

## Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



### Investigación científica y artículos originales

# Evaluación de la vía aérea superior en pacientes con síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño, mediante cefalometría 3d y multiplanar

Paula Viviana Pérez R. \*, Luz Nelly Tobar B. \*\*

\* Residente II año Otorrinolaringología, Universidad del Rosario. Hospital Universitario de La Samaritana. Bogotá, Colombia

\*\* Otorrinolaringóloga, docente Universidad del Rosario. Hospital Universitario de La Samaritana. Bogotá, Colombia

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido el 12 de diciembre de 2011

Revisado el 25 de enero de 2012

Aceptado el 2 de febrero de 2012

##### Palabras clave:

Sahos, vía aérea superior, tomografía, cefalometría.

#### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar parámetros biométricos para evaluación y diagnóstico de pacientes con síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño, por medio de cefalometría tridimensional y reconstrucción multiplanar escanográfica.

**Diseño:** Estudio observacional tipo cross-sectional

**Materiales y métodos:** Se evaluaron 25 pacientes diagnosticados con síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño, a los cuales se les realizó tomografía computarizada simple de cara con reconstrucción multiplanar y tridimensional, y se evaluó volumen de vía aérea, longitud, promedio del área en corte transversal, área retropalatal, área reglosal, espacio retrogloso lateral y anteroposterior.

**Resultados:** se incluyeron 25 pacientes y se realizaron medidas de volumen, longitud, promedio del área en corte transversal, área retropalatal, área retroglosal y espacios regloso lateral y anteroposterior; se hicieron análisis estadísticos mediante el programa SPSS 17.0, que reportaron medidas de tendencia central, como promedio, media, moda, rango, desviación estándar, y concordancia inter e intraobservador, con un nivel de confianza del 95% y potencia del 95%.

**Conclusiones:** la cefalometría tridimensional con reconstrucción multiplanar ha mostrado ser un excelente método de evaluación de vía aérea en pacientes con síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño. Se proponen clasificaciones propias dentro del estudio de estos pacientes. Sin embargo, ante la escasa literatura y difícil obtención de parámetros de referencia, es necesario promover el estudio y la investigación de este método diagnóstico en pacientes con este tipo de patología.

Correspondencia:

Carrera 15 No. 84-24 Consultorio 203

e-mail: tobar.nelly@gmail.com

Teléfono: 2565841

## Evaluation of the upper airway in patients with obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome using multiplanar and 3D cephalometry

### ABSTRACT

#### Keywords:

OSAHS, upper airway, Tomography, Cephalometry.

**Objective:** To determine biometric parameters for evaluation and diagnosis of patients with OSAHS by Three-Dimensional Cephalometry scanners and multiplanar reconstruction. **Materials and Methods:** An observational cross-sectional type, with 25 patients diagnosed with OSAHS, in which face simple CT face simple, three-dimensional multiplanar reconstruction was done, assessing airway volume, length, area average cross-sectional, retropalatal area, reglosal area, lateral and anteroposterior retrogloso space. **Results:** We included 25 patients and performed measurements of volume, length, average cross-sectional area, retropalatal area, area and spaces regloso retroglosal lateral and anteroposterior, performing statistical analysis using SPSS 19.0 reported measures of central tendency average, mean, mode, range and standard deviation, and inter-and intra-observer agreement. **Conclusion:** The three-dimensional multiplanar reconstruction Cephalometry has proved as an excellent method for assessing airway in patients with OSAHS, obtaining own classifications within the study of these patients. However, given the limited literature and difficult achievement of benchmarks is necessary to promote the study and investigation of this diagnostic method in patients with OSAHS.

### Introducción

El Síndrome de Apnea Hipoapnea Obstructiva del Sueño (Sahos) es una patología ampliamente conocida, con importantes implicaciones para los pacientes y cuya incidencia ha venido en aumento durante los últimos años; sin embargo, los métodos diagnósticos disponibles todavía dejan un vacío dentro de la valoración integral de la vía aérea superior del paciente con Sahos, y más aún a la hora de definir su manejo quirúrgico.

Los métodos diagnósticos desarrollados hasta el momento no valoran de manera integral la vía aérea superior de los pacientes con Sahos y, por lo tanto, son insuficientes para determinar los valores estándar de las medidas biométricas del enfermo, que serían de gran valor dentro del abordaje terapéutico de la patología.

Sin embargo, hoy es posible combinar la tecnología hasta ahora desarrollada y valorar la vía aérea de los pacientes con Sahos por medio de la tomografía computarizada en tres dimensiones y multiplanar (2), en busca de factores propios de cada paciente que permitan hacer una aproximación al diagnóstico acertado del factor o factores obstructivos de la enfermedad, sin que hasta el momento existan reportados en la literatura parámetros estándar o esperados para la evaluación de la vía aérea superior en pacientes con dicha patología (2, 3), y así poder realizar una mejor selección, tanto de los pacientes que requieren ser llevados a cirugía como del tipo de procedimientos que se van a realizar.

En la consulta del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario de La Samaritana atendemos, aproximadamente, entre 6 y 8 pacientes por mes, o cerca de

96 por año con diagnóstico de Sahos. La prevalencia de la enfermedad en Colombia se encuentra alrededor de 25% en hombres y 10% en mujeres (4).

Valorar la vía aérea superior de los pacientes con Sahos por medio de cefalometría en 3D y multiplanar nos permitirá realizar un acercamiento a la anatomía del paciente, de manera objetiva, confiable, reproducible y sin requerir de la participación activa del enfermo durante la evaluación. Y de esta manera obtener mejores resultados al optar por manejo médico o quirúrgico, según sea el caso, y determinar con este método diagnóstico los valores obtenidos durante el examen de la vía aérea en los enfermos de Sahos.

Con este estudio pretendemos caracterizar la vía aérea superior de pacientes con Sahos por medio de cefalometría 3D y multiplanar, y proponer este como un método acertado y completo para valorar a las personas enfermas de Sahos (5, 6).

### Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional de tipo *cross-sectional*, con pacientes adultos atendidos en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario de La Samaritana, entre julio del 2010 y enero del 2012, con diagnóstico de Sahos, que cumplieron con los criterios de inclusión.

Los criterios tenidos en cuenta fueron: pacientes adultos con diagnóstico de Sahos confirmado por polisomnografía y a quienes se les realizó nasofibrolaringoscopia y test de Müller, sin importar el resultado de este último, escala de Epworth y pacientes que aceptaron participar en el estudio y firmaron consentimiento informado. Se excluyeron aquellos

con Sahos de origen central, antecedentes de cirugía de nasofaringe, orofaringe y cuello, de trauma de nasofaringe, orofaringe y cuello, cuerpos extraños en vía aérea superior. Pacientes con antecedente de tumores, granulomatosis o cualquier otra patología que altere la anatomía normal de la vía aérea superior, mujeres en embarazo o personas con claustrofobia.

A estos pacientes se les realizó tomografía computarizada (TC) simple de la cara y se tomaron las medidas de las variables así: volumen de la vía aérea superior: desde la base de la epiglotis hasta el borde inferior del paladar duro, en la reconstrucción 3D.



Figura 1. Reconstrucción 3D del volumen de la vía aérea superior.

Longitud de la vía aérea superior: mide en milímetros (mm) desde el borde inferior del paladar duro hasta la base de la epiglotis. Se traza una línea recta entre estos dos puntos en un corte sagital.



Figura 2. Toma de la longitud de la vía aérea superior en mm.

Promedio del área en corte transversal: mide en  $\text{mm}^2$  el volumen/longitud de toda el área comprendida entre la base

de la epiglotis y el borde inferior del paladar duro, dividida en I: 1 a 50  $\text{mm}^2$ , II: 51 a 100  $\text{mm}^2$  y III: mayor de 101  $\text{mm}^2$ .



Figura 3. Promedio del área en corte transversal.

Área retropalatal: mide en  $\text{mm}^2$  el área que se extiende desde el borde inferior del paladar duro hasta la parte inferior del paladar blando, definida en I: 1 a 50  $\text{mm}^2$ , II: 51 a 100  $\text{mm}^2$  y III: mayor de 100  $\text{mm}^2$ . Área retroglotal: que mide en  $\text{mm}^2$  el área desde la base de la epiglotis hasta el borde inferior del paladar blando. Espacio retroglotal lateral: mide en mm la dimensión lateral de la sección transversal de la vía aérea en medio del área retroglotal, definido como punto medio entre el borde inferior del paladar blando y la base de la epiglotis, especificada en I: menor de 10 mm, II: entre 10 y 20 mm y III: mayor de 20 mm.



Figura 4a. Área retropalatal

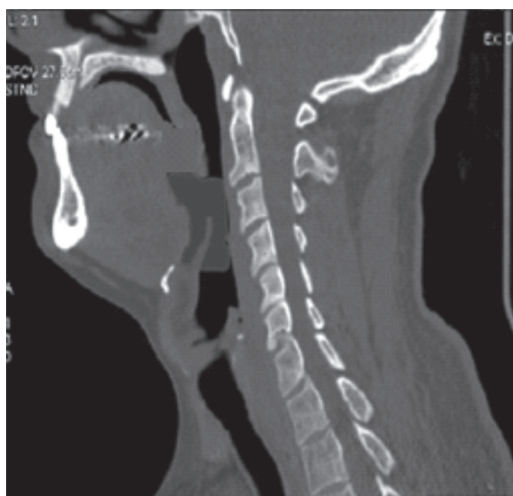


Figura 4b. Área retroglotal.

Espacio retroglotal anteroposterior: mide en mm la dimensión anteroposterior de la sección transversal de la vía aérea en medio del área retroglotal, definido como punto medio entre el borde inferior del paladar blando y la base de la epiglotis.

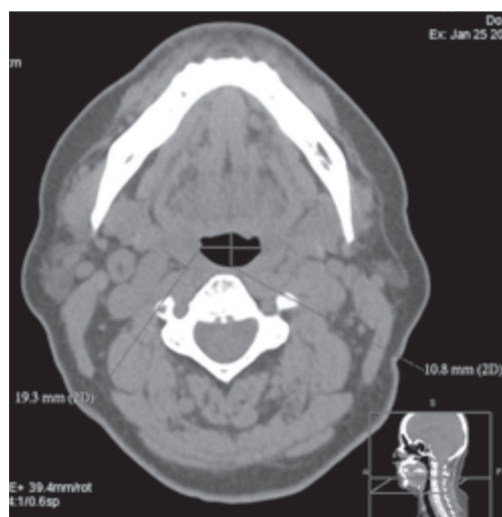


Figura 5. Espacio retroglotal anteroposterior y lateral.

Teniendo en cuenta, además, la edad y el género del paciente, los límites de las imágenes comprenden como límite superior el nivel del paladar duro; se busca el plano que mejor visualiza la espina nasal posterior; como el límite inferior se escogió un corte en el cual se puede visualizar la base de la epiglotis. Los límites laterales y el posterior estuvieron definidos por las paredes faríngeas; el límite anterior estaba compuesto por paladar blando, base de la lengua y pared anterior de la faringe. Se tomó el corte del plano axial, que pasa por toda la línea media de la vía aérea, para realizar desde este las reconstrucciones multiplanares y 3D, mediante el *software* que trae incluido el equipo del tomógrafo LG LigthSpeed VCT de 64 multidetectores del Hospital Universitario de La Samaritana.

### Análisis estadístico

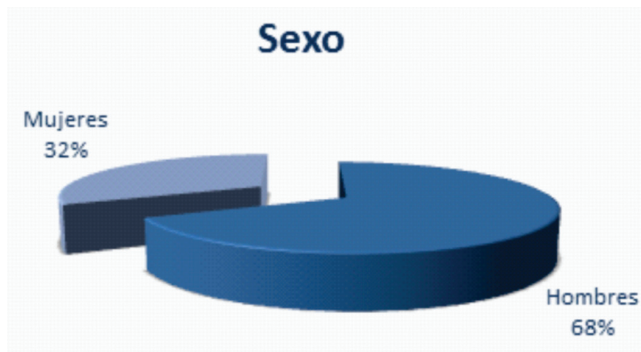
Los datos se recolectaron en Excel y posteriormente se analizaron con el paquete SPSS versión 17.0. Para validar el instrumento de trabajo se tomaron las medidas por parte de tres observadores en tres momentos diferentes con una sola tomografía, para confirmar la validez del instrumento de trabajo y poder aplicarlo al resto de las tomografías y reconstrucciones; en las variables numéricas se hallaron el coeficiente de correlación intra-clase y el intervalo de confianza de 95% al tomar como significativo un CCI mayor a 0,6, y un test de Kolmogorov-Smirnov; para las variables categóricas se realizó el test de concordancia Kappa a un nivel de significancia de 5% y se reportaron, según cada variable, las medidas de tendencia central, como promedio, media, moda, rango y desviación estándar.

Tabla. Test de Kolmogorov- Smirnov. Significancia exacta (2-colas) para el análisis de las variables numéricas

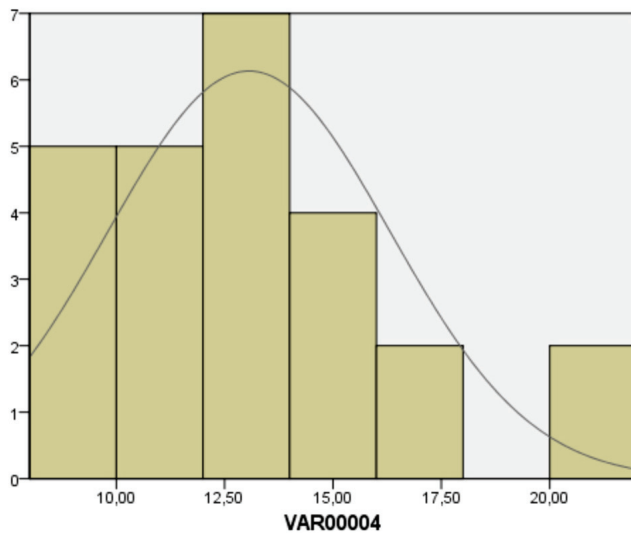
Variables numéricas	Exact sig (2-tailed)
Volumen	0.802
Longitud	0.244
Espacio retroglotal antero posterior	0.353
Área retroglotal	0.530
Edad	0.166

### Resultados

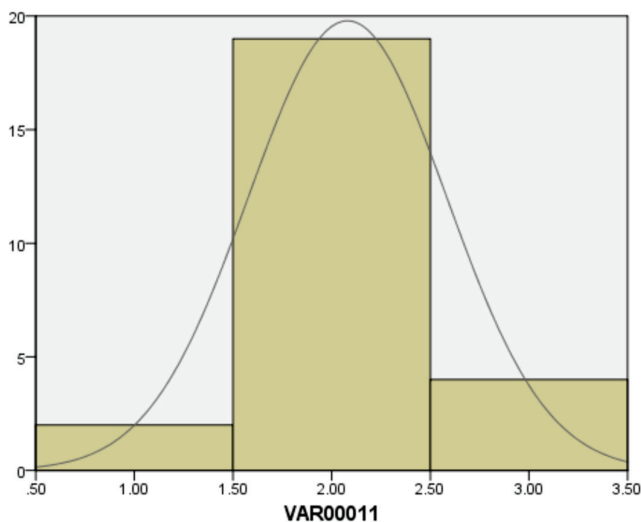
En cuanto al género, se encontró que un 68% de los pacientes pertenecían al género masculino, para un total de 17, mientras que el 32% (8 pacientes) restante eran mujeres (ver gráfica 1); la edad de los pacientes estudiados varía entre 26 y 85 años, con un promedio de 45,9 años. En cuanto al volumen de la vía aérea superior en los pacientes con Sahos, se encontraron valores mínimos de 8,7 mL hasta 21 mL, con promedio de 13 mL, desviación estándar de 3,2 y mediana igual a 13 mL (ver gráfica 2). La longitud de la vía aérea superior tuvo un promedio de 61,6 mm, desviación estándar de 8,7, con valores entre 49 mm y 76,1 mm. En el promedio del área en corte transversal se encontró que el 8% de los pacientes (2 individuos) tienen entre 1 y 50 mm<sup>2</sup>, el 76% (19 pacientes), entre 51 y 100 mm<sup>2</sup> y el 16% (4 pacientes) mayor de 100 mm<sup>2</sup> (ver gráfica 3). Para el área retropalatal, 64% de los pacientes tienen un área tipo II: entre 50 y 100 mm<sup>2</sup>, el 32% (8 pacientes) tipo I: menor de 50 mm<sup>2</sup>, y solo el 4% tipo III: mayor de 100 mm<sup>2</sup>. En el área retroglotal se encontró una media de 123 mm<sup>2</sup>, rango mínimo de 43,7 mm<sup>2</sup> y máximo de 146 mm<sup>2</sup>, desviación estándar de 19,5. El espacio retroglotal lateral: un 60% de los pacientes tienen un espacio tipo II: entre 10 y 20 mm, 9 pacientes (25%) tipo I: menor de 10 mm, y un paciente mayor de 100 mm (4%) (ver gráfica 4). Finalmente, en el espacio retroglotal anteroposterior se encontró un promedio de 14,2 mm, con un rango entre 8,7 mm y 25,6 mm, una moda de 10 mm y desviación estándar de 5,1.



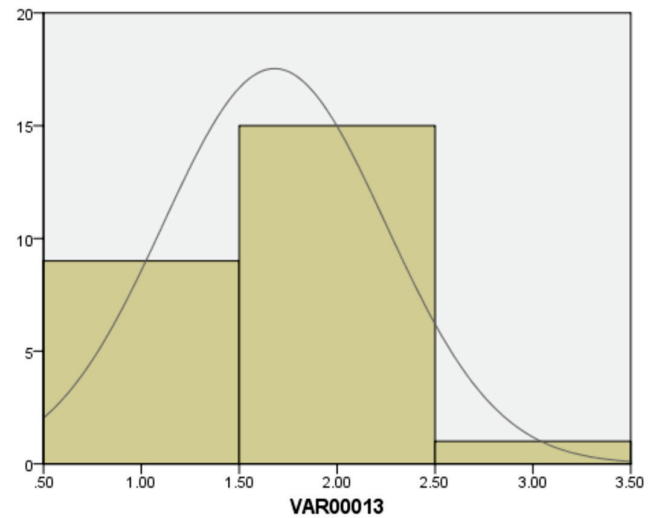
Gráfica 1. Distribución por sexo.



Gráfica 2. Volumen de la vía aérea superior



Gráfica 3. Promedio del área en corte transversal



Gráfica 4. Espacio retrogloso lateral

### Discusión

Dentro de la evaluación de individuos con Sahos se han incluido toda clase de estudios, con el fin de hacer un adecuado diagnóstico (7, 9, 10), y asimismo llegar a realizar un manejo apropiado; sin embargo, las tasas de éxito hasta el momento no son las deseadas, debido a que en la actualidad no existe un *gold* estándar para evaluar la vía aérea superior en estos pacientes (7, 10).

Respecto a la caracterización de individuos con la patología en cuestión, encontramos datos similares a los de la literatura, que reporta una relación de 3:1. Respecto al predominio del género masculino, que aporta 68% de los pacientes, con edad promedio entre los 40 y 65 años, encontramos un promedio de 45,9 años.

Nuestros resultados ofrecen una aproximación respecto a la biometría de los pacientes con diagnóstico de Sahos, al encontrar disminución en varias de las medidas realizadas por medio de la cefalometría 3D y multiplanar, puntualmente en valores como la longitud de la vía aérea superior, donde autores como Zachary R. Abramson, et al. (2, 3) reportan valores en la población normal de 68,1 mm, con una diferencia aproximada de 0,8 mm más respecto de los resultados de este estudio; el promedio del área en corte transversal disminuye casi 90 mm<sup>2</sup> en los enfermos; también el área retropalatal se halla con una diferencia de 7,5 mm<sup>2</sup>; nuestro estudio reporta un promedio de 63,7 mm<sup>2</sup>, contra 71,2 mm<sup>2</sup>; el área retrogloso es menor en pacientes con Sahos, en relación con individuos sanos, al aportar una diferencia de 32 mm<sup>2</sup> menos, y el espacio retrogloso lateral también se encuentra reducido casi a la mitad, 24,2 mm, en personas adultas sin la patología versus un promedio de 12,2 en enfermos de apnea del sueño.

Es importante resaltar la importancia de obtener una adecuada caracterización de la vía aérea superior en estos pacientes, debido a que según su anatomía será posible hacer un adecuado planeamiento del manejo quirúrgico o,

por el contrario, optar por tratamiento con presión positiva o combinado (8), lo cual reduciría la tasa de fracasos en el tratamiento quirúrgico aislado y el manejo únicamente con CPAP, por la baja adherencia que tienen los pacientes con este último recurso (15).

### Conclusiones

La disminución de las medidas de la vía aérea superior en pacientes con Sahos implica una diferencia anatómica importante respecto a individuos sanos, ya que significa cambios y alteraciones en toda la fisiología del sueño. Teniendo en cuenta todo lo que esto implica para el paciente, de aquí en adelante debemos considerar a estos individuos de acuerdo con su anatomía, para poder tomar decisiones de tratamiento que sean realmente efectivas y ofrezcan una solución real al problema que padecen por medio de la cefalometría 3D y multiplanar, que debe ser tenida en cuenta dentro del análisis integral de estos pacientes. Sin embargo, ante la ausencia de otros estudios similares se hace imperativo continuar las investigaciones, para caracterizar aún mejor a estos enfermos, ya que, como se ha demostrado en este estudio, existen diferencias fehacientes en cuanto al tamaño y la forma de la vía aérea superior, comparada con las personas sanas; además, hace falta correlacionar otras características propias de estos pacientes, y que hacen parte del espectro del SAHOS, como es el índice de masa corporal, que indudablemente contribuye a empeorar la enfermedad (6, 10, 15).

Se pone a consideración, entonces, la realización de cefalometría 3D y multiplanar dentro de la evaluación completa de los pacientes con síndrome de apnea hipoapnea del sueño, en espera de encontrar características que los diferencien de los individuos sanos y que, al contrario de la polisomnografía (5, 6), sí nos van a ayudar a realizar un acertado manejo de la patología e identificar mejor los problemas de obstrucción o estrechez que tiene una vía aérea patológica y que contribuye con el progreso de las nocivas consecuencias que conlleva la apnea.

### Hallazgos nuevos

Se propone valorar el promedio del área de la vía aérea superior en tres categorías, según el promedio obtenido de toda la superficie en corte transversal.

Se propone una clasificación para el área retroglosal, teniendo en cuenta los valores obtenidos en mm<sup>2</sup>.

Proponemos clasificar el espacio retroglosal lateral en tres categorías, según resulte su medida en mm.

Finalmente, se encuentra útil tomar y realizar cefalometría 3D y multiplanar a personas enfermas con Sahos, para hacer un adecuado análisis de la vía aérea superior en cuestión.

### Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

### REFERENCIAS

1. B A Al-Shawwa et al. Defining common outcome metrics used in obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine Reviews*. 2008; 12, 449-461.
2. Zachary R. Abramson, et al. Three-Dimensional Computed Tomographic Analysis of Airway Anatomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010 ; 68(2) 354-362.
3. Zachary R. Abramson, et al. Age-Related Changes of the Upper Airway Assessed by 3-Dimensional Computed Tomography. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2009; 20: Supplement 1.
4. Gutierrez AM, et al. Proceso clínico-administrativo para el diagnóstico de los pacientes con SAHOS: duración y costos. *Acta Neurol Colomb*. 2006; 22 (1).
5. Woodson, Franco. Physiology of Sleep Disordered Breathing. *Otolaryngol Clin N Am*. 2007; 40: 691-711.
6. Randerath WJ, Sanner BM, Somers VK (eds). Sleep Apnea. Current Diagnosis and Treatment *Prog Respir Res*. Basel, Karger, 2006; 35: 43-46.
7. Reginald Goodday. Diagnosis, Treatment Planning, and Surgical Correction of Obstructive Sleep Apnea. *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 67: 2183-2196.
8. Hanako Saigusa. Three-dimensional Morphological Analyses of Positional Dependence in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Anesthesiology*. 2009; 110:885-90.
9. Finkelstein et al. Frontal and Lateral Cephalometry in Patients With Sleep-Disordered Breathing. *Laryngoscope*. 2001 ; 111: 1501-5.
10. Boris A. Stuck. Airway evaluation in obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine Reviews*. 2008; 12, 411-436.
11. Neal C, Dalrymple. Introduction to the Language of Three-dimensional Imaging with Multidetector CT. *Informatics in Radiology*. 2005 ; 25 (5).
12. Herwig Imhof. Advances in Musculoskeletal Radiology: Multidetector Computed Tomography. *Orthop Clin N Am*. 2006; 37 287-298
13. Georges Y, El-Khoury. Tomografía computarizada con múltiples detectores en hilera. *J Am Acad Orthop Surg*. 2004; 12:1-5.
14. Dabaje Z, Niño RE, Tobar LN. Evaluación del nivel glótico mediante reconstrucción multiplanar escanográfica en pacientes con parálisis unilateral del pliegue vocal. *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello*. 2010 ; 38(3): 363-376
15. Chul Hee Lee. The implication of sleep position in the evaluation of surgical outcomes in obstructive sleep apnea. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2009; 140, 531-535.