, es imposible de ventilar y/o intubar (segundo grupo). La historia clínica y el examen físico ayudan a identificar los pacientes con vía aérea difícil.<sup>18-22</sup>

### **PREDICTORES POR PATOLOGÍAS:**

1- En dependencia del tamaño de la cabeza: Hidrocefalia

Craneostenosis

Encefalocele

2- Síndromes Congénitos: S.Pierre Robin

S. Treacher Collins

Síndrome de Down

Síndrome de Turner

3- Anormalidades en la movilidad del cuello:

Luxación cervical (de especial cuidado en el manejo de la Vía aérea) por la inmovilización y estabilización que requieren estos pacientes.<sup>23</sup>

Artrodesis

Espondilitis anquilosante

Deformidad del pabellón auricular

Cifoescoliosis

Artritis reumatoidea.

4- Apertura bucal limitada:

## Patología de la articulación temporo mandibular

### Patología posterior a cirugía reconstructiva por cáncer o radioterapia

5.-Macroglosia: secundaria a traumatismos de la lengua (frecuentes en pediatría), S. de Beckwith-Wiedemann, hipotiroidismo, acromegalia, malformaciones vasculares, edema postoperatorio y pacientes candidatos a cirugía de la Apnea Obstructiva del sueño.

6.- Hipertrofia amigdalina: pueden representar dificultad a la intubación por efecto masa y es posible avulsionarlas durante las maniobras. Los pacientes portadores de cáncer de amígdala se traqueostomizan electivamente previo a la inducción de la anestesia.

7.- Quistes del conducto tirogloso: pueden rechazar la epiglotis, haciendo imposible acceder a la glotis. Los nódulos tiroideos también pueden ejercer efecto de masa, así como la Tiroiditis de Hashimoto. En la patología tiroidea puede haber dificultades para la traqueostomía convencional. En el ambiente quirúrgico es destacable el hematoma global de cuello postoperatorio, que presenta un alto grado de dificultad en la reintubación.

8.- Epiglotitis: patología de brusca instalación causada por Haemophilus influenzae. Requiere una intubación con mucha destreza porque cualquier maniobra brusca o indecisa puede llevar a la obstrucción completa.

9.- Apertura laríngea limitada: masas generalmente ya diagnosticadas en el preoperatorio, secundarias a cáncer o Poliposis laríngea.

10.- Trauma: se puede ver todo tipo de lesiones del macizo facial: fracturas, hematomas y edema que dificultan la intubación.

11.- Edema laríngeo: secundario a anafilaxia, síndrome hipertensivo del embarazo, síndrome de vena cava superior, angioedema de Quincke, injuria por calor y lo más frecuente por intubaciones repetidas.

12.- Infecciones de la vía aérea: Constituyen un grupo de especial riesgo puesto que a la ocupación de espacio hay que agregar el trismus y el riesgo de aspiración de material purulento. Ejemplos: Angina de Ludwig, abscesos retrofaríngeos, difteria.

13.- Trismus: Tétanos y síndrome de Hecht (portadores de trismus congénito).

14.- Vía aérea pequeña: congénita, postintubación, post-traqueostomía cerrada, tumores de vía aérea, compresión de vía aérea por masas vecinas.

15-Obesidad mórbida

### **Clasificaciones predictivas para intubación difícil:**

Ninguna de las clasificaciones que se mencionarán predicen la intubación difícil con una sensibilidad y valor predictivo absolutos, pues la intubación endotraqueal está en función de factores anatómicos diversos, no obstante, son muy útiles en el quehacer diario de todo anestesiólogo, donde es mejor preveer una vía aérea difícil que presentarse a ella de forma inesperada. <sup>24</sup> A pesar de ello no existen predictores específicos para la edad pediátrica, por ello utilizaremos los de la edad adulta.

1- Escala de Mallampati (modificada por Samsoon y Young)

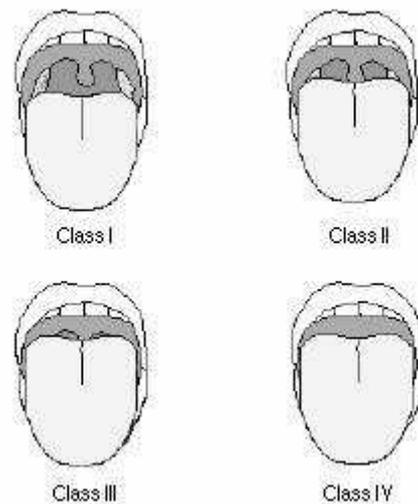
Valora visualización de estructuras anatómicas faríngeas con el paciente en posición sentada y la boca completamente abierta. Sensibilidad del 60%, especificidad del 70% y valor predictivo de acierto de un 13%.<sup>25,26</sup>

Clase I. Visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos.

Clase II. Visibilidad de paladar blando y úvula

Clase III. Visibilidad del paladar blando y base de la úvula.

Clase IV. Imposibilidad para ver el paladar blando.



Problemas con la Prueba de Mallampati:

- No considera la movilidad del cuello
- No considera el tamaño del espacio mandibular
- Variabilidad de observador a observador

2- Escala de Patil-Aldrete (Distancia tiroideo-mentoniana).

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. Sensibilidad de 60%, especificidad de 65%, predicción de un 15%.<sup>27, 28</sup>

- Clase I. Más de 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal probablemente sin dificultad)
- Clase II. De 6.0 a 6.5 cm. (laringoscopia e intubación endotraqueal con cierto grado de dificultad)
- Clase III. Menos de 6.0 cm. (intubación endotraqueal muy difícil o imposible)



Otros autores miden indistintamente la distancia tiro mentoniana.

### 3- Extensión de la articulación atlanto-occipital

En esta prueba el cuello se flexiona moderadamente ( $25^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), y la articulación atlanto-occipital se extiende, alineando así los ejes oral, faríngeo y laríngeo en «posición de olfateo matutino». Una persona normal puede extender su articulación atlanto-occipital hasta  $35^{\circ}$ .<sup>29-30</sup>

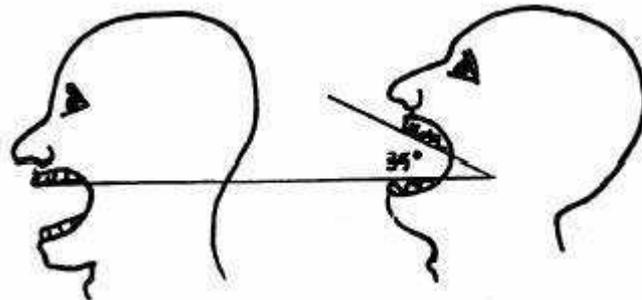
Grados de reducción de la extensión de la articulación atlanto-occipital en relación a los  $35^{\circ}$  de normalidad

Grado I: Si no hay límites para extender la cabeza ( $35^{\circ}$ )

Grado II: Si la extensión se limita en un tercio de su valor normal ( $22^{\circ}$ ).

Grado III: Si la extensión se limita a dos tercios de su valor normal ( $15^{\circ}$ )

Grado IV: Si no se puede extender la cabeza ( $0^{\circ}$ )



4- Escala para la valoración de la apertura de la boca tomando los incisivos superiores e inferiores como referencia. 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 2 a 2,5 cm.

- Clase IV menos de 2 cm.

5- Escala para la valoración de la protusión mandibular:

- Clase I: Los incisivos inferiores pueden ser llevados más delante de la arcada dentaria superior.

- Clase II: Los incisivos inferiores deslizan hasta el nivel de la dentadura superior, es decir quedan a la misma altura

-Clase III: Los incisivos inferiores no se proyectan hacia delante y no pueden tocar la arcada dentaria superior

6- Distancia esternomentoniana.

Valora la distancia de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Sensibilidad de un 80%, especificidad de 85% y valor predictivo positivo de 27%.

· Clase I. más de 13 cm.

· Clase II. de 12 a 13 cm.

· Clase III. de 11 a 12 cm.

· Clase IV. menos de 11 cm.

7- Otra medición aplicada ha sido el denominado "ANGLE FINDER", con el cual se precisaron los diferentes grados, al definir el ángulo conformado, trazando una línea que une el agujero supra e infraorbitario con el agujero mentonial; y el ángulo formado por la línea que une la parte superior del cartílago cricoides y la horquilla esternal. Para la posición habitual el ángulo adecuado es de 15°.

8- Test del predicador

Útil en pacientes diabéticos insulino - dependientes, en quienes la glucooxidación de las proteínas en los cartílagos articulares puede producir dificultad en el abordaje de la vía aérea. El test consiste en unir ambas manos y hacer coincidir las falanges. Su graduación corresponde con el grado de posibilidad de unir las o no. <sup>31-33</sup>

9- Prueba de impresión palmar o de Reysell y Orko:

Se impregna de tinta la cara palmar de la mano dominante y se imprime sobre un papel blanco, determinándose 4 grados:

Grado 0: cuando son visibles todas las áreas falángicas.

Grado 1: áreas visibles en parte, ausencia de impresión de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas del cuarto y quinto dedo.

Grado II: las alteraciones de la impresión palmar incluyendo el segundo y tercer dedo.

Grado III: solo se visualizó la punta de los dedos.



### **PRUEBA EVALUATIVA DE CORMACK Y LEHANE**

Durante la intubación se realiza una evaluación del grado de dificultad y se clasifica al paciente en una de las siguientes categorías:

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



### **FACTORES DE RIESGO DE INTUBACIÓN TRAQUEAL DIFÍCIL:**

- 1- Flexión cervical menor de 90 grados
- 2- Movilidad atlanto-occipital menor de 15 grados
- 3- Movilidad mandibular disminuida
- 4- Apertura bucal menor de 2 cm.
- 5- Distancia tiromentoniana menor de 6 cm.
- 6- Boca pequeña

- 7- Cuello corto.
- 8- Incisivos prominentes
- 9- Grado de Mallampaty-Samsoon III-IV
- 10- Enfermedades relacionadas con intubación traqueal difícil

Los autores sostienen la hipótesis de que si se utilizan al menos tres de las pruebas propuestas, asociadas a datos generales de los pacientes, se obtendrían mejores resultados para precisar la dificultad al abordar la vía aérea y así poder brindar mayor seguridad a los pacientes.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- Mesa A. Manual clínico de la vía aérea. México: JGH Editores; 1999. Pp. 357.
- 2- Charles DN. Vías respiratorias difíciles en el paciente pediátrico. Clínicas de Norteamérica. 1998; 4: 875-888.
- 3- Morray JP, Geiduschek JM, Caplan RA, Posner KL. A comparison of pediatric and adult anesthesia closed malpractice claims. *Anesthesiology*. 1993; 78:461-467.
- 4- Anez C, Buil C, Saludes J, Bueno JM, Rull M. Fastrack intubation in patient with cervical disease. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación*. 1999; 46 (2): 415-418.
- 5- Graft TM, Upton PM. Key topics in anaesthesia. 3a. ed. Oxford: Bios Scientific Publisher; 2001.
- 6- Candido KD, Saatee S, Appavu SK, Khorasani A, Beumof JL, Baraka A. Revisiting the ASA guidelines for management of a difficult airway. *Anaesthesiology*. 2003; 93(1):295-297.
- 7- Graham D. The difficult airway. *Can J Anaesth*. 1999; 46(2):198.
- 8- Veyckemans F. New developments in the management of the paediatric airway: cuffed or uncuffed tracheal tubes, laryngeal mask airway, cuffed oropharyngeal airway, tracheostomy and one lung ventilation devices. *Current Opinion in Anesthesiology*. 1999; 12: 315-320.
- 9- Álvarez JJ, Vanegas MA, López AM. Empleo de la mascarilla laríngea (LMA) en cirugía convencional. *Rev Mex Anest*. 2002; 25: 19-23.
- 10- Botero M, Ortega R. Manejo de la vía aérea difícil en el adulto. *México Interamericano*. 2004; 12: 19.
- 11- Horton W A, Fahey L, Chartens P. Defining a standard intubation position. *Br J Anaesth*. 1989; 62: 6-12.

- 12- Benumoff JL. Management of the difficult adult airway. *Anesthesiology*. 1991; 75: 1087 - 1110.
- 13-. Madrid V, Company R. Intubación dificultosa. Fibrobroncoscopio. *Act Anest Reanim*. 1996; 6 (1): 30-45.
- 14-.Abraham RB, Yaalom R, Kluger Y, Stein M, Weinbroum A, Paret G. Problematic intubation in soldiers: are there predisposing factors?. *Mil Med*. 2003; 165(2): 111-113.
- 15- Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetric. *Anaesthesia*. 1984; 39: 1105-1111.
- 16- Benumof JL. Management of the Difficult Airway: ASA Algorithm. 1993 Annual Refresher Course Lectures. 1993; 531.
- 17- Cooper RA, Mirakhur PK, Clarke RS, Boules Z. Comparison of intubating condition after administration of ORG 49 and suxamethonium. *Br J Anaesth*. 1992; 69: 269 - 277.
- 18- Ferrá M, Vila P, Escudero A, Cruz J, Álvarez JC, Canet J, et al. El manejo de la vía aérea con fibrobroncoscopio. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2002; 46: 264-266.
- 19- Samssoon GLT, Young RB. Difficult Tracheal Intubation: a retrospective study. *Anesthesia*. 1987; 42: 487-490.
- 20- Benumof J, Scheller M. The importance of transtracheal jet ventilation in the management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 1989; 71: 769.
- 21- Crosby ET. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth*. 1998; 45 (7): 757-776.
- 22- Hawthorne L, Wilson R, Lyons G, Dresner M. Failed intubation revisited: 17 year experience in a teaching maternity unit. *BJA*. 2002; 76: 680-684.
- 23- Kihara S, Watanabe S, Brimacombe J, Taguchi N, Yamasaki Y. Segmental cervical spine movement with the intubating laryngeal mask during manual in-line stabilization in patients with cervical pathology undergoing cervical spine surgery. *Anesth Analg*. 2001; 91: 195-200.
- 24- Ulrich B, Listyo R, Gari HJ, Gabo K, Kreinbuhl G. The difficult intubation. The value of BURP and predictive test of difficult intubation. *Anaesthesist*. 2002; 47(1):45-50.
- 25- García SJ, Lilia E, Alonso C, Morales V, Taboada VA. Valoración de la Clasificación de «Mallampati», «Patil-Aldrete» y «Cormack y Lehane», para predicción de intubación difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 1994; 3: 123-129.
- 26- Mallampati SR. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation. A prospective study. *Can J Anaesth*. 1985; 32: 429- 434.
- 27- Patil VU, Stehling LC, Zaunders HL. *Fiberoptic endoscopy in anesthesia*. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1985.
- 28- Frerk CM.. Predicting difficult intubation. *Anesthesia*. 1991; 46: 1005-1008.

29- ASA 2002. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. [Sitio en Internet]. Hallado en: <http://www.asahq.org/publicationsandservices>. Acceso el 9 de Abril de 2007.

30-Engel TP, Applegate RL, Chung DM, Sanchez A. Management of the difficult airway. Gasnet. [publicación periódica en línea] 2004; Hallado en: <http://www.gasnet.org/airway/index.php>.

31-Gal TJ. Reactive Airway Disease: Anesthetic Perspectives. IARS 2002 Review Course Lectures. Anesth Analg. 2002; (suppl):45-53.

32-. Langenstein H, Cunitz G. Difficult intubation in adults. Anaesthesist. 1996; 45(4): 372-383.

33- Morton T, Brady S, Clancy M. Difficult airway equipment in English emergency departments. Anaesthesia. 2000; 55(5):485-488.

Recibido: 27 de enero de 2007.  
Aprobado: 6 de marzo de 2007.

Dra: Judith Pérez Lara. Acueducto # 73 Esquina a Volcán. Pinar del Río. Cuba.