



# ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL EN RANGO DE TAMAÑO NO QUIRÚRGICO

Trabajo de Fin de Grado de Medicina.

Universidad de Valladolid. Servicio de Angiología y Cirugía Vasculardel Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

**Alumno: Carlos E. Hernández Huertas**

**Tutor: Prof. D. Carlos Vaquero Puerta**

## **ÍNDICE**

<b>1. Resumen .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Material y métodos .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Discusión .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Bibliografía .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Anexos.....</b>	<b>20</b>

## **RESUMEN**

El aneurisma de aorta abdominal es una patología que afecta a la población en las últimas décadas de la vida y en pacientes portadores en muchas ocasiones de comorbilidades, y cuyo mayor riesgo es la ruptura de la formación aneurismática que conlleva en un gran número de casos el fallecimiento del paciente. El tratamiento endovascular es una posibilidad terapéutica que permite su solución sin gran riesgo para el enfermo al dar una solución al problema. La indicación para este tipo de tratamiento se ha establecido de acuerdo a criterios de probabilidad de su posible ruptura de acuerdo a medidas morfométricas en especial el diámetro del saco aneurismático, soportando en estos aspectos la indicación quirúrgica no exenta de complicaciones, aunque se muestre el procedimiento de menor riesgo que el tratamiento abierto convencional, en el endovascular. El crecimiento del saco y su velocidad en hacerlo son parámetros junto con el tamaño, que condicionan la indicación terapéutica operatoria. Se realiza un estudio valorando parámetros morfológicos y morfométricos con el fin de correlacionar estos valores con el crecimiento del aneurisma.

## **ABSTRACT**

*Abdominal aortic aneurysm is a pathology that affects the population in the last decades of life and in patients with multiple comorbidities, and whose greatest risk is the rupture of aneurysmal formation that leads in a large number of cases the death of the patient. Endovascular treatment is a therapeutic possibility that allows its solution without great risk for the patient to give a solution to the problem. The indication for this type of treatment has been established according to the probability criteria of its possible rupture according to morphometric measures, especially the diameter of the aneurysmal sac, supporting in these aspects the surgical indication not free of complications, although the procedure is shown of lower risk the endovascular, than conventional open treatment. The growth of the sack and its speed in doing so are parameters along with the size, which condition the operative therapeutic indication. A study is carried out assessing morphological and morphometric parameters in order to correlate these values with the growth of the aneurysm.*

## **PALABRAS CLAVE**

*Aneurisma aórtico abdominal, crecimiento, EVAR, endovascular, tratamiento.*

## **KEY WORDS**

*Abdominal aortic aneurysm, growth, EVAR, endovascular, treatment.*

## **INTRODUCCIÓN**

El Aneurisma de Aorta Abdominal (AAA), es una entidad nosológica caracterizada por la dilatación del vaso y cuyo principal riesgo en su evolución estriba en su ruptura. El tamaño (> 5,5 cm en hombres y >4,5 cm en mujeres), el ritmo de crecimiento que presenta el aneurisma (>0,5 cm/año) o la sintomatología asociada, son aspectos a considerar en la indicación quirúrgica preventiva a la ruptura. Desde el punto de vista etiopatogénico se enmarca en las enfermedades ateromatosas con afectación sistémica y multifocal de los vasos por lo que la dilatación, sólo en contadas ocasiones se limita al sector infrarrenal de la aorta, extendiéndose la afectación a otros vasos como los iliacos o sectores proximales de la aorta considerándose una enfermedad generalizada y con afectación plurilesional<sup>3,4,5</sup>.

El aneurisma de aorta abdominal presenta una relativa elevada incidencia en la población en general y también una elevada prevalencia en su presentación<sup>6,7,8</sup>. Es la forma aneurismática mas frecuente y por otro lado debido a sus posibles complicaciones que fundamentalmente son la embolización, la posible trombosis, pero sobre todo la que causa la alta incidencia de morbimortalidad la ruptura aneurismática<sup>9,10</sup>. El aneurisma cuando se rompe exige una actuación de urgencia que conlleva su intervención inmediata, pero con altas tasas de mortalidad<sup>11,12</sup>. El diagnóstico del aneurisma suele ser casual y vinculado a la exploración del paciente por otras patologías, pero de acuerdo con el principio riesgo beneficio se utiliza el criterio de tamaño reflejado en el diámetro mayor aneurismático para indicar su intervención quirúrgica en cirugía programada<sup>13,14,15</sup>. Se considera, sin bases científicas claras, que un diámetro aneurismático que oscila según los autores de 45 a 55 mm puede ser el de indicación quirúrgica<sup>16</sup>. Sin embargo, este criterio es insuficiente para realizar la indicación quirúrgica, por lo que se han buscado otros indicadores y métodos para predecir la posible ruptura aneurismática, algunos sofisticados como es la valoración mediante métodos informáticos basados en aspectos de ingeniería de la estructura del aneurisma para disponer de una información predictiva de la ruptura<sup>17</sup>. Se han realizado numerosos estudios en todos los aspectos implicados tanto en aspectos etiológicos, etiopatogénicos como de posible ruptura de la pared sin haber conseguido una información solvente que aporte una luz sobre el problema. <sup>18,19,20</sup>.

Nos planteamos en el presente trabajo, realizar un estudio descriptivo, retrospectivo con el fin de aportar información sobre la evolución en el tiempo de los aneurismas que se consideran pequeños al estar por debajo de los tamaños que se consideran de riesgo para la ruptura desde el punto de vista probabilístico. Independientemente de la valoración del indicador más empleado como referencia para el tratamiento operatorio, se ha considerado

otros sectores que consideramos relevantes y que están implicados sobre todo en aspectos técnicos en el momento de dar una solución quirúrgica tanto a nivel endovascular como convencional.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se plantea un estudio retrospectivo para intentar detectar posibles perfiles y factores que se pudieran utilizar como predictores o indicadores en el riesgo de crecimiento aneurismático. Se utilizarán para el mismo paciente que han presentado aneurisma de aorta abdominal en rango no quirúrgico y seguidos en un periodo de dos años con probabilidad de crecimiento continuado, que constituirán el grupo de estudio. Se ha centrado el estudio en parámetros morfológicos y morfométricos de los aneurismas sin valorar otros perfiles, al no considerarse objetos de este estudio. Sólo se han evaluado los datos obtenidos mediante prueba de imagen radiológica mediante AngioTAC, aunque en los intervalos cada seis meses se realizó en algunos pacientes con medidas del cuerpo próximas al de indicación quirúrgica estudios con eco-doppler, por el mayor riesgo probabilístico de ruptura. Figura 1.

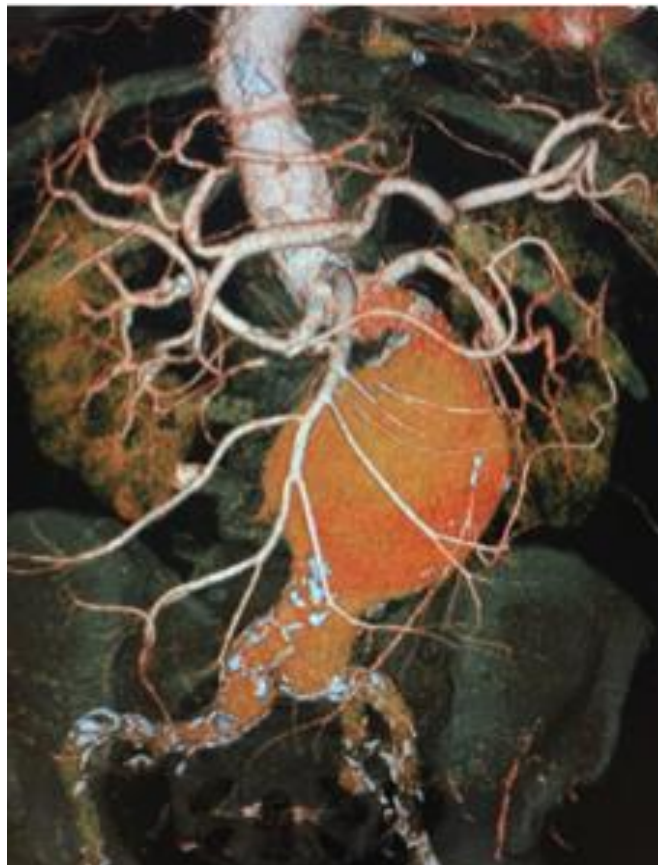


Fig. 1: Aneurisma fusiforme que ha llegado a rango quirúrgico.



Fig. 2: Aneurisma bilobulado en fase de crecimiento.

La valoración de los aneurismas se ha realizado utilizando las herramientas de medición soportadas en el sistema informático de visualización del AngioTAC, valorando aspectos morfológicos y morfométricos y que han sido realizados en los periodos señalados en el estudio. Se ha medido diámetro del cuerpo aneurismático medio a nivel antero posterior y transversal, su longitud, diámetro y longitud del cuello aneurismático, considerando como tal desde el borde inferior de la arteria renal más distal hasta el comienzo de la dilatación aneurismática, el diámetro de las arterias ilíacas comunes en el punto de mayor grosor. Se ha valorado de forma general la presencia de trombo en el cuerpo como dato complementario. Figuras 2 y 3. Estas valoraciones han sido complementadas con valoraciones funcional y de imagen mediante estudios eco-doppler aunque sólo utilizadas en el control del paciente y no ser manejados sus datos concretos aportados en el estudio.

Se ha estudiado a un grupo constituido por 67 pacientes, que fueron diagnosticado de aneurismas aórticos abdominales de rango no quirúrgico; al no ser mayores de 55mm, a los que se les siguió durante un periodo de dos años, realizando un control durante el primer año y otro al final del segundo año. Aquellos pacientes que en el primer control mostrasen que alguno de los parámetros a medir indicase que su aneurisma cumplía criterios para intervención fueron intervenidos y no seguían para el seguimiento del segundo año.

Se han tenido en consideración en el estudio datos demográficos, tipo de aneurisma que desarrollaron los pacientes, aspectos relativos a la anatomía de los aneurismas y en especial resultados y evolución de los enfermos.

El estudio ha sido desarrollado en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid dentro de la práctica habitual del tratamiento de los aneurismas aórticos abdominales.

El proyecto de investigación ha sido aprobado por la Comisión de Investigación del Hospital y también por el Comité Ético de Investigación Clínica.

## **RESULTADO**

De un total de 503 enfermos considerados, se han seleccionado 67 que cumplían los requisitos de aneurismas en crecimiento, es decir, que no habían alcanzado el tamaño considerado de 50 mm de diámetro del cuerpo para indicación quirúrgica. La edad media de los enfermos fue de 72.98, correspondiendo a 61 varones y seis mujeres, lo que representa 91% de hombres y 9% de mujeres. La forma de los aneurismas ha sido en 42 pacientes de configuración fusiforme, en 28 irregulares y en 7 saculares. Trombo en mayor o menor cuantía está presente en 62 pacientes que representa el 92.5 % y no era ostensible en el resto 5 pacientes, que son el 7.5%. Considerar que al cabo de un año 9 pacientes fueron excluidos del estudio, al haber alcanzado el tamaño de indicación de intervención a los que se les ha practicado, siendo evidentemente excluidos del estudio. A estos pacientes al segundo año de valoración, se han sumado otros 9 que también han sido intervenidos (Tabla II.) pero al disponer de los datos en estas fechas se han tenido en consideración sus mediciones. La edad media de los pacientes que acabaron desarrollando aneurismas de rango quirúrgico fue de 72,77 años. El diámetro del cuerpo ha mostrado medidas medias en la primera evaluación de 42.25 mm y, siendo al año de 45.07 mm y a los dos años de 45.81 mm, por lo tanto, permaneciendo las cifras estables, con el sesgo de haber excluido en la valoración de los dos años los pacientes que fueron intervenidos al alcanzar el tamaño de operación al año. La longitud del cuerpo presentó valores medios en la primera valoración de 50.58 mm, siendo 52.14 mm al año y 53.93 mm a los dos años por lo que se registró un discreto crecimiento (Tabla I).

El diámetro del cuello en la primera valoración fue de 24.29 mm, en la segunda al año, 25.62 mm y 27.15 mm en la tercera por lo que se puede considerar que en la valoración de conjunto creció el mismo, lo mismo que se acertó la longitud del mismo con valores medios

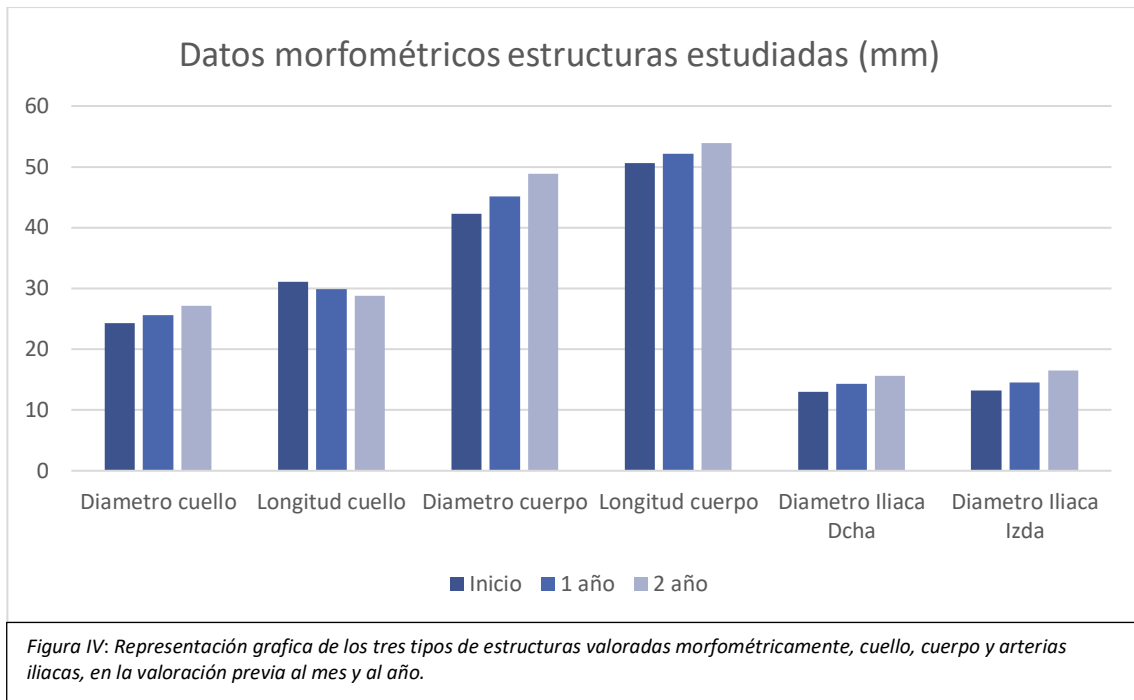
de 31.17 mm en la valoración primera y 25.62 mm en la segunda y 27.15 en la tercera, pero sin incluir los pacientes excluidos por intervención al año. Figura 1 y 2.



Fig. 3: Medición en un plano transversal en imagen de corte de Angio-TAC a nivel de cuello, cuerpo y arterias ilíacas comunes.

Con respecto a las arterias ilíacas comunes, vasos a este nivel pélvico únicamente se han considerado, las medidas que corresponden a la derecha son un diámetro inicial de 13.02 mm, 14.58 mm al año y 15.58 mm a los dos años. La izquierda mostró valores 13.20 mm al año, 14.56 mm al año y 16.44 mm a los dos años, siendo los valores en ambas arterias ilíacas comunes equiparables. Con respecto a las características de los pacientes que desarrollaron aneurismas, en el primer año 8 fueron fusiformes y sólo uno de morfología irregular, 7 fueron hombres y sólo hubo dos mujeres, siendo la media de edad de 75,33 años. De los pacientes que desarrollaron aneurisma de rango quirúrgico en el segundo año 5 fueron fusiformes, tres fueron irregulares y sólo uno fue sacular, todos fueron varones y siendo la media de edad de 69 años.





	Diametro cuello	Longitud Cuello	Diametro Cuerpo	Longitud Cuerpo	Diametro AICD	Diametro AICI
Inicio	24,29±2,84	31,13±6,67	42,25±2,64	50,58±8,12	13,02±1,88	13,20±1,70
1er año	25,62±2,70	29,83±6,64	45,07±4,46	52,16±8,36	14,25±2,08	14,56±2,32
2do año	27,15±2,40	28,74±6,65	48,81±4,91	53,93±7,87	15,58±2,32	16,44±2,82

Tabla I. Medias y desviación típica en milímetros de datos paramétricos de la morfología de los aneurismas de todos los pacientes.

	Diametro cuello	Longitud Cuello	Diametro Cuerpo	Longitud Cuerpo	Diametro AICD	Diametro AICI
Inicio	23,96±2,60	32,06±6,99	41,49±2,21	50,45±7,65	13,20±1,77	13,20±1,72
1er año	25,26±2,45	30,16±7,00	43,02±2,32	52,88±8,11	14,20±1,95	14,59±2,42
2do año	26,55±2,35	28,28±6,90	44,12±2,81	53,88±6,80	15,43±2,35	16,31±2,81

Tabla II. Medias y desviación típica en milímetros de datos paramétricos de la morfología de los aneurismas en pacientes que no alcanzaron rango quirúrgico.

	Diametro cuello	Longitud Cuello	Diametro Cuerpo	Longitud Cuerpo	Diametro AICD	Diametro AICI
Inicio	25,22±3,32	30,5±5,77	44,33±2,66	50,94±9,52	13±2,22	13,22±1,70
1er año	26,61±3,65	28,94±5,61	50,67±4,09	52,33±9,23	14,39±2,45	14,5±2,09
2do año	27,4±2,67	28,1±4,89	55±3,46	54,22±6,99	16,44±2,01	17,22±2,90

Tabla III. Medias y desviación típica en milímetros de datos paramétricos de la morfología de los aneurismas en pacientes que sí alcanzaron rango quirúrgico.

% de variación	Grupo NO QX (n=49)		Grupo QX (n=18)	
	1er Año	2do Año	1er Año	2do Año
Diametro Cuello	5,45	10,82	5,51	8,63
Longitud Cuello	-5,92	-11,78	-5,10	-7,87
Diametro Cuerpo	3,69	6,35	14,28	24,06
Longitud Cuerpo	3,40	6,80	2,73	6,43
Iliaca Común Dcha	8,92	18,30	10,68	26,50
Iliaca común Izda	10,51	23,49	9,66	30,25

Tabla IV. Porcentaje de variación de los parámetros morfométricos respecto al valor inicial.

Desarrollan aneurisma en el 1er año	Tipo de Aneurisma	Sexo	Edad
1.ASV	Fusiforme	Varón	68
2.ALR	Fusiforme	Mujer	79
3.OTR	Irregular	Varón	75
4.IJH	Fusiforme	Varón	78
5.RDC	Fusiforme	Varón	71
6.UIL	Fusiforme	Varón	87
7.RES	Fusiforme	Varón	74
8.SEA	Fusiforme	Mujer	68
9.UTF	Fusiforme	Varón	78

Tabla V. Datos demográficos de los pacientes que desarrollan aneurisma de rango quirúrgico en el primer año.

Desarrollan aneurisma en el 2do año	Tipo de Aneurisma	Sexo	Edad
1.ACB	Fusiforme	Varón	79
2.RTG	Irregular	Varón	56
3.NJL	Fusiforme	Varón	70
4.ERS	Fusiforme	Varón	69
5.TUL	Sacular	Varón	67
6.MST	Irregular	Varón	69
7.PIA	Irregular	Varón	78
8.ESG	Fusiforme	Varón	71
9.ESD	Fusiforme	Varón	72

Tabla VI. Datos demográficos de los pacientes que desarrollan aneurisma de rango quirúrgico en el segundo año.

	Rango Quirúrgico	No rango quirúrgico
Control 1er año	9 (13,43%)	58 (86,57%)
Control 2do año	9 (15,52%)	49 (84,48%)
Total final	18 (26,87%)	49 (73,13%)

Tabla VII. Pacientes que desarrollan durante el estudio aneurisma de rango quirúrgico.

## **DISCUSIÓN**

Son muchos los aspectos que se han considerado como posibles indicadores del riesgo de ruptura del aneurisma de aorta abdominal, sin tener hasta el momento ningún tipo de evidencia que señale a alguno de ellos como predictor de una forma totalmente fiable de este tipo de complicación <sup>21,22,23</sup>. La ruptura se va a deber fundamentalmente a la estructura de la pared arterial alterada que ha perdido su morfología normal y donde las capas constitutivas han degenerado en la totalidad de las ocasiones <sup>24,25</sup>. Suele haber un adelgazamiento de la pared con alteraciones a nivel de las tres capas íntima, media o muscular y la más externa adventicia <sup>27</sup>. En la mayoría de las ocasiones existe trombo mural, cuya presencia a pesar de presentarse como barrera al supuestamente reforzar la pared, pero en la realidad este componente parietal no protege al mostrarse en muchas situaciones fisurado <sup>6,26</sup>.

Un factor importante es la situación en lo que respecta a la presión intraluminal del vaso, considerándose que presiones elevadas puedan forzar a la pared morfológicamente alterada rompiéndose la misma. Por otro lado el tipo de ruptura puede ser cambiante dependiendo del tipo de disrupción parietal variando de simple fisuras hasta roturas amplias donde se permite una gran pérdida hemática al peritoneo <sup>28,29,30</sup>. La fuerzas de tensión de la pared del vaso se considera un factor relevante lo que ha inducido a realizar diversas investigaciones en este sentido con objeto de determinar factores que determinen las zonas de labilidad de la pared del vaso <sup>31,32,33,34</sup>. Todos los factores que están implicados en la alteración morfológica de la pared de la aorta como mecanismos etiopatogénicos posibles, como otras circunstancias pueden ser valorados en la valoración de la predicción de ruptura <sup>35,36,37,38</sup>. También se han valorado con mayor o menor evidencia factores como los estacionales, los cambios meteorológicos o ambientales como inductores a la ruptura. Se pretende en el estudio con los datos valorados en una muestra relevante, intentar buscar los 6 indicadores que nos faciliten una prevención de la ruptura. El grupo estudiado y poco utilizado en la bibliografía, es el de aneurismas en crecimiento sin encontrarse en rango de indicación quirúrgica que puede ser el que mejor y más fiable información aporte al tema tratado.

Los datos obtenidos en el estudio y son de perfil descriptivo valorando la evolución morfométrica de las diferentes estructuras consideradas. En términos generales se ha mostrado un crecimiento de evolución lenta de los aneurismas y donde sólo un 26.8% han alcanzado el tamaño considerado de intervención quirúrgica según criterios de nuestro grupo.

La mitad se han presentado al primera año y la otra mitad al segundo. El cuello por una parte se ha ensanchando discretamente y por otro lado acortado el mismo, que si se une al alargamiento del cuerpo del aneurisma, se puede deducir que el aneurisma crece a expensas del resto de la aorta. Las dimensiones de las arterias ilíacas se han incrementado a lo largo del tiempo evaluado, pero también de forma muy discreta, sin que existan diferencias entre el vaso de uno y otro lado. En todas las valoraciones, se ha introducido el sesgo de la exclusión de los datos en la última evaluación de los aneurismas excluidos por haberles practicado de acuerdo a criterio la intervención quirúrgica.

## **CONCLUSIONES**

- **Existen pocos datos en la bibliografía actual sobre los factores predictores del riesgo de progresión de los Aneurismas de Aorta Abdominal.**
- **Parece existir una tendencia a que los aneurismas fusiformes evolucionen a rango quirúrgico con mayor facilidad que el resto.**
- **La mayoría de los aneurismas se desarrolla un trombo, cuyo aparente factor protector no está claro ya que en la mayoría de las ocasiones está fisurado.**
- **El diámetro de la Arteria Iliaca Izquierda fue el parámetro que, en proporción, más creció en ambos grupos, pero sin llegar a tener relevancia clínica.**
- **La Longitud del cuello decreció en ambos grupos, pero fue mayor en los pacientes que no desarrollaron aneurismas de rango quirúrgico.**
- **El diámetro del cuerpo fue el parámetro que llevo a indicación quirúrgica a todos los pacientes. En proporción creció hasta 4-5 veces más en los que sí desarrollaron aneurisma de rango quirúrgico frente a los que no.**

## BIBLIOGRAFIA

1. Vaquero C, San Norberto E, Brizuela JA, Revilla A, Estevez I, Fuente R, Flota C. *Apuntes de la historia del tratamiento de los aneurismas An Real Acad Med. Cir Vall* 2015;52:85-99.
2. Brizuela JA, San Norberto EM, Merino B, Vaquero C. *Protocolo diagnóstico y terapéutico del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal. Medicine. Unidad temática* 45:2704-8.
3. Gómez F, Vaquero C, Gesto R, Serrano FJ, Maeso J, Vila R, Clara A, Escudero JR, Riambau V. *Tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal. Angiología* 2011;63,5:205-28.
4. Martufi G, Lindquist Liljeqvist M, Sakalihan N, Panuccio G, Hultgren R, Roy J, Gasser TC. *Local Diameter, Wall Stress, and Thrombus Thickness Influence the Local Growth of Abdominal Aortic Aneurysms. J Endovasc Ther.* 2016;23(6):957-66.
5. Pineda DM, Phillips ZM, Calligaro KD, Krol E, Dougherty MJ, Troutman DA, Dietzek A. *The fate of endovascular aortic aneurysm repair after 5 years monitored with duplex ultrasound imaging. J Vasc Surg.* 2017;66(2):392-395.
6. Salvador-Calvo R, González-Fajardo JA, Mengíbar-Fuentes L, Revilla-Calavia A, Del Río-Solá ML, Vaquero-Puerta C. *Impacto ambiental sobre la rotura de aneurisma de aorta abdominal. Angiología* 2009,61:259-64
7. San Norberto EM, Revilla-Calavia A, Gutierrez-Alonso V, Martín-Pedrosa M, Cenizo-Revuelta N, Vaquero-Puerta C. *Disfunción sexual tras la reparación endovascular del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal. Angiología* 2009;61 (6)295-304.
8. Png CYM, Tadros RO, Kang M, Beckerman WE, Tardiff ML, Vouyouka AG, Marin ML, Faries PL. *The Protective Effects of Diabetes Mellitus on Post-EVAR AAA Growth and Reinterventions. Ann Vasc Surg.* 2017;43:65-72.
9. Salvador R, Martín Pedrosa M, Revilla A, Merino B, Vaquero C. *Aneurisma de aorta abdominal en paciente joven con Síndrome de Marfan. Angiología* 2011;63:31-3
10. Miller MS, Kang M, Cornwall JC, Png CYM, Marin M, Faries P, Tadros R. *The Impact of Body Mass Index on Perioperative and Postoperative Outcomes for Endovascular Abdominal Aneurysm Repair. Ann Vasc Surg.* 2020;62:183- 190.e1.
11. Merino B, San Norberto E, Martín M, Revilla A, Núñez E, Vaquero C. *Tratamiento endovascular de aneurisma de aorta abdominal asociado a riñón en herradura: a propósito de dos casos y revisión de la literatura. Angiología* 2012;64(2):84-91.
12. Png CYM, Tadros RO, Beckerman WE, Han DK, Tardiff ML, Torres MR, Marin ML, Faries PL. *An anatomic risk model to screen post endovascular aneurysm repair patients for aneurysm sac enlargement. J Surg Res.* 2017;217:29-35. e1.

13. Martufi G, Auer M, Roy J, Swedenborg J, Sakalihan N, Panuccio G, Gasser TC. *Multidimensional growth measurements of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg.* 2013;58(3):748-55.
14. Ahmad M, Kuravi S, Hodson J, Rainger GE, Nash GB, Vohra RK, Bradbury AW. *The Relationship Between Serum Interleukin-1 $\alpha$  and Asymptomatic Infraarenal Abdominal Aortic Aneurysm Size, Morphology, and Growth Rates. Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018;56(1):130-5
15. Metaxa E, Kontopodis N, Tzirakis K, Ioannou CV, Papaharilaou Y. *Effect of intraluminal thrombus asymmetrical deposition on abdominal aortic aneurysm growth rate. J Endovasc Ther.* 2015;22(3):406-12.
16. San Juan M, Vallejo A, Del Río L, Gutierrez VM, Vaquero C. *Estudio anatómico y planimétrico de los aneurismas de aorta abdominal. Rev Iber Cir Vasc* 2016,4,2:72-78
17. Marie PY, Plissonnier D, Bravetti S, Coscas R, Rouer M, Haulon S, Mandry D, Alsac JM, Malikov S, Settembre N, Gouëffic Y, Morel O, Roch V, Micard E, Lamiral Z, Michel JB, Rossignol P. *Low baseline and subsequent higher aortic abdominal aneurysm FDG uptake are associated with poor sac shrinkage post endovascular repair. Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2018;45(4):549-57
18. San Norberto EM, Taylor J, Salvador R, Revilla A, Merino B, Vaquero C. *Calidad de la información disponible en internet sobre el aneurisma de aorta y su tratamiento endovascular. Rev Esp Cardiol* 2011;64(10):869-75
19. Vaquero C, Del Río L, San Norberto E, Cenizo N, Brizuela JA, Martín-Pedrosa M, Vilalta G, Vilalta JA, Nieto F, Perez MA, Soudah E, Lipsa L, Montes JA. *Valoración de los ángulos del cuello del aneurisma de aorta abdominal. Estudio en 507 pacientes. Rev Esp Inv Quir* 2016;19,4:153-6
20. Vaquero C, Vilalta G, Vilalta JA, Nieto F, perez MA, Soudah E, Lipsa L, Del Río L, San Norberto E, Cenizo N, Brizuela JA, Martín Pedrosa M, Montes JM. *Estudio de las angulaciones de las arterias viscerales abdominales en su emergencia de la aorta abdominal. Rev Iberoamerican Cir Vasc* 2016;4,4:184-9
21. Soudah E, Vilata G, Bordone M, Nieto F, Vilata JA, Vaquero C. *Estudio paramétrico de tensiones hemodinámicas en modelos de aneurismas de aorta abdominal. Rev Int Metodos numer calc diseño Ing (RIMNI) (impact factor 0,229) 2014;*
22. Vilalta G, Nieto F, Mihai L, Vilalta JA, Vaquero C, Perez MA. *Predicción del riesgo de ruptura de aneurismas de aorta abdominal. Método basado en los biodeterminantes geométricos. Dyna* 2012;87:66-73
23. Vilalta G, Salgado GA, Vilalta JA, Nieto F, Vaquero C, Pérez MA. *Parámetros geométricos simples vs biodeterminantes geométricos como predictores de la tensión de pared en aneurismas de aorta abdominal (AAA). CASEIB* 2011:77-80



24. Estevez I, Fuente R, Gutierrez D, Ibañez MA, Del Río L, San Norberto E, Vaquero C. *Infección de endoprotesis aórtica. Historia de un superviviente. Rev Iberoam Cir Vasc* 2015;3,4: 179-182.
25. Estévez I, San Norberto E, Cenizo N, Gutierrez V, Ibañez MA, Revilla A, Merino B, Gastambide MV, Taylor J, Vaquero C. *Aneurismas inflamatorios de la aorta abdominal. Rev Esp Inv Quir* 2012;15:35-9.
26. Salvador R, Revilla Calavia A, Mengíbar L, Merino B, González-Fajardo JA, Vaquero Puerta C. *Valor pronóstico de la anatomía EVAR en el tratamiento quirúrgico del aneurisma de aorta abdominal roto. Angiología.* 2015;67:89-93.
27. Skrebunas A, Lengvenis G, Builyte IU, Zulpaite R, Bliudzius R, Baltrunas T, Misonis N, Marinskis G. *Aortic sac enlargement after endovascular aneurysm repair: volume-related changes and the impact of intraluminal thrombus. Pol J Radiol.* 2019, 11;84:e530-e536.
28. Soudah E, Vilalta G, Bordone M, Nieto F, Vilalta JA, Vaquero C. *Estudio paramétrico de tensiones hemodinámicas en modelos de aneurismas de aorta abdominal. Rev Int métodos calc diseño ing* 2015;31,2:106112.
29. Vaquero C, Alvarez-Barcia A, Merino B, Agudo J, Taylor J, San Norberto E. *Induction of thrombosis of the abdominal aneurysm sac through the application of radiofrequency. An experimental study. Rev Por Cir Cardio. Torc Vascul* 2013;19.3:157-161.
30. Vilalta G, Nieto F, Mihai L, Vilalta JA, Vaquero C, Pérez MA. *Predicción del riesgo de ruptura de aneurismas de aorta abdominal. Método basado en los biodeterminantes geométricos. Mecanica* 2011:1-8.
31. Vilalta G, Nieto F, Vilalta JA, Pérez MA, Lipsa ML. *Enfoque biomecánico para la predicción de ruptura de Aneurismas de Aorta Abdominal. Dyna* 2011,86,3:269.
32. Vilalta G, Soudach E, Vilalta JA, Nieto F, Bordone M, Perez MA, Vaquero C. *Hemodynamic features associated with abdominal aortic aneurysm (AAA) geometry. J Biomechanics* 45 (S1):37
33. Vilalta G, Vilalta JA, Nieto F, Pérez MA, Salgado G, Vaquero C. *Abdominal aortic aneurysm (AAA) morphological as predictor of peak wall stress. J Biomechanics* 45 (S1):11.
34. Vilalta JA, Vilalta G, Nieto F, Vaquero C, Perez-Rueda MA. *Predicción del riesgo de ruptura de aneurismas de aorta abdominal (AAA). Rev Iber Cir Vasc* 2014;2,4:146-51.
35. Zúñiga-Reyes A, Rojas-Mazaira L, Vilalta-Alonso G, Montesinos-Otero ME, Pinto-Ortiz J, Rodríguez-Madrigal M, Vaquero C. *Evaluación del riesgo de ruptura de aneurismas de aorta abdominal personalizados mediante factores mecánicos. Ingeniería Mecánica* 2014; 17,2:157-67.

36. Ribner AS, Tassiopoulos AK. Postoperative Aortic Neck Dilation: Myth or Fact? *Int J Angiol.* 2018;27(2):110-113.
37. Vaquero C, San Norberto EM, Martín Pedros M, Cenizo N, Del Río L, Brizuela JA, Revilla A. Experiencia de un solo centro con la endoprotesis Anaconda en el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal con anatomía no hostil. *Rev Iber Cir Vasc* 2016;4,1:3-8.
38. Vilalta-Alonso JA, Soudah-prieto E, Nieto-Palomp F, Lipsa L, Pérez-Rueda MA, Lopez-Aguilar B, Vaquero-Puerta C, Vilalta-Alonso G. Correlation between hemodynamics stresses and morphologic índices as a predictor potential of abdominal aortic aneurysm ruptura. *Austin J Vasc Med.* 2016, 3,1:1-8.

## **ANEXOS**

## TRABAJOS ORIGINALES

### ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL EN RANGO DE TAMAÑO NO QUIRÚRGICO

#### *STUDY OF THE EVOLUTION OF ABDOMINAL AORTA ANEURISMS IN NON-SURGICAL SIZE RANGE*

*Hernández Huertas CE, Fidalgo L, García-Rivera E, Del Río L, San Norberto EM, Vaquero C.*

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular. Hospital Clínico Universitario Valladolid. Valladolid. España

---

#### **Correspondencia:**

Carlos Eduardo Hernández Huertas  
Servicio de Angiología y Cirugía Vascular  
Hospital Clínico Universitario  
Avda Ramón y Cajal s/n  
47005 Valladolid. España  
E-mail: Ahernandez1496.meduva@gmail.com

**Palabras clave:** *Aneurisma aórtico abdominal, crecimiento, EVAR, endovascular, tratamiento.*

**Key words:** *Abdominal aortic aneurysm, growth, EVAR, endovascular, treatment.*

#### **RESUMEN**

El aneurisma de aorta abdominal es una patología que afecta a la población en las últimas décadas de la vida y en pacientes portadores en muchas ocasiones de co-morbilidades, y cuyo mayor riesgo es la ruptura de la formación aneurismática que conlleva en un gran número de casos el fallecimiento del paciente. El tratamiento endovascular es una posibilidad terapéutica que permite su solución sin gran riesgo para el enfermo al dar una solución al problema. La indicación para este tipo de tratamiento se ha establecido de acuerdo a criterios de probabilidad de su posible ruptura de acuerdo a medidas morfométricas en especial el diámetro del saco aneurismático, soportando en estos aspectos la indicación quirúrgica no exenta de complicaciones, aunque se muestre el procedimiento de menor riesgo que el tratamiento abierto convencional, en el endovascular. El crecimiento del saco y su velocidad en hacerlo son parámetros junto con el tamaño, que condicionan la indicación terapéutica operatoria. Se realiza un estudio valorando parámetros morfológicos y morfométricos con el fin de correlacionar estos valores con el crecimiento del aneurisma.

## ABSTRACT

*Abdominal aortic aneurysm is a pathology that affects the population in the last decades of life and in patients with multiple comorbidities, and whose greatest risk is the rupture of aneurysmal formation that leads in a large number of cases the death of the patient. Endovascular treatment is a therapeutic possibility that allows its solution without great risk for the patient to give a solution to the problem. The indication for this type of treatment has been established according to the probability criteria of its possible rupture according to morphometric measures, especially the diameter of the aneurysmal sac, supporting in these aspects the surgical indication not free of complications, although the procedure is shown of lower risk the endovascular, than conventional open treatment. The growth of the sack and its speed in doing so are parameters along with the size, which condition the operative therapeutic indication. A study is carried out assessing morphological and morphometric parameters in order to correlate these values with the growth of the aneurysm.*

## INTRODUCCIÓN

---

El aneurisma de aorta abdominal, es una entidad nosológica caracterizada por la dilatación del vaso y cuyo principal riesgo en su evolución estriba en su ruptura<sup>1,2</sup>. Desde el punto de vista etiopatogénico se enmarca dentro de las enfermedades ateromatosas con afectación sistémica y multifocal de los vasos por lo que la dilatación, sólo en contadas ocasiones se limita a otros vasos como los ilíacos o sectores proximales de la aorta considerándose una enfermedad generalizada y con afectación plurilesional<sup>3,4,5</sup>.

El aneurisma de aorta abdominal presenta una relativa elevada incidencia en la población en general y también una elevada prevalencia en su presentación<sup>6,7,8</sup>. Es la forma aneurismática más frecuente y por otro lado debido a sus posibles complicaciones que fundamentalmente son la embolización, la posible trombosis, pero sobre todo la que causa la alta incidencia de morbimortalidad la ruptura aneurismática<sup>9,10</sup>. El aneurisma cuando se rompe, exige una actuación de urgencia que conlleva su intervención inmediata, pero con altas tasas de mortalidad<sup>11,12</sup>. El diagnóstico del aneurisma suele ser casual y vinculado a la exploración del paciente por otras patologías pero de acuerdo con el principio riesgo beneficio, se utiliza el criterio de tamaño reflejado en el diámetro mayor aneurismático para indicar su intervención quirúrgica en cirugía programada<sup>13,14,15</sup>. Se considera sin bases científicas claras que un diámetro aneurismático que oscila según los autores de 45 a 55 mm puede ser el de indicación quirúrgica<sup>16</sup>. Sin embargo, este criterio es insuficiente para realizar la indicación operatoria, por lo que se han buscado otros indicadores y métodos para predecir la posible ruptura aneurismática, algunos sofisticados como es la valoración mediante métodos informáticos basados en aspectos de ingeniería de la estructura del aneurisma para disponer de una información predictiva de la ruptura<sup>17</sup>. Se han realizado numerosos estudios en todos los aspectos implicados tanto en perfiles etiológicos, etiopatogénicos como de posible ruptura de la pared sin haber conseguido una información solvente que aporte una luz sobre el problema<sup>18,19,20</sup>.

No planteamos en el presente trabajo, realizar un estudio descriptivo, retrospectivo con el fin de aportar información sobre la evolución en el tiempo de los aneurismas que se consideran pequeños al estar por debajo de los tamaños que se consideran de riesgo para la ruptura desde el punto de vista probabilístico. Independientemente de la valoración del indicador más empleado como referencia para el tratamiento operatorio, se ha considerado otros sectores que consideramos relevantes y que están implicados sobre todo en aspectos técnicos en el momento de dar una solución quirúrgica tanto a nivel endovascular como convencional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

Se realiza un estudio retrospectivo para intentar detectar posibles perfiles y factores que se pudieran utilizar como predictores o indicadores del riesgo de crecimiento aneurismático. Se utilizarán para el mismo pacientes que han presentado aneurisma de aorta abdominal en rango no quirúrgico y seguidos en un periodo de dos años con la probabilidad de crecimiento continuado, y que constituyeron el grupo de estudio. Se ha centrado el estudio en parámetros morfológicos y morfométricos de los aneurismas sin valorar otros perfiles, al no considerarlos objetivos del estudio. Sólo se han evaluado datos obtenidos, mediante prueba de imagen radiológica mediante AngioTAC, aunque en los intervalos cada seis meses se realizó en algunos pacientes con medidas del cuerpo próximas al de indicación operatoria estudios con eco-doppler, por el mayor riesgo probabilístico de ruptura. Figura 1.

La valoración de los aneurismas se ha realizado utilizando las herramientas de medición soportadas en el sistema informático de visualización del AngioTAC, valorando aspectos morfológicos y morfométricos y que han sido realizados en los periodos señalados en el estudio. Se ha medido diámetro del cuerpo aneurismático medio a nivel antero posterior y trasversal, su longitud, diámetro y longitud del cuello aneurismático, considerando como tal desde el borde inferior de la arteria renal más distal hasta el comienzo de la dilatación aneurismática,

el diámetro de las arterias ilíacas comunes en el punto de mayor grosor. Se ha valorado de forma general la presencia de trombo en el cuerpo como dato complementario. Figuras 2 y 3. Estas valoraciones han sido complementadas con valoraciones funcional y de imagen mediante estudios eco-doppler aunque sólo utilizadas en el control del paciente y no ser manejados sus datos concretos aportados en el estudio.



Fig. 1: Aneurisma fusiforme que ha llegado a rango quirúrgico.

## RESULTADOS

De un total de 503 enfermos considerados, se han seleccionado 67 que cumplían los requisitos de aneurismas en crecimiento, es decir, que no habían alcanzado el tamaño considerado de 50 mm de diámetro del cuerpo para indicación quirúrgica. La edad media de los enfermos fue de 72.98, correspondiendo a 61 varones y seis mujeres, lo que representa 91% de hombres y 9% de mujeres. La forma de los aneurismas ha sido en 42 pacientes de configuración fusiforme, en 28 irregulares y en 7 saculares. Trombo en mayor o menor cuantía está presente en 62 pacientes que representa el 92.5 % y no era ostensible en el resto 5 pacientes, que son el 7.5%. Considerar que al cabo de un año 9 pacientes fueron excluidos del estudio, al haber alcanzado el tamaño de indicación de intervención a

los que se les ha practicado, siendo evidentemente excluidos del estudio. A estos pacientes al segundo año de valoración, se han sumado otros 9 que también han sido intervenidos, pero al disponer de los datos en estas fechas se han tenido en consideración sus mediciones.

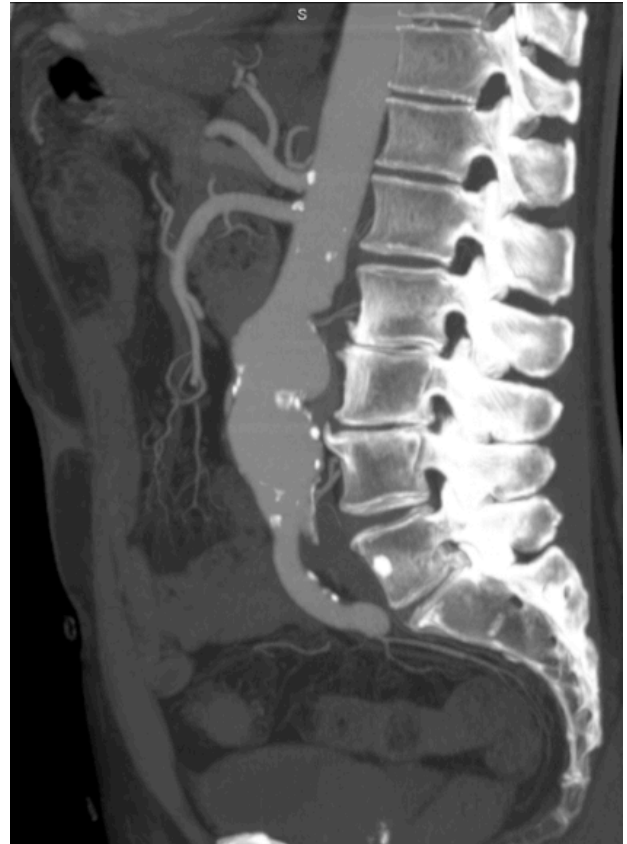


Fig. 2: Aneurisma bilobulado en fase de crecimiento.

El diámetro del cuerpo ha mostrado medidas medias en la primera evaluación de 42.25 mm y, siendo al año de 45.07 mm y a los dos años de 45.81 mm, por lo tanto permaneciendo las cifras estables, con el sesgo de haber excluido en la valoración de los dos años los pacientes que fueron intervenidos al alcanzar el tamaño de operación al año. La longitud del cuerpo presentó valores medios en la primera valoración de 50.58 mm, siendo 52.14 mm al año y 53.93 mm a los dos años por lo que se registró un discreto crecimiento.

El diámetro del cuello en la primera valoración fue de 24.29 mm, en la segunda al año, 25.62 mm y 27.15 mm en la tercera por lo que se puede considerar que en la valoración de conjunto creció el mismo, lo mismo que se acortó la longitud del mismo con valores medios de 31.17 mm en la valoración primera y 25.62 mm en la segunda y 27.15 en la tercera, pero sin incluir los pacientes excluidos por intervención al año. Figuras 1, 2 y 3.

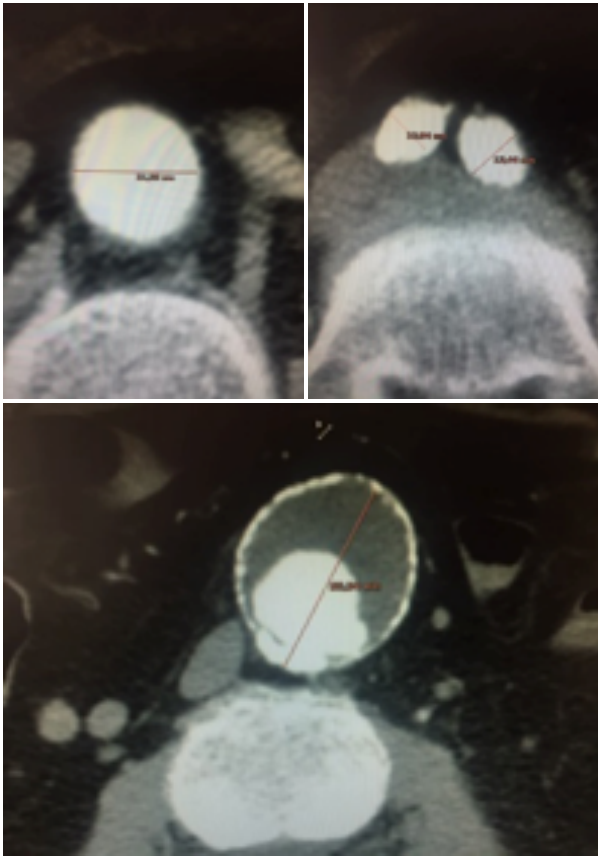


Fig. 2: Medición en un plano transversal en imagen de corte de Angio-TAC a nivel de cuello, cuerpo y arterias iliacas comunes.

Con respecto a las arterias ilíacas comunes, vasos a este nivel pélvico únicamente se han considerado, las medidas que corresponden a la derecha son un diámetro inicial de 13.02 mm, 14.58 mm al año y 15.58 mm a los dos años. La izquierda mostró valores 13.20 mm al año, 14.56 mm al año y 16.44 mm a los dos años, siendo los valores en ambas arterias ilíacas comunes equiparables. Tabla I.

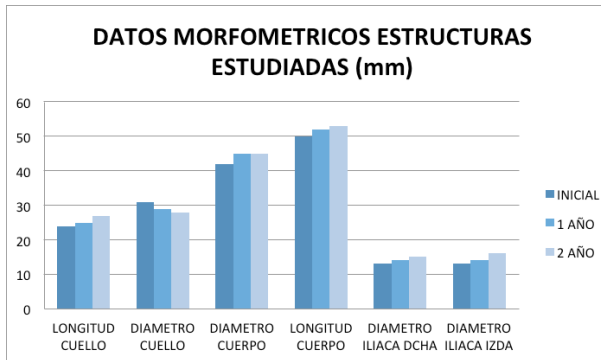


Tabla I: Representación grafica de los tres tipos de estructuras valoradas morfométricamente, cuello, cuerpo y arterias iliacas, en la valoración previa al mes y al año.

## DISCUSIÓN

Son muchos los aspectos que se han considerado como posibles indicadores del riesgo de ruptura del aneurisma de aorta abdominal, sin tener hasta el momento ningún tipo de evidencia que señale a alguno de ellos como predictor de una forma totalmente fiable de este tipo de complicación<sup>21,22,23</sup>. La ruptura se va a deber fundamentalmente a la estructura de la pared arterial alterada que ha perdido su morfología normal y donde las capas constitutivas han degenerado en la totalidad de las ocasiones<sup>24,25</sup>. Suele haber un adelgazamiento de la pared con alteraciones a nivel de las tres capas íntima, media o muscular y la más externa adventicia<sup>27</sup>. En la mayoría de las ocasiones existe trombo mural, cuya presencia a pesar de presentarse como barrera al supuestamente reforzar la pared, pero en la realidad este componente parietal no protege al mostrarse en muchas situaciones fisurado<sup>6,26</sup>.

Un factor importante es la situación en lo que respecta a la presión intraluminal del vaso, considerándose que presiones elevadas puedan forzar a la pared morfológicamente alterada rompiéndose la misma. Por otro lado el tipo de ruptura puede ser cambiante dependiendo del tipo de disrupción parietal variando de simple fisuras hasta roturas amplias donde se permite una gran pérdida hemática al peritoneo<sup>28,29,30</sup>. La fuerzas de tensión de la pared del vaso se considera un factor relevante lo que ha inducido a realizar diversas investigaciones en este sentido con objeto de determinar factores que determinen las zonas de labilidad de la pared del vaso<sup>31,32,33,34</sup>. Todos los factores que están implicados en la alteración morfológica de la pared de la aorta como mecanismos etiopatogénicos posibles, como otras circunstancias pueden ser valorados en la valoración de la predicción de ruptura<sup>35,36,37,38</sup>. También se han valorado con mayor o menor evidencia factores como los estacionales, los cambios meteorológicos o ambientales como inductores a la ruptura. Se pretende en el estudio con los datos valorados en una muestra relevante, intentar buscar los indicadores que nos faciliten una prevención de la ruptura<sup>6</sup>. El grupo estudiado y poco utilizado en la bibliografía, es el de aneurismas en crecimiento sin encontrarse en rango de indicación quirúrgica que puede ser el que mejor y más fiable información aporte al tema tratado.

Los datos obtenidos en el estudio y son de perfil descriptivo valorando la evolución morfométrica de las diferentes estructuras consideradas. En términos generales se ha mostrado un crecimiento de evolución lenta de los aneurismas y donde sólo un 26.8% han alcanzado el tamaño considerado de intervención quirúrgica según criterios de nuestro grupo. La mitad se han presentado al primera año y la otra mitad al segundo. El cuello por una parte se ha ensanchando discretamente y por otro lado acortado el mismo que si se une al alargamiento del cuerpo del aneurisma se puede deducir que el aneurisma crece a expensas del resto de la aorta. Las dimensiones de las arterias ilíacas se han incrementado a lo largo del tiempo evaluado, pero también de forma muy discreta, sin que existan diferencias entre el vaso de uno y otro lado. En todas

las valoraciones, se ha introducido el sesgo de la exclusión de los datos en la última evaluación de los aneurismas excluidos por haberles practicado de acuerdo a criterio la intervención quirúrgica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vaquero C, San Norberto E, Brizuela JA, Revilla A, Estevez I, Fuente R, Flota C. Apuntes de la historia del tratamiento de los aneurismas An Real Acad Med. Cir Vall 2015;52:85-99.
2. Brizuela JA, San Norberto EM, Merino B, Vaquero C. Protocolo diagnóstico y terapéutico del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal. Medicine. Unidad temática 45:2704-8.
3. Gómez F, Vaquero C, Gesto R, Serrano FJ, Maeso J, Vila R, Clara A, Escudero JR, Riambau V. Tratamiento endovascular del aneurisma de aorta abdominal. Angiología 2011;63,5:205-28.
4. Martufi G, Lindquist Liljeqvist M, Sakalihan N, Panuccio G, Hultgren R, Roy J, Gasser TC. Local Diameter, Wall Stress, and Thrombus Thickness Influence the Local Growth of Abdominal Aortic Aneurysms. J Endovasc Ther. 2016;23(6):957-66.
5. Pineda DM, Phillips ZM, Calligaro KD, Krol E, Dougherty MJ, Troutman DA, Dietzek A. The fate of endovascular aortic aneurysm repair after 5 years monitored with duplex ultrasound imaging. J Vasc Surg. 2017;66(2):392-395.
6. Salvador-Calvo R, González-Fajardo JA, Mengibar-Fuentes L, Revilla-Calavia A, Del Río-Solá ML, Vaquero-Puerta C. Impacto ambiental sobre la rotura de aneurisma de aorta abdominal. Angiología 2009;61:259-64
7. San Norberto EM, Revilla-Calavia A, Gutierrez-Alonso V, Martín-Pedrosa M, Cenizo-Revuelta N, Vaquero-Puerta C. Disfunción sexual tras la reparación endovascular del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal. Angiología 2009;61 (6)295-304.
8. Png CYM, Tadros RO, Kang M, Beckerman WE, Tardiff ML, Vouyouka AG, Marin ML, Faries PL. The Protective Effects of Diabetes Mellitus on Post-EVAR AAA Growth and Reinterventions. Ann Vasc Surg. 2017;43:65-72.
9. Salvador R, Martín Pedrosa M, Revilla A, Merino B, Vaquero C. Aneurisma de aorta abdominal en paciente joven con Síndrome de Marfan. Angiología 2011;63:31-3
10. Miller MS, Kang M, Cornwall JC, Png CYM, Marin M, Faries P, Tadros R. The Impact of Body Mass Index on Perioperative and Postoperative Outcomes for Endovascular Abdominal Aneurysm Repair. Ann Vasc Surg. 2020;62:183-190.e1.
11. Merino B, San Norberto E, Martín M, Revilla A, Núñez E, Vaquero C. Tratamiento endovascular de aneurisma de aorta abdominal asociado a riñón en herradura: a propósito de dos casos y revisión de la literatura. Angiología 2012;64(2):84-91.
12. Png CYM, Tadros RO, Beckerman WE, Han DK, Tardiff ML, Torres MR, Marin ML, Faries PL. An anatomic risk model to screen post endovascular aneurysm repair patients for aneurysm sac enlargement. J Surg Res. 2017;217:29-35. e1.
13. Martufi G, Auer M, Roy J, Swedenborg J, Sakalihan N, Panuccio G, Gasser TC. Multidimensional growth measurements of abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2013;58(3):748-55.
14. Ahmad M, Kuravi S, Hodson J, Rainger GE, Nash GB, Vohra RK, Bradbury AW. The Relationship Between Serum Interleukin-1 $\alpha$  and Asymptomatic Infrarenal Abdominal Aortic Aneurysm Size, Morphology, and Growth Rates. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2018;56(1):130-5
15. Metaxa E, Kontopodis N, Tzirakis K, Ioannou CV, Papa-harilaou Y. Effect of intraluminal thrombus asymmetrical deposition on abdominal aortic aneurysm growth rate. J Endovasc Ther. 2015;22(3):406-12.
16. San Juan M, Vallejo A, Del Río L, Gutierrez VM, Vaquero C. Estudio anatómico y planimétrico de los aneurismas de aorta abdominal. Rev Iber Cir Vasc 2016,4,2:72-78
17. Marie PY, Plissonnier D, Bravetti S, Coscas R, Rouer M, Haulon S, Mandry D, Alsac JM, Malikov S, Settembre N, Gouëffic Y, Morel O, Roch V, Micard E, Lamiral Z, Michel JB, Rossignol P. Low baseline and subsequent higher aortic abdominal aneurysm FDG uptake are associated with poor sac shrinkage post endovascular repair. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2018;45(4):549-57
18. San Norberto EM, Taylor J, Salvador R, Revilla A, Merino B, Vaquero C. Calidad de la información disponible en internet sobre el aneurisma de aorta y su tratamiento endovascular. Rev Esp Cardiol 2011;64(10):869-75
19. Vaquero C, Del Río L, San Norberto E, Cenizo N, Brizuela JA, Martín-Pedrosa M, Vilalta G, Vilalta JA, Nieto F, Perez MA, Soudah E, Lipsa L, Montes JA. Valoración de los ángulos del cuello del aneurisma de aorta abdominal. Estudio en 507 pacientes. Rev Esp Inv Quir 2016;19,4:153-6
20. Vaquero C, Vilalta G, Vilalta JA, Nieto F, Perez MA, Soudah E, Lipsa L, Del Río L, San Norberto E, Cenizo N, Brizuela JA, Martín Pedrosa M, Montes JM. Estudio de las angulaciones de las arterias viscerales abdominales en su emergencia de la aorta abdominal. Rev Iberoamerican Cir Vasc 2016;4,4:184-9
21. Soudah E, Vilata G, Bordone M, Nieto F, Vilata JA, Vaquero C. Estudio paramétrico de tensiones hemodinámicas en modelos de aneurismas de aorta abdominal. Rev Int Metodos numer calc diseño Ing (RIMNI) (impact factor 0,229) 2014;
22. Vilalta G, Nieto F, Mihai L, Vilalta JA, Vaquero C, Perez MA. Predicción del riesgo de ruptura de aneurismas de aorta abdominal. Método basado en los biodeterminantes geométricos. Dyna 2012;87:66-73
23. Vilalta G, Salgado GA, Vilalta JA, Nieto F, Vaquero C, Pérez MA. Parámetros geométricos simples vs biodeterminantes geométricos como predictores de la tensión de pared en aneurismas de aorta abdominal (AAA). CASEIB 2011:77-80





# ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL EN RANGO DE TAMAÑO NO QUIRÚRGICO

**Alumno**  
**Carlos E. Hernández Huertas**

**Tutor**  
**Pr. D. Carlos Vaquero Puerta**

## INTRODUCCIÓN

Los aneurismas de Aorta Abdominal (AAA) son una entidad nosológica de incidencia relativamente elevada en la población cuyo principal riesgo radica en la ruptura, con alta mortalidad. (Fig. 1 y 2)

Se considera que un diámetro aneurismático >45-55mm, un ritmo de crecimiento >0,5cm/año o la presencia de sintomatología asociada son aspectos a tener en cuenta para indicar cirugía. No obstante estos criterios son insuficientes para realizar la indicación quirúrgica.

Nos planteamos este estudio con el fin de aportar información sobre la evolución en el tiempo de los aneurismas de rango no quirúrgico.

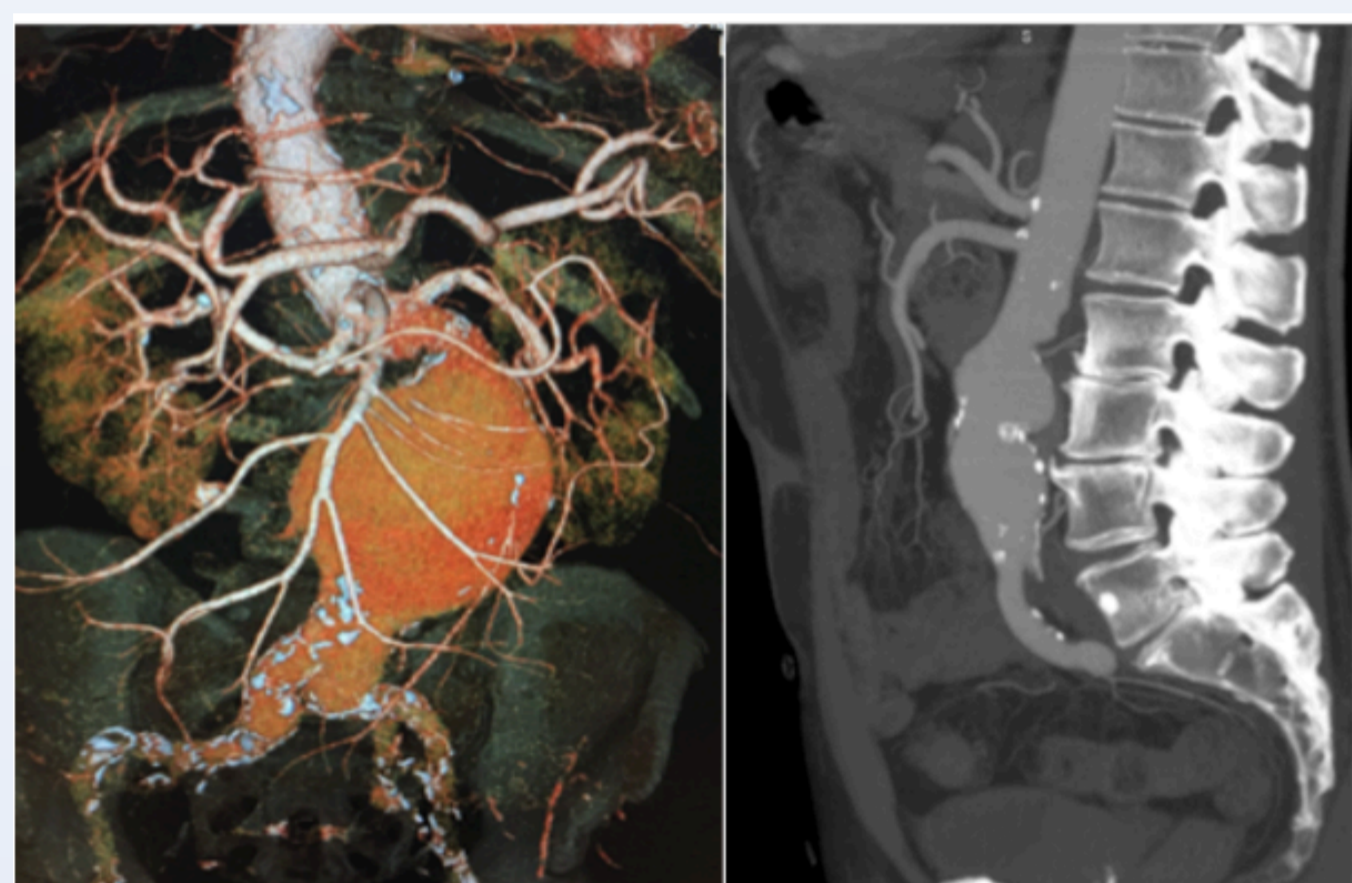


Fig. 1. AAA de rango quirúrgico y bilobulado, reconstrucción e imagen TC

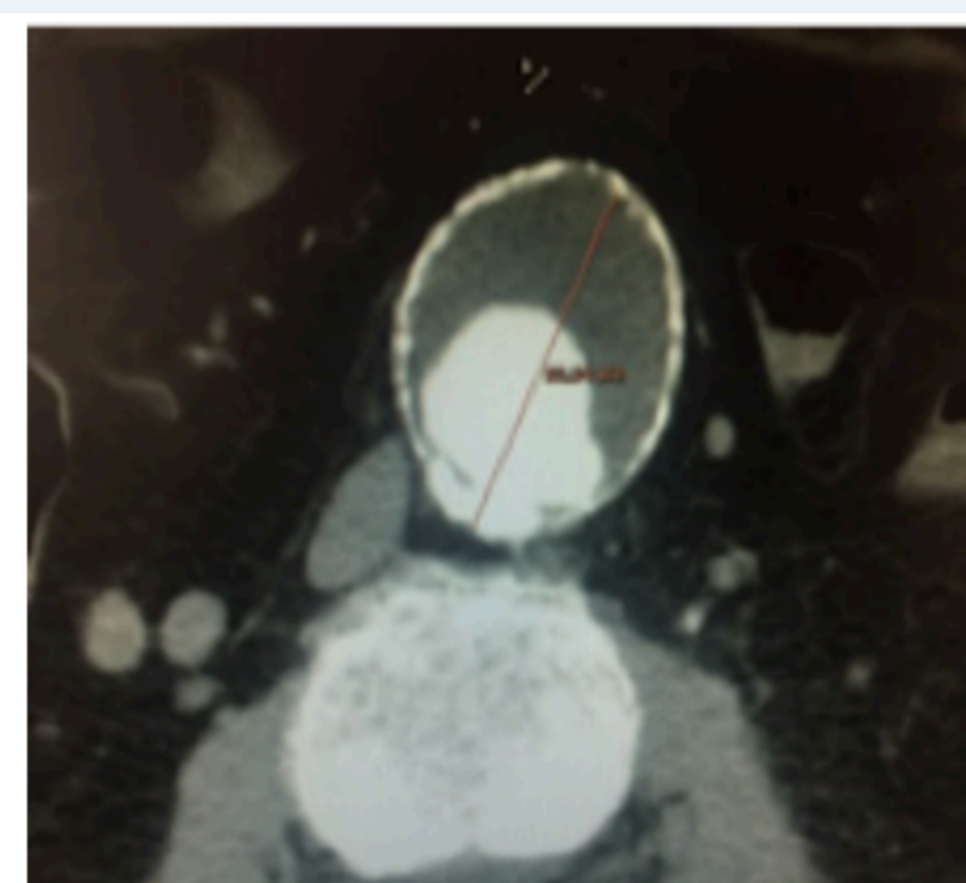


Fig. 2: Medición en plano transversal en imagen de corte de Angio-TAC.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo para valorar posibles factores que se pudieran utilizar como predictores o indicadores en el riesgo de crecimiento aneurismático: morfométricos y morfológicos, datos demográficos, tipo de aneurisma y la presencia de trombo en pacientes atendidos por servicio de Angiología y Cirugía Vasculardel Hospital Clínico Universitario de Valladolid. De un total de 503 enfermos se ha estudiado a un grupo constituido por 67 pacientes, que cumplían criterios de AAA de rango no quirúrgico en crecimiento, a los que se les siguió durante un periodo de dos años, realizando un control durante el primer año y otro al final del segundo año.

Aquellos que en el primer control cumplían criterios quirúrgico fueron intervenidos y no seguían para el seguimiento. Los datos fueron obtenidos mediante AngioTC.

Para los resultados, se decidió realizar una expresión descriptiva soportada en representaciones gráficas expuestas como figuras y los conjuntos de datos expresados como tablas.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Hemos observado que en la mayoría de las ocasiones existe trombo mural, que a pesar de presentarse como un supuesto refuerzo para la pared, en realidad no ha demostrado proteger al aparecer en muchas ocasiones fisurado.

El crecimiento global de los AAA estudiados ha sido lento y tan solo 26.8% han alcanzado el tamaño considerado de intervención quirúrgica. El cuello por una parte se ha ensanchando discretamente y por otro lado acortado el mismo, que si se une al alargamiento del cuerpo del aneurisma se puede deducir que el aneurisma crece a expensas del resto de la aorta. Las dimensiones de las arterias ilíacas se han incrementado durante el estudio, pero también de forma muy discreta, sin que existan diferencias entre el vaso de uno y otro lado. En todas las valoraciones, se ha introducido el sesgo de la exclusión de los datos en la última evaluación de los aneurismas excluidos por haberles practicado de acuerdo a criterio la intervención quirúrgica.

## RESULTADOS

En relación a los datos demográficos, la edad media de los pacientes fue de 72,98, de los cuales el 91%(61) fueron varones y sólo 9%(6) fueron mujeres. La distribución morfológica aneurismática fue de: 42 aneurismas fusiformes, 28 irregulares y 7 eran saculares. El 92,5% de los pacientes desarrollaron trombo. En la Fig. 3 podemos observar la variación de la media de los 3 tipos de estructuras valoradas morfométricamente: *cuello*, *cuerpo* y *arterias iliacas*.

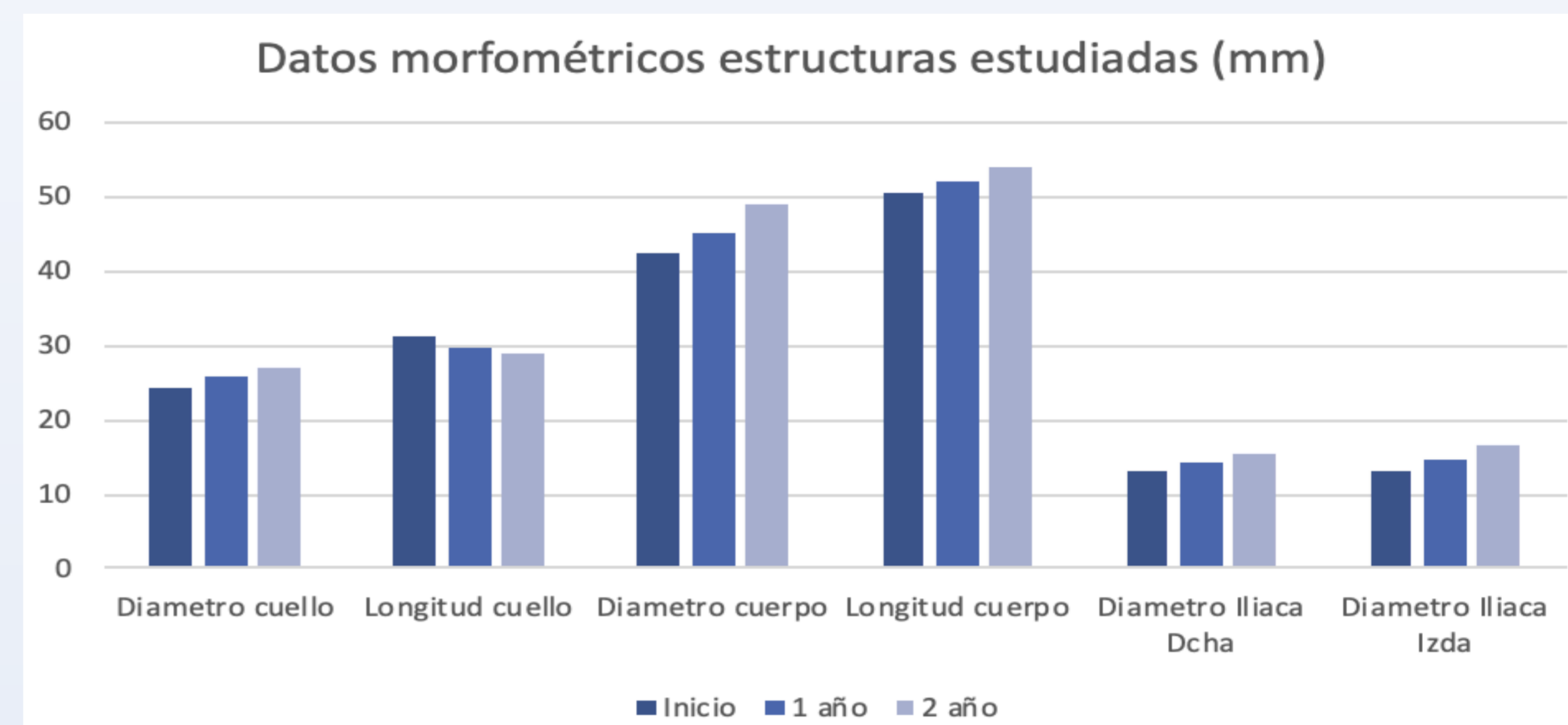


Fig 3. Variación de las estructuras morfométricas estudiadas, en la valoración previa al mes y al año.

Un total de 18 pacientes alcanzaron el rango quirúrgico, de los cuales sólo 2 fueron mujeres. La edad media de estos fue de 72,77. La mitad de los casos se dieron en el primer año y el resto en el segundo.

De un total de 42 aneurismas fusiformes, 13 fueron quirúrgicos (30,95%), de los 18 que eran irregulares 4 evolucionaron al rango quirúrgico (22,22%) y de los 7 saculares, solo 1 (14,28%).

De los que no evolucionaron a rango quirúrgico la edad media fue de 73,08. La fig. 4 muestra como varía proporcionalmente los parámetros morfométricos en cada control anual y podemos observar la diferencia entre los que llegaron a rango quirúrgico y los que no.

Observamos que proporcionalmente el parámetro que más aumentó fue el diámetro de la arteria iliaca común izquierda. Es llamativa la disminución de la longitud del cuello en ambos grupos y como donde hubo más diferencia fue en el diámetro del cuerpo.

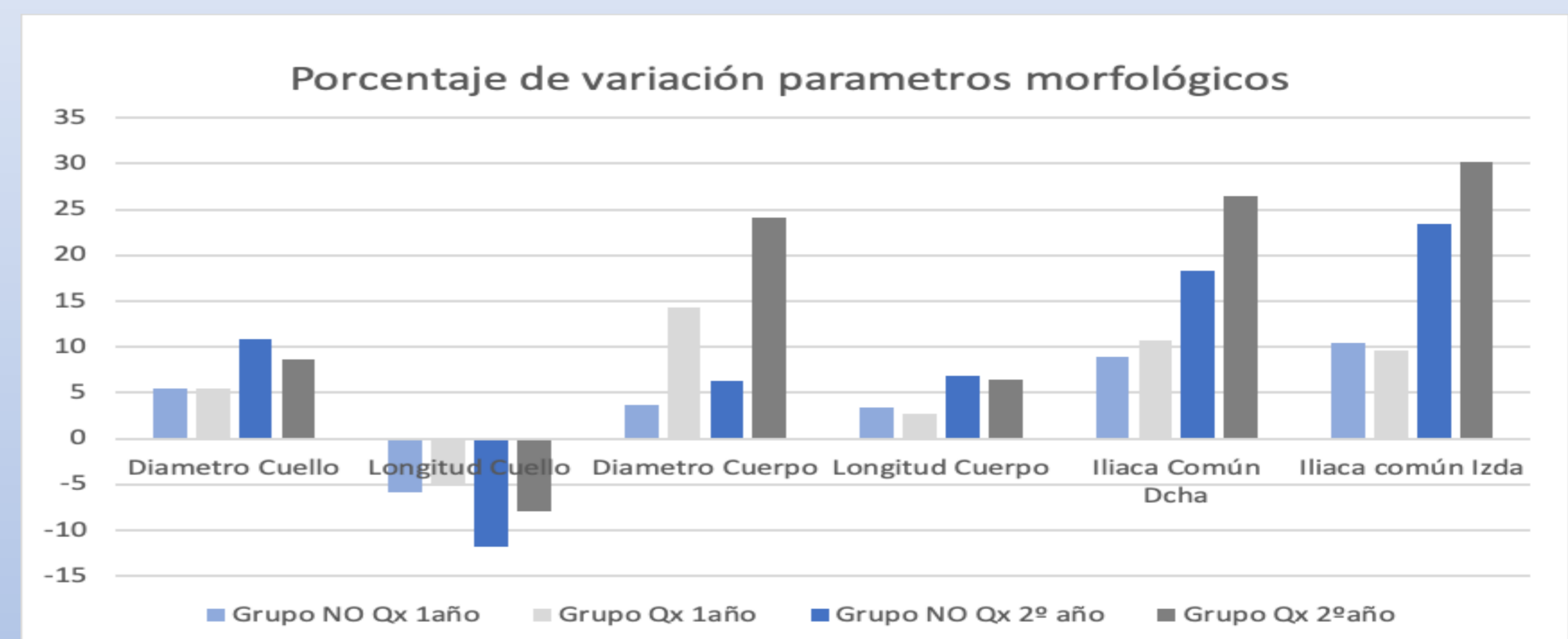


Fig 4. variación porcentual de los parámetros morfométricos

## BIBLIOGRAFÍA

1. Brizuela JA, San Norberto EM, Merino B, Vaquero C. Protocolo diagnóstico y terapéutico del aneurisma de aorta abdominal infrarenal. *Medicine. Unidad temática* 45:2704-8.
2. Martufi G, Auer M, Roy J, Swedenborg J, Sakalihan N, Panuccio G, Gasser TC. Multidimensional growth measurements of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2013;58(3):748-55.
3. Vaquero C, Del Río L, San Norberto E, Cenizo N, Brizuela JA, Martín-Pedrosa M, Vilalta G, Vilalta JA, Nieto F, Pérez MA, Soudah E, Lipsa L, Montes JA. Valoración de los ángulos del cuello del aneurisma de aorta abdominal. *Estudio en 507 pacientes. Rev Esp Inv Quir* 2016;19,4:153-6.
4. Vilalta G, Nieto F, Mihai L, Vilalta JA, Vaquero C, Pérez MA. Predicción del riesgo de ruptura de aneurismas de aorta abdominal. Método basado en los biodeterminantes geométricos. *Mecanica* 2011.
5. Vilalta G, Vilalta JA, Nieto F, Pérez MA, Salgado G, Vaquero C. Abdominal aortic aneurysm (AAA) morphological as predictor of peak wall stress. *J Biomechanics* 45 (S1):11.
6. Vilalta G, Salgado GA, Vilalta JA, Nieto F, Vaquero C, Pérez MA. Parámetros geométricos simples vs biodeterminantes geométricos como predictores de la tensión de pared en aneurismas de aorta abdominal (AAA). *CASEIB* 2011:77-80