

Variante de Arco Aórtico en Cadáver Humano

Aortic Arch Variant in Human Cadaver

***Jorge Eduardo Duque Parra; *Sanny Lorena Estrada Pantoja & *Álvaro Montenegro A.

DUQUE, P. J. E.; ESTRADA, P. S. L. & MONTENEGRO, A. A. Variante de arco aórtico en cadáver humano. *Int. J. Morphol.*, 30(4):1458-1460, 2012.

RESUMEN: Se muestra una variante anatómica de arco aórtico proyectado posteriormente hacia la derecha de la tráquea y del esófago que genera en sentido proximal-caudal una arteria carótida común izquierda, una arteria carótida común derecha, una arteria subclavia derecha y finalmente una arteria subclavia izquierda derivada posteriormente de la parte descendente de la aorta. Se muestra igualmente como consecuencia de la variante morfológica disminución del volumen aéreo circulante hacia y desde los bronquios debido a compresión traqueal con reducción de su diámetro.

PALABRAS CLAVE: Variación anatómica; Arco aórtico derecho; Tráquea.

INTRODUCCIÓN

El arco aórtico se forma durante la vida intrauterina del saco aórtico como vaso embrionario (Van Mierop & Kustche, 1994), así mismo, varios vasos aórticos como las aortas dorsales –pares- se fusionan para formar un solo vaso (Langman, 2007; Van Mierop & Kustche) que en el adulto se conoce como aorta. Desde el punto de vista de la anatomía del desarrollo, la formación de arcos aórticos embrionarios en fases muy precoces de la ontogénesis, es simétrico. Del corazón salen dos grandes aortas, después se fusionan los segmentos inicial y terminal de las aortas pares mientras que las aortas ventrales y dorsales se anastomosan formando un número total de seis arcos aórticos embrionarios. Los dos primeros se encuentran en regresión antes de haberse desarrollado los dos más caudales (Lippert, 2006).

Antes de llegar al estadio final de la ontogénesis embrionaria, la sangre atraviesa el cuarto arco aórtico derecho e izquierdo. Normalmente involuciona la anastomosis entre el arco aórtico derecho y la aorta ascendente, y el segmento inicial del arco aórtico derecho se convierte en el tronco braquiocefálico (Lippert). Más, cuando persiste toda la aorta dorsal derecha y el segmento distal de la aorta dorsal izquierda involuciona, resultando en la formación de un arco aórtico derecho (Moore & Persaud, 2004), del cual existen dos tipos principales: arco aórtico derecho sin un componente retro-esofágico y arco aórtico derecho con un compo-

nente retro-esofágico. Es probable que originalmente existía un pequeño arco aórtico izquierdo, el cual desaparece, dejando el arco aórtico derecho posterior al esófago (Netter, 1987). El arco de la aorta es la continuación de la aorta ascendente que se inicia detrás de la segunda articulación esterno-costal derecha, a la altura del ángulo esternal y sigue un trayecto convexo supero-posterior e izquierdo en la vida intrauterina. Ascende delante de la arteria pulmonar derecha y de la bifurcación traqueal, para alcanzar su vértice a la izquierda de la tráquea y del esófago a su paso por la raíz del pulmón izquierdo. El arco aórtico desciende por el lado izquierdo del cuerpo de la vértebra torácica cuatro (T4) y termina convirtiéndose en aorta torácica detrás de la segunda articulación esterno-costal izquierda (Moore & Daley, 2005; Williams & Warwick, 1992). Hay reportes por imágenes de resonancia magnética de estudio de variedades y complicaciones de las anomalías de arco aórtico (Cantinotti *et al.*, 2008), así, se encontró una combinación de un arco aórtico cervical derecho con una arteria subclavia izquierda retro-esofágica aberrante, originada del divertículo remanente (de Kommerell) (Tjang *et al.*, 2008). También se sabe del reporte de casos de hombres de 70 años con arco aórtico derecho (Higashikuni *et al.*, 2008). Igualmente se ha reportado un arco aórtico derecho en una mujer de 65 años el cual originó una arteria subclavia izquierda a expensas de la parte descendente de la aorta (Kamiyoshihara *et al.*, 2008). Además, un estudio del 2007, reporta que de 11276 segui-

* Departamento de Ciencias Básicas. Programa de Medicina. Facultad de Ciencias para la Salud. Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

** Departamento de Ciencias Básicas Biológicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Manizales, Manizales, Colombia.

mientos a niños con enfermedad congénita de corazón investigados mediante imagenología 259 (2,3%) presentaron arco aórtico derecho (Ming & Aimin, 2008).



Fig. 1. Fotografía del arco aórtico derecho, que señala (flecha blanca) los primeros vasos que son originados del arco aórtico, y corresponden a las arterias carótidas izquierda y derecha. Nótese también el curso posterior a la tráquea y al esófago.



Fig. 2. Fotografía del arco aórtico derecho, indicando con números las siguientes arterias derivadas del arco aórtico: 1. arteria carótida izquierda, 2. arteria carótida derecha y 3. arteria subclavia derecha.

MATERIAL Y MÉTODO

Se disecó el tórax de un cadáver adulto, de sexo masculino previamente fijado con formalina al 10%. Una vez abierto el tórax la disección se centró en los elementos vasculares del mediastino medio, en especial, en el arco aórtico en su proyección desde el ventrículo izquierdo hasta el nivel de la vértebra T4. Se observó el origen de las ramas desde la aorta. Se tomó registro fotográfico de la variante encontrada y se contrastó con un arco aórtico normal para comparación y descripción (Figs. 1 y 2).

RESULTADOS

La variante anatómica encontrada del arco aórtico presentó los siguientes detalles anatómicos: el arco aórtico se proyecta posterior y hacia la derecha de la tráquea y del esófago generando en sentido proximal-distal una arteria carótida común izquierda, una arteria carótida común derecha, una arteria subclavia derecha y una arteria subclavia izquierda derivada posteriormente de la parte ascendente de la aorta. También se encontró que la arteria subclavia derecha y la arteria carótida común derecha se originaban independientemente de la parte ascendente de la aorta (Figs. 1 y 2). No se encontró el tronco arterial braquiocefálico. La tráquea y el esófago estaban en su posición normal en el mediastino superior y el corazón tenía también correcto posicionamiento marcado a la izquierda sobre el diafragma en su saco pericárdico. El arco aórtico en su curso derecho comprimía la tráquea, lo que implica una reducción del lumen traqueal con implicaciones de disminución del volumen aéreo circulante hacia y desde los bronquios (Figs. 1 y 3).

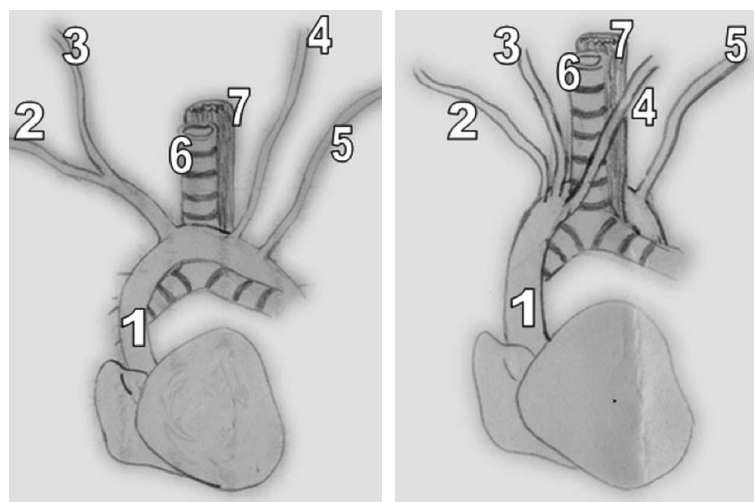


Fig. 3. Dibujo comparativo de un arco aórtico normal (derecha) y la variante encontrada (izquierda). 1. Arteria aorta ascendente. 2. Arteria subclavia derecha. 3. Arteria carótida derecha. 4. Arteria carótida izquierda. 5. Arteria subclavia izquierda. 6. Tráquea. 7. Esófago.

DISCUSIÓN

Las anomalías congénitas del arco aórtico, toman muchas formas, de donde resultan desarrollos aberrantes de uno o más componentes del sistema embriológico de los arcos faríngeos (McElhinney & Goldmuntz, 2004), aunque son escasos los reportes por disección anatómica de anomalías del arco aórtico. Estas anomalías del arco aórtico ocurren con igual frecuencia en ambos sexos sin predominancia geográfica o racial y las anomalías morfológicas que afectan la fisiología pueden deberse a compresión traqueal esofágica teniendo importancia clínica, más, un pequeño número de pacientes no manifiestan síntomas en épocas tardías de la vida y otros permanecen siempre asintomáticos (McElhinney & Goldmuntz, 2004).

Aunque el arco de la aorta es la continuación de la aorta ascendente que sigue un trayecto convexo supero-posterior e izquierdo y alcanza su vértice a la izquierda de la tráquea y del esófago (Moore & Daley), en este hallazgo se encuentra que la parte ascendente de la aorta ascendente sigue un trayecto hacia la

derecha cursando posterior a la tráquea y el esófago. Además, el arco aórtico posee dos curvaturas: una con su convexidad dirigida hacia arriba y la otra con su convexidad hacia adelante y a la izquierda (Williams & Warwick) y en este hallazgo, se presenta una curvatura cuya convexidad se dirige hacia arriba y la derecha y otra posterior e izquierda. Esta variante se explica desde el punto de vista de la anatomía del desarrollo intrauterino, pues se sabe que el arco aórtico derecho se da cuando persiste toda la aorta dorsal derecha y se enrolla en el segmento distal de la aorta dorsal izquierda del que se describen dos tipos: uno de ellos el derecho con componente en el que el arco aórtico derecho está detrás del esófago (Pansky, 1985). En el arco aórtico derecho, el cuarto arco izquierdo y la aorta dorsal izquierda están obliterados por completo y son reemplazados por los vasos correspondientes del lado derecho. En ocasiones, cuando el ligamento arterioso está situado al lado izquierdo y pasa por detrás del esófago, puede dificultar la deglución (Langman). Pese al hecho que las variaciones en cuestión son usualmente asintomáticas, estas pueden causar disnea, disfagia, claudicación intermitente y complicaciones durante las cirugías de cuello y tórax. Además estas variaciones pueden estar acompañadas por otras anomalías congénitas.

DUQUE, P. J. E.; ESTRADA, P. S. L. & MONTENEGRO, A. A. Aortic arch variant in human cadaver. *Int. J. Morphol.*, 30(4):1458-1460, 2012.

SUMMARY: It shows an anatomy variant of the aortic arch projecting to the right of the trachea and esophagus that generated in-flow proximal left common carotid artery, right common carotid artery, right subclavian artery and finally a left subclavian artery subsequently derived from the descending aorta. It also shows involvement of circulating air volume decreased to and from the tracheal bronchus due to compression to reduce its diameter.

KEY WORDS: Anatomical variation; Aortic arch; Trachea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cantinotti, M.; Hegde, S.; Bell, A. & Razavi, R. Diagnostic role of magnetic resonance imaging in identifying aortic arch anomalies. *Congenit. Heart Dis.*, 3(2):117-23, 2008.
- Higashikuni, Y.; Nagashima, T.; Ishizaka, N.; Kinugawa, K.; Hirata, Y. & Nagai, R. Right aortic arch with mirror image branching and vascular ring. *Int. J. Cardiol.*, 130(1):e53-5, 2008.
- Kamiyoshihara, M.; Ibe, T. & Takeyoshi, I. Video-assisted thoracoscopic lobectomy with bronchoplasty for lung cancer: tip regarding bronchial anastomosis. *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 56(9):476-8, 2008.
- Langman, S. *Embriología Médica con orientación clínica*. 10ª ed. Buenos Aires, Panamericana, 2007. p.192.
- Lippert, H. *Anatomía con orientación clínica*. 1ª ed. Madrid, Marbán, 2006. pp.240-3.
- McElhinney, D. B. & Goldmuntz, E. Abnormalities of the aortic arch. Orphanet Encyclopedia, 2004. Disponible en: <http://www.orpha.net/data/patho/GB/uk-aortic-arch.pdf>.
- Ming, Z. & Aimin, S. Right aortic arch with coarctation in Chinese children. *Pediatr. Radiol.*, 38(5):511-7, 2008.
- Moore, K. L. & Daley, F. A. *Anatomía con orientación Clínica de Moore*. Madrid, Médica Panamericana, 2005. p.153.
- Moore, L. K. & Persaud, T. V. N. *Embriología Clínica*. 7ª ed. Madrid, Elsevier, 2004. pp.360-1, 366.
- Netter, F. H. *The CIBA collection of medical illustration heart*. New York, CIBA-Geigy Corp., 1987.
- Pansky, B. *Embriología médica*. Buenos Aires, Médica Panamericana, 1985. pp.354-5.
- Tjang, Y. S.; Arismendi, J. I.; Crespo, A.; Hamzeh, G.; Voces, R. & Rodríguez, M. A. Right cervical aortic arch with aberrant left subclavian artery. *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.*, 16(4):e37-9, 2008.
- Van Mierop, L. H. S. & Kutsche, L. M. *Embryology of the heart*. In Schlant RC, Wayne Alexander R. The heart arteries and veins. New York, Mc Graw Hill, 1994. pp.1713-24.
- Williams, P. L. & Warwick, R. *Gray anatomía*. Madrid, Churchill Livingstone, 1992. p.742.

Dirección para Correspondencia:

Jorge Eduardo Duque Parra

Programa de Medicina

Universidad de Caldas, Manizales

COLOMBIA

Recibido : 02-10-2011

Aceptado: 07-08-2012

Email: jorge.duque_p@ucaldas.edu.co