



LECTURA CRÍTICA DE ARTÍCULOS

Ecografía Sublingual para predecir la Intubación Dificil

Artículo Original: Hui CM, Tsui BC. Sublingual ultrasound as an assessment method for predicting difficult intubation: a pilot study. *Anaesthesia*. 2014 Apr;69(4):314-9. doi: 10.1111/anae.12598. ([PubMed](#))

Martínez Hurtado E (1), Sánchez Merchante M (2).

(1)Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid.

(2)Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.

Resumen

El examen de la vía aérea es una de las tareas fundamentales de la exploración prequirúrgica del anestesiólogo, existiendo en la actualidad muchos métodos que intentan predecir la existencia de una Vía Aérea Dificil (VAD).

Además de los clásicos métodos de screening, como el Mallampati o la Distancia TiroMentoniana (DTM), Chou et al propusieron en 1993 un nuevo método, la distancia hiomandibular, que se encontraría aumentada en pacientes con VAD. Sin embargo, a pesar de que los métodos de screening de VAD se realizan de forma rutinaria, la Sensibilidad, Especificidad y Reproducibilidad, incluso dentro de test multivariante como el de Arne, no evita que nos encontremos con intubaciones difíciles hasta en un 1-8% según las series.

Los autores del presente artículo describieron una técnica para identificar estructuras orofaríngeas y laríngeas aplicando la sonda ecográfica en el suelo de la boca, obteniendo una visión clara de la base de la lengua, del hueso hioides y de los músculos suprahioides. Si la lengua se encontraba desplazada caudalmente o la mandíbula era corta no se lograba ver el hioides, de lo que concluyeron que quizás el no poder visualizar este hueso por estos motivos podía constituir un posible indicador de intubación difícil.

Con este estudio se intenta comprobar la hipótesis de si la imposibilidad de ver el hueso hioides con una ecografía sublingual se correlaciona con una laringoscopia difícil y, por extensión, con una intubación difícil.

Además, se plantean la viabilidad y eficacia del examen ecográfico sublingual de la vía aérea, analizando la tolerancia de los pacientes a la inserción de la sonda sin sedación ni topicalización, y si el método resultó eficiente (p.ej. si se lograba en menos de 1 minuto). También se analizó si los pacientes podían colocarse ellos mismos la sonda tras una pequeña explicación, y si se produjeron efectos adversos.

Introducción

El examen de la vía aérea es una de las tareas fundamentales de la exploración prequirúrgica del anestesiólogo, existiendo en la actualidad muchos métodos que intentan predecir la existencia de una Vía Aérea Dificil (VAD).

En este artículo se intenta comprobar la hipótesis de si la imposibilidad de ver el hueso hioides con una ecografía sublingual se correlaciona con una

laringoscopia difícil y, por extensión, con una intubación difícil.

Introducción

El examen de la vía aérea es una de las tareas fundamentales de la exploración prequirúrgica del anestesiólogo, existiendo en la actualidad muchos métodos que intentan predecir la existencia de una Vía Aérea Dificil (VAD).

Además de los clásicos métodos de screening, como el Mallampati o la

Distancia TiroMentoniana (*DTM*), Chou et al propusieron en 1993 un nuevo método, la distancia hiomandibular, que se encontraría aumentada en pacientes con VAD (1). Sin embargo, a pesar de que los métodos de screening de VAD se realizan de forma rutinaria, la Sensibilidad, Especificidad y Reproducibilidad, incluso dentro de test multivariante como el de Arne, no evita que nos encontremos con intubaciones difíciles hasta en un 1-8% según las series (2).

Los autores del presente artículo describieron una técnica para identificar estructuras orofaríngeas y laríngeas aplicando la sonda ecográfica en el suelo de la boca, obteniendo una visión clara de la base de la lengua, del hueso hioides y de los músculos suprahioides. Si la lengua se encontraba desplazada caudalmente o la mandíbula era corta no se lograba ver el hioides, de lo que concluyeron que quizás el no poder visualizar este hueso por estos motivos podía constituir un posible indicador de intubación difícil.

Con este estudio se intenta comprobar la hipótesis de si la imposibilidad de ver el hueso hioides con una ecografía sublingual se correlaciona con una laringoscopia difícil y, por extensión, con una intubación difícil.

Además, se plantean la viabilidad y eficacia del examen ecográfico sublingual de la vía aérea, analizando la tolerancia de los pacientes a la inserción de la sonda sin sedación ni topicalización, y si el método resultó eficiente (p.ej. si se lograba en menos de 1 minuto). También se analizó si los pacientes podían colocarse ellos mismos la sonda tras una pequeña explicación, y si se produjeron efectos adversos.

Método

Tras obtener el consentimiento del comité ético, se reclutaron pacientes a lo largo de 1 mes. Los criterios de inclusión fueron: adultos (> 17 años), sometidos a cirugía programada, a los que se fuera a intubar (*IOT*).

Los criterios de exclusión fueron: pacientes a los que no se iba a realizar laringoscopia directa para la *IOT*, con anomalías anatómicas de la vía aérea superior ya conocidas, a los que no se iba a administrar relajantes neuromusculares (*RNM*) previos a la laringoscopia (Suxametonio, Rocuronio o Cisatracurio).

Previamente a la cirugía, un único investigador realizó la ecografía sublingual. A continuación, se llevaba al paciente al área quirúrgica, cegando al personal de anestesia de los resultados ecográficos. Se colocaba al paciente sentado en posición neutra y se le informaba de cómo tenía que colocar la sonda ecográfica en el suelo de la boca (figura 1).

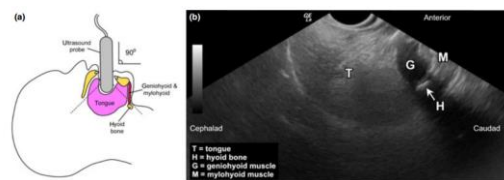


Figure 1 Sublingual ultrasound of the upper airway. (a) Schematic diagram showing placement of the ultrasound probe perpendicular to the face, as instructed to study participants. Indicated are positions of the tongue, geniohyoid and mylohyoid muscles and hyoid bone. The dashed lines indicate the coverage of the ultrasound beam. (b) Representative ultrasound image showing view of the hyoid bone.

Figura 1.- Esquema de colocación sublingual de la sonda ecográfica y visión obtenida.

Las imágenes obtenidas por el propio paciente fueron recogidas por un anestesiólogo independiente con experiencia en ecografía, que registró si veía o no veía el hueso hioides.

La *IOT* fue llevada a cabo por adjuntos o residentes mayores que no tomaban parte en el estudio, tomando nota de la visión de la glotis obtenida según la clasificación de Cormack-Lehane (*CL*),

estableciendo una laringoscopia directa difícil para los CL ≥ 3 .

Con los datos obtenidos (tabla 1) se construyó una tala de continencia 2x2. Se usó un test exacto de Fisher para determinar la significancia estadísticas de las asociaciones. Se calculó la Sensibilidad (*S*), Especificidad (*E*) y los Valores Predictivos Positivo (*VPP*) y Negativo (*VPN*) de cada predictor.

Table 1 Patients' characteristics (n = 100) and types of surgery performed. Values are number or mean (SD).

Male/female	55/45
Age; years	52.1 (15.5)
Body mass index; kg.m ⁻²	28.4 (5.3)
ASA status	
1	21
2	67
3	12
4	0
Glottic view	
1	66
2	23
3	10
4	1
Type of surgery	
General	50
Urology	18
Neurosurgery	10
Plastic	10
Orthopaedic	6
Ear/nose/throat	4
Dental	1
Cardiac	1

Tabla 1.- Característica de los pacientes y tipos de cirugía.

Resultados

Se obtuvo el consentimiento informado de 110 pacientes, de los cuales se estudiaron 100. 8 fueron excluidos porque se canceló la cirugía, y los otros 2 porque al final no se realizó una laringoscopia directa por inestabilidad cervical en un caso, y por mielopatía cervical sintomática en el otro.

Se pudo colocar la sonda en todos los pacientes (100) sin sedación ni topicalización, y todos ellos lograron colocarse la sonda tras recibir la información verbal. El examen ecográfico llevó menos de 1 minuto, y no se produjeron efectos adversos.

En la tabla 2 se indican los resultados obtenidos por cada uno de los predictores en función del grado de visión laringoscópica de la glotis (*CL*).

Table 2 Ability of airway assessment methods to predict the grade of laryngoscope view. Values are number.

	Laryngoscope view		p value	Sensitivity	Specificity	Likelihood ratio	
	≥ 2	1-2				Positive	Negative
Sublingual ultrasound							
Hyoid not seen	8	3	< 0.0001	70%	97%	21.6	0.28
Hyoid seen	3	86					
Mallampati score							
≥ 3	4	10	0.045	36%	89%	3.24	0.72
< 3	7	79					
Thyromental distance; cm							
< 6	1	0	0.11	9%	100%	=	0.91
> 6	10	89					
Mouth opening; cm							
< 4	0	0	1.00	0%	100%	N/A	N/A
> 4	11	89					
Neck extension; °							
< 30	4	10	0.045	36%	89%	3.24	0.72
> 30	7	79					

Tabla 2.- Capacidad para predecir el grado de visión laringoscópica (*CL*).

- En un 72,7% de los pacientes con un CL 3-4 (8 de 11) el hioides no pudo verse y sólo logró identificarse la lengua.

- En el 27,3% de los pacientes con un CL 3 (3 de 11) que sí pudo verse el hioides, 2 presentaban disminución de la extensión del cuello y otro era un obeso mórbido.

- Se logró una visión clara del hioides en el 96,6% (86 de 89) de los CL 1-2.

- La ecografía sublingual mostró una Sensibilidad del 73% y una Especificidad del 97% para predecir intubaciones difíciles, con un VPP del 21,6 y un VPN del 0,28, superiores a los encontrados para los métodos tradicionales.

Discusión

Del presente estudio los autores concluyen que la ecografía sublingual puede emplearse de forma objetiva en el manejo de la vía aérea. Los resultados demuestran que los pacientes lo toleran bien, es un método sencillo y eficiente realizado de forma preoperatoria, y sugieren que podría predecir intubaciones difíciles como método único.

Dado que el hioides es la única estructura ósea de la laringe, con una imagen hiperecogénica, los resultados sugieren una asociación entre la imposibilidad para verlo y una laringoscopia difícil según el CL. En este estudio, el hueso hioides se logró identificar en casi todos los pacientes, y únicamente no pudo localizarse con ecografía en los casos que presentaron una intubación difícil, en los que sólo logró verse la base de la lengua.

Como limitación del estudio los autores señalan que la visión ecográfica del hioides no evalúa otros factores que pueden afectar a la vía aérea, como el tamaño o forma de la lengua. En pacientes con intubación difícil se ha demostrado que una forma anormal de la lengua puede impedir la visión de la glotis (3).

Los autores comentan que, mientras que la forma y el tamaño de la lengua pueden ser determinantes para la realización de la laringoscopia directa, ya que la hoja del laringoscopio se coloca sobre ella, en la exploración ecográfica que proponen la sonda se coloca bajo la misma.

No obstante, el estudio no se diseñó para estudiar si la lengua complicaba o no la ecografía sublingual y era, por tanto, una de las causas de incapacidad para visualizar el hioides. Por lo que serían necesarios más estudios para determinar si este es el caso, y si la medición y el examen de la lengua durante la ecografía sublingual podrían mejorar la evaluación de las Vía Aérea.

Otra posible limitación de este estudio es que los pacientes se encontraban sentados en posición neutra y no en la posición “*de olfateo*”, óptima para la evaluación de la Vía Aérea cuando se realiza una laringoscopia directa (4). Los autores defienden que eligieron esta posición de sedestación neutra se sienta

para normalizar la realización de la ecografía. No obstante, en esta posición la alineación de los 3 ejes de la vía aérea para la intubación resulta subóptima (5).

Por otro lado, la escala de Mallampati sigue siendo uno de los test predictores más populares para la evaluación de la vía aérea de los pacientes, especialmente el modificado por Samsoon y Young (6), y contra él se suelen comparar los estudios. Sin embargo, presenta mucha variabilidad interobservador, y Lee y col. apenas encontraron una Sensibilidad del 76% y una Especificidad del 77% en un metaanálisis que incluía 34.513 pacientes (7), cifras inferiores a las obtenidas en el presente estudio por la ecografía sublingual (Tabla 2).

En este estudio los autores logran ver el hueso hioides en 3 pacientes que tenían un grado de laringoscopia según la escala de Cormack-Lehane > 3 . Dos de estos pacientes presentaban una disminución de la movilidad del cuello debido a una artrosis severa del cuello y a una espondilitis anquilosante, respectivamente, mientras que el tercer paciente era un obeso mórbido.

De ahí que, dado que la VAD es el resultado de la interacción dinámica entre la anatomía y factores funcionales, propongan la ecografía sublingual como una técnica útil para estimar el grado de desplazamiento de la laringe caudal. No obstante, este método no podría predecir una VAD secundaria a otras circunstancias, como por ejemplo una disminución de la movilidad del cuello o de la extensión atlanto-occipital.

Otra limitación de este estudio sería que su diseño no tenía la potencia necesaria para comparar entre sí los métodos predictivos de la Vía Aérea. Diferentes médicos realizaron una evaluación subjetiva de la Vía Aérea usando test

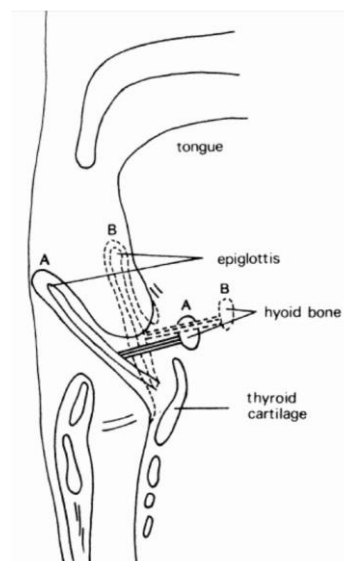
predictivos tradicionales y la escala de Cormack-Lehane en la laringoscopia directa. A pesar de que estos métodos están estandarizados, existe posibilidad de sesgo y subjetividad debido a la opinión personal de cada médico. Así, Lee y col. no sólo advirtieron de la gran variabilidad existente en la Sensibilidad y Especificidad de los diferentes estudios, sino de la misma definición del test de Mallampati (7).

Con todo, los autores concluyen que la ecografía sublingual puede ser una herramienta útil para la evaluación preoperatoria de la Vía Aérea, destacando que es un método bien tolerado por los pacientes y puede realizarse siguiendo unas instrucciones simples sin necesidad de sedación ni de topicalización.

Además, los resultados sugieren que la imposibilidad para ver el hueso hioides en la ecografía sublingual puede proporcionar información adicional para la predicción de una Laringoscopia Difícil. No obstante, se necesitan más estudios para evaluar la fiabilidad interobservador de las imágenes obtenidas mediante ecografía sublingual, así como estudios más grandes que evalúen la reproducibilidad y la validez de los resultados del presente estudio.

Comentario

Funcionalmente la Vía Aérea Superior está formada por un segmento medio deformable y 2 segmentos, proximal y distal, rígidos. El segmento medio incluye la orofaringe y el aparato hioyolingual, el velo del paladar y el sistema linfoide amigdalino. Mientras que el segmento proximal, óseo-cartilaginoso, corresponde a la cavidad nasal y nasofaringe, y el segmento final laríngeo es también semirrígido.



Fuente: Boidin MP. Airway patency in the unconscious patient. Br J Anaesth. 1985 Mar;57(3):306-10 (8).

El hueso hioides es un hueso impar que no se articula con ninguna otra estructura, medio y simétrico. En el adulto se ubica a la altura de la 3ª y 4ª vértebra cervical. Forma parte del complejo hio-gloso-faríngeo, y se encuentra anclado a la base del cráneo, a la mandíbula, a la lengua, a la laringe, y a la cintura escapular.

Macroscópicamente tiene la forma de U, y es convexo por delante y cóncavo por detrás, formado esencialmente por 5 partes: El cuerpo y 4 prolongaciones laterales, 2 a cada lado, los llamados cuernos mayores y menores.

El hioides constituye el apoyo anatómico de la masa muscular lingual y participa en todas las actividades del complejo orofacial (masticación, respiración, habla, etc.). En él se insertan en él 13 músculos que se agrupan en supra e infrahioides.

Gracias a su condición de "único hueso flotante" del esqueleto, puede moverse en todas las direcciones por la acción de la musculatura faríngea extrínseca. La epiglotis está fijada a la parte posterior del hioides, basculando sobre el

ligamento tiroepiglótico, y moviéndose por el hioepiglótico.

La posición anterior o posterior del hioides respecto al cartílago tiroides, que está suspendido del mismo y fijo dorsalmente a la musculatura faríngea y fascia prevertebral, determina la posición de la epiglotis y la apertura de la vía aérea o digestiva. El hioides genera tensión de la fascia cervical, disminuyendo la succión interna de las partes blandas impidiendo la compresión de grandes vasos y los pulmones en su parte apical. Además, la acción de la musculatura faríngea extrínseca, especialmente de los músculos omohioideo y el vientre anterior del músculo digástrico, y la coordinación entre los músculos supra e infrahioides es básica para movilizar el hioides hacia una posición ventral que facilite la apertura de la vía aérea.

Así pues, la posición del hioides determina la apertura de la vía aérea o de la digestiva al desplazarse en sentido anterior o posterior respectivamente (Figura 2). En el movimiento anterior se produce un desplazamiento asociado de la lengua hacia anterior al ser "empujada" hacia delante por el movimiento anterior de la epiglotis (8).

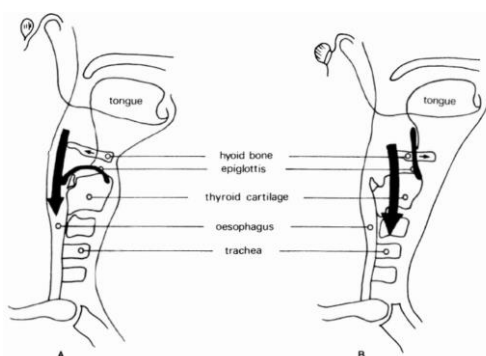


Figura 2.- Movimiento del Hioides y apertura de la vía aérea o digestiva.

El riesgo de colapso de la Vía Aérea ocurre sobre todo en 2 momentos anestésicos: durante la inducción y tras de la Extubación. La obstrucción se

produce a 3 niveles: nasofaríngeo, orofaríngeo y glótico, y se produce por la coincidencia de 2 factores: la relajación de los músculos que dilatan la Vía Aérea Superior y la creación de una presión inspiratoria negativa.

En la inducción anestésica se produce una relajación muscular de los músculos geniogloso y genihioides, lo que lleva a la caída hacia atrás de la base de la lengua, que obstruye la orofaringe entre su base y el paladar blando.

El músculo geniogloso constituye el principal factor del que depende la apertura del tránsito aéreo, llevando la lengua hacia delante y proporcionando rigidez a la pared anterior faríngea, con lo que abre la vía aérea retrolingual, siendo la disminución de su función la causa más frecuente de obstrucción de la Vía Aérea Superior (9).

La relajación de la musculatura faríngea extrínseca moviliza posteriormente el hioides, provocando el descenso de la epiglotis y su succión hacia la luz traqueal. Por este motivo, para algunos autores es la epiglotis, y no la lengua, la causa principal de la obstrucción de la Vía Aérea Superior. Este colapso de la apertura glótica se puede confirmar mediante fibrolaringoscopia, y es reversible con la maniobra de subluxación anterior de la mandíbula.

La relación de la posición del hioides con la VAD ha quedado demostrado en diversos estudios. Longás Valián et al encontraron que en la cirugía del hioides hasta un 76,3% de los pacientes modificaron las condiciones anatómicas tras el primer tiempo quirúrgico, reflejadas por un cambio en el grado de la clasificación de Cormack-Lehane. Un 54% de los pacientes pasaron de un grado 1-2 a un grado 3-4 de dicha clasificación. El porcentaje total de posibles intubaciones difíciles tras cirugía hioidea fue del 63,3%, siendo

este porcentaje estadísticamente significativo respecto al porcentaje previo a la cirugía (10).

Por su parte, Janicka y Halczy-Kowalik encontraron diferencias estadísticas entre la posición del hioides y el tamaño de la lengua en pacientes con y sin patología respiratoria, concluyendo que cuando existe una obstrucción crónica de la Vía Aérea Superior se produce un desplazamiento inferior y posterior (11).

El hueso hioides se puede explorar mediante RX, y en estudios realizados con la radiografía cefálica podemos ver que su posición se puede determinar a través del trazado del llamado Triángulo Hioideo (figura 3), en el cual se relacionan puntos anatómicos entre las vértebras cervicales y el sistema cráneo-mandibular. El Triángulo Hioideo permite determinar las relaciones cráneo-vertebrales, así como las relaciones entre el hioides y la curvatura de la columna cervical (12).

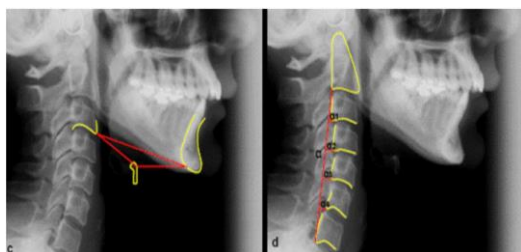


Figura 3.- Estudios mediante radiografía cefálica del Triángulo Hioideo. Posición y relaciones del hioides y la curvatura de la columna cervical (12).

Sin embargo, el estudio con ultrasonidos presenta ventajas frente a la radiología al ser una técnica segura, rápida, reproducible y que proporciona imágenes dinámicas en tiempo real. Y el hueso hioides, al estar calcificado desde edades tempranas, se ve como una estructura hiperecótica en forma de U invertida con sombra posterior.

La importancia de localizar la posición del hioides como predictor de VAD está

aún por confirmar. Es una técnica que, como todas realizadas mediante ecografía, tiene la **desventaja** de la elevada curva de aprendizaje necesaria (13). Además, la realización de ecografía sublingual precisa de un tipo de sonda adecuada, de menor tamaño que las que los equipos suelen tener de serie.

Y si ya es difícil contar con un ecógrafo en muchos servicios de Anestesia, lo que supone una importante limitación a la expansión de estas técnicas, el problema sobreañadido de la sonda hace prácticamente inviable que la técnica propuesta por los autores se estandarice y deje de ser necesario explorar los otros predictores.

Bibliografía

- 1.- Chou HC, Wu TL. Mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy. *British Journal of Anaesthesia* 1993; 71: 335–9. ([PubMed](#))
- 2.- Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Canadian Journal of Anesthesia* 1998; 45: 757–76. ([PubMed](#))
- 3.- Horton WA, Fahy L, Charters P. Factor analysis in difficult tracheal intubation: laryngoscopy-induced airway obstruction. *British Journal of Anaesthesia* 1990; 65: 801–5. ([PubMed](#))
- 4.- El-Orbany M, Woehlck H, Salem MR. Head and neck position for direct laryngoscopy. *Anesthesia and Analgesia* 2011; 113: 103–9. ([PubMed](#))
- 5.- Bannister FB, Macbeth RG. Direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Lancet* 1944; 244: 651–4. ([web](#))
- 6.- Samsoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*. 1987 May;42(5):487-90. ([PubMed](#))
- 7.- Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to

predict the difficult airway. *Anesth Analg*. 2006 Jun;102(6):1867-78. ([PubMed](#))

8.- Boidin MP. Airway patency in the unconscious patient. *Br J Anaesth*. 1985 Mar;57(3):306-10. ([PubMed](#))

9.- Berry RB, McNellis MI, Kouchi K. Upper airway anesthesia reduces phasic genioglossus activity during sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156(1):127-132. ([PubMed](#))

10.- J. Longás Valián, J. Martínez Ubieta, L. Muñoz Rodríguez, S. Ortega Lucea, L. M. Guerrero Pardos, E. Vicente González, N. Quesada Gimeno. Modificación y mantenimiento de la vía aérea en la cirugía del hioides. Empleo de un intercambiador flexible en las nuevas técnicas quirúrgicas del síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim*. Vol. 52, Núm. 3, 2005. ([PubMed](#))

11.- Janicka, Halczy-Kowalik L. Hyoid bone position and tongue size and patency of upper

airway structures. *Ann Acad Med Stetin*. 2006;52 Suppl 3:53-9. ([PubMed](#))

12.- Rocabado, M. Análisis biomecánico craneocervical a través de una telerradiografía lateral. *Rev. Chil. Ortod.*, 1:42-52, 1984. ([pdf](#))

13.- Peralta Rodríguez P. Arias Pérez S. Fernández Izquierdo MC. Mariscal Flores ML. Ecografía aplicada a la vía aérea ¿realidad o ficción? *Rev electron AnestesiaR* 2013; Vol 5 (5): 251. ([AnestesiaR](#))

Correspondencia al autor

Eugenio Martínez Hurtado

emartinez@anestesar.org

FEA Anestesiología, Reanimación y Dolor. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Dolor.

Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid.

[Publicado por AnestesiaR el 19 junio 2014](#)

