

**Acta Médica**  
Grupo Ángeles

Volumen 2  
Volume

Número 4  
Number

Octubre-Diciembre 2004  
October-December

*Artículo:*

**Medición radiológica de la apófisis  
transversa de la séptima vértebra  
cervical**

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Grupo Ángeles Servicios de Salud

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



**Medigraphic.com**



## Medición radiológica de la apófisis transversa de la séptima vértebra cervical

Luis Gerardo Domínguez Carrillo,\* Jorge Luis Hernández Hernández,\*\*  
Miguel H Santacruz Lasso\*\*\*

**Objetivo:** Tener un parámetro de medición radiológica en nuestro medio, para clasificar la longitud de la apófisis transversa de la séptima vertebral cervical. **Material y métodos:** Medición en milímetros de la longitud de las apófisis transversas de la séptima vértebra cervical en radiografía antero-posterior de columna cervical; clasificando en: normal: cuando su longitud sea igual al promedio y no mayor a dos desviaciones (DS); hipertrofia: cuando su longitud se encuentre por arriba de dos y por debajo de cuatro DS y costilla cervical: cuando la longitud sea mayor a cuatro DS. Se examinaron 3,228 radiografías de pacientes que requirieron estudio radiográfico de columna cervical por diferentes motivos, efectuando 6,456 mediciones. **Resultados:** La edad promedio de la muestra fue de 36 años variación de 16 a 75 años; al género femenino correspondieron 2,098 casos (65%) y al masculino 1,130 (35%); el promedio ( $\bar{x}$ ) y DS en forma global fue de: 13.51 mm.  $\pm$  3.97 en 6,456 mediciones; el  $\bar{x}$  y DS para el género femenino fue 12.54  $\pm$  3.82 y para el masculino de 15.10  $\pm$  3.51. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre apófisis transversas derechas e izquierdas en ambos géneros, se observó una diferencia global de 2.5 mm como promedio, mayor en el género masculino. **Conclusiones:** Consideramos que para hablar propiamente costilla cervical, la apófisis transversa de la séptima vértebra cervical debe medir: en el género femenino 28 mm o más y ser mayor de 29.5 mm en el masculino.

**Palabras clave:** Apófisis transversa, costilla cervical, síndrome de salida torácica.

**Objective:** To establish a radiological measure parameter to classify the transverse apophysis length of 7<sup>th</sup> cervical vertebra. **Material and methods:** Millimetric measure with transparent ruler of transverse apophysis of 7<sup>th</sup> cervical vertebra on antero-posterior cervical radiography; classifying in: Hypotrophy, when the length was lesser of 2 Standard Deviation (SD); Normal length, equal to average like mean and no more than 2 SD; Hypertrophy, when length was more than 2 SD and less than 4 SD; Cervical rib when the length was upper than 4 SD. We examined 3,228 radiographys studies of patients, making 6,456 observations. **Results:** Sample age was 36 years average like mean, with 16-75 range; Gender distribution showed 2,098 females (65%) and 1,130 males (35%). The  $\bar{x}$  and SD of the sample was 13.51 mm  $\pm$  3.97 on 6,456 observations;  $\bar{x}$  and DS was 12.54 mm  $\pm$  3.82 in females and 15.10 mm  $\pm$  3.51 in males patients. There was not difference between left and right sides in both genders; a difference of 2.5 mm. average like mean was observed in male gender more than in female patients. **Conclusions:** To asseverate that exists a cervical rib, the transverse apophysis of 7<sup>th</sup> cervical vertebra must be more than 28 mm. of length in female gender and more than 29.5 mm in male gender.

**Key words:** Transverse apophysis, cervical rib, thoracic outlet syndrome.

\* Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación. Profesor del Módulo de Musculoesqueleto de la Facultad de Medicina de León. Universidad de Guanajuato. Director Médico del Hospital Ángeles León.

\*\* Médico Radiólogo. Profesor de la Facultad de Medicina de León, Universidad de Guanajuato.

\*\*\* Médico Radiólogo. Jefe del Departamento de Imagenología del Hospital Ángeles León.

### Correspondencia:

Acad. Dr. Luis Gerardo Domínguez Carrillo

Hospital Angeles León, Av. Cerro Gordo 311. C.P. 37350, León, Gto. Correo electrónico: lgdomínguez@saludangeles.com

Aceptado: 04-11-2004

## INTRODUCCIÓN

La anatomía de la séptima vértebra cervical (C7) es especial ya que tiene características mixtas, presenta aspectos que recuerdan propiamente a las vértebras cervicales, mas sin embargo, también posee parte de la configuración de las vértebras dorsales, así, su apófisis espinosa es notable por su longitud, presenta un solo tubérculo y su inclinación es similar a las subyacentes; en cuanto a la apófisis transversa (AT) no presenta la bifurcación de su vértice y su cara superior está excavada en forma de canal, no obstante presentar un orificio en su base, como en las vértebras precedentes, la arteria vertebral ya no pasa por ella y no es raro que dicho orificio falte o sea ocupado por dos más pequeños; por otra parte, es de hacer notar que en ocasiones se encuentra en la parte inferior de su cuerpo vertebral una carilla articular destinada a articularse con la primera costilla. Con respecto a su desarrollo embrionario, es notorio que además del centro complementario de osificación para la AT, se encuentra constantemente un centro suplementario, situado en la base y parte anterior de su AT, dicho centro aparece en el sexto mes de la vida fetal y de ordinario se suelda a la masa de la AT en el transcurso del 6to año de vida. Este centro corresponde a la serie de aquéllos a cuyas expensas se desarrollan las costillas y se le da el nombre de centro de osificación costal, y es el que desarrollándose extremadamente y conservando su independencia, constituirá la séptima costilla cervical.<sup>1</sup>

Se da el nombre de dorsalización cervical no solamente a la presencia uni o bilateral de una costilla supernumeraria implantada en C7, sino también a una hipertrofia uni o bilateral de la AT de la misma vértebra. Ambas anomalías pueden coexistir y pueden llegar a ocasionar un síndrome sensitivo motor y/o vascular del miembro superior conocido como síndrome del estrecho torácico superior<sup>2</sup> que en ocasiones requiere de intervención quirúrgica para su corrección como se refiere en el artículo clásico de Wood;<sup>3</sup> existiendo diferentes clasificaciones de estas anomalías a lo largo del tiempo, las más antiguas como las de Luschka, Gruber y la de Blanchard<sup>4</sup> han pasado a ser ocupadas por la Roos<sup>5</sup> quien presenta nueve variedades de dicho síndrome, en donde además e independientemente de la presencia o no de costilla cervical, anomalías por la presencia de bandas fibrosas y alteraciones anatómicas de tejidos blandos pueden ocasionar el cuadro; como dato histórico de interés, la primera referencia relacionada con este síndrome data de 1627 en el Libro *De Motu Cordis*, nada menos que escrito por William Harvey;<sup>6</sup> 194 años después, en 1821, corresponde a Sir Ashley Cooper, la primera descripción de este complejo sintomático,<sup>7</sup> aclarando que hasta 1985, gracias al

descubrimiento de los Rayos X por Guillermo Röntgen en la Universidad de Würzburg<sup>8</sup> pudieron constatarse las anomalías en el esqueleto. Es de llamar la atención que no obstante se habla de costilla cervical, o de hipertrofia (megaapófisis) de la AT de C7, no existe un consenso que indique cuál es la longitud considerada como normal;<sup>9</sup> por nuestra parte, desde hace 25 años recolectamos las mediciones radiológicas de dicha apófisis en 3,228 pacientes y es el motivo de la presente comunicación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Desde enero de 1979 iniciamos a recolectar los datos del presente trabajo, realizando medición milimétrica de todas las radiografías antero-posteriores de columna cervical de los pacientes que, por algún motivo, se les llegó a solicitar dicho estudio en el Departamento de Medicina de Rehabilitación de la Facultad de Medicina de León; desde 1989 invitamos a médico radiólogo a compartir el trabajo, solicitándole efectuara la medición de la AT de los pacientes que el Departamento canalizara, y en el año 2003 otro médico radiólogo nos apoyó con medición de los estudios que solicitamos se efectuaran en el Servicio de Imagenología del Hospital Angeles León, el estudio fue cerrado el 31 de julio del 2004.

La técnica radiológica en cuanto a distancia, intensidad, y angulación, así como la preparación y posicionamiento del paciente utilizada es la marcada a nivel internacional al menos desde 1993.<sup>10</sup>

Los criterios de inclusión fueron: todo aquel paciente mayor de 16 años que requirió radiografías de columna cervical por presentar cervicalgia de cualquier origen y acudió a rehabilitación para su manejo.

Como criterios de exclusión: todo aquel paciente que requirió radiografías de columna cervical pero que presentó datos neurológicos como: alteración en la fuerza, coordinación y/o sensibilidad en miembros superiores, así como aquellos que presentaron fenómeno de Raynaud y/o diferencia en la intensidad del pulso radial con las pruebas de Adson y Allen en cualquier extremidad superior, así como pacientes menores de 16 años.

La medición se efectuó utilizando regla transparente graduada en milímetros, desde la base de la apófisis transversa de C7 hasta el vértice de la misma, de manera bilateral (*Figuras 1 y 2*).

Para catalogar las diferentes medidas obtenidas, se acordó al cierre del estudio, clasificar como: hipotrofia: cuando la longitud fuera menor a 2 desviaciones estándar (DS) del promedio obtenido en la muestra estudiada; normal: cuando la longitud de la AT fuera igual al promedio  $\pm$  desviaciones estándar (DS); hipertrofia: al encontrarse la longitud por arriba de mayor a 2 DS y



Figura 1.

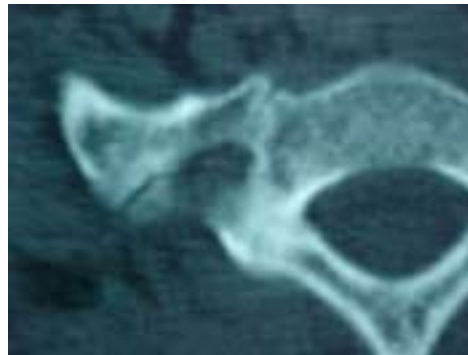
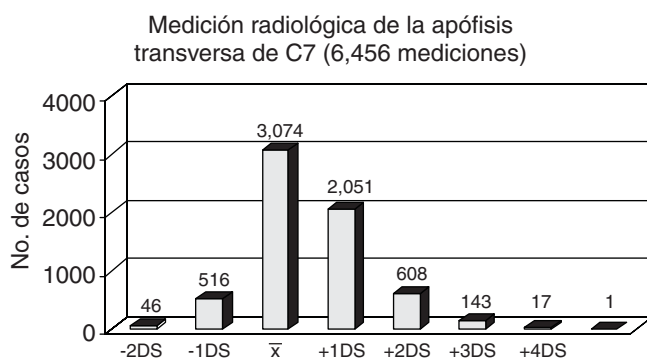


Figura 2.

**Figuras 1 y 2.** Medición radiológica de la apófisis transversa derecha de C7. Se observa una franca costilla cervical en la que existe verdadera articulación, con longitud de 32 mm.



**Figura 3.** Muestra el promedio y desviación estándar de la medición de la longitud de la apófisis transversa de C7 en 3,228 radiografías de columna cervical de pacientes con cervicalgia pero sin datos neurológicos o vasculares de miembros torácicos.

2.5 mm como promedio en el género masculino (Figura 3); para el género femenino el  $\bar{x}$  y DS fue de 12.54 mm  $\pm$  3.82 con variación de 3 a 30 mm (Figura 4), y para el género masculino el  $\bar{x}$  y DS correspondió a 15.10 mm  $\pm$  3.51 con variación de 4 a 30 mm (Figura 5). Como dato de interés no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones derechas e izquierdas en ambos géneros; y es de hacer notar que se encontró una diferencia global de 2.5 mm como promedio, mayor en el género masculino ( $p = 0.05$ ).

Al clasificar de acuerdo a los parámetros establecidos en material y métodos, encontramos: hipotrofia de AT de C7 (longitud menor de 2 DS) 46 casos (0.77%) de los cuales todos correspondieron al género femenino; normal: ( $\bar{x} \pm 2DS$ ) 6,242 casos (96.7%); hipertrofia: (mayor de 2DS y hasta 4DS) 161 casos (2.5%) y costilla cervical (mayor de 4 DS) 2 casos (0.03%) (Figura 6).

hasta 4 DS, y costilla cervical: cuando la longitud fuera mayor a 4 DS.

**Estadística utilizada:** por tratarse de un estudio descriptivo y observacional se utilizaron medidas de dispersión como es la media, desviación estándar y varianza para conocer la distribución así como curva Cor y  $\chi^2$  para comparar diferencias entre géneros considerando el valor de  $p = 0.05$  como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

La muestra examinada fue de 3,228 pacientes, correspondiendo al mismo número de radiografías revisadas y efectuando 6,456 mediciones; con relación a la edad se encontró variación entre 16 y 75 años, con  $\bar{x} = 36$  años; al género femenino correspondieron 2,098 casos (65%) y al masculino 1,130 (35%). El  $\bar{x}$  y DS en forma global fue de 13.51 mm  $\pm$  3.97 en 6,456 mediciones; con variación global de 3 a 30 mm. Observando una longitud mayor de

## DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

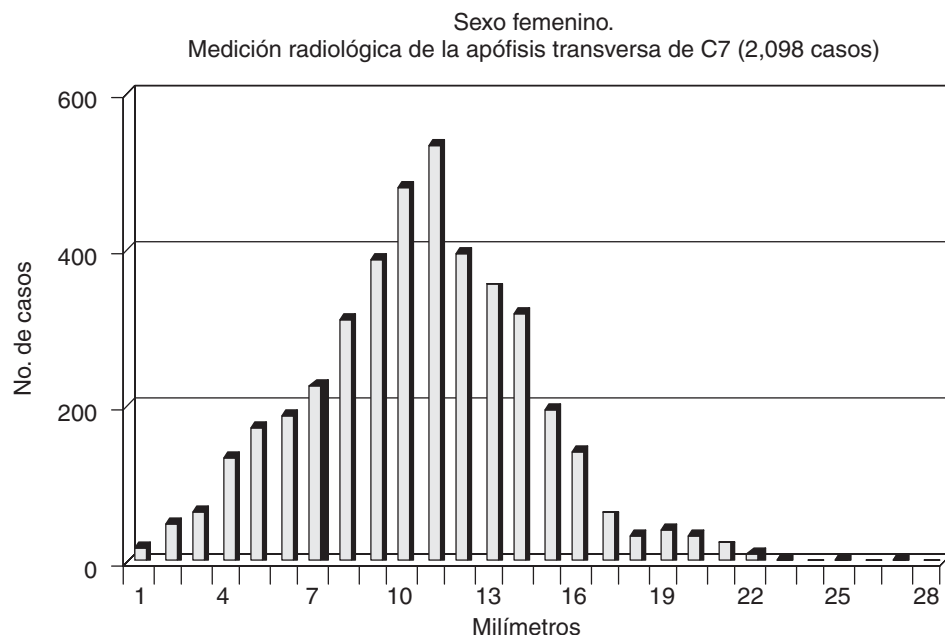
El primer punto a tomar en cuenta es si el nombre de costilla cervical debe ser utilizado para una apófisis transversa hipertrófica, ya que no obstante manifestarse como tal, al menos radiológicamente, el término de costilla cervical propiamente dicho, consideramos, debiese ser utilizado exclusivamente cuando exista una articulación costovertebral (Figura 7), ya que al revisar la literatura los términos parecieran sinónimos y se acepta como costilla cervical a la hipertrofia de la AT de C7, puesto que de acuerdo con Todd,<sup>4</sup> la no regresión normal de las costillas cervicales presentes en la etapa embrionaria es el motivo de su presencia.

En la literatura se reporta que la presencia de costilla cervical es una situación rara, que se presenta en menos del 1% de la población.<sup>11</sup> Codman por su parte, afirmó que existen entre el 1 y 2% de la población y en una revisión de la Clínica Mayo la frecuencia de costillas cervica-

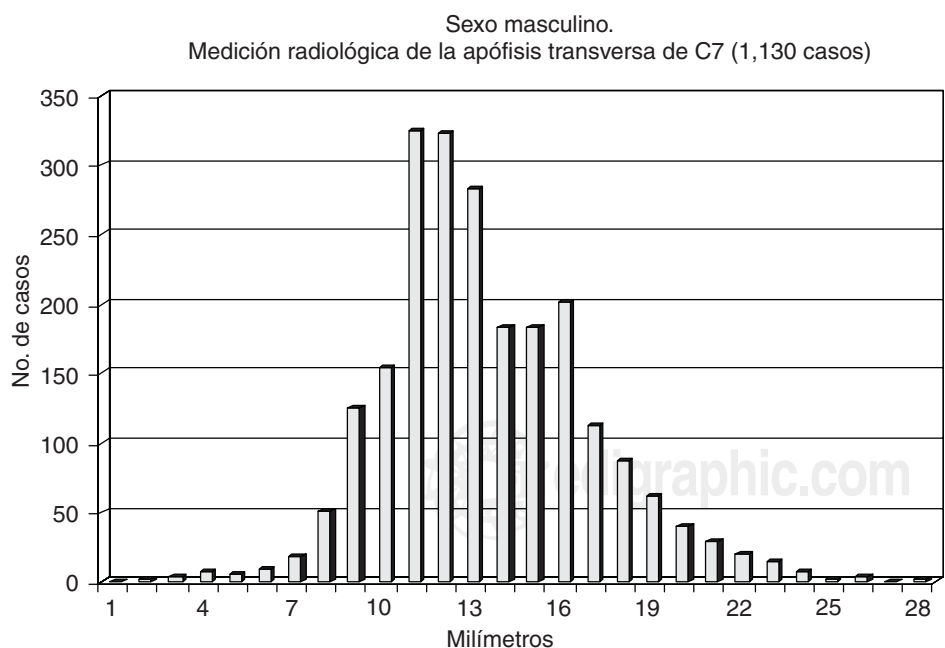
les fue de 0.05% en 303 personas,<sup>4</sup> por otra parte al menos en 50% de los casos de síndrome de salida torácica se encuentra asociada su presencia.<sup>12</sup> Por su parte, Makhoul y Machleder<sup>13</sup> mencionan que en 40,000 exploraciones radiográficas de tórax efectuadas en reclutas del ejército, encontraron costillas cervicales el 0.17% y primeras costillas anómalas o deformadas en el 0.25%.

Con relación a la longitud catalogada como normal, mencionamos que no existe un consenso al respecto, este dato es corroborado por grupo de Erken,<sup>14</sup> que al no en-

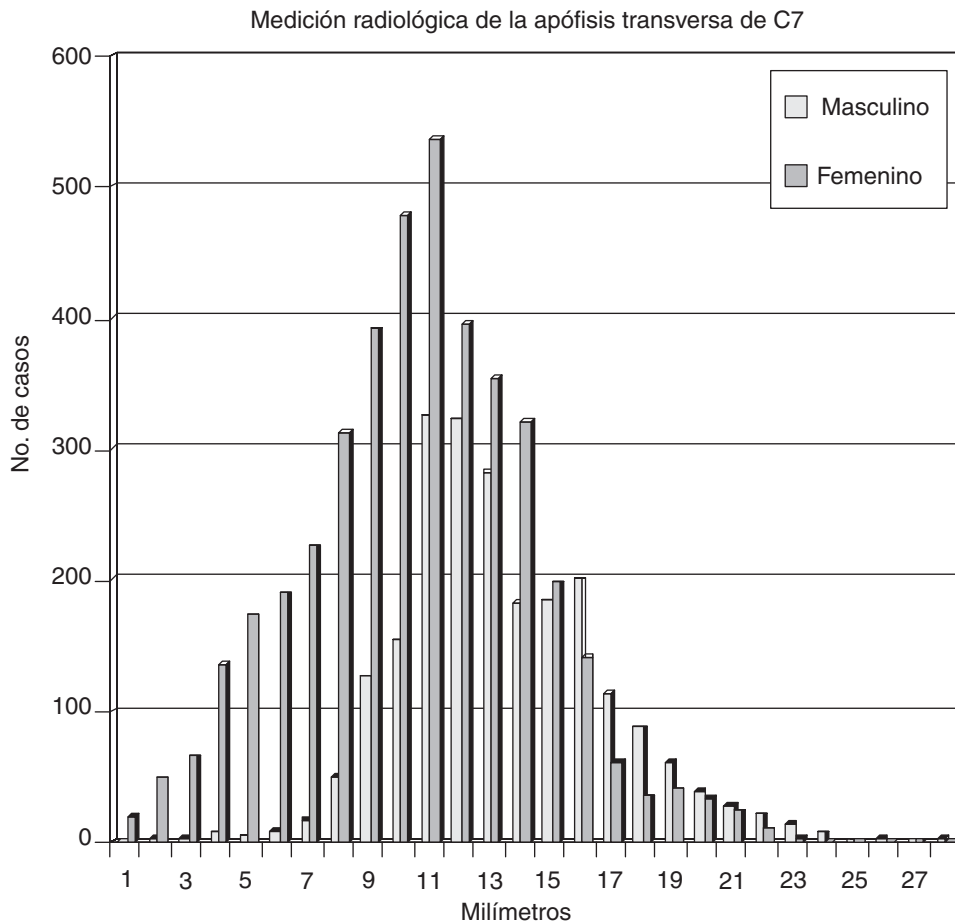
contrar referencias, realizó mediciones con las mismas características que las efectuadas por nosotros, en una serie de 210 individuos asintomáticos, con edades comprendidas entre 19 a 61 años, siendo 112 masculinos y 98 femeninos, concluyendo en su trabajo, que existe costilla cervical de C7 cuando la AT es  $\geq$  a 30 mm. En nuestro caso se efectuó una curva de distribución en donde el 100% de las mediciones caen dentro de la curva, y lo corroboramos con curva COR, por lo cual consideramos que únicamente 2.5% de los sujetos estudiados presentaron hiper-



**Figura 4.** Se presenta la distribución de la longitud de la apófisis transversa de C7 en 2,098 radiografías de columna cervical en pacientes del género femenino.



**Figura 5.** Se presenta la distribución de la longitud de la apófisis transversa de C7 en 1,130 radiografías de columna cervical en pacientes del género masculino.



**Figura 6.** Se presenta la distribución por género de la longitud de la apófisis transversa de C7 en 6,456 pacientes que no presentaban datos neurológicos o vasculares de miembros torácicos.



**Figura 7.** Costilla cervical derecha en paciente femenino de 36 años de edad, sin datos clínicos de síndrome de salida torácica.

trofia de AT de C7 y sólo 0.03% de la muestra estudiada presentaron longitudes mayores de 4DS; por lo anterior, en el presente estudio concluimos: (de acuerdo al término utilizado en la literatura) que para hablar, propiamente, de hipertrofia de la AT de C7 ésta deberá ser mayor de 28 mm en el género femenino y ser mayor de 29.5 mm en el género masculino.

Como se corrobora en el presente trabajo, el hallazgo de una hipertrofia de la AT de C7 e incluso la presencia de una verdadera costilla supernumeraria, no significa que necesariamente exista sintomatología, ya que en la muestra estudiada de 3,228 pacientes, los criterios de exclusión lo corroboran, como dato adicional a comentar y que será motivo de otro trabajo, contamos durante este tiempo con 32 pacientes que presentando verdadera costilla cervical propiamente dicha, no presentaron sintomatología de síndrome de salida torácica al menos hasta que un factor externo desencadenó sintomatología en 9 de ellos, mientras que el resto no presentan sintomatología y sólo fue un hallazgo radiológico (Figuras 8 y 9).

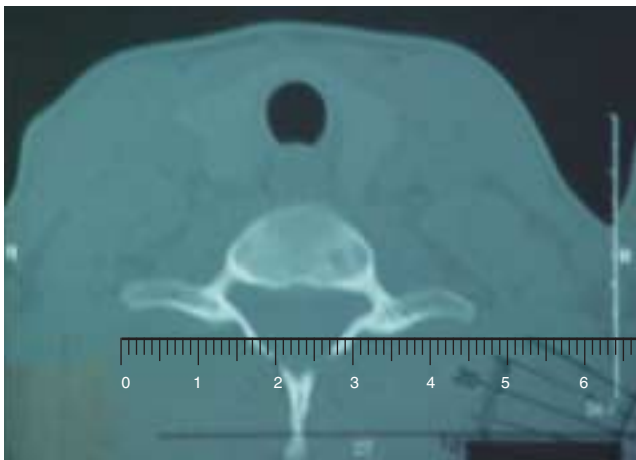


Figura 8.



Figura 9.

**Figuras 8 y 9.** Radiografías convencionales AP y oblicua de columna cervical que muestran costilla cervical completamente desarrollada e hipertrofia de la apófisis transversa de C7 izquierda.



**Figura 10.** Tomografía axial de columna cervical, a nivel de C7 se muestra la medición de las apófisis transversas, derecha 13 mm, izquierda 12 mm.

En nuestro estudio no realizamos mediciones en sujetos menores de 16 años, y al respecto, el reporte de Becker y col.<sup>15</sup> menciona que en parálisis obstétrica del plexo braquial, en 5 de una serie de 14 casos catalogados como severos, encontró costilla cervical completamente formada, por lo que debe considerarse un factor de riesgo ya que se estrecha el espacio supracostoclavicular, haciendo que los elementos nerviosos sean más susceptibles al trauma externo.

Por otra parte es de llamar la atención que Erken<sup>14</sup> encontró una conjunción entre la presencia de costilla cervical en una serie de 471 personas de las cuales 73% presentaron signos radiológicos de sacralización, por lo que

es aconsejable ante alguno de los dos hallazgos, investigar la presencia de otra anomalía en la columna vertebral.

Un aspecto importante a tomarse en cuenta es el comentado en el trabajo de Prepageran<sup>16</sup> quien estipula que: al realizar traqueostomía en pacientes portadores de costilla cervical, el procedimiento implica mayor riesgo, ya que la anatomía normal vascular está alterada.

El avance importante que ha tenido la imagenología, nos permite efectuar mediciones exactas en prácticamente todos los planos del cuerpo humano, como ejemplos: la tomografía axial computarizada (Figura 10), y la tomografía helicoidal<sup>17</sup> que nos permite efectuar una reconstrucción computarizada de la imagen, brindando la oportunidad de diagnósticos anatómicos (Figuras 11 y 12).

Somos conscientes que este trabajo, no obstante ser la suma de muchos años, implica solamente un número de observaciones relativamente reducido, que puede ser equívoco decir que son las cifras para toda la población, además de que en muchos gabinetes de radiología la técnica estandarizada y aceptada a nivel internacional para efectuar las radiografías de columna cervical quizá no sea cumplida, motivo por el que nuestros datos pueden ser erróneos, sin embargo, pensamos puede tener utilidad para definir, al menos en nuestro medio, un parámetro que nos permita decir con cierta base, si existe hipertrofia o no de AT de C7, principalmente cuando existe sintomatología de síndrome de salida torácica.

## CONCLUSIONES

1. Se puede considerar que en nuestro medio, para aseverar que existe hipertrofia de AT de C7, la longitud de

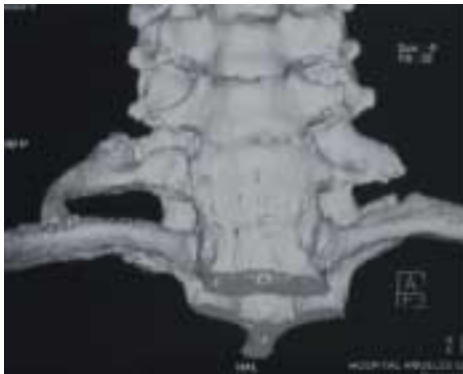


Figura 11.

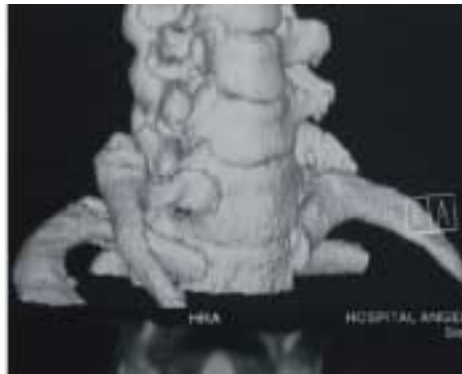


Figura 12.

**Figuras 11 y 12.** Tomografía helicoidal con reconstrucción digitalizada de la columna cervical, se observa costilla cervical derecha en paciente femenino de 27 años, asintomática hasta 2 meses antes del estudio y presentando datos clínicos de síndrome de salida torácica desencadenado por accidente automovilístico.

la AT debe ser mayor de 28 mm en el género femenino, así como mayor de 29.5 mm en el masculino.

2. Al existir sintomatología de síndrome de salida torácica, de encontrarse datos de hipertrofia de AT de C7, es aconsejable realizar estudios de tomográficos.
3. No necesariamente el hallazgo de hipertrofia de AT de C7 así como la presencia de costilla cervical propiamente dicha, significa que debe existir sintomatología de síndrome de salida torácica, sin embargo, al encontrar dicho síndrome uno de los primeros datos a descartar es la presencia de costilla cervical como factor predisponente.

## REFERENCIAS

1. Testut L, Latarjet A. *Anatomía Humana*. Cap. II. Barcelona: Salvat Ed; 1979: 63-64.
2. Nannapaneni R, Marks SM. Neurogenic thoracic outlet syndrome. *Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 740-743.
3. Wood VE, Twito RS, Verska JM. Thoracic outlet syndrome. The results of first rib resection in 100 patients. *Orthop Clin North Am* 1988; 19: 131-146.
4. Pons AP. Costillas cervicales y síndrome de los escalenos. En: *Patología y clínica médicas*. Barcelona. Salvat Ed; 1970: 966-967.
5. Roos DB. New concepts of thoracic outlet syndrome that explain etiology, symptoms, diagnosis and treatment. *Vasc Surg* 1979; 13: 313-321.
6. Harvey W. *Exercitation Anatomica de motu cordis et sanguinis in Animalibus* (1627), 5<sup>th</sup> ed. Leake. Springfield, IL: Charles C Thomas; 1970.
7. Cooper A. *On exostosis*. In: Cooper BB, Cooper A, Travers B: *Surgical Essays*. Philadelphia: James Webster; 1821: 128.
8. Hayward JA. *The Romance of Medicine*. Londres: Georg Routledge & sons Ltd; 1937: 238-242.
9. Lindgren KA. Thoracic outlet syndrome with special reference to the first rib. *Ann Chirug Gynaecol* 1993; 82: 218-30.
10. Greenspan A. *Imaging of the Spine*. St. Louis: Mosby; 1993.
11. Sanders RS, Hammond SL. Management of cervical ribs and anomalous first ribs causing neurogenic thoracic outlet syndrome. *Br J Neurosurg* 2003; 17: 144-148.
12. Kerry H. Neurologic manifestations of compressive radiculopathy of the cervical rib and first thoracic root. *Neurology* 1999; 53: 1149.
13. Makhoul RG, Machleder HL. Developmental anomalies at the thoracic outlet: An analysis of 200 consecutive cases. *J Vasc Surg* 1992; 16: 534-542.
14. Erken E, Ozer HT, Gulek B, Durgun B. The association between cervical rib and sacralization. *Spine* 2002; 27: 1659-1664.
15. Becker MH, Lassner F, Bahm J, Ingianni G, Pallua N. The cervical rib. A predisposing factor for obstetric brachial plexus lesions. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 24: 428-433.
16. Prepageran N, Raman R. Tracheostomy in patients with cervical rib: a note of caution. *Ear Nose Throat J* 2003; 82: 626-627.
17. Remy MJ, Remy J, Masson P, Binnel F, Debasecier P, Vinckier L, Duhamel A. Helical CT angiography of thoracic outlet syndrome. *AJR* 2000; 175: 417-422.