



Manifestaciones clínicas y angiográficas en pacientes sin diagnóstico previo de arteritis de Takayasu

Claudia Hernández-González,^a Luis Antonio López-Flores,^b
Mariela Sánchez-González,^a Olga Lidia Vera-Lastra^c

Clinical and angiographic manifestations inpatients without previous diagnosis of Takayasu's arteritis

Introduction: Takayasu's arteritis is a systemic vasculitis that affects the aorta and its main branches mainly seen in young women and it is characterized by decrease or absence of pulses. The arteriography is necessary to corroborate the diagnosis. The aim of this article is to analyze the clinical manifestations and radiological findings in patients with no previous diagnosis of TA

Methods: The patients were sent to the Department of Radiodiagnosis and Imaging for the performance of an angiography for cerebrovascular disease (CVD) in young patients, renovascular hypertension (RVH) and arterial insufficiency (IA) of limbs. Clinical manifestations were used to investigate the diagnosis of AT according to the criteria of the American College of Rheumatology 1990. A digital subtraction angiography (DSA) was performed and the type of AT was evaluated according to Numano classification.

Results: There were 10 women with an average age of 32.4 ± 10 years. The reasons for the study of these patients were stroke in young patients 4, RVH 3 and AI of upper extremities 3 patients. The main types of TA were I: 50 %, V: 40 %, IV 10 %. The main arterial involvement were the supraaortic trunk and both carotids 80 %, right subclavian 80 %, left subclavian 70 %, left vertebral 40 %, right vertebral 30 %, thoracic aortic 40 %, abdominal aortic 40 %, right renal 40 % and left renal 10 %.

Conclusions: The most frequent clinical manifestations were stroke in young patients, RVH and AI. The AT type I was the most common, followed by V and IV respectively, which explains the clinical manifestations.

Keywords Palabras clave

Takayasu's Arteritis	Arteritis de Takayasu
Angiography with digital subtraction	Angiografía por sustracción digital
Stroke	Infarto cerebral
Renovascular hypertension	Hipertensión renovascular

La arteritis de Takayasu (AT) es una vasculitis sistémica granulomatosa que afecta a la aorta y sus ramas principales, predomina en mujeres jóvenes y en países del medio oriente, aunque es frecuente en México y otros países de Latinoamérica. Se caracteriza por inflamación crónica e inespecífica de todas las capas arteriales, lo que provoca estenosis, oclusiones, dilataciones, o formaciones aneurismáticas. Por ello, las manifestaciones clínicas varían ampliamente al depender de la localización de los vasos afectados.¹⁻⁴ Las manifestaciones clínicas de la AT se dividen en fase temprana (manifestaciones sistémicas no específicas: febrícula, malestar, pérdida de peso y fatiga), y fase tardía (manifestaciones oclusivas) a nivel cardio-cerebrovascular y otros órganos. Esta secuencia de presentación es probable que solo ocurra en una minoría de pacientes, porque la enfermedad es habitualmente recurrente, llevando a la coexistencia de las varias fases al mismo tiempo.² Las manifestaciones vasculares pueden minimizarse por el desarrollo de circulación colateral con el ataque lento de estenosis. La falta de síntomas tempranos específicos tiende a retrasar el diagnóstico, pues las manifestaciones típicas de la enfermedad se presentan en la fase tardía.⁴

Los principales hallazgos clínicos se caracterizan por manifestaciones cardiovasculares (disminución o ausencia de pulsos, soplos, hipertensión arterial, insuficiencia aortica, entre otros); neurológicas (cefalea, infartos cerebrales, convulsiones, retinopatía, entre otras); musculoesqueléticas (poliartralgia y poliartritis no erosiva) y otras, como el eritema nodoso.⁴⁻⁸ Para el diagnóstico de la AT los estudios de radiología -como la arteriografía- son esenciales para el diagnóstico y clasificación de la enfermedad. Existen varios criterios de clasificación arteriográfica, como la de Ishikawa modificada por Sharma (5 tipos).⁸ En 1996, Numano propuso una nueva clasificación (6 tipos) para la AT.⁹

El objetivo de este trabajo fue analizar las manifestaciones clínicas, hallazgos arteriográficos y su clasificación en pacientes sin diagnóstico previo de AT.

^aDepartamento de Imagenología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional La Raza

^bDepartamento de Imagenología, Hospital Regional No. 25

^cDepartamento de Medicina Interna, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social

^dFacultad de Medicina, División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México

Distrito Federal, México

Comunicación con: Olga Lidia Vera-Lastra

Teléfono: (55) 5724 5900, extensión 23161

Correo electrónico: olgavera62@yahoo.com.mx

Recibido: 22/10/2014

Aceptado: 06/03/2015

Introducción: la arteritis de Takayasu (AT) es una vasculitis sistémica que afecta a la aorta y sus ramas principales, se distingue por disminución o ausencia de pulsos. La arteriografía corrobora el diagnóstico de AT. El objetivo de este estudio es analizar las manifestaciones clínicas y hallazgos arteriográficos en pacientes sin diagnóstico previo de AT.

Métodos: se estudiaron 10 pacientes enviadas al Departamento de Radiodiagnóstico para la realización de panangiografía por enfermedad cerebrovascular (EVC) en pacientes jóvenes, hipertensión renovascular (HRV) e insuficiencia arterial (IA) de alguna extremidad. Se investigaron manifestaciones clínicas orientadas al diagnóstico de AT y se realizó arteriografía con sustracción digital y ultrasonido Doppler color.

A las pacientes se les realizó el diagnóstico de AT y por arteriografía se usó la clasificación de Numano.

Resultados: la EVC en paciente joven se encontró en 4 casos, HRV en 3, e IA de las extremidades superiores en 3. Por arteriografía los tipos de AT fueron I: 50 %, V: 40 % y IV 10 %. La afección principal se demostró en los tronco supraaórticos y de estos las carótidas 80 %, subclavia derecha 80 %, subclavia izquierda 70 %, vertebral izquierda 40 %, vertebral derecha 30 %, aorta abdominal 40 %, renal derecha 40 % y renal izquierda 10 %.

Conclusión: las manifestaciones clínicas más comunes fueron: EVC, HRV e IA de las extremidades superior. La AT tipo I fue la más frecuente y explica las manifestaciones de EVC, seguida de la tipo V.

Resumen

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes que fueron enviados al Departamento de Radiodiagnóstico para realizarles una arteriografía que permitiera complementar el diagnóstico definitivo. El estudio se realizó de enero a diciembre de 2012. Se incluyeron pacientes con edades entre los 16 y 40 años que requerían una arteriografía con sustracción digital (ASD) para confirmar el diagnóstico de AT, sintomatología de enfermedad vascular cerebral (EVC) en paciente joven, hipertensión arterial renovascular (HAR) e insuficiencia arterial (IA) de algunas de las extremidades, que contaran con expediente clínico completo y carta de consentimiento informado. Se excluyeron los pacientes con sospecha de otras vasculitis, síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, síndrome de Ehlers-Danlos y Marfan, alergia al medio de contraste y a aquellos sin acceso vascular. A los pacientes se les hizo una historia clínica enfocada a identificar manifestaciones cardiovasculares, neurológicas, musculoesqueléticas y otras. Posteriormente se les realizó arteriografía con sustracción digital (ASD) completa. La ASD se realizó con técnica de Seldinger mediante punción de arteria femoral, se colocó un catéter *pig tail*, se administró contraste iodado con inyector mecánico y se realizó aortograma; después, se realizó selectividad arterial con catéter *head hunter* de arterias carótidas, vertebrales y subclavias en un equipo de radiología general con adaptación en arco en C, software de angiografía Siemens Polystar top modelo 3157554 × 2076, serie 07222S0IL.

Uno de los investigadores realizó el diagnóstico de arteritis Takayasu de acuerdo con los criterios de clasificación del Colegio Americano de Reumatología (1990).¹⁰ Las ASD fueron interpretadas por un radiólogo experto, quien determinó el tipo de AT de acuerdo con el sitio de afectación según la clasificación de Numano:⁹

Tipo I: involucra solo las ramas del arco aórtico.

Tipo IIa: afecta la aorta, tanto la porción ascendente y/o el arco aórtico. Las ramas del arco aórtico también pueden estar afectadas. El resto de la aorta no está afectado.

Tipo IIb: afecta la aorta torácica descendente con o sin afectación de la aorta ascendente o del arco aórtico y sus ramas. La aorta abdominal no está involucrada.

Tipo III: es concomitante la afectación de la aorta torácica descendente, la aorta abdominal y/o las arterias renales. La aorta ascendente, el arco aórtico y sus ramas no están afectados.

Tipo IV: involucra solo la aorta abdominal y/o las arterias renales.

Tipo V: es un tipo generalizado, con la combinación las características de otros tipos. La afectación de las arterias coronarias o pulmonares se indica como C (+) y P (+), respectivamente.

Cuadro I Manifestaciones clínicas de Arteritis de Takayasu N = 10

	Pacientes (%)
Disminución o ausencia de pulsos	10 (100)
Soplos	7 (70)
Cefalea	7 (70)
Hemiparesia fasciocorporal	4 (40)
Infarto cerebral	4 (40)
Mareos	4 (40)
Hipertensión arterial renovascular	3 (30)
Poliartralgias y/o artritis	3 (30)
Oculares	3 (30)
Robo de subclavia izquierda	1 (10)

Cuadro II Afección arterial en AT por arteriografía con sustracción digital

Arterias afectadas	N = (%)
Troncos supra aórticos	8 (80)
Arteria carótida derecha	8 (80)
Arteria carótida izquierda	8 (80)
Arteria subclavia derecha	8 (80)
Arteria subclavia izquierda	7 (70)
Vertebral izquierda	4 (40)
Vertebral derecha	3 (30)
Aorta abdominal con afección renal	8 (80)
Arterias renales	5 (50)
Aorta abdominal	4 (40)
Arteria renal derecha	4 (40)
Arteria renal izquierda	1 (10)

Una vez clasificados los pacientes de acuerdo al tipo de AT, se relacionó con las manifestaciones.

Además de la ASD se realizó de forma complementaria ultrasonido Doppler color (UDC) de las arterias involucradas, evaluando características del engrosamiento mointimal y registros espectrales.

Análisis estadístico: estadística descriptiva

Resultados

Se estudiaron a 10 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, todas fueron mujeres con una edad promedio de 32.4 ± 10 años. Las principales manifestaciones clínicas por lo cual estaban en estudios fueron: infartos cerebrales en pacientes jóvenes 4/10 casos, hipertensión de origen renovascular 3/10 y claudicación de extremidades superiores en 3/10.

Las principales manifestaciones clínicas cardiovascular y musculoesqueléticas se presentan en el cuadro I. En el cuadro II se muestra la afección arterial por ASD en pacientes con AT, los troncos supra aórticos están involucrados en un 80 %. El cuadro III muestra los principales tipos de AT según la clasificación de Numano, siendo la más frecuente la tipo I.

A continuación, se presentan algunos casos para ejemplificar los hallazgos radiológicos mediante ASD y US Doppler encontrados en este estudio. La figura 1 muestra el caso de una mujer con enfermedad cerebrovascular en paciente joven (hemiparesia fasciocorporal derecha). La RM mostró una hiperintensidad frontotemporal izquierda con afectación lenticular y vascularidad de lujo en la secuencia de T1 con gadolinio que corrobora el infarto, el estudio Doppler color en el origen de la arteria carótida común muestra el

engrosamiento mointimal homogéneo circunferencial y con el color el vaso se observa parcialmente perfundido con un flujo turbulento. En la carótida común izquierda el engrosamiento es oclusivo. La ASD demostró afección de los troncos supraaórticos en la fase arterial temprana y se observa disminución del diámetro en el origen de la arteria carótida común derecha, oclusión de la arteria carótida común izquierda y vertebral del mismo lado, con robo de subclavia que se demostró en la fase arterial tardía y a través de la comunicante posterior se opacificó en forma retrograda, dando irrigación a la extremidad superior izquierda. Este caso se consideró como una AT tipo I. En la figura 2 se ejemplifica el caso de una mujer con manifestaciones vertebrobasilares e infarto cerebral. En la ASD destaca la oclusión de vasos supraaórticos, solo existe flujo a través de la arteria vertebral derecha. Este caso se clasificó como una AT tipo I.

La figura 3 muestra a una mujer con síntomas de hipertensión arterial. La ASD tiene vasos supraaórticos normales y estenosis aortica infrarrenal con exclusión renal derecha y estenosis crítica de la arteria renal izquierda. Esta paciente correspondió a una AT tipo IV.

Mientras que la figura 4 se refiere a una paciente con manifestaciones neurológicas e hipertensión arterial secundaria. La ASD muestra estenosis de vasos supraaórticos, oclusión de la arterial renal derecha. Este caso se clasificó como una AT tipo V.

Discusión

En el estudio, las principales manifestaciones por las que se realizó ASD fueron EVC en pacientes jóvenes, HRV e insuficiencia arterial de las extremidades superiores. El tipo más común de AT fue la tipo I, V que explica las manifestaciones de EVC e HRV respectivamente.

La AT es una vasculitis granulomatosa sistémica, cuyas manifestaciones clínicas son: la consecuencia de la estenosis, oclusión y dilatación de los grandes vasos que afectan a esta enfermedad.¹¹ Las manifes-

Cuadro III Tipos de Arteritis de Takayasu por arteriografía según clasificación de Numano N=10

Tipo de arteritis de Takayasu	Porcentaje (%)
Tipo I	5 (50)
Tipo IIa	0
Tipo IIb	0
Tipo III	0
Tipo IV	1 (10)
Tipo V	4 (40)

taciones que orientan al diagnóstico de esta vasculitis son la disminución o ausencia de pulsos, la cual estuvo presente en el 100 % de las pacientes cuando se les buscó de forma intencionada, y soplos vasculares en el 70 %. Otras manifestaciones clínicas de nuestras pacientes fueron las neurológicas, con infarto cerebral en paciente joven en el 40 %. También fueron: cefalea, mareos y trastornos visuales, como se ha informado en previamente.¹²

Otro motivo de estudio en nuestras pacientes fue la HRV (30 %) explicada por estenosis renal. La hipertensión arterial secundaria de origen renovascular como consecuencia de AT se ha informado hasta en un 60 % de los casos y se debe identificar de forma oportuna debido a que puede conducir a insuficiencia renal. La HRV es generalmente resistente a la terapia médica y con frecuencia requiere angioplastia o la derivación quirúrgica.¹³ Una manifestación de interés fue el de robo de la subclavia, el cual se caracteriza por estenosis proximal de la arteria subclavia que conduce a un flujo retrogrado de la arteria vertebral del mismo lado, que actúa como un flujo colateral. El robo de la subclavia puede ser asintomático debido a que el polígono de Willis produce circulación colateral suficiente; sin embargo, en los casos sintomáticos, los pacientes refieren isquemia de la extremidad involucrada y cerebral como fue en uno de nuestros casos.¹⁴⁻¹⁶

Los estudios de imágenes vasculares disponibles -como la arteriografía- permiten identificar la anatomía vascular, pero no la inflamación de la pared del vaso.¹¹ Los estudios de imagen como la ASD permiten identificar la distribución de los vasos afectados y facilita considerablemente el diagnóstico de pacientes con sospecha de AT.¹⁷ La ASD es el estándar de oro para detectar y clasificar el tipo de lesión vascular (permeabilidad de los vasos, áreas de estenosis, oclusiones y dilataciones aneurismáticas). Ante la sospecha de AT se recomienda angiografía completa para clasificar y brindar un tratamiento médico y/o alternativa terapéutica quirúrgica en caso necesario.

El ultrasonido Doppler color es un estudio no invasivo que permite la visualización del engrosamiento de la pared de las arterias afectadas en etapas tempranas y permite descartar la enfermedad ateromatosa. Se utiliza cada vez más para el diagnóstico y seguimiento de las vasculitis de grandes vasos. Los vasos carotídeos, vertebrales y subclavios se pueden estudiar mediante UDC. Es un estudio útil en la fase preestenótica de la AT y es complementario a los estudios con ASD, debido a que permite identificar alteraciones en corazón, estenosis de la arteria renal y subclavia, entre otras. También se puede identificar la inflamación de la pared de la aorta ascendente, insuficiencias valvulares, derrame pericardios y otros.¹⁸ En nuestro

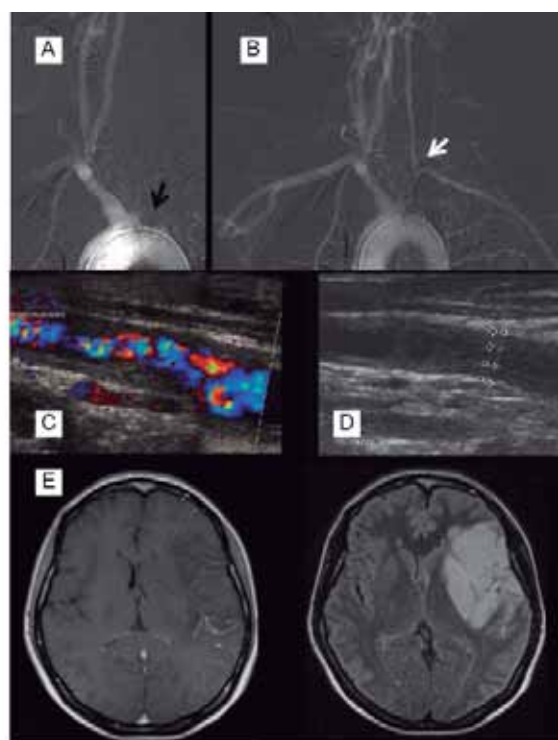


Figura 1 A) ASD fase arterial muestra oclusión de la arteria carótida común izquierda y subclavia flecha negra. B) fase tardía con robo de subclavia izquierda flecha blanca. C) Doppler color y escala de gris muestra color heterogéneo y la oclusión por engrosamiento homogéneo circunferencial carótida izquierda. D) MR T1 con gadolinio vascularidad de flujo frontotemporal izquierda. E) MR en secuencia flair con hiperintensidad frontotemporal y afectación núcleo lenticular

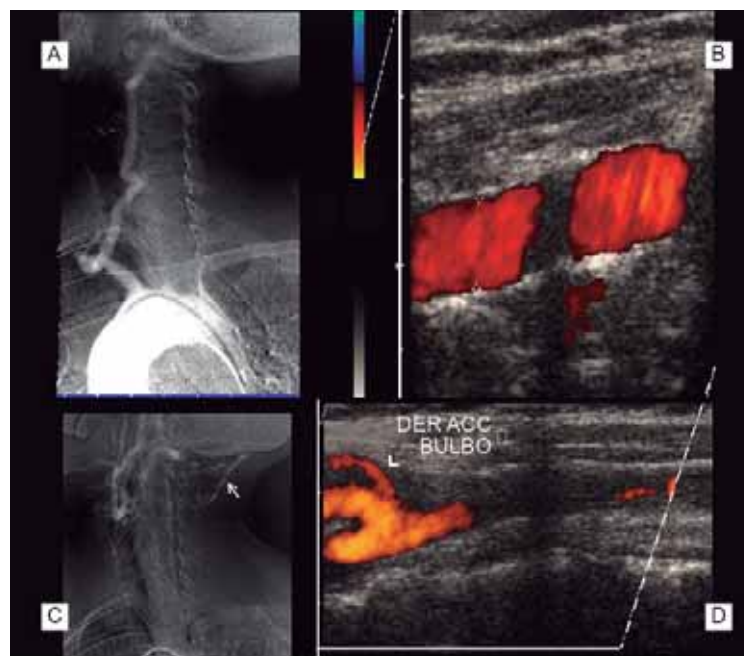


Figura 2 A) fase arterial solo mostrando permeabilidad de la vertebral derecha. B) Doppler cor con aumento del diámetro de la vertebral y flujo homogéneo. C) ASD fase arterial tardía con comunicación vertebrocarotídea flecha corta. D) Doppler power muestra colateralidad con llegada a la bifurcación (cabeza de flecha)

Figura 3 A y B) Aortograma torácico y troncos supra aórticos que muestra su trayecto y morfología normal. **C)** Aortograma mostrando una estenosis infrarrenal aórtica con exclusión renal derecha (flecha negra) y estenosis crítica de la arteria renal del riñón izquierdo (flecha blanca).



estudio, el UDC fue un estudio complementario a los hallazgos observados mediante la ASD.

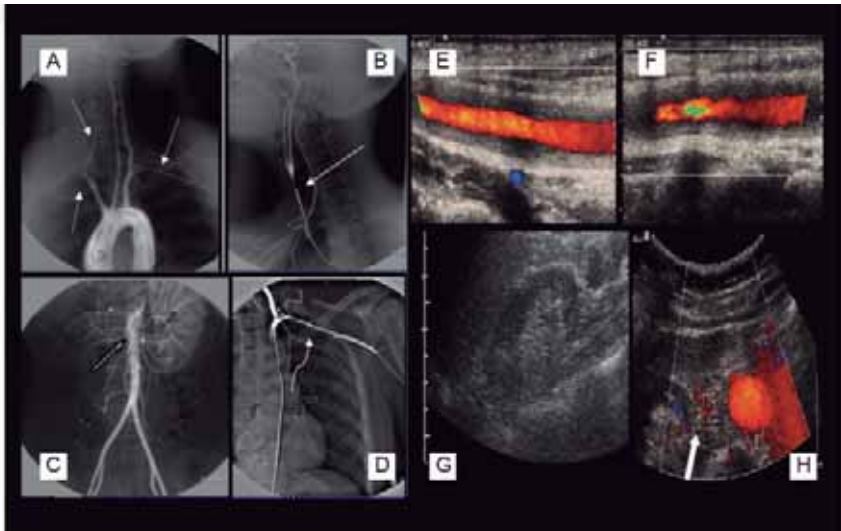
En este trabajo, la realización del ASD fue de gran ayuda para establecer el diagnóstico definitivo de AT y su clasificación correcta. De acuerdo con la clasificación de Numano, en nuestros pacientes la AT tipo I seguida de la V y IV fueron las más frecuentes. Estos tipos de AT también se han informado en otras poblaciones.¹⁹⁻²¹ Las manifestaciones clínicas y arteriográficas observadas en nuestras pacientes son semejantes a las informadas en otros países.¹⁹⁻²⁷

En nuestro trabajo, el diagnóstico de envío en primer lugar fue el infarto cerebral en paciente joven con afectación de los troncos supraaórticos, seguido de la

HRV, como en el caso de dos de las pacientes en el que no se sospechaba de arteritis de Takayasu, una de ellas con troncos supraaórticos normales y afectación de la aorta abdominal y renales, y el segundo caso con afectación de troncos supraaórticos, aorta abdominal y ambas renales. A la estenosis renal izquierdo se le realizó una anastomosis esplenorrenal.

El estudio mostró la experiencia de AT en un centro hospitalario durante un año, lo que sugiere que es una vasculitis frecuente en México. Nuestras pacientes eran mujeres y tenían manifestaciones graves como EVC e HRV de la AT, por lo que el protocolo de estudio en estas pacientes se debe realizar no solo una arteriografía selectiva, sino una panarteriografía para identificar otras alteraciones en

Figura 4 A) ASD muestra afectación de las arterias carótidas comunes, subclavias. Flechas punteadas. **B)** Con selectividad de arteria carótida común derecha, donde se observa adelgazamiento largo con estenosis corta prebifurcación flecha larga. **C)** Aorta abdominal con oclusión de arteria renal derecha, flecha contorno negro. **D)** Selectiva de subclavia izquierda con estenosis tercio proximal flecha curva. **E y F)** Doppler carotídeo color, que muestra el engrosamiento difuso y homogéneo íntima media con disminución del diámetro significativo con turbulencia. **G)** Riñón derecho disminuido de tamaño con pérdida de su relación corteza médula. **H)** Doppler color mostrando flujo en aorta con escaso flujo hacia la arteria renal derecha con aliasing flecha blanca.



otros niveles arteriales. Por otra parte, es importante la exploración física con evaluación completa de los pulsos, e investigar antecedentes de claudicación de las extremidades, cefalea, lesiones oculares, artralgias y/o artritis, así como afecciones dérmicas como el eritema nodoso.

Nuestro trabajo tiene limitaciones como el ser estudio transversal con duración de un año, en donde se encontró una muestra pequeña de pacientes en quienes se buscó de forma intencionada la AT.

En conclusión, las principales manifestaciones clínicas fueron las vasculares (ausencia y/o disminución de pulsos), seguidas de infartos cerebrales e hipertensión renovascular.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

Referencias

- Numano F, Okawara M, Inomata H, Kobayashi Y. Takayasu's arteritis. *Lancet* 2000; 356:1023-5.
- Aluquin VP, Albano SA, Chan F, Sandborg C, Pitlick PT, Magnetic Resonance imaging in the diagnosis and follow up of Takayasu's arteritis in children. *Ann rheum Dis* 2002;61:526-9.
- Sheikhzadeh A, Tettenborn I, Noohi F, Eftekhazadeh M, Schnabel A. Oclusive thromboaropathy Takayasu disease: clinical and angiographic features and a brief review of literature. *Angiology* 2002;53:29-40.
- Johnston SL, Lock RJ, Gompels MM, Takayasu arteritis: *J Clin Pathol* 2002; 55:481-6.
- Soto ME, Espinola N, Flores-Suarez LF, Reyes PA. Takayasu arteritis: clinical features in 110 Mexican Mestizo patients and cardiovascular impact on survival and prognosis. *Clin Exp Rheumatol*. 2008; 26(3 Suppl 49):S9-15.
- Hall S, Barr W, Lie JT, Stanson AW, Kazmier FJ, Hunder GG. Takayasu arteritis: a study of 32 North American patients. *Medicine (Baltimore)* 1985;64:89-99.
- Kerr G. Takayasu's arteritis. *Curr Opin Rheumatol* 1994;6:32-8.
- Sharma BK, Jain S, Suri, Numano F. Diagnostic criteria for Takayasu arteritis. *Int J Cardiol* 1996;54 (suppl): S141-S17.
- Hata A, Noda M, Moriwaki R, Numano F. Angiographic findings of Takayasu arteritis: new classification. *Int J Cardiol* 1996;54 (suppl):S155-S163.
- Arend WP, Michel BA, Bloch DA, Hunder GG, Calabrese LH, Edworthy SM, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of Takayasu arteritis. *Arthritis Rheum*. 1990;33:1129-34.
- Chatterjee S, Flamm SD, Tan CD, Rodriguez ER. Clinical diagnosis and management of large vessel vasculitis: Takayasu arteritis. *Curr Cardiol Rep*. 2014;16:499.
- Li-xin Z1, Jun N, Shan G, Bin P, Li-ying C. Neurological manifestations of Takayasu arteritis. *Chin Med Sci J*. 2011;26:227-30.
- Chaudhry MA, Latif F. Takayasu's arteritis and its role in causing renal artery stenosis. *Am J Med Sci*. 2013;346:314-8.
- Hashimoto A, Iwazu Y, Ando Y, Inoue M, Saito O, Asakura S, Muto S, Yagisawa T, Kusano E. Difficult hemodialysis induction due to subclavian steal syndrome in a patient with Takayasu's arteritis. *Nihon Jinzo Gakkai Shi*. 2011;53:1034-40.
- Lusic I1, Maskovic J, Jankovic S, Cambj-Sapunar L, Hozo I. Endoluminal stenting for subclavian artery stenosis in Takayasu's arteritis. *Cerebrovasc Dis*. 2000;10(1):73-5.
- Di Renzo M1, Pasqui AL, Pieragalli D, De Franco V, Bracco S, Venturi C, Bruni F, Puccetti L, Verzuri MS, Auteri A. Takayasu's arteritis: case report of a patient with recurrent subclavian steal syndrome. *Heart Vessels*. 2004;19:94-7.
- Schmidt WA. Imaging in vasculitis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2013;27:107-18.
- Schmidt WA. Role of ultrasound in the understanding and management of vasculitis. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2014;6:39-47.
- Park MC, Lee SW, Chung NS, Lee SK. Clinical characteristic and outcomes of Takayasu, analysis of 108 patients. *Scand J Rheumatol*. 2005;34:284-92.
- Schmidt J, Kermani TA, Bacani AK, Crowson CS, Cooper LT, Matteson EL, Warrington KJ. Diagnostic features, treatment, and outcomes of Takayasu arteritis in a US cohort of 126 patients. *Mayo Clin Proc*. 2013;88:822-30.
- Nooshin D, Neda P, Shahdokht S, Ali J. Ten-year Investigation of Clinical, Laboratory and Radiologic Manifestations and Complications in Patients with Takayasu's Arteritis in Three University Hospitals. *Malays J Med Sci*. 2013;20:44-50.
- Bicakcigil M, Aksu K, Kamali S, Ozbalkan Z, Ates A, Karadag O, et al. Takayasu in Turkey. *Rheumatology*. 2009;27:859-64.
- Kechaou M, Frigui M, Ben Hmida M, Bahloul Z. Takayasu arteritis in Southern Tunisia a study of 29 patients. *Presse Med*. 2009;38:1410-4.
- Suwanwela N, Piyachon C. Takayasu in Thailand, clinical and imaging. *Features Int J Cardiol*. 1996; 54(Suppl):S117-34.
- Arnaud L, Haroche J, Limal N, Toledano D, Gambotti L, Costedoat-Chalumeau N, et al. Takayasu arteritis in France, a single-center retrospective study of 82 cases. *Medicine (Baltimore)*. 2010;89:1-7.
- Moriwaki R, Noda M, Yakijima M, Sharma BK, Numano F. Clinical manifestations of Takayasu arteritis in India and Japan: new classification of angiographic findings. *Angiology* 1997;48:369-79.
- Ghannouchi JN, Khalifa M, Rezgui A, Alaoua A, Ben JE, Braham A, et al. Takayasu disease in Central Tunisia, 27 cases. *J Mal Vase*. 2010;35:4-11.