

ANEURISMAS DEL ARCO AÓRTICO. PERFIL MORFOLÓGICO Y MORFOMÉTRICO

Trabajo de Fin de Grado Medicina



Universidad de Valladolid

Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina.
Universidad de Valladolid

Alumno: Sara Jebril Ortega

Tutor: Prof. D. Carlos Vaquero Puerta

Co-tutor: D. Enrique San Norberto García

El logo de la Universidad de Valladolid, que consiste en las letras 'UVa' en blanco sobre un fondo rojo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	1
PALABRAS CLAVE	1
KEY WORDS.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS.....	3
MATERIAL Y MÉTODOS.....	3
ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES	3
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	3
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	4
PROCEDIMIENTO Y TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS	4
VARIABLES Y DATOS RECOGIDOS	4
RESULTADOS	6
ANÁLISIS DEMOGRÁFICO	6
ANÁLISIS MORFOLÓGICO Y MORFOMÉTRICO	8
DISCUSIÓN.....	11
CONCLUSIONES	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14

RESUMEN

El arco aórtico es el segmento más proximal de la aorta torácica, situado a nivel del tórax y que presenta una serie de peculiaridades de que confiere un cierto grado de complejidad en el momento de plantar desde el punto de vista quirúrgico el tratamiento que en el se pueda presentar. Estas peculiaridades, se soportan fundamentalmente en su situación torácica mediastínica, su emergencia inmediata del corazón, la emergencia de los denominados troncos supraórticos y el perfil de la patología que en el ubica. Conocer aspectos morfológicos y morfométricos de las afecciones del arco aórtico tiene un interés desde muchos puntos de vista, pero en especial en el planteamiento de un tratamiento y en especial si es endovascular.

ABSTRACT

The aortic arch is the most proximal segment of the thoracic aorta, located at the level of the thorax and which presents a series of peculiarities that confer a certain degree of complexity at the time of planting from the surgical point of view the treatment that is can present. These peculiarities are fundamentally supported by its mediastinal thoracic situation, its immediate emergence from the heart, the emergence of the so-called supra-aortic trunks and the profile of the pathology located in it. Knowing morphological and morphometric aspects of aortic arch affections is of interest from many points of view, but especially in planning a treatment and especially if it is endovascular.

PALABRAS CLAVE

Vascular, cirugía, arteria, aorta, arco, endovascular

KEY WORDS

Vascular, surgery, artery, aorta, arch, endovascular

INTRODUCCIÓN

Los aneurismas se definen como una protuberancia o dilatación anormal mayor al 50% del diámetro en una arteria, que puede ser causada por debilidad en la pared arterial o por una lesión en la misma, ya sea esta congénita o adquirida. Cuando la pared arterial se debilita, la presión sanguínea puede hacer que la pared se abombe hacia afuera formando un saco que se llena de sangre.

Podemos distinguir aneurismas verdaderos o pseudoaneurismas, dependiendo de si la lesión afecta a las tres paredes arteriales o si esta es solo parcial. Según su forma, los aneurismas verdaderos pueden ser fusiformes, saculares, o irregulares. Los aneurismas fusiformes son dilataciones uniformes y alargadas de la arteria, mientras que los aneurismas saculares tienen una protuberancia en una sola dirección.

El arco aórtico se ha denominado por algunos autores como el “talón de Aquiles” de la patología y cirugía vascular. Este sector, situado en una zona de acceso complicado como es el tórax y en especial el mediastino, junto con otras circunstancias como la patología que en él tiene asiento en especial la degenerativa de la pared del vaso ocasionando disecciones, su ruptura en los traumatismos y la aneurismática, uniéndose a esto la emergencia de los denominados troncos supraaórticos, tronco arterial braquiocefálico, arteria carótida izquierda y subclavia izquierda confieren un grado de complejidad quirúrgica muy relacionada especialmente a la cirugía abierta convencional.

Sin embargo, nuevos tratamientos se han planteado menos invasivos y agresivos como son los soportados en la cirugía endovascular que han venido a dar una solución técnica más asequible a un mayor número de equipos quirúrgicos, de menos complejidad técnica y sobre todo con una menor morbilidad y mortalidad.

No obstante, estos nuevos procedimientos se apoyan en un conocimiento y valoración de la morfología de la lesión y de los vasos colindantes y también de sus medidas con el fin de poder aplicar el dispositivo más adecuado. De esta manera conocer estas características, es una aportación importante con el fin de poder disponer los medios adecuados para el tratamiento, aunque los mismos deban de sufrir el adecuado ajuste. Presentamos un estudio realizado en una serie de pacientes donde es posible obtener los datos comentados.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

Como ya hemos mencionado, para la planificación quirúrgica es muy importante conocer al detalle la morfología y extensión de la lesión para así poder individualizar la reparación a cada paciente, por ello los objetivos de este estudio son los siguientes:

- Evaluar diferentes características demográficas de los pacientes seleccionados, tales como el género, la edad y los factores de riesgo asociados con el desarrollo de aneurismas, como por ejemplo factores de riesgo cardiovascular, o antecedentes familiares.
- Investigar la morfometría aneurismática de estos, lo cual implica examinar parámetros tales como la longitud, diámetro, espesor del trombo, diámetro y longitud tanto del cuello proximal como distal del aneurisma.
- Analizar otros datos morfológicos como pueden ser la presencia de angulación o elongación del aneurisma. O la afectación de los troncos supraórticos o de la aorta ascendente.

MATERIAL Y MÉTODOS

ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

El presente estudio fue realizado con la aprobación del Comité de Ética de Investigación Clínica de Valladolid. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado para participar en el estudio y se garantizó la confidencialidad de los datos mediante la asignación de un código a cada participante en lugar de usar sus nombres. Los datos fueron recopilados en un fichero Excel con su correspondiente código.

Todos los datos recogidos se utilizaron exclusivamente para fines de investigación y no se compartieron con terceros conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos 3/2018. Además, se adoptaron medidas de seguridad para proteger la privacidad de los participantes y evitar cualquier posibilidad de daño a su integridad física o psicológica. En resumen, se cumplieron todos los aspectos éticos y legales en la realización de este estudio.

DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio realizado es de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Se realiza un estudio descriptivo de una serie de pacientes valorados en el periodo 2018 a agosto de 2022 que presentaban patología aneurismática del arco aórtico. Se han excluido en esta valoración las extensas y los que ya eran previamente portadores de disecciones del vaso o los causados por traumatismos Siendo incluidos los pacientes que presentaban otros aneurismas, pero no conectados con los del arco.

PROCEDIMIENTO Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos demográficos utilizados en este estudio se recolectaron de las historias clínicas de 27 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y presentaron patología aneurismática entre 2018 y agosto de 2022 en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

Se obtuvieron datos sobre la morfología y morfometría de los aneurismas mediante diferentes técnicas de imagen como arteriografías, Tomografía Axial Computerizada (Angio-TAC) con diferentes visiones y proyecciones para una posterior reconstrucción anatómica más precisa.

VARIABLES Y DATOS RECOGIDOS

Se han analizado en los pacientes datos demográficos como los de la edad o el género, también a los factores de riesgo y factores predisponentes a esta patología como la aterosclerosis, diabetes o hipertensión.

Se ha analizado aspectos morfológicos de la dilatación vascular como la forma, su extensión, adscribiéndoles situación con respecto a la clasificación de propuesta por Frank Criado a zonas (Fig. 1), correspondiendo la Zona 0 la aorta ascendente con el límite distal de la emergencia del tronco braquiocefálico, la Zona 1 desde este límite al origen distal de la carótida izquierda, la Zona 2 desde el límite anterior al origen distal de la subclavia izquierda, la Zona 3 desde este último límite hasta el final del arco aórtico, correspondiendo la Zona 4 a la aorta descendente.

Se ha medido el diámetro medio del aneurisma, su longitud, el sector aórtico proximal y distal al aneurisma. Valorada la afectación por parte de la dilatación a la emergencia de los troncos supraórticos, la existencia de trombo en la luz. Los datos cualitativos se han considerado en porcentajes y los cuantitativos se ha determinado los valores medios y la desviación típica en base a un estudio descriptivo no comparativo (Fig. 2 y 3).

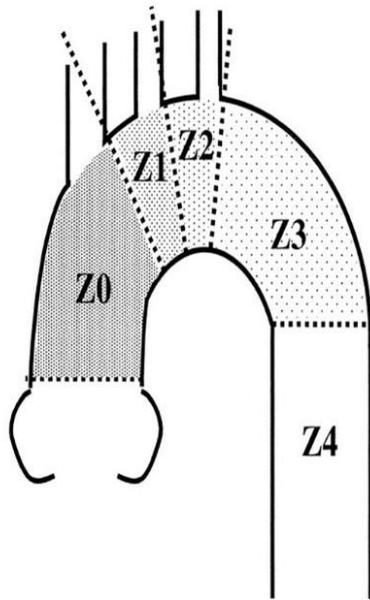


Fig. 1: Zonas definidas con criterios quirúrgicos endovasculares del arco

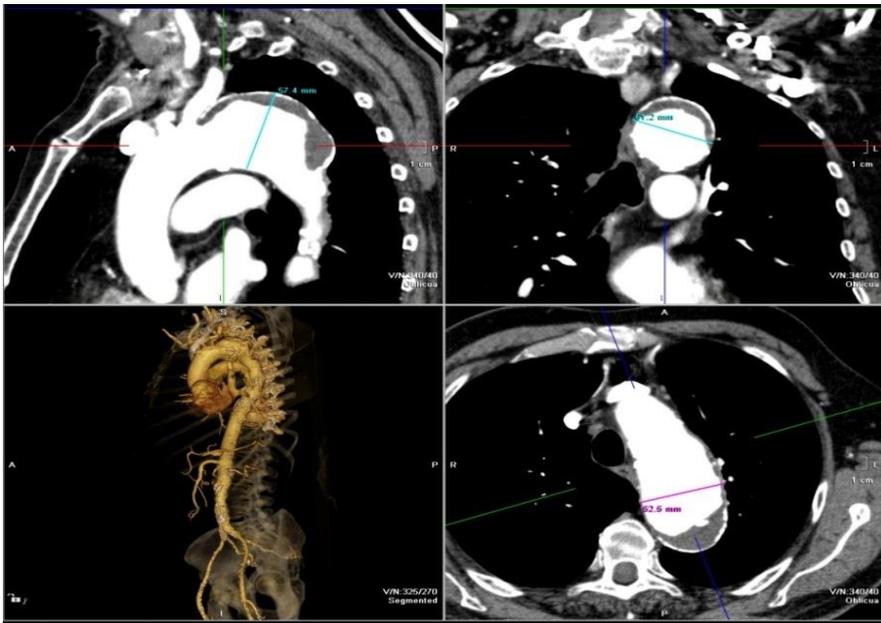


Fig. 2: Aneurisma del arco aórtico. Diferentes visiones y proyecciones en cortes tomográficos y reconstrucción 3D

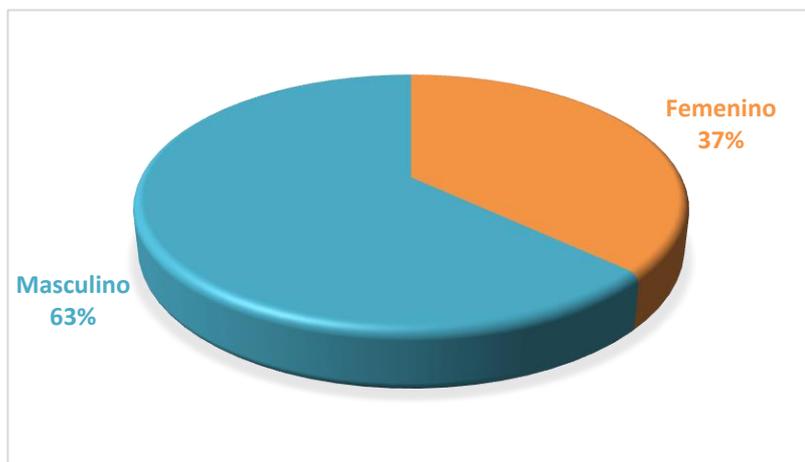


Fig. 3: Corte sagital de AngioTAC, de un aneurisma de arco aórtico.

RESULTADOS

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

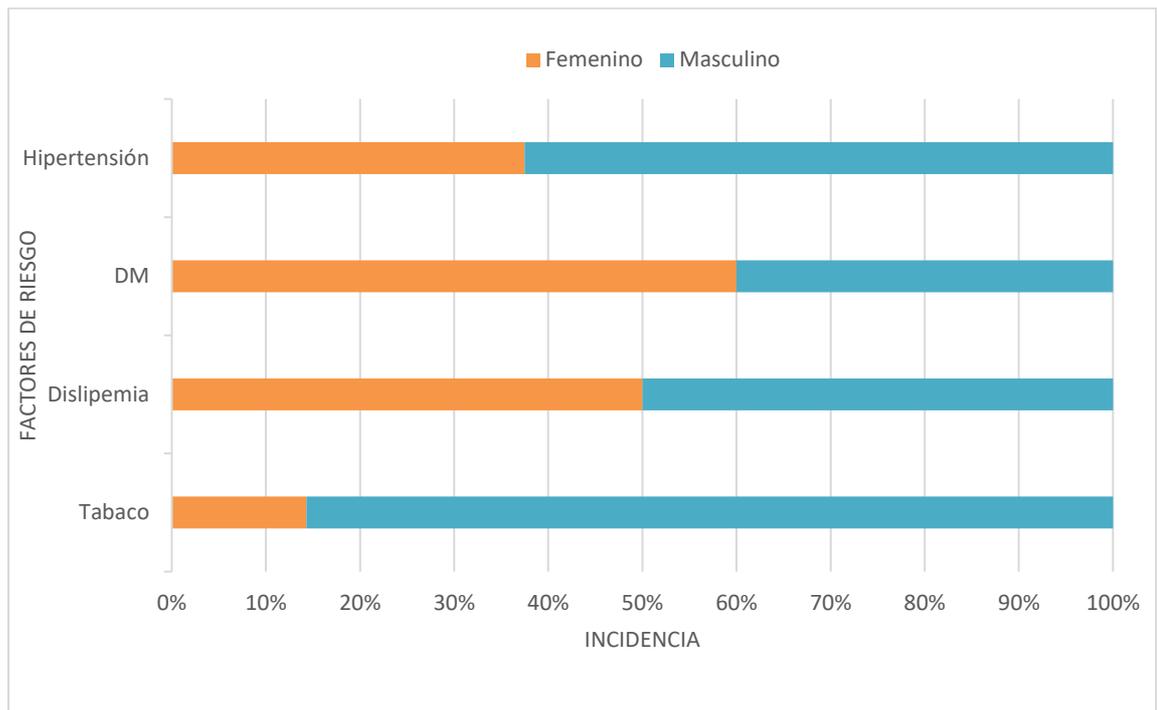
Los datos aportados en el estudio indican que la edad media de los pacientes fue de 71 ± 5 años. El 37% fueron del género femenino, correspondiendo a 63% al masculino (Gráfica 1).



Gráfica 1. Proporción de los pacientes seleccionados en función de su género.

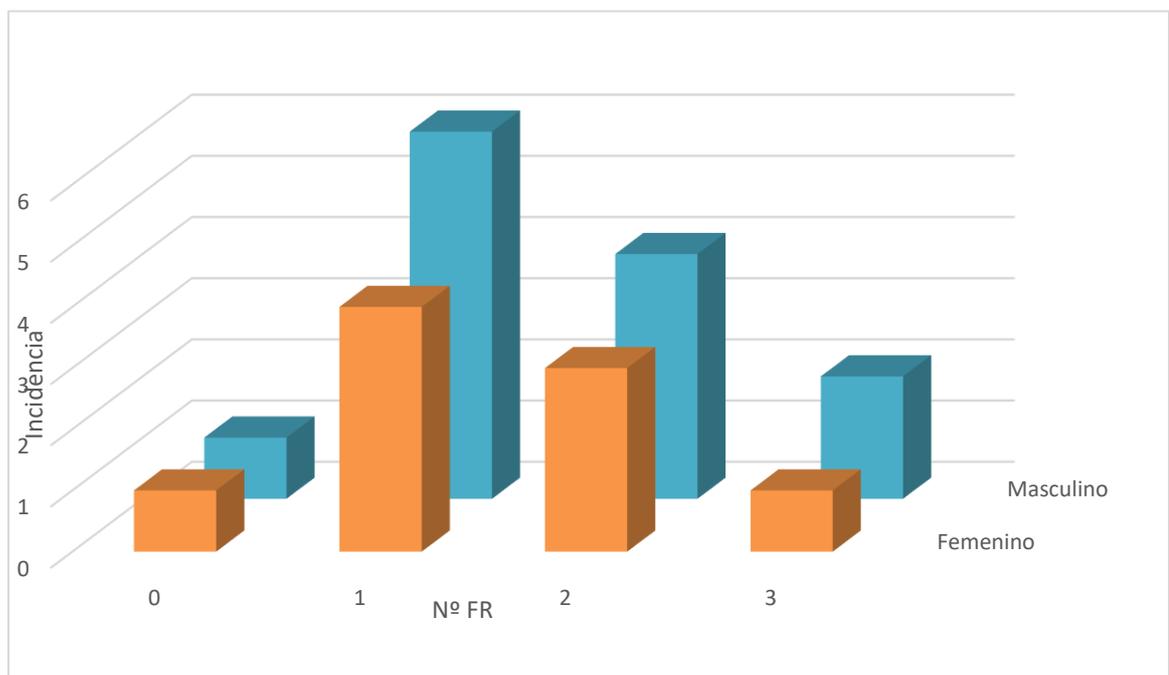
En cuanto a los factores de riesgo asociados, eran fumadores el 52%, presentando alteraciones en los lípidos el 22% de los pacientes, siendo diabéticos el 18.5% y presentando indicios de enfermedad de colágeno el 11%. Hipertensión sufrían el 59.3%, estando afectados de enfermedad polianeurismática el 18.5% de los pacientes afectado la aorta ascendente el 5.5% de los enfermos.

Además, se ha analizado la incidencia de cada uno de los factores de riesgo en función del género de los pacientes (Gráfica 2), siendo el tabaquismo y la hipertensión más comunes en hombres, las alteraciones en el metabolismo de los lípidos se mantienen igual en ambos sexos, y la diabetes mellitus más en mujeres.



Gráfica 2: Análisis de incidencia de los factores de riesgo según el género de los pacientes.

Muchos de ellos tenían más de un factor de riesgo asociado, por eso también se ha estudiado la relación entre el número de factores de riesgo asociados y el género de los pacientes (Gráfica 3), viendo así que la mayoría presentaban 1 o 2 factores de riesgo, una pequeña parte presentaban 3 o incluso ninguno, y ninguno de ellos presentaba los 4.

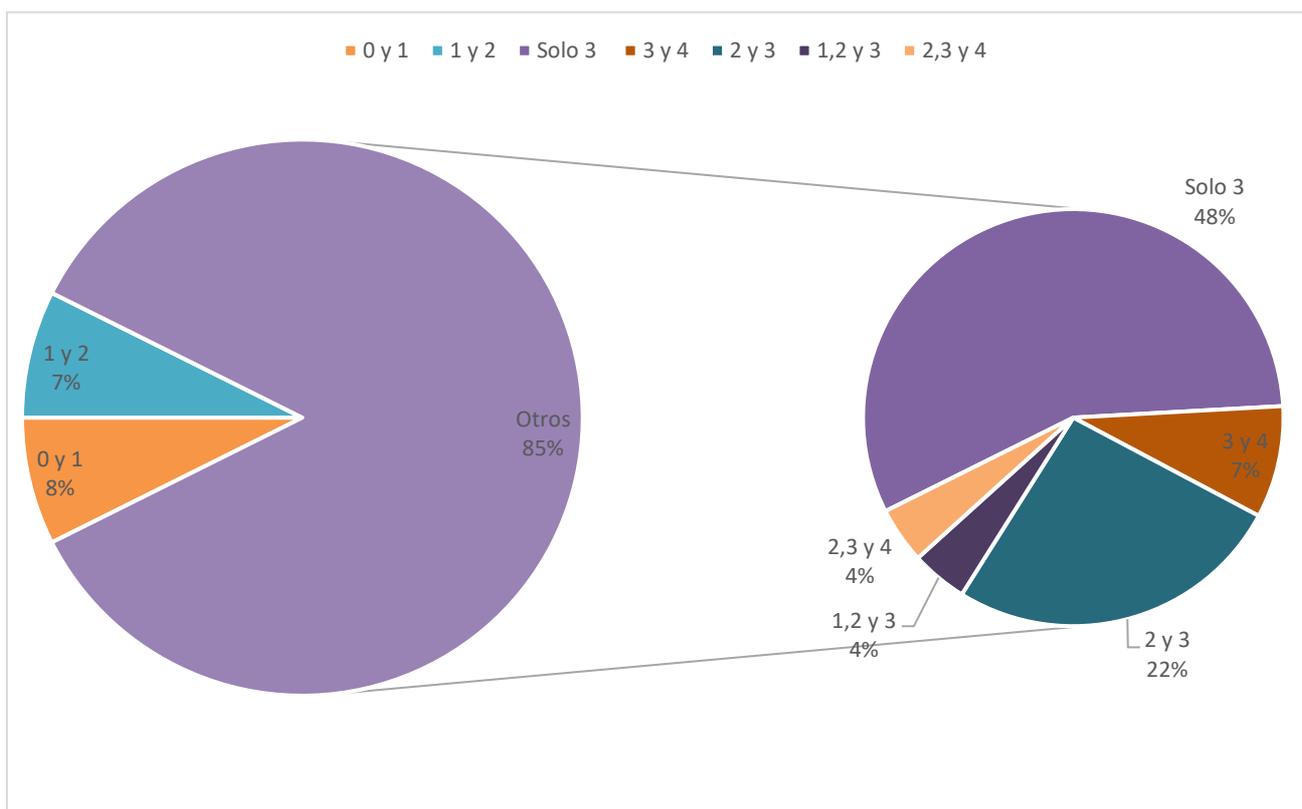


Gráfica 3: Asociación del número factores de riesgo en función del género.

ANÁLISIS MORFOLÓGICO Y MORFOMÉTRICO

En lo relacionado a la zona aórtica afectada, el 48.14% afectaba a la zona 3, el 7.40% a la 1 y 2, también el 7.40% a la 0 y 1, lo mismo que esta proporción a la 3 y 4. En el 22.22% estaba afectado la zona 2 y 3 y en el 3.70% las 2,3 y 4 y esta misma proporción la 1,2 y 3.

Desglosando estos datos, sacamos que en la mayor parte de los casos queda afectada la zona 3, más específicamente en un 85.2% de estos, quedando solamente si afectar cuando esta se limita a las zonas 0 y 1 (7.4%), o 1 y 2 (7.4%). Incluso, entre los casos en los que la zona 3 está afecta, en más de la mitad de estos la lesión se limita a ella, siguiéndole en orden de frecuencia los que afectan simultáneamente a las zonas 2 y 3. (Gráfico 4)



Gráfica 4: Proporciones de zonas afectadas por las aneurismas en nuestros pacientes.

Sobre la forma aneurismática, el 37% correspondían a aneurismas fusiformes, el 26% a saculares y el resto, el 37% presentaban una forma irregular. Sólo el 18.5% presentaban clínica fundamentalmente de molestias o dolor, siendo la mayoría de estas aneurismas sintomáticas morfológicamente fusiformes, correspondiendo el diagnóstico del resto a hallazgos casuales en exploraciones realizadas para detectar otra patología (Fig. 4). Un 11% de los casos tenían antecedentes familiares de enfermedad aneurismática, aunque no de ubicación a nivel del arco aórtico.

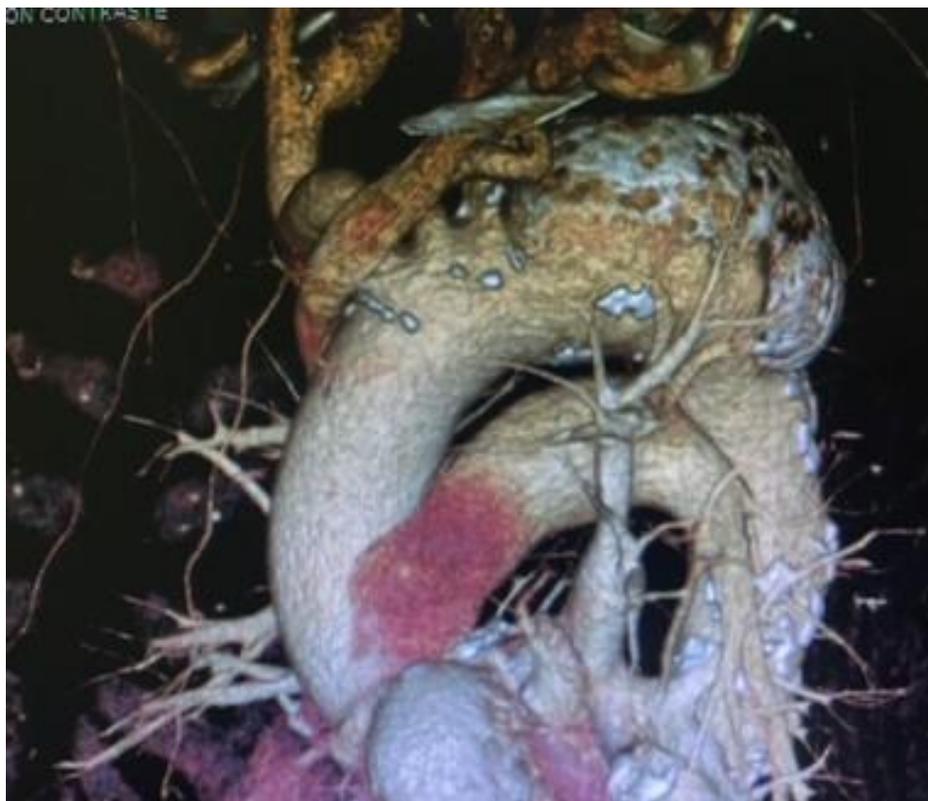


Fig. 4: Reconstrucción tridimensional de un AngioTAC, de una aneurisma del arco aórtico.

Desde el punto de vista morfométrico, los valores medios del tamaño correspondieron a lo que respecta a su diámetro de 63.80 ± 11.49 mm y a 54.76 ± 12.64 a su longitud. El espesor medio del trombo 28.34 ± 12.71 mm. Presentaron angulación las formaciones aneurismáticas en el 18.5% de los casos, y elongación en el 11%. La longitud media del cuello proximal fue 26.30 ± 5.66 mm y la longitud media del cuello distal 37.71 ± 9.59 . En cuanto los valores del diámetro de la aorta proximal, fue de 25.76 ± 2.38 mm y diámetro de la aorta distal 27.42 ± 2.64 mm (Fig. 5).

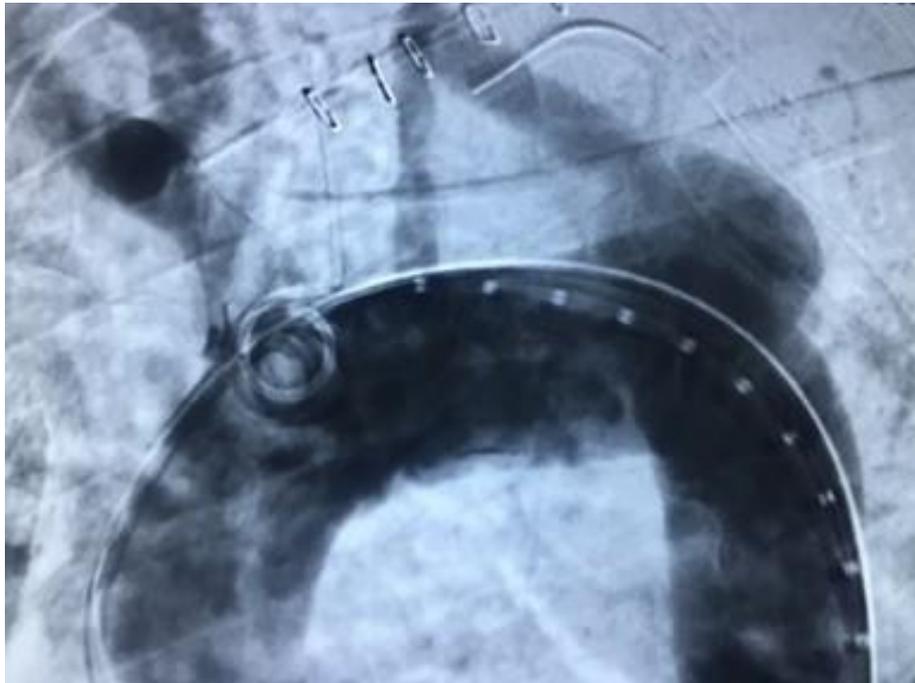
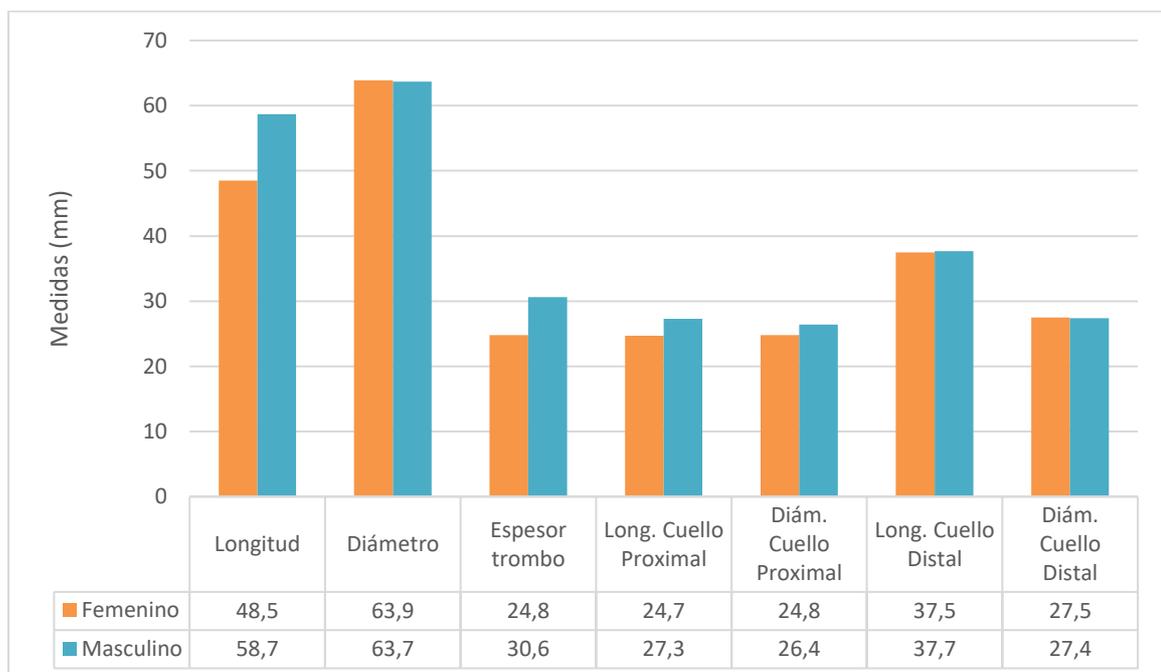


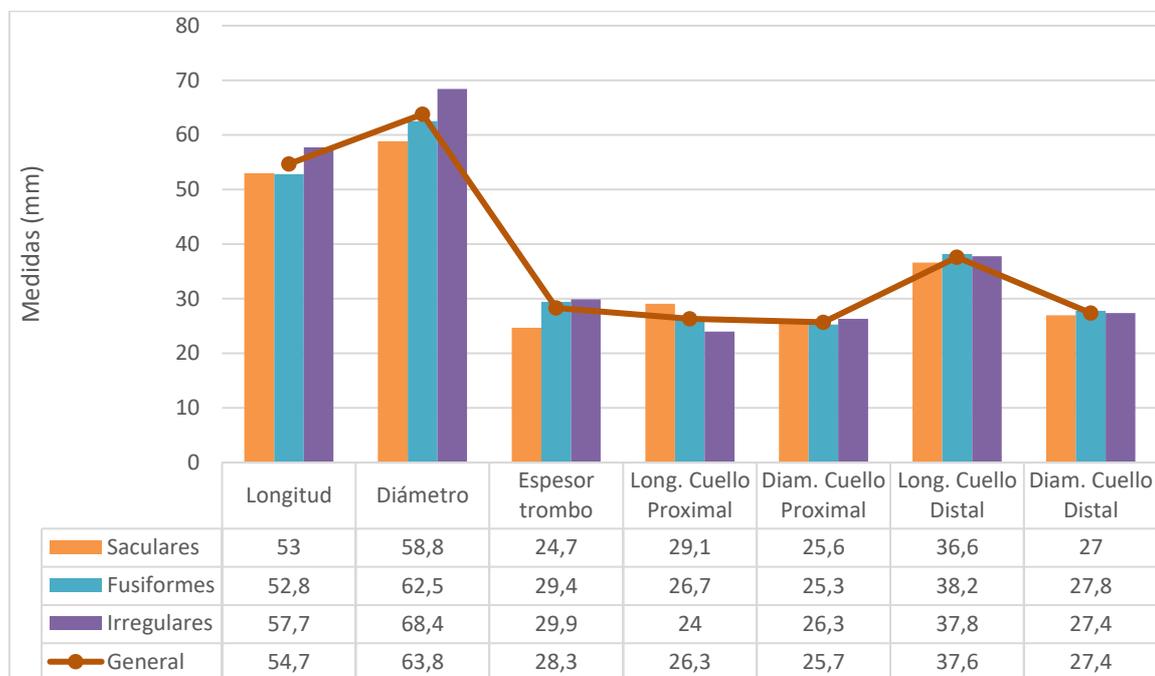
Fig. 5: Arteriografía del arco aórtico con afectación del origen de la arteria subclavia de uno de los aneurismas incluidos en el estudio.

Con el objetivo de realizar un análisis más detallado de la muestra elegida, se llevó a cabo un análisis morfométrico considerando el género de los pacientes, viendo que los datos entre mujeres y hombres se asemejan bastante, pero destaca levemente el género masculino en la longitud, el espesor del trombo y las medidas, tanto de longitud como de diámetro, del cuello proximal (Gráfica 5).



Gráfica 5: Análisis de los parámetros morfométricos en mm en función del género.

Por último, también se llevó a cabo una evaluación de cada tipo morfológico por separado, examinando los datos según el tipo de aneurisma, y comparando estos valores con las medias generalizadas (Gráfica 6), observando que en cuanto a longitud y diámetro las irregulares son las más aumentadas de tamaño, y sobre las saculares, resaltar el espesor del trombo por debajo de la media.



Gráfica 6: Análisis de los parámetros morfométricos en mm en función de cada tipo de aneurisma.

DISCUSIÓN

El tratamiento quirúrgico más frecuentemente utilizado en la última década de la patología del arco aórtico es el endovascular. Oferta generalmente una mayor sencillez que la alternativa convencional o de cirugía abierta. Este tipo de tratamiento se fundamenta en excluir la lesión con la implantación endoluminal de sistemas tubulares que una vez expandidos e implantados coaptando con la íntima arterial excluyen la lesión en todo tipo de patología donde se incluye la aneurismática.

Los aneurismas son la patología más frecuente desde el punto de vista de su incidencia y prevalencia de la aorta, lo que es aplicable también al arco aórtico. Sin embargo, aunque en ocasiones la afectación es monofocal en muchas ocasiones forma parte de la conocida como enfermedad polianeurismática con implicación a otras localizaciones, de la misma forma que a veces la afectación asienta en

extensiones más o menos amplias pudiendo llegar a incluir toda la arteria e incluso sus ramas.

No obstante, en nuestro estudio nos hemos centrado en valorar los aspectos que corresponden a las formas clínicas que se ceñían al arco aórtico, excluyendo las extensas y solo incluidos los pacientes que presentaban otros aneurismas, pero no conectados con los del arco.

En el tratamiento endovascular es necesario valorar el tipo de aneurisma, precisar la extensión del mismo, lo mismo que su tamaño y muy especialmente las zonas de aorta previa y posterior a la dilatación, puesto que el tratamiento se soporta en excluir totalmente la lesión, coaptando el dispositivo en zonas más o menos sanas que impidan la conexión de la zona aneurismática con la luz del vaso, lo que se reconoce como zona de aterrizaje del dispositivo, siendo necesario disponer de una longitud mínima para que el tratamiento sea eficaz y aporte garantías en la eficacia del mismo. Es necesario por estos motivos no solo conocer las características morfológicas tanto de la dilatación, sino también de la aorta contigua a la patología, sino también la medida exacta para implantar la endoprótesis adecuada para el caso en concreto. A esto se une que debemos disponer de la información genérica de la tendencia de la forma del aneurisma o el perfil más frecuente de medidas de este tipo de patología para disponer de un estocaje del material adecuado que permita dar solución al mayor número de casos.

Los aspectos demográficos, aportan datos sobre la edad que se presenta este tipo de patología y la distribución por sexos son datos interesantes teniendo en cuenta que las arterias del género femenino suelen presentar tamaños menores para el desplazamiento de los dispositivos, hasta el momento de cierto grosor y que hay que prever posibles inconvenientes en la práctica quirúrgica.

Otros datos sobre los factores de riesgo, también tienen interés de que sean considerados, teniendo en cuenta que estos suelen soportar o desarrollar enfermedades genéricas con patología específica que es conveniente conocer. En el estudio se aporta un patrón de una muestra relativamente numerosa si tenemos en cuenta la incidencia y prevalencia de este tipo de patología.

CONCLUSIONES

- El arco aórtico es una estructura compleja que en intervenciones quirúrgicas presenta desafíos debido a su difícil acceso y a los vasos que emergen de él.
- El tratamiento endovascular es el más común para la patología del arco aórtico debido a su simplicidad en comparación con la cirugía abierta, lo que reduce la morbilidad y mortalidad.
- La tomografía computarizada es la técnica más utilizada para el diagnóstico y seguimiento de los aneurismas del arco aórtico debido a su alta resolución espacial y capacidad para proporcionar imágenes tridimensionales, importante para la valoración morfológica y morfométrica previa al abordaje y para el seguimiento de los pacientes.
- La morfología del aneurisma es crucial para seleccionar el dispositivo endovascular adecuado, como stents o endoprótesis, y para planificar su colocación y posición óptima.
- La zona 3 del arco aórtico según la clasificación de Frank Criado es la más afectada en la mayoría de los casos.
- Los aneurismas saculares son el tipo menos frecuente en el estudio, mientras que los fusiformes e irregulares son iguales en frecuencia.
- La mayoría de los pacientes son diagnosticados por hallazgos en pruebas de imagen realizadas por otras patologías, en lugar de por su sintomatología.
- La morfometría permite al cirujano seleccionar el tamaño y la longitud del dispositivo endovascular y evaluar el cuello del aneurisma.
- Los factores demográficos como la edad y el género son importantes, ya que las arterias de las mujeres suelen ser más delgadas y pueden ser más difíciles de tratar, en nuestro estudio existe un leve aumento en la longitud, espesor del trombo y medidas del cuello proximal en los varones.
- Los aneurismas irregulares tienen un diámetro y longitud media superior al resto, mientras que los saculares destacan por su espesor de trombo más bajo.
- Es importante considerar la salud general del paciente y los factores de riesgo asociados, siendo los más prevalentes el tabaquismo y la hipertensión arterial. La mayoría presentaban 1 o 2 factores de riesgo.
- Los datos de este estudio permiten la selección adecuada del dispositivo endovascular y la planificación precisa de su colocación, esto puede mejorar significativamente los resultados del tratamiento y la calidad de vida del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. O'Rourke MF, Holloway C, O'Rourke J. The proximal thoracic aorta: keystone or Achilles' heel? *J Am Coll Cardiol*. 2014;23,64(24):2630-2632.
2. Mesnard T, Vacirca A, Oderich GS, Haulon S. Patient selection and anatomical considerations for zone 0 endovascular aneurysm arch repair. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2023;64(1):3-8.
3. Norberto EMS, Cenizo N, Flota CM, Vaquero C. Complete aortic endovascular repair. *Ann Vasc Surg*. 2021;74:523. e15-523.e18.
4. Taylor J, González JA, Carpintero L, Gastambide V, Merino B, Revilla A, Vaquero C. Anomalías del arco aórtico: arteria subclavia derecha aberrante. *Angiología* 2011;63:16.
5. Piffaretti G, Trimarchi S, Gelpi G, Romagnoni C, Ferrarese S, Tozzi M, Bush RL, Lomazzi C. Hybrid repair of extensive thoracic aortic aneurysms. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2020;1,58(5):940-948.
6. Uehara K, Matsuda H. Fight with Neurological Complication in Total Arch Replacement *Kyobu Geka*. 2021; 74(4):291-295.
7. Oderich GS. Endovascular arch repair: where do we stand? An editorial introduction. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2023;64(1):1-2.
8. Liu F, Rong D, Ge YY, Guo W. The current status of endovascular aortic arch repair. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2021; 1,59(5):396-400.
9. Anwar MA, Hamady M. Various Endoluminal Approaches Available for Treating Pathologies of the Aortic Arch. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2020;43(12):1756-1769.
10. Guo B, Guo D, Chen B, Shi Z, Dong Z, Yan C, Fu W. Endovascular Outcomes in Aortic Arch Repair with Double and Triple Parallel Stent Grafts. *J Vasc Interv Radiol*. 2020;31(12):1984-1992
11. Jadidi M, Habibnezhad M, Anttila E, Maleckis K, Desyatova A, MacTaggart J, Kamenskiy A. Mechanical and structural changes in human thoracic aortas with age. *Acta Biomater*. 2020;103:172-188
12. Kotelis D, Brenke C, Wörz S, Rengier F, Rohr K, Kauczor HU, Böckler D, von Tengg-Kobligk H. Aortic morphometry at endograft position as assessed by 3D image analysis affects risk of type I endoleak formation after TEVAR. *Langenbecks Arch Surg*. 2015;400(4):523-9.

13. Müller-Eschner M, Müller T, Biesdorf A, Wörz S, Rengier F, Böckler D, Kauczor HU, Rohr K, von Tengg-Kobligk H. 3D morphometry using automated aortic segmentation in native MR angiography: an alternative to contrast enhanced MRA? *Cardiovasc Diagn Ther.* 2014 ;4(2):80-7.
14. Perera N, Matalanis G. Trends and controversies in type A aortic surgery in the 21st century: Branch first aortic arch replacement. *J Card Surg.* 2021;36(5):1766-1769.
15. Rylski B, Desjardins B, Moser W, Bavaria JE, Milewski RK. Gender-related changes in aortic geometry throughout life. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;45(5):805-11
16. Terzioğlu E, Damar Ç. Evaluation of aortic arch morphologies by computed tomographic angiography in Turkish population. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2022; 27,30(2):167-175.
17. Prabhu S, Mehra S, Kasturi S, Tiwari R, Joshi A, John C, Karl TR. Anatomic classification of the right aortic arch. *Cardiol Young.* 2020;30(11):1694-1701
18. Criado FJ, Abul-Khoudoud OR, Domer GS, McKendrick C, Zuzga M, Clark NS, Monaghan K, Barnatan MF. Endovascular repair of the thoracic aorta: lessons learned. *Ann Thorac Surg* 2005;80(3):857–63.
19. Guivier-Curien C, Boufi M, Deplano V, Boiron O, Loundou A, Alimi Y. Thoracic aorta morphometry and endograft deployment. *Comput Methods Biomech Biomed Engin.* 2014;17 Suppl 1:10-1
20. Kanaoka Y, Tanemoto K. Treatment Strategy for Aortic Arch Aneurysms to Minimize the Complications: Which should be Chosen, Endovascular Treatment or Open Repair? *Kyobu Geka.* 2021;74(4):281-290
21. Kumar S, Choinski KN, Tadros RO. Thoracic Aortic Endografts: Past, Present, and Future. *Surg Technol Int.* 2020;28,37:232-236.
22. Liakopoulos OJ, Kroener A, Sabashnikov A, Zerriouh M, Ahmad W, Choi YH, Wahlers T. Single-center experience with the frozen elephant trunk procedure in 111 patients with complex aortic disease. *J Thorac Dis.* 2020;12(10): 5387-5397.
23. Omura A, Inoue T, Hamaguchi M, Murakami Y, Chomei S, Kono A, Matsuo J, Tsujimoto T, Koda Y, Yamanaka K, Inoue T, Okada K. Does Surgeons' Experience Affect the Surgical Outcomes of Total Arch Replacement?. *Kyobu Geka.*2021; 74(4):297-303.

24. Jakob H, Idhrees M, Bashir M. From E-VITA open plus to E-VITA NEO and E-NOVIA. *J Card Surg.* 2021;36(5):1814- 1817.
25. Dun Y, Shi Y, Guo H, Liu Y, Qian X, Sun X, Yu C. Secondary Open Arch Operation After Prior Thoracic Endovascular Aortic Repair. *Ann Thorac Surg.* 2021;111(5):1545-1553
26. Gallitto E, Faggioli G, Spath P, Marrozzini C, Pini R, Bru - no AG, Logiacco A, Gargiulo M. Endovascular repair of an aortic aneurysm by a custom-made three-inner branched endograft. *G Ital Cardiol (Rome).* 2021 Mar;22(3 Suppl 1):46S-50S.
27. Preventza O, Aftab M, Coselli J. Hybrid Techniques for Complex Aortic Arch Surgery. *Tex Heart Inst J.* 2013; 40(5): 568–571
28. Qu JZ, Kao LW, Smith JE, Kuo A, Xue A, Iyer MH, Essan - doh MK, Dalia AA. Brain Protection in Aortic Arch Sur - gery: An Evolving Field. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(4):1176-1188.
29. Salem M, Friedrich C, Rusch R, Frank D, Hoffmann G, Lutter G, Berndt R, Cremer J, Haneya A, Puehler T. Is total arch replacement associated with an increased risk after acute type A dissection? *J Thorac Dis.* 2020;12(10):5517-5531.
30. San Norberto EM, Gutiérrez VM, Cenizo N, Brizuela JA, Mengíbar L, Salvador R, González-Fajardo JA, Del Río ML, Del Blanco I, Ibáñez MA, Martín-Pedrosa M, Carrera S, Vaquero C. Tratamiento híbrido de la patología compleja del arco aórtico. *Angiología* 2008, 1:17-25
31. Tapia-Nañez M, Landeros-García GA, Sada-Treviño MA, Pinales-Razo R, Quiroga-Garza A, Fernandez-Rodarte BA, Elizondo-Omaña RE, Guzman-Lopez S. Morphometry of the aortic arch and its branches. A computed tomogra - phy angiography-based study. *Folia Morphol (Warsz).* 2021;80(3):575-582.
32. Nienaber CA, Rosendahl U, Yuan X. What is the strategy for strategic arch resection in acute proximal aortic dissection? *J Thorac Dis.* 2020;12(6):3418-3421.
33. Cenizo N, Gutierrez V, Vaquero-Puerta C. Reparación del arco aórtico mediante stent XL en Marfan. *Rev Esp Cardiol* 2017;70 (10):869
34. Arima D, Suematsu Y, Kurahashi K, Kaneko H, Nishi S, Yoshimoto A. Total debranching thoracic endovascular aortic repair with elephant trunk insertion technique. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2020;23,6(4):626-628

35. Craiem D, Casciaro ME, Graf S, Chironi G, Simon A, Armentano RL. Effects of aging on thoracic aorta size and shape: a non-contrast CT study. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* 2012;2012:4986-9.
36. Kuzniar MK, Wanhainen A, Tegler G, Mani K. Endovascular treatment of chronic aortic dissection with fenestrated and branched stent grafts. *J Vasc Surg.* 2021;73(5):1573- 1582.
37. Shah VN, Sicouri S, Plestis KA. Total Aortic Arch Replacement: An Evolving Process. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2020 Winter;32(4):696-697.

ANEXOS

TRABAJOS ORIGINALES

ANEURISMAS DEL ARCO AÓRTICO. PERFIL MORFOLÓGICO Y MORFOMÉTRICO

AORTIC ARCH ANEURYSMS. MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC PROFILE

Jebril S, Diago MV, Martín del Olmo JC, San Norberto E, Vaquero C.

Departamento de Cirugía. Universidad de Valladolid. Valladolid. España.

Correspondencia:

Sara Jebril Ortega
Departamento de Cirugía
Facultad de Medicina
Avda. Ramón y Cajal s/n
47005 Valladolid. España
E-mail: cvaquero@med.uva.es

Palabras Clave: *Vascular, cirugía, arteria, aorta, arco, endovascular.*

Key words: *Vascular, surgery, artery, aorta, arch, endovascular.*

RESUMEN

El arco aórtico es el segmento más proximal de la aorta torácica, situado a nivel del tórax y que presenta una serie de peculiaridades de que confiere un cierto grado de complejidad en el momento de plantar desde el punto de vista quirúrgico el tratamiento que en el se pueda presentar. Estas peculiaridades, se soportan fundamentalmente en su situación torácica medias-tínica, su emergencia inmediata del corazón, la emergencia de los denominados troncos supraaórticos y el perfil de la patología que en el ubica. Conocer aspectos morfológicos y morfométricos de las afecciones del arco aórtico tiene un interés desde muchos puntos de vista, pero en especial en el planteamiento de un tratamiento y en especial si es endovascular.

ABSTRACT

The aortic arch is the most proximal segment of the thoracic aorta, located at the level of the thorax and which presents a series of peculiarities that confer a certain degree of complexity at the time of planting from the surgical point of view the treatment that is can present. These peculiarities are fundamentally supported by its mediastinal thoracic situation, its immediate emergence from the heart, the emergence of the so-called supra-aortic trunks and the profile of the pathology located in it. Knowing morphological and morphometric aspects of aortic arch affections is of interest from many points of view, but especially in planning a treatment and especially if it is endovascular.

INTRODUCCIÓN

El arco aórtico se ha denominado por algunos autores como el “talón de Aquiles” de la patología y cirugía vascular ¹. Este sector, situado en una zona de acceso complicado como es el tórax y en especial el mediastino, junto con otras circunstancias como la patología que en el tiene asiento en especial la degenerativa de la pared del vaso ocasionando disecciones, su ruptura en los traumatismos y la aneurismática, uniéndose a esto la emergencia de los denominados troncos supraórticos, tronco arterial braquiocefálico, arteria carótida izquierda y subclavia izquierda confieren un grado de complejidad quirúrgica muy relacionada especialmente a la cirugía abierta convencional ^{2,3,4}. Sin embargo, nuevos tratamientos se han planteado menos invasivos y agresivos como son los soportados en la cirugía endovascular que han venido a dar una solución técnica mas asequible a un mayor número de equipos quirúrgicos, de menos complejidad técnica y sobre todo con una menor morbilidad y mortalidad ^{5,6,7,8}. No obstante, estos nuevos procedimientos se soportan en un conocimiento y valoración de la morfología de la lesión y de los vasos colindantes y también de sus medidas con el fin de poder aplicar el dispositivo más adecuado ^{9,10,11,12}. De esta manera conocer estas características en lo que se refiere a su tendencia, es una aportación importante con el fin de poder disponer los medios adecuados para el tratamiento, aunque los mismos deban de sufrir el adecuado ajuste ^{13,14,15,16}. Presentamos un estudio realizado en una serie de pacientes donde es posible obtener los datos comentados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio descriptivo den una serie de pacientes valorados en el periodo 2018 a agosto de 2023 que presentaban patología aneurismática del arco aórtico. Se han excluido en esta valoración los que eran portadores de disecciones del vaso o los traumatismos. Se han analizado en los pacientes datos demográficos como los de la edad o el género, también a los factores de riesgo y factores predisponentes a esta patología como la aterosclerosis, diabetes o hipertensión. Se ha analizado aspectos morfológicos de la dilatación vascular como la forma, su extensión, adscribiéndoles situación con respecto a la clasificación de propuesta por Frank Criado ^{17,18} a zonas (Fig. 1), correspondiendo la Zona 0 la aorta ascendente con el límite distal de la emergencia del tronco braquiocefálico, la Zona 1 desde este límite al origen distal de la carótida izquierda, la Zona 2 desde el límite anterior al origen distal de la subclavia izquierda, la Zona 3 desde este último límite hasta el final del arco aórtico, correspondiendo la Zona 4 a la aorta descendente. Se ha medido el diámetro medio del aneurisma, su longitud, el sector aórtico proximal y distal al aneurisma. Valorada la a afectación por parte de la dilatación a la emergencia de los troncos supraórticos, la existencia de trombo en la luz. Los datos cualitativos se han considerado en porcentajes y los cuantitativos se ha determinado los valores medios y

la desviación típico en base a un estudio descriptivo no comparativo (Fig. 2 y 3).

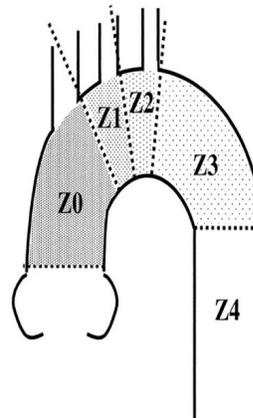


Fig. 1: Zonas definidas con criterios quirúrgicos endovasculares del arco aórtico.

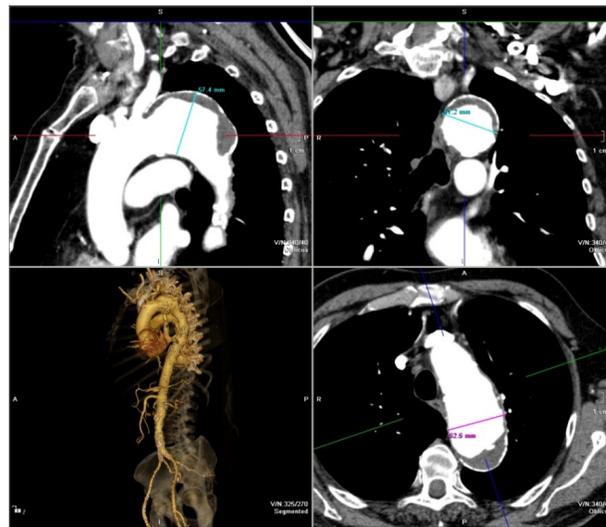


Fig. 2: Aneurisma del arco aórtico. Diferentes visiones y proyecciones en cortes tomográficos y reconstrucción 3D con mediciones.

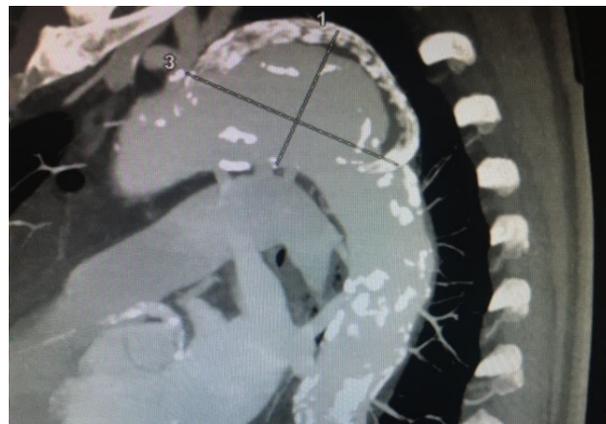


Fig. 3: Corte sagital de AngioTAC, de un aneurisma de arco aórtico.

RESULTADOS

Los datos aportados en el estudio indican que la edad media de ellos pacientes fue de 71 ± 5 años. El 37% fueron del género femenino, correspondiendo a 63% al masculino. Fumadores eran el 52%, presentando alteraciones en los lípidos el 22% de los pacientes, siendo diabéticos el 18.5% y presentando indicios de enfermedad de colágeno el 11%. Hipertensión sufrían el 59.3%, estando afectados de enfermedad polianeurismática el 18.5% de los pacientes afectado la aorta ascendente el 5.5% de los enfermos.

En lo relacionado a la afectación de la aorta, el 48.14% afectaba al zona 3, el 7.40 a la 1 y 2, también el 7.40% a la 0 y 1, lo mismo que esta proporción a la 3 y 4. En el 22.22% estaba afectado la zona 2 y 3 y en el 3.70% las 2,3 y 4 y esta misma proporción la 1,2 y 3. Sobre la forma aneurismática, el 37% correspondían a aneurismas fusiformes, el 26% a saculares y el resto, el 37% presentaban una forma irregular. Sólo el 18.5% presentaban clínica fundamentalmente de molestias o dolor, correspondiendo el diagnóstico del resto a hallazgos casuales en exploraciones realizadas para detectar otra patología (Fig. 4).



Fig. 4: Reconstrucción tridimensional de un AngioTAC, de una aneurisma del arco aórtico.

Un 11% de los casos tenían antecedentes familiares de enfermedad aneurismática, aunque no de ubicación a nivel del arco aórtico. Los valores medios del tamaño correspondieron a lo que respecta a su diámetro de 63.80 ± 11.49 mm y a 54.76 ± 12.64 a su longitud. El espesor medio del trombo 28.34 ± 12.71 mm. Presentaron angulación las formaciones aneurismáticas en el 18.5% de los casos con elongación en el 11%. La longitud media del cuello proximal fue 26.30 ± 5.66 mm y la longitud media del cuello distal 37.71 ± 9.59 . En cuanto los valores del diámetro de la aorta proximal, fue de 25.76 ± 2.38 mm y diámetro de la aorta distal 27.42 ± 2.64 mm (Fig. 5).

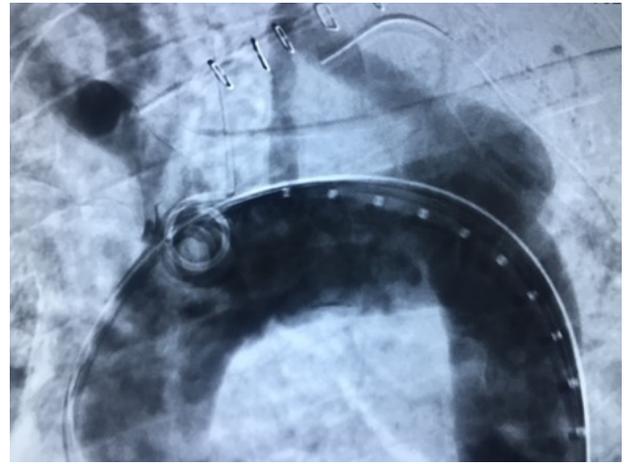


Fig. 5: Arteriografía del arco aórtico con afectación del origen de la arteria subclavia de uno de los aneurismas incluidos en el estudio.

DISCUSIÓN

El tratamiento quirúrgico más frecuentemente utilizado en la última década de la patología del arco aórtico es el endovascular^{19,20,21}. Oferta generalmente una mayor sencillez que la alternativa convencional o de cirugía abierta^{22,23}. Este tipo de tratamiento se fundamenta en excluir la lesión con la implantación endoluminal de sistemas tubulares que una vez expandidos e implantados coaptando con la intima arterial excluyen la lesión en todo tipo de patología donde se incluye la aneurismática^{12,24,25}. Los Aneurismas son la patología más frecuente desde el punto de vista de su incidencia y prevalencia de la aorta, lo que es aplicable también al arco aórtico²⁶. Sin embargo, aunque en ocasiones la afectación es monofocal en muchas ocasiones forma parte de la conocida como enfermedad polianeurismática con implicación a otras localizaciones, de la misma forma que a veces la afectación asienta en extensiones más o menos amplias pudiendo llegar a incluir toda la arteria e incluso sus ramas²⁷.

No obstante, en nuestro estudio nos hemos centrado en valorar los aspectos que corresponden a las formas clínicas que se ceñían al arco aórtico, excluyendo las extensas y solo incluidos los pacientes que presentaban otros aneurismas, pero no conectados con los del arco. En el tratamiento endovascular es necesario valorar el tipo de aneurisma, precisar la extensión del mismo, lo mismo que su tamaño y muy especialmente las zonas de aorta previa y posterior a la dilatación, puesto que el tratamiento se soporta en excluir totalmente la lesión, coaptando el dispositivo en zonas mas o menos sanas que impidan la conexión de la zona aneurismática con la luz del vaso, lo que se reconoce como zona de aterrizaje del dispositivo, siendo necesario disponer de una longitud mínima para que el tratamiento sea eficaz y aporte garantías en la eficacia del mismo^{28,29,30}. Es necesario por estos motivos no solo conocer las características morfológicas tanto de la dilatación, sino también de la aorta

contigua a la patología, sino también la medida exacta para implantar la endoprótesis adecuada para el caso en concreto³¹. A esto se une que disponer de la información genérica de la tendencia de la forma del aneurisma o el perfil más frecuente de medidas de este tipo de patología para disponer de un estocaje del material adecuado que permita dar solución al mayor número de casos³².

Los aspectos demográficos, aportan datos sobre la edad que se presenta este tipo de patología y la distribución por sexos son datos interesantes teniendo en cuenta que las arterias del género femenino suelen presentar tamaños menores para el desplazamiento de los dispositivos, hasta el momento de cierto grosor y que hay que prever posibles inconvenientes en la práctica quirúrgica^{33,34}.

Otros datos sobre los factores de riesgo, también tienen interés de que sean considerados, teniendo en cuenta que estos suelen soportar o desarrollar enfermedades genéricas con patología específica que es conveniente conocer^{35,36,37}. En el estudio se aporta un patrón de una muestra relativamente numerosa si tenemos en cuenta la incidencia y prevalencia de este tipo de patología.

BIBLIOGRAFÍA

- O'Rourke MF, Holloway C, O'Rourke J. The proximal thoracic aorta: keystone or Achilles' heel? *J Am Coll Cardiol*. 2014;23,64(24):2630-2632.
- Mesnard T, Vacirca A, Oderich GS, Haulon S. Patient selection and anatomical considerations for zone 0 endovascular aneurysm arch repair. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2023;64(1):3-8.
- Norberto EMS, Cenizo N, Flota CM, Vaquero C. Complete aortic endovascular repair. *Ann Vasc Surg*. 2021;74:523.e15-523.e18.
- Taylor J, González JA, Carpintero L, Gastambide V, Merino B, Revilla A, Vaquero C. Anomalías del arco aórtico: arteria subclavia derecha aberrante. *Angiología* 2011;63:16.
- Piffaretti G, Trimarchi S, Gelpi G, Romagnoni C, Ferrarese S, Tozzi M, Bush RL, Lomazzi C. Hybrid repair of extensive thoracic aortic aneurysms. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2020;1,58(5):940-948.
- Uehara K, Matsuda H. Fight with Neurological Complication in Total Arch Replacement *Kyobu Geka*. 2021; 74(4):291-295.
- Oderich GS. Endovascular arch repair: where do we stand? An editorial introduction. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2023;64(1):1-2.
- Liu F, Rong D, Ge YY, Guo W. The current status of endovascular aortic arch repair. *Zhonghua Wai Ke Zhi*. 2021; 1,59(5):396-400.
- Anwar MA, Hamady M. Various Endoluminal Approaches Available for Treating Pathologies of the Aortic Arch. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2020;43(12):1756-1769.
- Guo B, Guo D, Chen B, Shi Z, Dong Z, Yan C, Fu W. Endovascular Outcomes in Aortic Arch Repair with Double and Triple Parallel Stent Grafts. *J Vasc Interv Radiol*. 2020;31(12):1984-1992
- Jadidi M, Habibnezhad M, Anttila E, Maleckis K, Desyatova A, MacTaggart J, Kamenskiy A. Mechanical and structural changes in human thoracic aortas with age. *Acta Biomater*. 2020;103:172-188
- Kotelis D, Brenke C, Wörz S, Rengier F, Rohr K, Kauczor HU, Böckler D, von Tengg-Kobligh H. Aortic morphometry at endograft position as assessed by 3D image analysis affects risk of type I endoleak formation after TEVAR. *Langenbecks Arch Surg*. 2015;400(4):523-9.
- Müller-Eschner M, Müller T, Biesdorf A, Wörz S, Rengier F, Böckler D, Kauczor HU, Rohr K, von Tengg-Kobligh H. 3D morphometry using automated aortic segmentation in native MR angiography: an alternative to contrast enhanced MRA? *Cardiovasc Diagn Ther*. 2014 ;4(2):80-7.
- Perera N, Matalanis G. Trends and controversies in type A aortic surgery in the 21st century: Branch first aortic arch replacement. *J Card Surg*. 2021;36(5):1766-1769.
- Rylski B, Desjardins B, Moser W, Bavaria JE, Milewski RK. Gender-related changes in aortic geometry throughout life. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;45(5):805-11
- Terzioğlu E, Damar Ç. Evaluation of aortic arch morphologies by computed tomographic angiography in Turkish population. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg*. 2022; 27,30(2):167-175.
- Prabhu S, Mehra S, Kasturi S, Tiwari R, Joshi A, John C, Karl TR. Anatomic classification of the right aortic arch. *Cardiol Young*. 2020;30(11):1694-1701
- Criado FJ, Abul-Khoudoud OR, Domer GS, McKendrick C, Zuzga M, Clark NS, Monaghan K, Barnatan MF. Endovascular repair of the thoracic aorta: lessons learned. *Ann Thorac Surg* 2005;80(3):857-63.
- Guivier-Curien C, Boufi M, Deplano V, Boiron O, Loundou A, Alimi Y. Thoracic aorta morphometry and endograft deployment. *Comput Methods Biomech Biomed Engin*. 2014;17 Suppl 1:10-1
- Kanaoka Y, Tanemoto K. Treatment Strategy for Aortic Arch Aneurysms to Minimize the Complications: Which should be Chosen, Endovascular Treatment or Open Repair? *Kyobu Geka*. 2021;74(4):281-290
- Kumar S, Choinski KN, Tadros RO. Thoracic Aortic Endografts: Past, Present, and Future. *Surg Technol Int*. 2020;28,37:232-236.
- Liakopoulos OJ, Kroener A, Sabashnikov A, Zeriuoh M, Ahmad W, Choi YH, Wahlers T. Single-center experience with the frozen elephant trunk procedure in 111 patients with complex aortic disease. *J Thorac Dis*. 2020;12(10): 5387-5397.
- Omura A, Inoue T, Hamaguchi M, Murakami Y, Chomei S, Kono A, Matsuo J, Tsujimoto T, Koda Y, Yamanaka K, Inoue T, Okada K. Does Surgeons' Experience Affect the Surgical Outcomes of Total Arch Replacement?. *Kyobu Geka*. 2021;

- 74(4):297-303.
24. Jakob H, Idhrees M, Bashir M. From E-VITA open plus to E-VITA NEO and E-NOVIA. *J Card Surg.* 2021;36(5):1814-1817.
 25. Dun Y, Shi Y, Guo H, Liu Y, Qian X, Sun X, Yu C. Secondary Open Arch Operation After Prior Thoracic Endovascular Aortic Repair. *Ann Thorac Surg.* 2021;111(5):1545-1553
 26. Gallitto E, Faggioli G, Spath P, Marrozzini C, Pini R, Bruno AG, Loggiacco A, Gargiulo M. Endovascular repair of an aortic aneurysm by a custom-made three-inner branched endograft. *G Ital Cardiol (Rome).* 2021 Mar;22(3 Suppl 1):46S-50S.
 27. Preventza O, Aftab M, Coselli J. Hybrid Techniques for Complex Aortic Arch Surgery. *Tex Heart Inst J.* 2013; 40(5): 568–571
 28. Qu JZ, Kao LW, Smith JE, Kuo A, Xue A, Iyer MH, Essandoh MK, Dalia AA. Brain Protection in Aortic Arch Surgery: An Evolving Field. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2021;35(4):1176-1188.
 29. Salem M, Friedrich C, Rusch R, Frank D, Hoffmann G, Lutter G, Berndt R, Cremer J, Haneya A, Puehler T. Is total arch replacement associated with an increased risk after acute type A dissection? *J Thorac Dis.* 2020;12(10):5517-5531.
 30. San Norberto EM, Gutiérrez VM, Cenizo N, Brizuela JA, Mengíbar L, Salvador R, González-Fajardo JA, Del Río ML, Del Blanco I, Ibáñez MA, Martín-Pedrosa M, Carrera S, Vaquero C. Tratamiento híbrido de la patología compleja del arco aórtico. *Angiología* 2008, 1:17-25
 31. Tapia-Nañez M, Landeros-García GA, Sada-Treviño MA, Pinales-Razo R, Quiroga-Garza A, Fernández-Rodarte BA, Elizondo-Omaña RE, Guzmán-López S. Morphometry of the aortic arch and its branches. A computed tomography angiography-based study. *Folia Morphol (Warsz).* 2021;80(3):575-582.
 32. Nienaber CA, Rosendahl U, Yuan X. What is the strategy for strategic arch resection in acute proximal aortic dissection? *J Thorac Dis.* 2020;12(6):3418-3421.
 33. Cenizo N, Gutierrez V, Vaquero-Puerta C. Reparación del arco aórtico mediante stent XL en Marfan. *Rev Esp Cardiol* 2017;70 (10):869
 34. Arima D, Suematsu Y, Kurahashi K, Kaneko H, Nishi S, Yoshimoto A. Total debranching thoracic endovascular aortic repair with elephant trunk insertion technique. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2020;23,6(4):626-628
 35. Craiem D, Casciaro ME, Graf S, Chironi G, Simon A, Armentano RL. Effects of aging on thoracic aorta size and shape: a non-contrast CT study. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* 2012;2012:4986-9.
 36. Kuzniar MK, Wanhainen A, Tegler G, Mani K. Endovascular treatment of chronic aortic dissection with fenestrated and branched stent grafts. *J Vasc Surg.* 2021;73(5):1573-1582.
 37. Shah VN, Sicouri S, Plestis KA. Total Aortic Arch Replacement: An Evolving Process. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2020 Winter;32(4):696-697.

ANEURISMAS DEL ARCO AÓRTICO. PERFIL MORFOLÓGICO Y MORFOMÉTRICO

UVa

Alumno: Sara Jebriil Ortega

Tutor: Prof. D. Carlos Vaquero Puerta // Co-tutor: D. Enrique San Norberto García

Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid



INTRODUCCIÓN

El **arco aórtico** es una zona de acceso complicado para la cirugía vascular debido a la patología que puede sufrir, como las aneurismas.

La **cirugía endovascular** es una solución técnica más asequible y menos invasiva que la cirugía abierta, pero requiere conocer la morfología de la lesión y de los vasos colindantes, y sus medidas para aplicar el dispositivo adecuado.

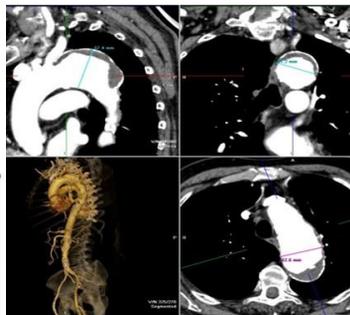
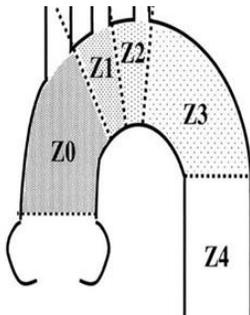
El **objetivo** es evaluar las características **demográficas** de los pacientes con aneurismas, investigar la **morfometría** aneurismática y otros datos **morfológicos** como la presencia de angulación o la afectación de los troncos supraórticos o de la aorta ascendente. Todo ello para **individualizar la reparación** a cada paciente.

MATERIAL Y MÉTODO

- Estudio **observacional, descriptivo** y **retrospectivo**.
- El estudio se realizó en 27 pacientes que tenían aneurismas entre 2018 y agosto de 2022 en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Se recopilaban datos demográficos de estos pacientes y de su salud y se utilizaron diferentes técnicas de imagen, como arteriografías y tomografías, para obtener información sobre la morfología y morfometría de los aneurismas con imágenes tridimensionales.
- Para especificar la situación aneurismática se utilizó la clasificación propuesta por Frank Criado a zonas.

Clasificación Frank Criado

Cortes tomográficos y reconstrucción



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El **tratamiento** más común para la patología del arco aórtico es el **endovascular**, este reduce la morbilidad y mortalidad.

La **morfología** del aneurisma es crucial para seleccionar el dispositivo endovascular adecuado y planificar su colocación óptima, ya que este necesita una zona sana sobre la que adherirse. Y la **morfometría** permite al cirujano seleccionar el tamaño y la longitud del dispositivo y evaluar el cuello del aneurisma. Los **factores demográficos** y los **factores de riesgo**, también son importantes.

La evaluación cuidadosa de todos estos factores permite mejorar significativamente los resultados del tratamiento y la calidad de vida del paciente.

RESULTADOS

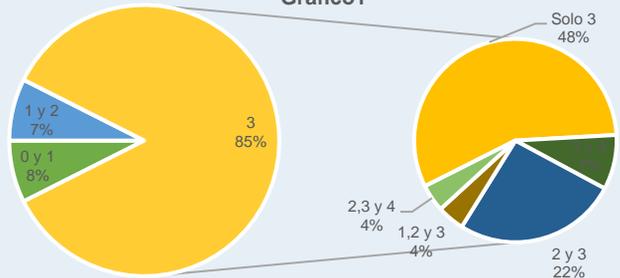
Demográficamente:

- La edad media de los pacientes afectados por la patología del arco aórtico fue de 71 años, siendo el 63% varones y el 37% mujeres.
- Es importante considerar la salud general del paciente y **los factores de riesgo** asociados, como tabaquismo e hipertensión arterial, siendo la mayoría de los pacientes con 1 o 2 factores de riesgo.
- Los varones presentaron un mayor porcentaje de factores de riesgo.

Morfológicamente:

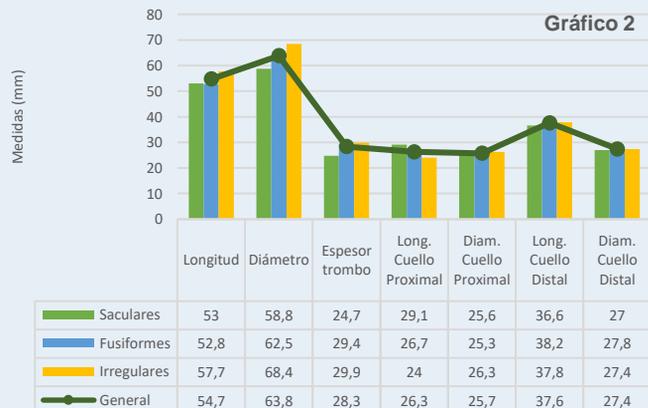
- La zona 3 del arco aórtico es afectada en la mayoría de los casos (85%).
- Los aneurismas saculares son menos frecuentes, mientras que los fusiformes e irregulares tienen igual frecuencia.
- La mayoría de los pacientes fueron diagnosticados por hallazgos en pruebas de imagen, ya que sólo el 18,5% dio sintomatología.

Gráfico 1



Morfométricamente:

- Se observaron diferencias en los valores de los parámetros estudiados según el tipo de aneurisma y el género de los pacientes, destacando las irregulares y los varones en tamaño.



BIBLIOGRAFÍA

- Jebriil S, Diago MV, Martín del Olmo JC, San Norberto E, Vaquero C. Aneurismas del arco aórtico. Perfil morfológico y morfométrico. Rev Iberoam CirVasc 2023;11,1:7-11
- Oderich GS. Endovascular arch repair: where do we stand? An editorial introduction. J Cardiovasc Surg (Torino). 2023;64(1):1-2.
- Anwar MA, Hamady M. Various Endoluminal Approaches Available for Treating Pathologies of the Aortic Arch. Cardiovasc Intervent Radiol. 2020;43(12):1756-1769.
- Preventza O, Aftab M, Coselli J. Hybrid Techniques for Complex Aortic Arch Surgery. Tex Heart Inst J. 2013; 40(5): 568-571