

Anillos vasculares como diagnóstico diferencial del asma

PATRICIO RIOSECO S.*, ALEJANDRO AHUMADA O.** y DANIELA VÁSQUEZ G.*

Vascular rings in differential diagnosis of asthma

Aortic arch abnormalities and vascular rings are a rare cause of compression of trachea and esophagus causing respiratory and digestive symptoms in adults. We report a 64 years old woman with exercise induced asthma not resolving with adequate treatment. Flow/volume loop shape suggested an intrathoracic major airway obstruction. Chest X ray showed a right sided aortic notch and CT scan revealed a vascular ring composed by a right aortic arch with aberrant left subclavian artery and Kommerell's diverticulum compressing trachea and esophagus. Bronchoscopy confirmed posterior wall compression of trachea exacerbated by tachycardia as a cause of symptoms. We think that is important to consider vascular rings as a differential diagnostic entity in difficult to treat asthma.

Key words: Vascular rings, asthma, dynamic compression.

Resumen

Las anomalías del arco aórtico y sus ramas son infrecuentes. La presencia de un anillo vascular determina la aparición de sintomatología relacionada con compresión traqueal o esofágica. El diagnóstico en la edad adulta es extremadamente inusual. Se presenta el caso de una mujer de 64 años con diagnóstico de Asma inducida por ejercicio, refractaria a tratamiento, la cual presentó disnea sibilante en relación al ejercicio, que no cedió con tratamiento bien llevado. La curva flujo-volumen sugirió obstrucción variable de la vía aérea central intratorácica, la radiografía de tórax mostró botón aórtico situado a derecha, la tomografía computada del tórax demostró un anillo vascular formado por un arco aórtico derecho, con la arteria subclavia izquierda aberrante, divertículo de Kommerell comprimiendo el esófago y con la aorta descendente que en su trayecto comprime la pared posterior de la tráquea, lo que es corroborado por videobroncoscopia, describiéndose compresión pulsátil, que se exacerbaba con la taquicardia. Se concluye que la paciente tiene un anillo vascular causante de los síntomas descritos y nos orienta a establecer que en el esquema de estudio de pacientes con asma atípica o de difícil manejo, es necesario incluir las malformaciones del arco aórtico en el diagnóstico diferencial, realizando al menos radiografía de tórax y revisando atentamente la gráfica de la curva flujo-volumen.

Palabras clave: Anillos vasculares, asma, compresión dinámica.

Introducción

Las malformaciones del arco aórtico y sus ramas constituyen menos del 1% de las anomalías congénitas cardiovasculares y corresponden a un grupo importante de patologías vistas durante la infancia. Por lo general, son diagnosticadas y tratadas en edades muy tempranas toda vez que la gran mayoría de ellas se pone en evidencia por

manifestaciones tales como tos, disnea, estridor, sofocación, disfagia e infecciones respiratorias repetidas que en ocasiones pueden ser tan severas que ponen en peligro la vida¹⁻³.

El término anillo vascular se utiliza para describir la combinación de estructuras vasculares y en ocasiones ligamentosas que encierra a la tráquea y al esófago causando un efecto de masa o de compresión que origina los síntomas

* Unidad de Enfermedades Respiratorias, Hospital Las Higueras. Talcahuano.

** Facultad de Medicina, Universidad de Concepción.

ya descritos. Es raro que el diagnóstico se haga en la edad adulta y se ha comunicado que su ocurrencia en el individuo mayor no va más allá del 0,01% pudiendo constituir un hallazgo de autopsia en el 0,4 al 2%⁴. El doble arco aórtico es el anillo vascular más común siendo el arco derecho el dominante en el 70% de los casos; le sigue en frecuencia el arco aórtico derecho con arteria subclavia izquierda aberrante y persistencia del *ligamentum arteriosum*; menos común es la presencia del arco aórtico izquierdo con arteria subclavia derecha aberrante y finalmente el “sling” o cabestrillo de la arteria pulmonar, que ocurre cuando la rama izquierda de la arteria pulmonar se origina anómalamente de la arteria pulmonar derecha y se ubica entre la tráquea y el esófago envolviendo la tráquea distal y el bronquio fuente derecho. En la literatura nacional a que hemos tenido acceso, no hemos encontrado ninguna comunicación respecto del diagnóstico y manejo *in vivo* de pacientes adultos sintomáticos portadores de anillos vasculares⁵. Se reporta que el síntoma más común producto de estas malformaciones en adultos es la disfagia⁶. Presentamos el caso de un adulto portador de un anillo vascular que consulta por síntomas respiratorios que se confunden con asma.

Caso clínico

Se trata de una mujer de 64 años de edad enviada desde un consultorio de atención primaria con el diagnóstico de asma inducida por ejercicio, refractaria al tratamiento. Se trataba con un β_2 agonista inhalatorio pre-ejercicio y según necesidad, sin que hubiera notado mejoría. Refería

presentar desde hacía 4 a 5 años atrás crisis de disnea sibilante acompañadas de tos seca y sensación de opresión torácica que se presentaba sólo en relación al ejercicio que calmaba con el reposo y que, en los últimos dos años el nivel de intensidad del ejercicio que desencadenaba los síntomas se había hecho cada vez menor. En su opinión, no era claro que el uso del β_2 agonista le aliviara. Se había agregado a su tratamiento un corticoesteroide inhalatorio en dosis progresivamente elevadas y luego un β_2 agonista de acción prolongada sin que hubiera obtenido una respuesta significativa.

Reinterrogada la paciente, presenta síntomas claros de reflujo gastroesofágico, es portadora de una anemia megaloblástica, epilepsia parcial secundaria a neurocisticercosis e hipertensión arterial. Recibe medicación en base a vitamina B12, ácido fólico, fenitoína sódica y enalapril. Nunca fumó ni está expuesta a humo de biomasa. No tiene antecedentes familiares de asma o alergias ni ha tenido patología pulmonar previa pero acusa haber presentado episodios frecuentes de “bronquitis obstructiva” en la infancia. El examen físico es normal y la oximetría de sangre arterial respirando aire ambiental es de 97%.

El estudio funcional respiratorio mostró una espirometría basal y post-broncodilatador normal; con un test de ejercicio positivo para hiperreactividad bronquial que no se corroboró con el test de metacolina el cual fue negativo. La curva flujo/volumen mostraba un *plateau* de la porción espiratoria, sugiriendo una obstrucción variable de la vía aérea central intratorácica (Figura 1).

En la imagenología la radiografía de tórax evidenciaba un ensanchamiento del mediastino superior que correspondía al botón aórtico situado a derecha, con una desviación del tercio

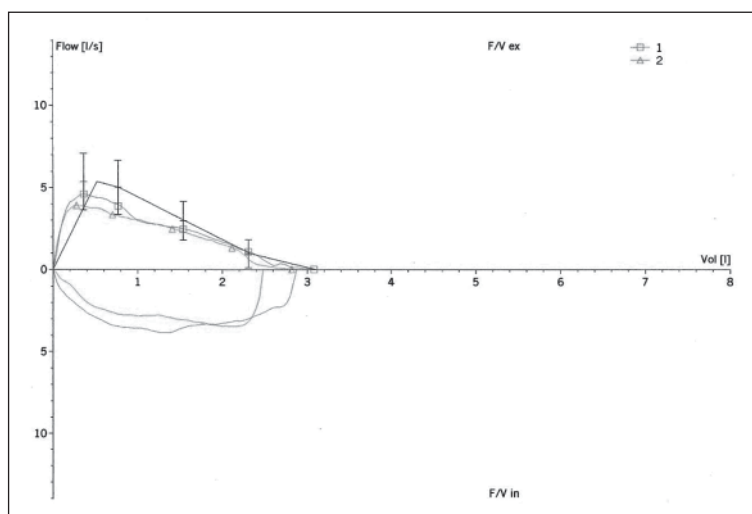


Figura 1. Curva flujo-volumen muestra disminución del asa espiratoria.

medio de la tráquea hacia la izquierda (Figura 2). La tomografía computada del tórax mostraba un arco aórtico derecho, con la arteria subclavia izquierda aberrante, con un pequeño divertículo de Kommerell y la aorta descendente por delante de las vértebras dorsales en su porción inicial, empujando la pared posterior de la tráquea de derecha a izquierda y de atrás hacia adelante en esa región (Figuras 3 y 4). El estudio contrastado de esófago mostró una impresión de atrás hacia adelante en el esófago torácico que llega a obstruir su lumen casi completamente (Figuras 5 y 6).

La evaluación cardiológica fue normal a excepción de la hipertensión arterial conocida y la ecocardiografía no demostró alteraciones anatómicas a nivel del corazón. Se agregó hidroclorotiazida al tratamiento de la hipertensión.

Se realizó una videobroncoscopia con anestesia tópica sin manifestaciones adversas durante la misma, descartándose disfunción de cuerdas vocales, así como también la existencia de tumo-

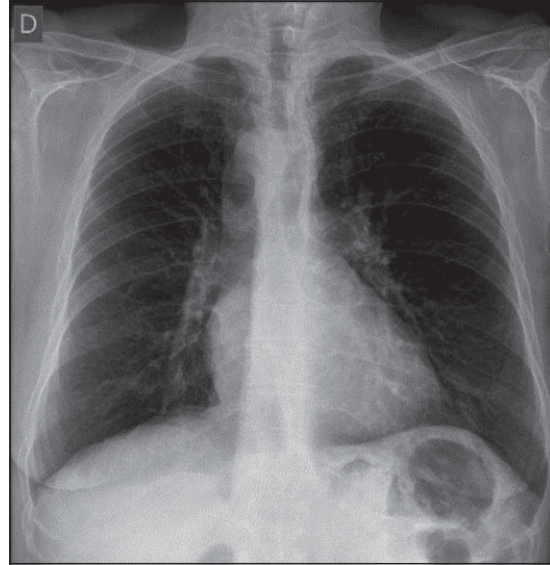


Figura 2. Rx de tórax en proyección pósterio-anterior: botón aórtico a la derecha y tráquea desviada a la izquierda.

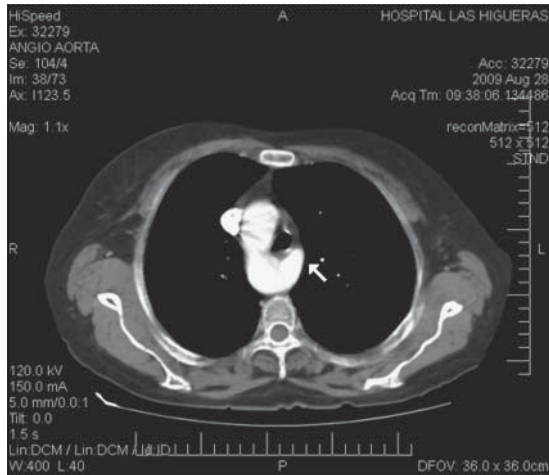


Figura 3. TAC de tórax: arteria subclavia aberrante con divertículo de Kommerell (flecha).

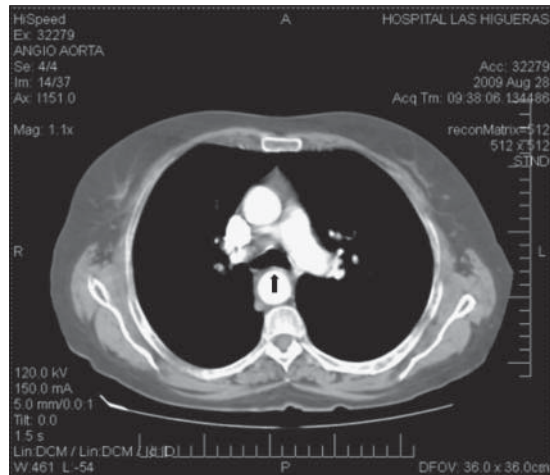
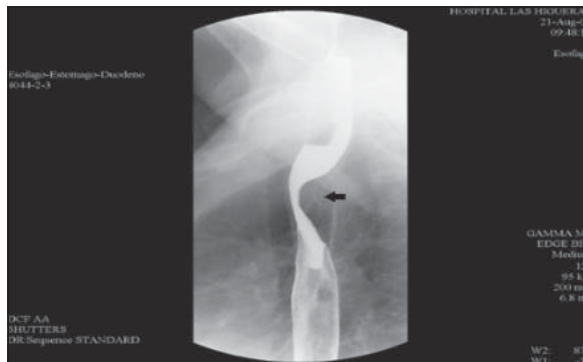


Figura 4. TAC de tórax: aorta descendente por delante de las vértebras dorsales y empujando la pared posterior de la tráquea.



Figuras 5 y 6. Estudio contrastado de esófago muestra obstrucción casi completa del lumen esofágico.

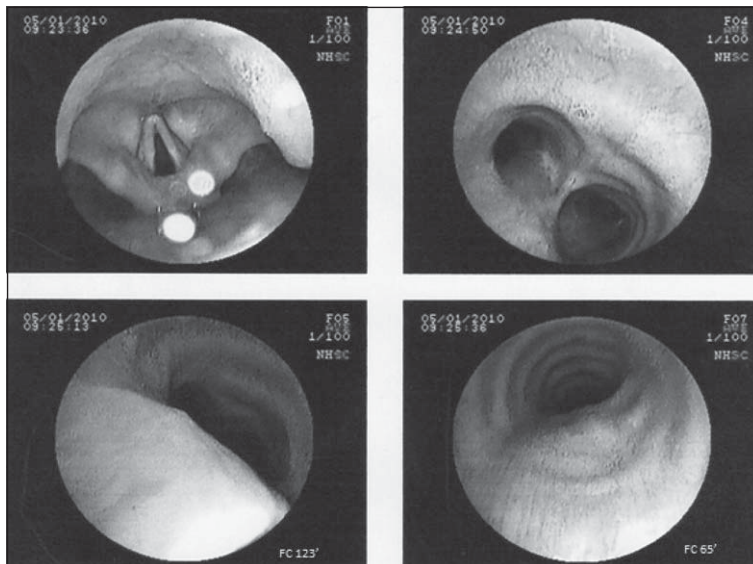


Figura 7. Videobroncoscopia. No se detectaron lesiones en cuerdas vocales ni en tráquea y bronquios principales.

res en la vía aérea central y bronquios principales como origen de los síntomas asma símiles.

A nivel de la unión del tercio medio con el tercio inferior de la tráquea, aparecía una impresión de compresión extrínseca, pulsátil desde derecha a izquierda y de atrás adelante en la pared membranosa de la tráquea que se exacerbaba con la taquicardia inducida por la inyección de atropina, llegando a ocluir en los dos tercios el lumen traqueal para desaparecer casi por completo al disminuir la frecuencia cardíaca (Figura 7).

Con los hallazgos descritos, se hizo por lo tanto, el diagnóstico de anillo vascular que causa síntomas respiratorios y digestivos por compresión traqueal y esofágica, con indicación de tratamiento quirúrgico el cual fue propuesto, pero rechazado por la paciente. Se suspendió la terapia broncodilatadora y esteroidal y se está controlando la evolución en forma periódica.

Discusión

Las anomalías del arco aórtico, que pueden configurarse de varias maneras son la resultante de alteraciones del desarrollo de uno o varios de los componentes del sistema de los arcos faríngeos durante el desarrollo embriológico de la aorta torácica y sus ramas. La vasculogénesis se inicia en el embrión de 17 días, con la aparición de los islotes sanguíneos. Entre los 21 y 27 días ya están presentes las aortas dorsales y el primer par de arcos aórticos. Los arcos aórticos son seis pares de vasos sanguíneos que comunican las dos aortas dorsales con las ventrales. No están pre-

sentes todos al mismo tiempo ya que se desarrollan en sentido céfalo-caudal sufriendo cambios evolutivos e involutivos secundarios a cambios de flujo y de presión en el embrión. El primer y segundo par de arcos aórticos desaparecen dando origen al arco mandibular, las arterias hioideas y del músculo del estribo, el tercer par persiste a ambos lados, originando las arterias carótidas primitivas, las carótidas internas y los esbozos de las carótidas externas. El cuarto par de arcos aórticos persiste dando el izquierdo origen al cayado aórtico entre la carótida primitiva izquierda y la séptima arteria intersegmentaria izquierda la cual a su vez, originará la arteria subclavia izquierda y el derecho, la arteria innominada y la arteria subclavia derecha. Se discute la existencia del quinto arco aórtico puesto que no tiene derivadas conocidas. La porción proximal del sexto arco aórtico derecho forma la porción proximal de la arteria pulmonar derecha mientras que el sexto arco aórtico izquierdo forma la porción proximal de la arteria pulmonar izquierda manteniendo su relación con la aorta dorsal sin perder su porción distal constituyendo esta el conducto arterioso de Botal que devendrá en el ligamento arterioso en la vida extrauterina. Cualquiera de los segmentos embrionarios, puede regresar o persistir anormalmente dado origen así a los diferentes anillos vasculares completos o incompletos que, en la vida extrauterina se manifestarán por síntomas respiratorios o digestivos o ambos a la vez. Existe cierta evidencia, dada por estudios genéticos en seres humanos y en animales que sugiere que las delecciones del cromosoma 22q11 pueden ser causa del desarrollo anormal del arco aórtico^{7,8}.

Las anomalías del arco aórtico se pueden clasificar desde el punto de vista anatómico o desde el punto de vista clínico según la alteración anatómica produzca síntomas o sea asintomática. Las alteraciones anatómicas principales son: doble arco aórtico; arco aórtico derecho con imagen en espejo de las ramas de él derivadas; arcos aórticos derechos con derivaciones arteriales anormales; arco aórtico izquierdo con derivaciones arteriales anormales y arco aórtico cervical.

En condiciones de desarrollo embriológico normal, el cuarto arco aórtico persiste al lado izquierdo formando parte del cayado aórtico desapareciendo casi por completo al lado derecho, para formar la porción proximal del tronco braquiocefálico. Cuando persiste el cuarto arco aórtico derecho, desapareciendo el izquierdo, se constituye un arco aórtico derecho con arteria subclavia izquierda aberrante como es el caso de nuestra paciente. El arco aórtico puede hallarse dilatado en el origen de la subclavia izquierda originando el denominado divertículo de Kommerell el cual puede ser conceptualizado como un remanente del arco aórtico izquierdo.

Las malformaciones del arco aórtico suelen ser asintomáticas y constituir un hallazgo radiológico casual salvo que compriman la tráquea o el esófago. Los síntomas y sus consecuencias dependerán de la rigidez del anillo que encierra dichas estructuras. Los anillos vasculares más rígidos se presentan en los individuos más jóvenes y, anillos que tempranamente fueron asintomáticos, pueden hacerse sintomáticos más tarde en la vida en períodos de sobrecarga hemodinámica como el embarazo⁹ o como consecuencia del endurecimiento de las estructuras vasculares por arterioesclerosis. En niños, la sintomatología se origina en la compresión traqueal y por lo tanto, los síntomas serán fundamentalmente respiratorios, de reposo, posicionales o por ejercicio. En el adulto, con tráquea más rígida los síntomas característicos se deben a la compresión esofágica por la arteria aberrante apareciendo disfagia para sólidos, la llamada disfagia lusoria¹⁰.

Teóricamente puede haber isquemia del miembro superior izquierdo por trombosis y eventualmente, podría disecarse o romperse el divertículo, con consecuencias fatales¹¹. En la literatura extranjera, diversos autores describen pacientes con divertículo de Kommerell y compresión traqueal que simulaba asma bronquial de difícil manejo¹².

La paciente en comento parece el caso típico de un asma inducida por el ejercicio que no responde al tratamiento bien llevado. En la atención primaria, se siguieron los pasos correctos recomendados por las guías clínicas al escalar la

medicación en uso en una paciente que persistía sintomática a pesar del uso del β_2 agonista en la forma indicada. Inicialmente se adicionó un medicamento controlador (corticoesteroide inhalado) y luego, frente al fracaso del control clínico, se adicionó un β_2 agonista de acción prolongada¹³. Sin embargo, llama la atención la edad de comienzo de los síntomas en esta paciente ya que el asma por ejercicio aunque se observa por igual en niños y adultos, es un cuadro que por lo general comienza en la infancia. Por otra parte, la respuesta al β_2 agonista en el asma por ejercicio es buena y se puede prevenir eficazmente su aparición, al usar la medicación antes del ejercicio, efecto que la paciente no observó. Aunque no contamos con la espirometría inicial, la espirometría realizada en nuestra unidad fue normal, hecho frecuente de observar en los períodos intercríticos de la enfermedad. El test de ejercicio, más utilizado en niños que en adultos, en esta enferma fue positivo, pero la prueba de provocación bronquial con metacolina no corroboró dicho resultado. Existen condiciones que pueden generar resultados falsos positivos en el test de ejercicio tales como la disfunción de cuerdas vocales, la obstrucción de la vía aérea superior intra o extratorácica, presencia de lesiones residuales pulmonares post TBC o condiciones cardiológicas como la congestión pulmonar crónica por insuficiencia cardíaca^{14,15}. El test de metacolina, por otra parte, es altamente sensible, pero poco específico y la ausencia de hiperreactividad bronquial es un hecho que debemos considerar en contra del diagnóstico de asma ya que en general podemos afirmar que no hay asma sin hiperreactividad bronquial^{16,17}. El examen cualitativo o la inspección de la forma de la curva flujo/volumen es útil para localizar el sitio de obstrucción de la vía aérea^{15,18,19}; en nuestra paciente, esta era sugerente de una obstrucción de la vía aérea central intratorácica por lo que el estudio de imágenes era mandatorio con el fin de descartar otras patologías que simulasen un asma como patología tumoral o ganglionar que comprimen la vía aérea. La presencia en la radiografía simple de tórax del botón aórtico a la derecha, en ausencia de *situs inversus* obligaba a descartar un arco aórtico derecho que formara parte de un anillo vascular como origen de los síntomas respiratorios y digestivos y su posterior confirmación, ameritaba la evaluación cardiológica ya que las malformaciones del arco aórtico la mayoría de las veces se asocian a malformaciones cardíacas²⁰. Desde un punto de vista práctico es importante hacer notar que los hallazgos radiográficos pueden no ser siempre evidentes. Anatómicamente se define

un arco aórtico derecho como al arco aórtico que cruza por sobre el bronquio fuente derecho en vez de cruzar por sobre el bronquio fuente izquierdo que es lo normal y por lo tanto, su imagen no necesariamente ocupará el hemitórax derecho como en este caso. El arco aórtico normal, empuja levemente la porción distal de la tráquea y la carina hacia la derecha, lo cual se observa en la placa póstero-anterior; por el contrario, en un arco aórtico derecho, la carina y la tráquea se desvían hacia la izquierda empujadas por el curso anormal de la aorta por sobre el bronquio fuente derecho.

La tomografía computada de tórax confirmó la presencia de un anillo vascular formado por el arco aórtico derecho, la arteria subclavia izquierda aberrante que pasa por detrás del esófago y la porción descendente de la aorta, situada entre las vértebras dorsales por detrás y la pared posterior de la tráquea por delante. En este estudio, no se pudo objetivar la presencia del *ligamentum arteriosus* persistente. Muchas veces, el ligamento arterioso es tan fino que no se logra su visualización en la tomografía computada por lo que se postula como método diagnóstico de elección a la Angio resonancia nuclear^{21,22}. La videobroncoscopia descartó la presencia de patología de cuerdas vocales y tumores intraluminales de la vía aérea central y coincidió con la tomografía computada en mostrar la compresión de la pared posterior de la tráquea por la aorta. Como una forma de objetivar la compresión dinámica de la tráquea por la aorta descendente, quisimos simular con atropina la taquicardia y la hiperdinamia inducida por el ejercicio, demostrando así este hecho como causa de la disnea sibilante que la actividad física desencadenaba en esta enferma. Está demostrado que durante el ejercicio el diámetro de la aorta aumenta en aproximadamente 1 mm por cada 15 mm de Hg que aumenta la presión arterial^{23,24}. Es probable que en este caso, el aumento en la velocidad y turbulencia del flujo sanguíneo ocasionados por el ejercicio, en una aorta endurecida por el curso natural de procesos ateroscleróticos propios de la edad, unido a cambios degenerativos en el tórax, vértebras y mediastino, haya hecho al anillo vascular más constrictivo y haya por eso hecho desarrollar la sintomatología en forma tardía, no olvidemos que la paciente es hipertensa y que es la presión arterial la fuerza predominante que lleva a dilatación de la aorta.

El único tratamiento demostrado como útil en el manejo de las alteraciones del arco aórtico sintomáticas es la división quirúrgica del anillo vascular con la reimplantación de los vasos aberrantes cuyo resultado a largo plazo es excelente

en el niño y libera en forma inmediata de síntomas al adulto^{25,26}.

Conclusión

Pensamos, por lo tanto, que se debe incluir a las malformaciones del arco aórtico en el diagnóstico diferencial de pacientes con asma atípica o que no responde a la terapia bien llevada. Una cuidadosa revisión de la curva flujo-volumen y de la radiografía simple de tórax puede llevar a la sospecha diagnóstica, la cual se debe confirmar con una angio resonancia o una tomografía computada de tórax y un estudio broncoscópico, que demuestren la compresión extrínseca de la vía aérea por el anillo vascular y la distribución anatómica de los elementos que lo forman con miras a una intervención quirúrgica, ya que la única solución altamente eficiente de los síntomas y la prevención de accidentes que pueden ser fatales es el tratamiento quirúrgico.

Bibliografía

- 1.- HARTY M P, KRAMER S S, FELLOWS K E. Current concepts on imaging of thoracic vascular abnormalities. *Curr Opin Pediatr* 2000; 12: 194-202.
- 2.- PEREIRA GONZÁLEZ M J, BARRANCO P, BELVER M T, LÓPEZ-SERRANO M C. Vascular rings can give cough. *Allergy* 2003; 58: 86-7.
- 3.- YILMAZ M, OZKAN M, DOGAN R, DEMIRCIN M, ERSOY U, BOKE E, et al. Vascular anomalies causing tracheoesophageal compression *Heart Surg Forum* 2003; 63: 149-52.
- 4.- BIALOWAS J, HRECZECHA J, GRZYBIAK M. Right-sided aortic arch. *Folia Morphol (Warsz)* 2000; 59: 211-6.
- 5.- INZUNZA O, BURDILES A. Arteria subclavia aberrante. *Int J Morphol* 2010; 28: 1215-9.
- 6.- GRATHWOHL K W, AFIFI A Y, DILLARD T A, OLSON J P, HERIC B R. Vascular rings of the thoracic aorta in adults. *Am Surg* 1999; 65: 1077-83.
- 7.- GOLDMUNTZ E. The epidemiology and genetics of congenital heart disease. *Clin Perinatol* 2001; 28: 1-10.
- 8.- HOESS K, GOLDMUNTZ E, PYERITZ R E. Genetic counseling for congenital heart disease: new approaches for a new decade. *Curr Cardiol Rep.* 2002, 4: 68-7.
- 9.- JAMES R C, MURTY G E. Previously undiagnosed congenital vascular ring presenting as dysphagia in a six-week postpartum female. *J Laryngol Otol* 2000; 114: 881-2.
- 10.- GUIJARRO J F, MORATINOS P, DE LA TORRE S. Disfagia lusoria causada por arteria subclavia izquierda aberrante y divertículo de Kommerell. *Rev Esp Enferm Dig* 2002; 94: 290-7.

- 11.- SIGH S, GREWAL P D, SYMONS J, AHMED A, KHOSLA S, ARORA R. Adult onset dysphagia lusoria secondary to a dissecting aberrant right subclavian artery associated with type B acute aortic dissection. *Can J Cardiol* 2008; 24: 63-5.
- 12.- BEVELAQUA P, SCHICCHI J S, HAAS F, AXEN K, LEVIN N. Aortic arch anomaly presenting as exercise-induced asthma. *Rev Respir Dis* 1989; 140: 805-8.
- 13.- Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention. Update 2009. <http://www.ginasthma.com> (consultado: 10.01.2012).
- 14.- ANCIC P, RIOSECO P, MÉNDEZ E. Hiperreactividad bronquial inespecífica en tuberculosis pulmonar inactiva. *Rev Med Chile* 1985; 113: 287-90.
- 15.- UCHIDA D A, MORGAN-WALLACE V, RICHARDS K, SEIDELMAN J, MUNTZ H. Congenital tracheal stenosis masquerading as asthma in an adolescent: The value of spirometry *Clin Pediatr* 2009; 48: 432-4.
- 16.- COCKCROFT D W, MURDOCK K Y, BERSCHIED B A, GORE B P. Sensitivity and specificity of histamine PC-20 determination in a random selection of young college students. *J Allergy Clin Immunol* 1992; 89: 23-30.
- 17.- NIEMINEN M M. Unimodal distribution of bronchial hyperresponsiveness to methacholine in asthmatic patients. *Chest* 1992; 102: 1537-43.
- 18.- BITTLEMAN D B, SMITH R J, WEILER J M. Abnormal movement of the arytenoid region during exercise presenting as exercise-induced asthma in an adolescent athlete. *Chest* 1994; 106: 615-6.
- 19.- MCFADDEN E R, ZAWADSKI D K. Vocal cord dysfunction masquerading as exercise induced asthma: a physiologic cause for choking during athletic activities. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 942-7.
- 20.- KOCIS K C, MIDGLEY F M, RUCKMAN R N. Aortic arch complex anomalies: 20 years experience with symptoms, diagnosis, associated cardiac defects and surgical repair *Pediatr Cardiol* 1997; 18: 127-32.
- 21.- DIDIER D, RATIB O, BEGHETTI M, OBERHAENSLI I, FRIEDLI B. Morphologic and functional evaluation of congenital heart disease by magnetic resonance imaging. *J Magn Reson Imaging* 1999; 10: 639-55.
- 22.- HERNANZ-SCHULMAN M. Vascular rings: a practical approach to imaging diagnosis. *Pediatr Radiol* 2005; 35: 961-79.
- 23.- ISNARD R N, PANNIER B M, LAURENT S, LONDON GM, DIEBOLD B, SAFAR M E. Pulsatile diameter and elastic modulus of the aortic arch in essential hypertension: a noninvasive study. *J Am Coll Cardiol* 1989; 13: 399-405.
- 24.- MERILLON J P, MOTTE G, FRUCHAUD J, MASQUET C, GOURGON R. Evaluation of the elasticity and characteristic impedance of the ascending aorta in man. *Cardiovasc Res* 1978; 12: 401-6.
- 25.- DODGE-KHATAMI A, TULEVSKI I I, HITCHCOCK J F, DE MOL B A, BENNINK G B. Vascular rings and pulmonary arterial sling: from respiratory collapse to surgical cure, with emphasis on judicious imaging in the hi-tech era. *Cardiol Young* 2002; 12: 96-104.
- 26.- LABELLE M F, RAINER W G, RATZER E, MILLER K B. Surgical repair of pulmonary artery sling in an adult. *Ann Thorac Surg* 2010; 90: 1009-11.
- 27.- COX D A, QUINN R D, MORAN A M. Two cases of a double aortic arch with left arch atresia subtype 2 and Kommerell's diverticulum. *Cardiol Young* 2011; 21: 220-1.

Correspondencia a:
 Dr. Patricio Rioseco S.
 Unidad de Enfermedades Respiratorias
 Servicio de Medicina
 Hospital Las Higueras, Talcahuano. VIII Región.
 E-mail: parioseco@gmail.com