



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

ESTUDIO DE LAS ARTERIAS ILÍACAS EN PACIENTES PORTADORES DE ANEURISMAS AORTOILÍACOS. VALORACIÓN MORFOLÓGICA Y MORFOMÉTRICA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN MEDICINA

CURSO 2019-2020

AUTORA: MARÍA LAFUENTE YANGUAS

TUTOR: PROF. DR. D. CARLOS VAQUERO PUERTA

ÍNDICE:

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIONES.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXOS.....	20

RESUMEN:

INTRODUCCIÓN: La enfermedad aneurismática se define como una dilatación del 50% del diámetro arterial. Su localización más frecuente es a nivel de la aorta abdominal. Los aneurismas de arteria ilíaca no suelen presentarse de manera aislada, sino asociados a los de aorta abdominal. Dada su localización, su reparación es compleja, por ello se han de disponer de una gran cantidad de datos sobre la morfología y anatomía de las arterias dilatadas de manera preoperatoria que se obtienen a través de las imágenes proporcionadas por angioTAC. En función de ello, se decidirá el abordaje más apropiado, abierto o endovascular, así como se seleccionará la prótesis con las características que más se adapten a lo necesitado.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realiza un estudio observacional, retrospectivo de 184 aneurismas ilíacos encontrados en pacientes del Servicio de Angiología y Cirugía vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. A partir de las imágenes obtenidas por AngioTAC se valoran una serie de variables para definir la morfología y morfometría de las arterias afectadas.

RESULTADOS: Se han obtenido una serie de datos descriptivos sobre el diámetro y la longitud del aneurisma y las arterias implicadas. Se valoran datos cualitativos como la afectación de arterias hipogástricas, el lado donde se localiza el aneurisma, su morfología y la presencia de arterias elongadas o de trombo intraaneurismático.

CONCLUSIONES: Disponer de datos sobre la morfometría de los aneurismas ilíacos es imprescindible para escoger el tipo de tratamiento que se llevará a cabo así como su planificación. Estos datos además serían un punto de partida para que la industria facilite dispositivos genéricos que nos pueda aportar una solución en un número importante de casos.

PALABRAS CLAVE: aneurismas, arteria ilíaca, morfología, morfometría

ABSTRACT:

INTRODUCTION: Aneurysmal disease is defined as a 50% dilation of the arterial diameter. Its most frequent location is at abdominal aorta. Iliac artery aneurysms do not usually present in isolation but are associated with those of the abdominal aorta. Given its location, its repair is complex, because of that a lot of information about dilated arteries' morphology and anatomy must be made available through the images provided by angioTAC preoperatively. Based on this, the most appropriate open or endovascular approach will be decided, as well as selecting the prosthesis with the characteristics that best suit what is needed.

MATERIAL AND METHODS: An observational, retrospective study was carried out in 184 iliac aneurysms found in patients from the Angiology and Vascular Surgery Service of the Hospital Clínico Universitario de Valladolid. From the images obtained by AngioTAC, a series of variables are assessed to define the morphology and morphometry of the affected arteries.

RESULTS: A series of descriptive data has been obtained on the diameter and length of the aneurysm and the arteries involved. Qualitative data such as the involvement of hypogastric arteries, the side where the aneurysm is located, its morphology and the presence of elongated arteries or intraaneurysmal thrombus are assessed.

CONCLUSIONS: Having data on the morphometry of iliac aneurysms is essential to choose the type of treatment to be carried out as well as its planning. These data would also be a starting point for the industry to provide generic devices that can provide us with a solution in a significant number of cases.

KEY WORDS: aneurysms, iliac artery, morphology, morphometry

INTRODUCCIÓN:

La enfermedad aneurismática es una enfermedad sistémica con asentamiento multifocal que puede afectar a todas las arterias, teniendo especial asentamiento en algunas muy concretas.¹ Se define como la dilatación patológica de las tres capas de la pared arterial (íntima, media y adventicia), lo que condiciona un aumento mayor del 50% de su diámetro original².

Se define un aneurisma como verdadero cuando se ven afectas las tres capas del vaso, mientras que hablamos de pseudoaneurismas o aneurismas falsos cuando se producen por rotura de la capa interna o íntima, por causa traumática o iatrogénica, lo que provoca que la sangre se acumule en el tejido circundante.

Su etiología es desconocida. Como factores predisponentes destacan hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes, aterosclerosis, alteraciones lipídicas, alteraciones del colágeno, entre otras. Asimismo los antecedentes familiares positivos parecen jugar un factor de riesgo considerable en el desarrollo de esta patología. Son más frecuentes en varones y su prevalencia aumenta con la edad.

La localización más habitual de esta patología es la arteria aorta abdominal infrarrenal. La morfología aneurismática puede ser sacular, cuando el aspecto es esférico y se une a través del cuello al vaso sanguíneo o fusiforme cuando carece de cuello definido, afectando al vaso directamente. Cuando no cumple ninguna de estas características se habla de morfología irregular. Lo más corriente a nivel de la aorta abdominal es encontrar aneurismas fusiformes.

El objetivo de este trabajo es el estudio de aneurismas que afectan a las arterias ilíacas. Su descubrimiento de manera aislada es poco habitual, sin embargo no es extraño encontrarlos junto a los de aorta abdominal.^{4,5} La serie más grande publicada de aneurismas de la arteria ilíaca común (CIAA) informa que el 86% de los pacientes con aneurismas de la CIA presentaron AAA concurrentes o tratados previamente.³

Por orden de frecuencia, los aneurismas ilíacos se localizan en la arteria ilíaca común (70%), seguida de la hipogástrica (25%), la arteria ilíaca externa se ve afectada en un menor número de casos.^{6,7}

A este nivel son 7 veces más frecuentes en el sexo masculino y la media de edad de los pacientes afectados se encuentra entre la 7ª y 8ª décadas de la vida.⁶

Su hallazgo es muchas veces casual. Durante la exploración física resulta extremadamente difícil dar con ellos dada su ubicación y profundidad. Lo más habitual es encontrarlos a través de alguna prueba de imagen solicitada por otro motivo (ecografía, TAC...). En caso de presentar sintomatología lo más habitual es por compresión de estructuras adyacentes como el uréter, el colon, el plexo lumbar o la vena ilíaca.

Las posibilidades de ruptura y su complejidad de reparación hacen que se tengan que seguir una serie de criterios y guías de actuación tanto en la indicación como el tratamiento, en especial el quirúrgico.⁸

La morfología, tamaño y detalles de la anatomía de la arteria dilatada, junto con otros aspectos, son datos fundamentales que se deben de disponer para realizar un adecuado tratamiento de los aneurismas y sobre todo a nivel ilíaco, dado que en esta región es especialmente complicado conseguir buenos resultados en el anclaje distal de las prótesis, dada la tortuosidad y profundidad de los vasos en los que asienta.

Asimismo, aquellos aneurismas que se encuentran afectando a la arteria hipogástrica resultan los más difíciles de reparar, así como de garantizar la revascularización de la misma. De su reparación derivan un gran número de complicaciones en especial la claudicación glútea.⁹

Es fundamental obtener por tanto una gran cantidad de información y la prueba diagnóstica que aporta mayor precisión para el estudio y planificación terapéutica es el TAC y la inyección de contraste intravascular durante el mismo (angioTAC), que potencia su precisión diagnóstica y permite la posibilidad de elaborar una reconstrucción tridimensional.

La evaluación de la anatomía aortoiliaca, las características de la pared (inflamación, calcificación, signos de rotura, trombo), los vasos viscerales y las variaciones anatómicas (riñón en herradura, vena renal izquierda o VCI izquierda) se obtienen de forma detallada. Sus inconvenientes son la irradiación y el empleo de contraste.⁸

Son importantes tanto los datos morfométricos como la morfología del aneurisma. De manera general se habla de aneurisma cuando el diámetro de la arteria iliaca común es superior a 1.5 cm. Cuando el diámetro sobrepasa los 2.5-3 cm se considera subsidiario de tratamiento quirúrgico.⁵ A nivel de la arteria hipogástrica un diámetro superior a los 8 mm se considera aneurismático.⁶

Cuando existe diámetro aneurismático inferior a 2.5cm, se recomienda vigilancia activa del mismo, puesto que puede crecer así como dar complicaciones, dentro de las cuales la ruptura es la más grave. Para ello se obtienen imágenes periódicamente mediante angioTAC o Eco-Doppler.

Su tratamiento quirúrgico, cuando existe indicación para ello, lo suele definir el tamaño y también su forma por las posibilidades reales de actuar en ellos.^{10,11} Las opciones terapéuticas se pueden centrar en dos, la abierta o convencional sustituyendo la arteria aneurismática por un segmento de conducto protésico o la endovascular implantando stent cubiertos en su interior y que aíslan la dilatación, excluyendo la zona aneurismática, intentando mantener la permeabilidad de todos los vasos.^{12,13}

Esta última técnica, se puede realizar por vía percutánea o por accesos mínimamente invasivos, lo que reduce el riesgo quirúrgico y ha demostrado una recuperación postoperatoria más rápida, por lo que se realiza con más frecuencia. Dentro de las complicaciones de esta intervención destaca el remodelado de la anatomía aortoilíaca, con cambios en el diámetro y la longitud del vaso que pueden provocar una pérdida del sellado, la migración de la endoprótesis o el desarrollo de endoleaks de alta presión¹⁴.

Cuando el aneurisma ilíaco se encuentra asociado al de AAA, se opta por una reparación endovascular conjunta con endoprótesis bifurcada.

La cirugía abierta es de elección en 2 situaciones: cuando preservar la arteria hipogástrica es crítico para el mantenimiento de la circulación pélvica, y no factible mediante procedimientos endovasculares, o si un aneurisma de gran tamaño provoca compresión de las estructuras adyacentes.⁶

En este estudio se realiza una valoración morfológica y morfométrica en un grupo de pacientes con aneurismas aortoilíacos, con el fin de que ello sirva de ayuda a la hora de plantear su abordaje terapéutico, abierto o endovascular, así como para seleccionar las prótesis más adecuadas.

MATERIAL Y METODOS

Se realiza un estudio observacional retrospectivo, con análisis descriptivo de una serie de variables tanto cuantitativas como cualitativas en pacientes portadores de aneurismas aortoiliacos.

Los datos se extraen a partir de la realización de una Tomografía Axial Computerizada con contraste (angio-TAC), desde la cual se pueden obtener reconstrucciones de la anatomía de los pacientes y llevar a cabo un estudio morfológico y morfométrico de los aneurismas y las arterias implicadas. Esta prueba es fundamental en la etapa prequirúrgica pues a partir de estos datos se decidirá el tratamiento más adecuado.

El estudio se ha llevado a cabo a partir de una base de datos de pacientes del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Se incluyen un total de 157 análisis de aneurismas ilíacos, presentando 27 de ellos una patología a nivel bilateral. Figuras 1 y 2.

Se realizaron las siguientes medidas: (Figura 3)

- Longitud de la arteria ilíaca común
- Diámetro de la arteria ilíaca común donde esta no presenta patología ostensible
- Diámetro de la arteria ilíaca externa
- Longitud de la arteria hipogástrica
- Diámetro de la arteria hipogástrica
- Diámetro del aneurisma
- Constatación de la afectación de ramas hipogástricas
- Valoración del tipo morfológico del aneurisma: sacular, fusiforme, irregular
- Existencia de elongación de las arterias
- Presencia de trombo intraaneurismático
- Lado de la afectación
- Datos demográficos: edad y sexo

Los datos han sido procesados utilizando un paquete estadístico SPSS, aplicando no obstante pruebas sencillas centradas en los porcentajes o medias de las medidas con objeto de disponer de una valoración especialmente descriptiva de este aspecto estudiado.

Este proyecto ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica, además se ha respetado en todo momento la confidencialidad de los pacientes incluidos en el estudio.

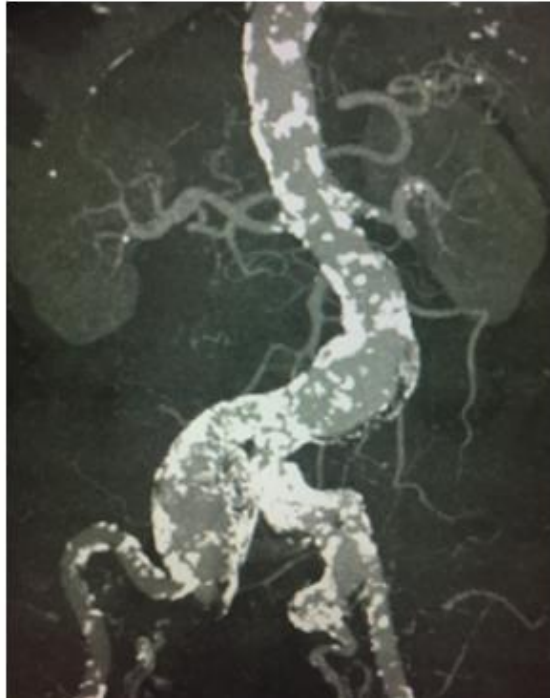


Figura 1: Aneurisma de arteria ilíaca de gran tamaño. Reconstrucción 3D de angioTAC.

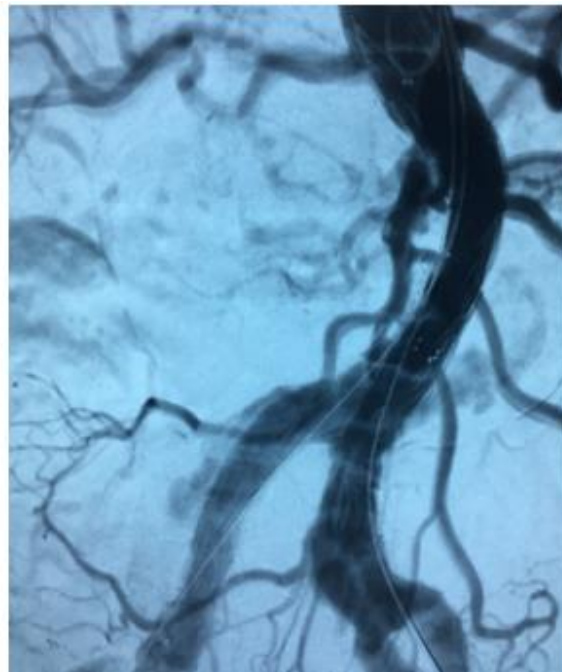


Figura 2: Valoración angiográfica de una dilatación aneurismática de la arteria ilíaca común izquierda.

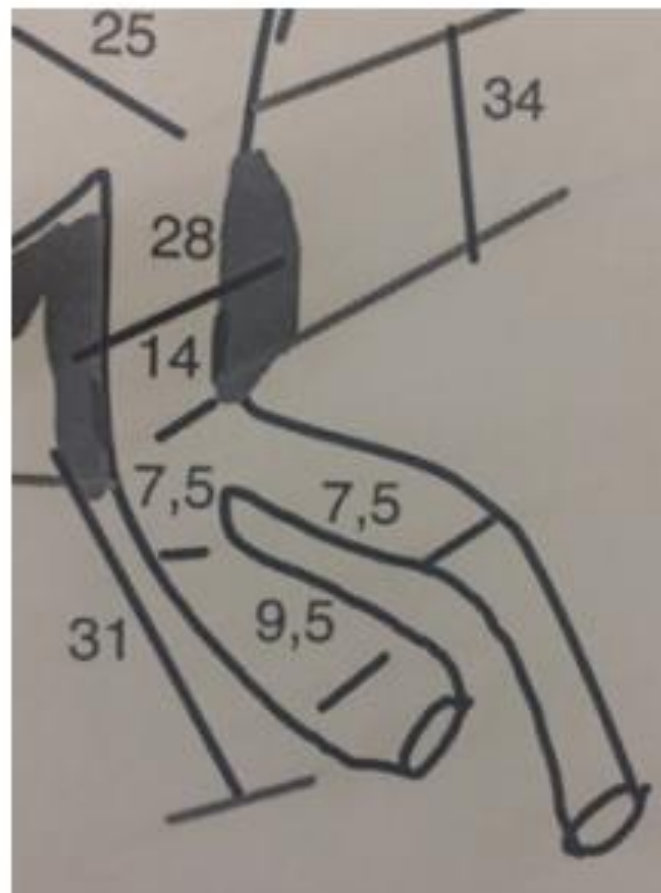
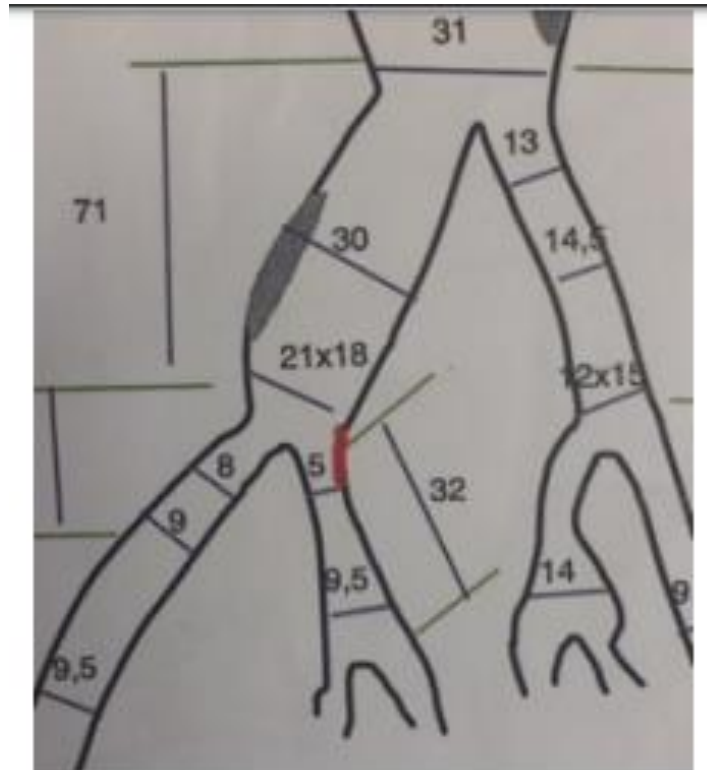


Figura 3: Representación esquemática sobre dibujo de la forma de las arterias hipogástricas donde se refleja el tamaño de diámetros y longitudes.

RESULTADOS:

Se incluyen en el estudio un total de 157 pacientes, de los cuales 27 eran portadores de aneurismas ilíacos bilaterales, lo que hace que el total de formaciones aneurismáticas fuera 184.

Como datos demográficos, la edad media de los enfermos era 73.9 años, de estos pacientes 145 eran del sexo masculino (92.35%) y 12 del femenino (7.65%). **(Figura 4)**

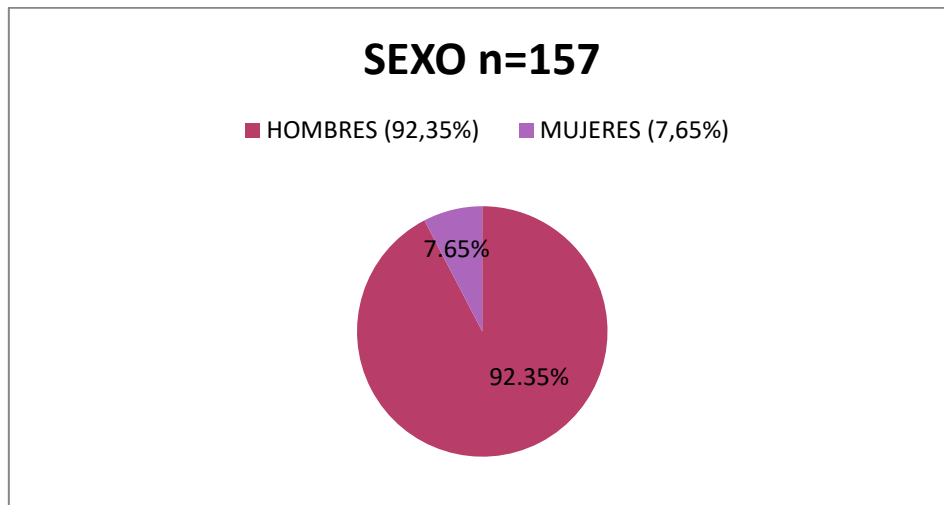


Figura 4: Representación de la distribución de la variable sexo.

Se realiza en todos ellos una medición de las variables recogidas en la **Tabla 1** y se calcula a partir de ella la media y la desviación estándar para cada una.

El diámetro medio de los aneurismas estudiados fue de 34.82 mm, con una desviación estándar de 3.70, siendo el menor de los encontrados de 26 mm y el mayor de 46 mm.

VARIABLES CUANTITATIVAS n=184		
VARIABLE	MEDIA	DESV. ESTANDAR
Longitud arteria iliaca común	83.69	13.36
Diámetro arteria iliaca común	26.47	5.20
Diámetro arteria iliaca externa	11.63	1.12
Diámetro arteria hipogástrica	15.76	2.71
Longitud arteria hipogástrica	39.82	5.62
Diámetro del aneurisma	34.66	3.70

Tabla 1: Valores de las variables morfométricas en pacientes con aneurisma ilíaco.

En cuanto al análisis de las variables cualitativas, en cuanto a la localización de los aneurismas, su distribución fue bastante pareja, en 96 de los pacientes se encontraba afectando a las ramas derechas (52.17%), frente a 88 en los que lo hacía en el lado izquierdo (47.83%), tal como se muestra en la **Figura 5**.

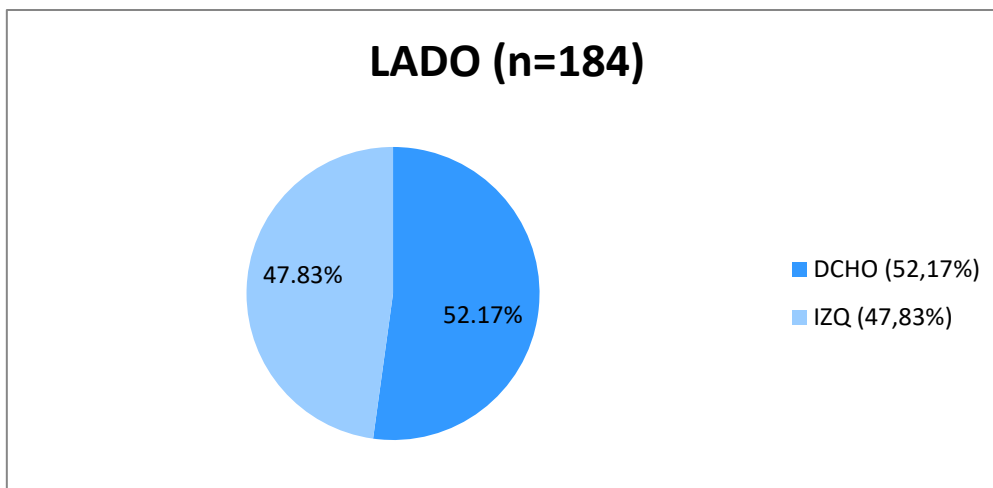


Figura 5: Representación de la variable lado de localización aneurisma ilíaco.

Respecto a la morfología aneurismática del total de pacientes, la predominante fue la fusiforme en 120 de los pacientes (65.22%), frente a la segunda más hallada la irregular en 57 (30.98%). El tipo sacular solo se encontró en 7 de los pacientes, siendo por tanto el menos frecuente (3.8%). **Figura 6.**

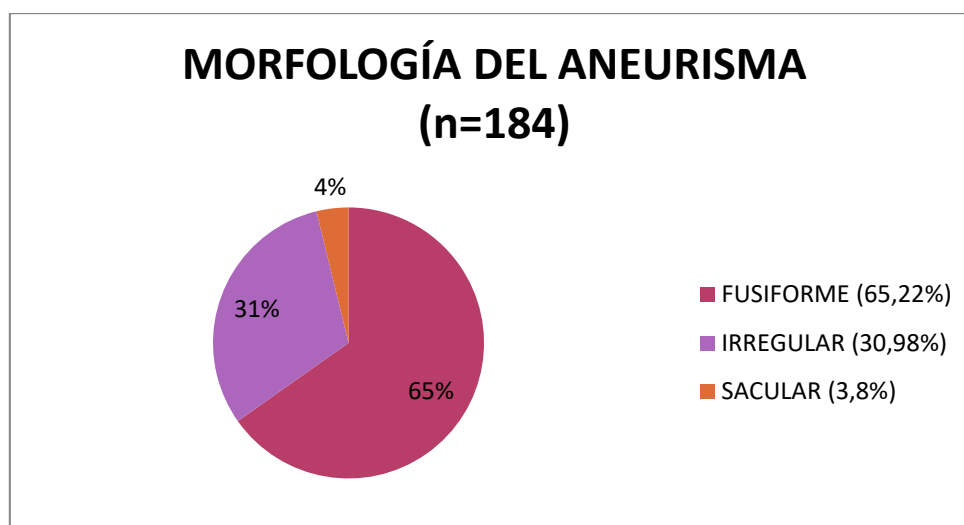


Figura 6: Representación de la frecuencia de la morfología aneurismática.

Como se muestra en la **Figura 7**, en 45 casos se encontraban afectas las ramas hipogástricas (24.46%), lo que equivale a aproximadamente un cuarto de los pacientes estudiados, frente a 139 en los que no se encontró este hallazgo (75.54%).

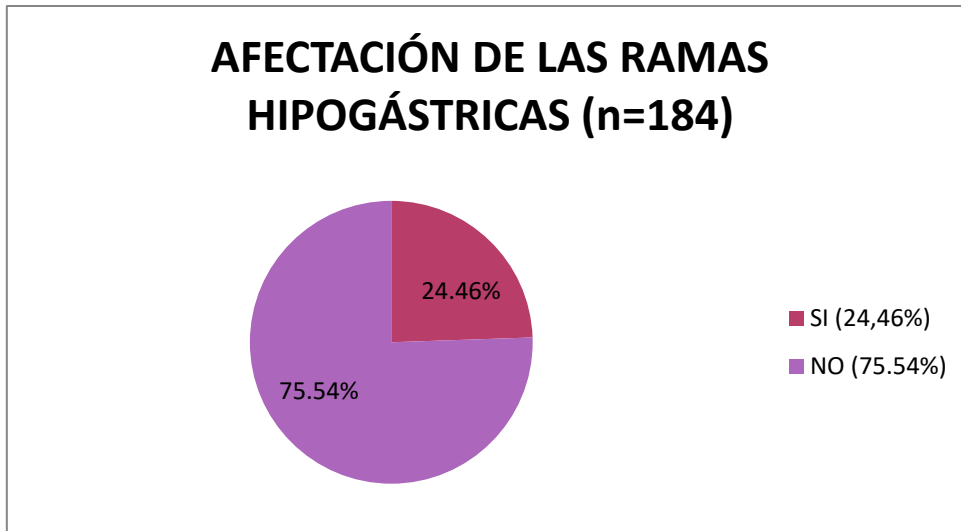


Figura 7: Hallazgo de afectación de ramas hipogástricas.

Pudimos apreciar arterias elongadas en 99 casos que correspondía a un 53.8%, un poco más de la mitad de los aneurismas estudiados. En 132 casos se pudo detectar la presencia de trombo intraaneurismático correspondiendo al 71.73%. **Figura 8.**

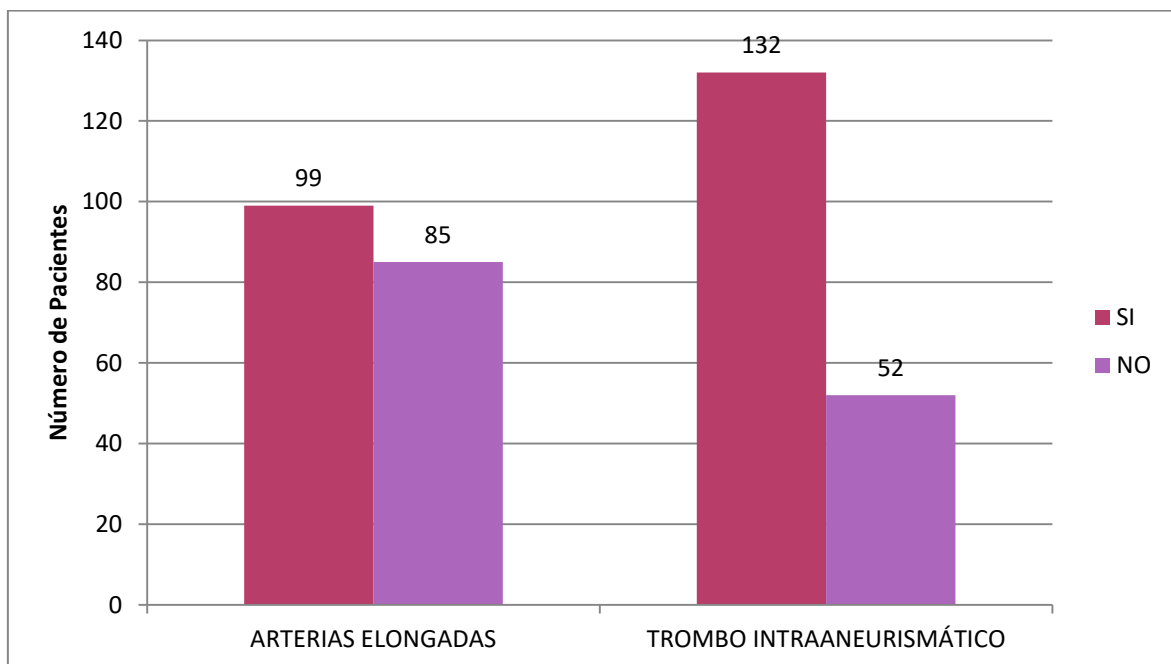


Figura 8: Representación número de pacientes con arterias elongadas y con presencia de trombo intraaneurismático.

Un total de 107 pacientes presentaban un diámetro de la arteria iliaca común superior a 2.5 cm y por tanto eran subsidiarios de reparación quirúrgica, lo que supone un 58.15% del total. El 100% de los pacientes presentaban un diámetro de la arteria hipogástrica superior a 8 mm.

DISCUSION

La técnica quirúrgica más utilizada para la reparación de los aneurismas ilíacos es la endovascular, ya que ha demostrado numerosas ventajas con respecto a la técnica convencional, minimizando el tiempo de recuperación y las complicaciones de la cirugía abierta. Para llevar a cabo la reparación aneurismática de manera correcta se deben conocer las características y morfología de las arterias afectadas. Debido a la necesidad de precisión a la hora de obtener estos datos, se emplean en cada centro las mejores técnicas de imagen disponibles.

Una vez se haya analizado esta información se procederá a elegir la prótesis que mejor se adapte a la anatomía de cada paciente y a las propiedades aneurismáticas. Es importante conocer tanto la longitud de los vasos implicados como su diámetro.

Los aneurismas de localización ilíaca han sido menos estudiados y existen menos referencias en la bibliografía, no obstante parece razonable pensar que un diámetro mayor de aneurisma corresponde con una tasa de crecimiento superior y por tanto mayor riesgo de ruptura.

La ruptura es una complicación grave y muchas veces con un desenlace fatal de la patología aneurismática. En el caso del aneurisma hipogástrico esta situación ocurre con mayor incidencia y prevalencia que en otras localizaciones^{15,16}. Su tratamiento quirúrgico, manteniendo la permeabilidad del vaso es complicado y en especial en la cirugía convencional o abierta al situarse la arteria en un lugar anatómico de difícil acceso y manejo técnico^{17,18,19}.

El tratamiento endovascular con la implantación de segmentos tubulares es la actual solución más fácil, pero que requiere unos requisitos técnicos totalmente relacionados con la morfología y tamaño de los vasos^{20,21}.

En el momento vigente existe la posibilidad de implantar endoprótesis estándar y cuando las medidas no son adecuadas en un cierto número de casos, implantar customizadas o hechas a la medida, construidas para adaptarlas exactamente a la morfología del caso a tratar^{22,23}.

Resulta muy relevante, el disponer de un patrón morfológico de los aneurismas teniendo en consideración las indicaciones restrictivas de la reparación endovascular, al ser precisa una información genérica sobre las dimensiones estándar de los aneurismas ilíacos, conocer las formas más frecuentes y disponer de la información

para que la industria facilite dispositivos genéricos que nos pueda aportar una solución en un número importante de casos^{24,25,26}.

Con respecto al tratamiento de este tipo de patología, en lo que respecta a la endovascular, hay que considerar aspectos de tamaño de estructuras tanto en longitud como grosor, a lo que hay que añadir otros necesarios para poder realizar el tratamiento desde el aspecto técnico como son las angulaciones, presencia de trombo, imprescindible su ausencia para lograr un buen sellado y coaptación de los dispositivos a la pared del vaso.

Todos estos factores no sólo condicionan la navegabilidad sino también la posibilidad de un tratamiento efectivo y duradero.

Otros aspectos o circunstancias como es el depósito de material cálcico en la pared de la arteria se pueden considerar importantes, sobre todo al conferir al vaso rigidez perdiendo este su elasticidad algo que se debe considerar cuando se aplica un tratamiento con la implantación de material protésico intraluminal.

La presencia de colaterales a nivel de la arteria hipogástrica, también condiciona la estrategia en el tratamiento, siendo necesario dejar permeables las principales ramas para evitar si es posible una potencial isquemia glútea. Sin embargo, tanto en el pasado como en algunos casos en la actualidad, se sigue manteniendo la estrategia de procedimientos que excluyen la arteria hipogástrica para tratar la patología aneurismática ilíaca en base a condicionamientos técnicos morfométricos, que impedirían aplicar técnicas en base a una reconstrucción anatómica y que no obstante, en la mayoría de casos no presentan repercusiones ni complicaciones en base a una compensación hemodinámica, siempre que se mantenga permeable el lado contralateral que evitaría una isquemia glútea.

El trabajo aporta información morfométrica sobre la tendencia de tamaño y forma de los aneurismas y de las arterias ilíacas externas en la mayoría de los casos no afectadas por este tipo de patología y en especial de la arteria ilíaca interna o hipogástrica, también en muchos casos exenta de patología al centrarse esta en la arteria ilíaca común. Sería interesante en el futuro ampliar la información aportada con la de las angulaciones; en especial de la arteria hipogástrica y la descripción de las ramas de esta arteria que suelen estar afectadas y aquellas que están libres de patología.

CONCLUSIONES

- Los aneurismas de arteria ilíaca son poco frecuentes, lo más común es encontrarlos asociados a los de aorta abdominal.
- Consideramos la arteria ilíaca común como aneurismática con un diámetro superior a 1.5 cm.
- Se disponen de pocos datos bibliográficos sobre la morfología y morfometría de los aneurismas en esta localización, así como de la afectación de las arterias hipogástricas.
- Para planificar el tratamiento endovascular se precisa disponer de las características exactas tanto del aneurisma como de las arterias afectas.
- Ampliar los datos disponibles contribuye a facilitar que las empresas fabriquen endoprótesis más adaptadas a las características reales de la población, y con ello se lograrán mejores resultados al reducirse las complicaciones derivadas de un mal ajuste de prótesis.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Bruen KJ, Lee WA. Fate of iliac arteries following open abdominal aortic aneurysm repair. *Semin Vasc Surg.* 2009;22(2):99-101.
2. Lawrence P.F., Rigberg D.A. Arterial Aneurysm: etiology, epidemiology, and natural history. In: Sidawy AN, Perler BA, editors. *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy.* 9th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. Chapter 69, 875-883.
3. Margaret C. Tracci, Rishi A. Roy, and Gilbert R. Upchurch Jr. Aortoiliac Aneurysms: Evaluation, Decision Making, and Medical Management. In: Sidawy AN, Perler BA, editors. *Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy.* 9th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. Chapter 70, 884-893
4. López-Rojo S, San Norberto EM, Vaquero C. Tratamiento endovascular de la patología oclusiva aortoiliaca mediante CERAB. *Rev Esp Inv Quir* 2019;22,4:143-145.
5. Richards T, Dharmadasa A, Davies R, Murphy M, Perera R, Walton J. Natural history of the common iliac artery in the presence of an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* abril de 2009;49(4):881-5.
6. Ballesteros-Pomar M. Aneurismas de arteria ilíaca: actualización y algoritmos de decisión. *Revista angiología* 294 pdf. Elsevier 2017.
7. Angiletta D, Wiesel P, Pisanello S, Patruno I, Pulli R. Endovascular and Hybrid Management of Patients Affected by Abdominal Aortic Aneurysm and Occlusion of the Iliac Arteries. *Ann Vasc Surg.* 2019; 56:147-52
8. Casula E, Lonjedo E, Cerverón MJ, Ruiz A, Gómez J. Revisión de aneurisma de aorta abdominal: hallazgos en la tomografía computarizada multidetector pre y postratamiento. *Radiología.* 1 de enero de 2014;56(1):16-26.
9. Huang Y, Gloviczki P, Duncan AA, Kalra M, Hoskin TL, Oderich GS, et al. Common iliac artery aneurysm: expansion rate and results of open surgical and endovascular repair. *J Vasc Surg.* junio de 2008;47(6):1203-10; discussion 1210-1211.

10. Brunkwall JS, Vaquero-Puerta C, Heckenkamp J, Egaña Barrenechea JM, Szopinski P, Mertikian G, Seifert S, Rümenapf G, Buz S, Assadian A, Majd P, Mylonas S, Calavia AR, Theis T, de Blas Bravo M, Pleban E, Schupp J, Esche M, Kocaer C, Hirsch K, Oberhuber A, Schäfer JP. Prospective Study of the Iliac Branch Device E-iliac in Patients with Common Iliac Artery Aneurysms: 12 Month Results. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;58:431-8
11. Brunkwall JS, Vaquero-Puerta C, Heckenkamp J, Egaña Barrenechea JM, Szopinski P, Mertikian G, Seifert S, Rümenapf G, Buz S, Assadian A, Majd P, Mylonas S, Revilla A, Theis T, De Blas M, Pleban E, Schupp J, Esche M, Kocaer C, Hirsch K, Oberhuber A, Schäfer JP. Prospective study of the E-iliac Stent Graft System in patients with common iliac artery aneurysms 30 Day results. *Vascular* 2018; 26(6): 647-56.
12. Dube B, Ünlü Ç, de Vries J-PPM. Fate of Enlarged Iliac Arteries After Endovascular or Open Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec* 2016;23(5): 803-8.
13. Goudekettig SR, Schuurmann RCL, Slump CH, de Vries J-PPM. Changes in Apposition of endograft Lims in the Iliac Arteries After Endovascular Aneurysm Repair: Determination With New Computed Tomography-Applied Software. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec* 2019: 1526602819867430.
14. Torsello G, Pratesi G, van der Meulen S, Ouriel K, INNOVATION trial collaborators. Aortoiliac remodeling and 5-year outcome of an ultralow-profile endograft. *J Vasc Surg.* 2019;69(6):1747-57.
15. García Díez B, San Norberto EM, Vaquero C. Tratamiento endovascular de aneurisma aortoiliaco inflamatorio mediante EVAR. *Rev Iberoamerican Cir Vasc* 2019;7,3:118-21.
16. San Norberto EM, Taylor J, Estevez I, Fuente R, Vaquero C. Initial experience with the e-iliac device. *Rev Iberoamerican Cir Vasc.* 2014,2:72-7.
17. Arce-Cuartango P, San Norberto EM, Vaquero C. Tratamiento endovascular de aneurisma aortoiliaco mediante EVAR y embolización de arteria hipogástrica. *Rev Iberoamerican Cir Vasc* 2019;7,1:17-20.
18. Gastambide MV, Cenizo N, Gutiérrez V, Revilla A, Merino B, Taylor J, Estevez I, Vaquero C. Manejo de la arteria hipogástrica en el tratamiento endovascular de aneurismas aorto-iliacos. *Rev Esp Inv Quir,* 2012, 15,3:157-62.

19. Hassen-Khodja R, Feugier P, Favre J-P, Nevelsteen A, Ferreira J, University Association for Research in Vascular Surgery. Outcome of common iliac arteries after straight aortic tube-graft placement during elective repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2006;44(5):943-8.
20. Kaladji A, Cardon A, Laviolle B, Heautot J-F, Pinel G, Lucas A. Evolution of the upper and lower landing site after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2012;55(1):24-32.
21. Taneva GT, García AG, Arribas Díaz AB, Yebra YB, Donas KP, Martínez CA. Evolution and clinical relevance of common iliac artery seal zone after endovascular aortic aneurysm repair. *Vascular.* 2019;27(4):363-8.
22. Vaquero C, San Norberto E, Revilla A, Del Río L. Customised endoprotheses for the treatment of iliac aneurysms. *Vascularnews* 2017. September 6-7.
23. Wang Y, Li C, Xin H, Li J, Wang H. predisposing factors for Migration of the Iliac Limb and Reintervention after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Ann Vasc Surg.* 2019;59:91-101.
24. Ballota E, Da Giou G, Gruppo M, Mazzalai F, Tonioto A. Natural history of common iliac arteries after aorto-aortic graft insertion during elective open abdominal aortic aneurysm repair: a prospective study. *Surgery.* 2008;144(5):822-6.
25. Sala F, Hassen-Khodja R, Branchereau P, Berthet J-P, Batt M, Mary H, et al. Outcome of common iliac arteries after aorto-aortic graft placement during elective repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2002;36(5):98.
26. Scott RA, Chuter TA. Clinical endovascular placement of bifurcated graft in abdominal aortic aneurysm without laparotomy. *Lancet Lond Engl.* 1994;343(8894):413.
27. Armon P, Wenham PW, Whitaker SC, Gregson RH, Hopkinson BR. Common Iliac Artery Aneurysms in Patients with Abdominal Aortic Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998;15: 255-7.
28. Wang Y, Zhu C, Leach J, Gasper W, Saloner D, Hope M. Growth of common iliac artery aneurysms coexisting with abdominal aortic aneurysms: associated

factors and potential role of intraluminal thrombus. *Quant Imaging Med Surg.* marzo de 2020;10(3):703-12.

29. Yang M, Li L, Liu Y, Su Q, Dong Z, Li G, et al. Therapeutic management of isolated internal iliac artery aneurysms. *J Vasc Surg.* 7 de abril de 2020;
30. Pearce BJ, Varu VN, Glocker R, Novak Z, Jordan WD, Lee JT. Anatomic suitability of aortoiliac aneurysms for next generation branched systems. *Ann Vasc Surg.* enero de 2015;29(1):69-75.

ANEXOS

TRABAJOS ORIGINALES

ESTUDIO DE LAS ARTERIAS ILÍACAS EN PACIENTES PORTADORES DE ANEURISMAS AORTOILÍACOS. VALORACIÓN MORFOLÓGICA Y MORFOMÉTRICA

STUDY OF ILIAC ARTERIES IN PATIENTS CARRYING AORTOILIAC ANEURYSMS. MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC ASSESSMENT

Lafuente Yanguas M, San Norberto EM, Del Río L, Revilla A, Del Blanco I, Hernández C, Vaquero C.

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

Correspondencia:

María Lafuente Yanguas
Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.
Hospital Clínico Universitario
Avda Ramón y Cajal s/n
47005 Valladolid. España
E-mail: marialafyan@hotmail.com

Palabras Clave: *Aneurisma, aorta, arteria ilíaca, endovascular.*

Key words: *Aneurysm, aorta, iliac artery, endovascular.*

RESUMEN

El aneurisma de aorta abdominal es una entidad nosológica de relativa alta frecuencia que en muchas ocasiones conlleva la extensión de afectación a nivel de las arterias ilíacas. En un número limitado de casos, la formación aneurismática se muestra aislada afectando solo a las arterias ilíacas. El tratamiento endovascular se ha ido implantando como procedimiento terapéutico operatorio. Para este tipo de tratamiento es necesario realizar un preciso estudio de morfología y medidas para realizar el tratamiento más adecuado al paciente. Disponer de los datos aproximados, permitirá realizar una provisión de dispositivos más adecuados a la mayoría de los casos a la vez que disponer de la información sobre el perfil de presentación de esta patología. Se ha planteado la realización de un estudio valorando los datos obtenidos en los casos evaluados para su posterior tratamiento, aportando los valores estadísticos medios de cada uno de los parámetros evaluados.

ABSTRACT

The abdominal aortic aneurysm is a relatively high-frequency nosology entity that often involves the extension of involvement at the level of the iliac arteries. In a limited number of cases, the aneurysmal formation is isolated, affecting only the iliac arteries. Endovascular treatment has been implemented as an operative therapeutic procedure. For this type of treatment it is necessary to carry out a precise morphology study and measures to carry out the most appropriate treatment for the patient. Having the approximate data will allow a provision of more appropriate devices to be made in most cases, as well as having information on the presentation profile of this pathology. A study has been proposed evaluating the data obtained in the cases evaluated for subsequent treatment, providing the mean statistical values of each of the parameters evaluated.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad aneurismática es una enfermedad sistémica con asentamiento multifocal que puede afectar a todas las arterias, teniendo especial asentamiento en algunas muy concretas ¹. El más frecuente es el aneurisma de aorta abdominal que muy frecuentemente se extiende con el de los vasos ilíacos tanto arteria ilíaca común, externa en un menor número de casos y también a la hipogástrica ². Las posibilidades de ruptura, hace que se tengan que seguir una serie de criterios y guías de actuación tanto en la indicación como el tratamiento en especial el quirúrgico ³. Los aneurismas ilíacos que en raras ocasiones se muestran como aislados o únicos sino que suelen presentando junto los de la aorta abdominal ⁴. Su tratamiento quirúrgico, cuando existe indicación para ello lo suele definir el tamaño y también su forma por las posibilidades reales de actuar en ellos ^{5,6}. Las opciones terapéuticas se pueden centrar en dos, la abierta o convencional sustituyendo la arteria aneurismática por un segmento de conducto protésico o la endovascular, implantando stent cubiertos en su interior y que aíslan la dilatación, excluyendo la zona aneurismática, intentando mantener la permeabilidad de todos los vasos ^{7,8}.

La morfología, tamaño y aspectos de la anatomía de la arteria dilatada, junto con otros aspectos son datos fundamentales que se deben de disponer para realizar un adecuado tratamiento de los aneurismas y sobre todo a nivel ilíaco cuando el tratamiento propuesto es endovascular. En el estudio se realiza una valoración de estos aspectos para dar un perfil morfológico de esta patología.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio morfométrico de los datos obtenido tras las mediciones de los estudios realizados mediante angioTAC de pacientes portadores de aneurismas ilíacos. Se incluyen en el estudio un total de 157 análisis de pacientes a nivel ilíaco, presentando 27 de ellos una patología a nivel bilateral. Figuras 1 y 2. Se realizaron las medidas correspondientes a la longitud arteria ilíaca común, el diámetro de la arteria ilíaca común donde esta no presenta patología ostensible, el diámetro de la arteria ilíaca externa, la longitud arteria hipogástrica, el diámetro de la arteria hipogástrica, el diámetro del aneurisma, la constatación de la afectación de las ramas hipogástricas, la valoración del tipo morfológico del aneurisma, la existencia de elongación de las arterias, así como otros datos demográficos, como edad, sexo, y lado de afectación entre otros. Figura 3.

Los datos han sido procesados utilizando un paquete estadístico SPSS, aplicando no obstante pruebas sencillas centradas en los porcentajes o medias de las medidas con objeto de disponer de una valoración especialmente descriptiva de este aspecto estudiado.

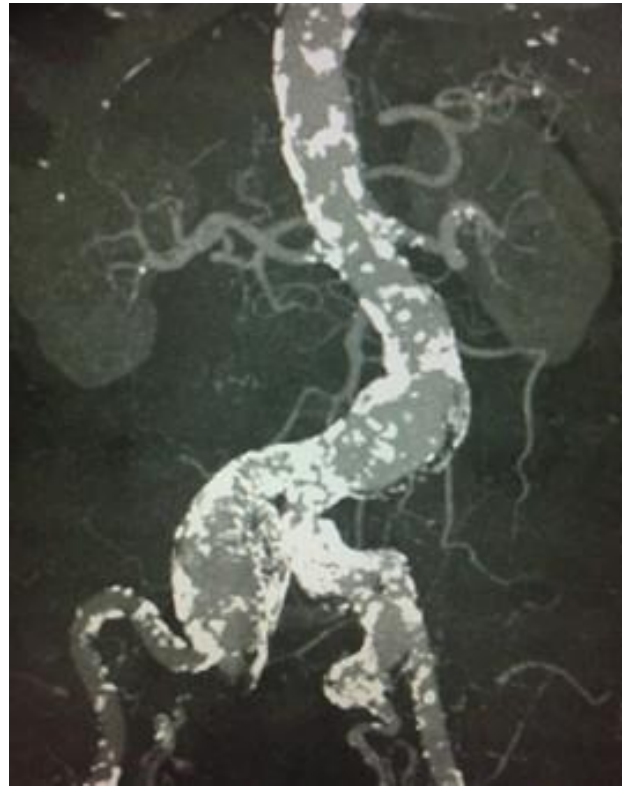


Fig. 1: Aneurismas de arteria iliaca de gran tamaño. Reconstrucción 3D de angioTAC.

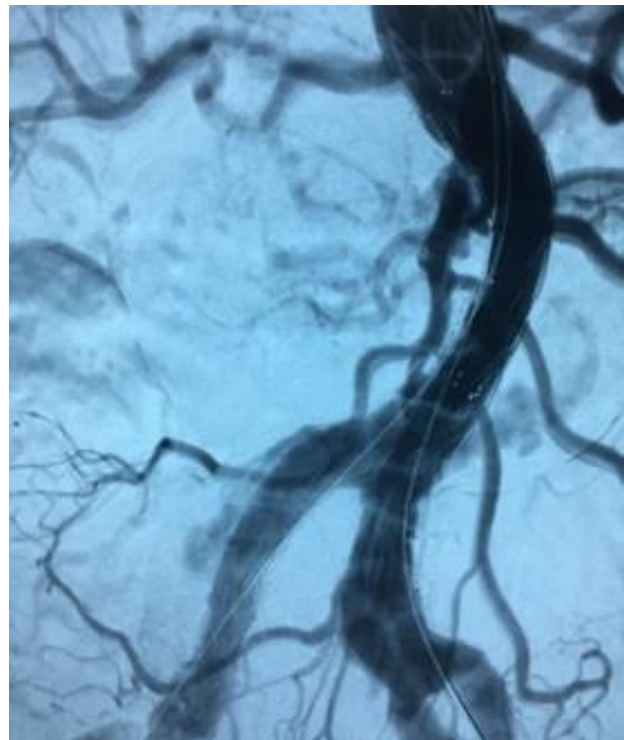


Fig. 2: Valoración angiográfica de una dilatación aneurismática de la arteria ilíaca común izquierda.

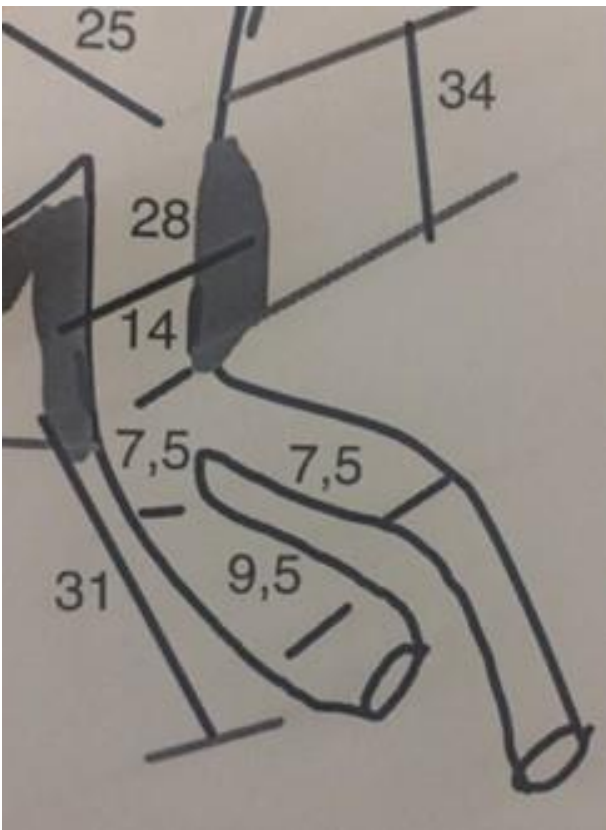


Fig. 3: Representación esquemática sobre dibujo de la forma de las arterias hipogástricas donde se refleja el tamaño de diámetros y longitudes.

RESULTADOS

Se han valorado un total de 157 pacientes que en 27 casos eran portadores de aneurismas ilíacos bilaterales, lo que hace que el total de formaciones aneurismáticas fueran 184. Como demográficos aportar que la edad media de los enfermos era 73.9 años, de estos pacientes 145 eran del sexo masculino (92.35%) y 12 del femenino (7.65%). Desde el punto de vista morfológico, la forma que presentaba era en 120 casos fusiformes (65.2%), en 57 irregular (30.9%), correspondiendo a 7 la forma sacular (3,8%). De estos aneurismas 96 afectaron al lado derecho (52.17%) y 88 al izquierdo (47.82). No estaban afectadas las ramas de la hipogástrica en 139 casos (75.54%) y sí lo estuvieron en 45 (24.45%).

Desde el punto de vista morfológico, la longitud media de la arteria ilíaca común fue de 83.69 mm, su diámetro 26.47 mm, el diámetro medio de la arteria ilíaca externa 11.63 mm, el diámetro de la arteria hipogástrica en su origen excluyendo estenosis 15.76 mm, la longitud de la arteria hipogástrica desde su origen a la primera rama 39.84 mm, y el diámetro medio del aneurisma fue en nuestro estudio 34.66 mm.

Pudimos apreciar arterias elongadas en 99 casos que correspondía a 53.8%, un poco más de la mitad de los aneurismas estudiados. En 132 caso se pudo detectar la presencia de trombo intraaneurismático correspondiendo al 71.73%.

DISCUSIÓN

El aneurisma hipogástrico presenta un riesgo, a semejanza del resto de dilataciones arteriales de ruptura y en este caso con mayor incidencia y prevalencia de presentación de la media^{9,10}. Su tratamiento anatómico, manteniendo la permeabilidad del vaso es complicado y en especial en la cirugía convencional o abierta al situarse la arteria en un lugar anatómico de difícil acceso y manejo técnico^{11,12,13}. El tratamiento endovascular con la implantación de segmentos tubulares es la actual solución más fácil, pero que requiere unos requisitos técnicos totalmente relacionados con la morfología y tamaño de los vasos^{14,15}. En el momento actual existe la posibilidad de implantar endoprótesis estándar y cuando las medidas no son adecuadas en un cierto número de casos, implantar customizadas o hechas a la medida, construidas para adaptarlas exactamente a la morfología del caso a tratar^{16,17}. Resulta muy relevante, el disponer de un patrón morfológico de los aneurismas teniendo en consideración las indicaciones restrictivas de la reparación endovascular, al ser precisa una información genérica sobre las dimensiones estándar de los aneurismas ilíacos, conocer las formas más frecuentes y disponer de la información para que la industria facilite dispositivos genéricos que nos pueda aportar una solución en un número importante de casos^{18,19,20}.

Con respecto al tratamiento de este tipo de patología, en lo que respecta a la endovascular, hay que considerar aspectos

de tamaño de estructuras tanto en longitud como grosor, a lo que hay que añadir otros necesarios para poder realizar el tratamiento desde el aspecto técnico como son las angulaciones, presencia de trombo, imprescindible su ausencia para lograr un buen sellado y coaptación de los dispositivos a la pared del vaso. Todos estos factores no sólo condicionan la navegabilidad sino también la posibilidad de un tratamiento efectivo y duradero. Otros aspectos o circunstancias como es el depósito de material cálcico en la pared de la arteria se pueden considerar importantes, sobre todo al conferir al vaso rigidez perdiendo este su elasticidad también a considerar cuando se aplica un tratamiento con la implantación de material protésico intraluminal. La presencia de colaterales a nivel de la arteria hipogástrica, también condiciona la estrategia en el tratamiento, siendo necesario dejar permeables las principales ramas para evitar si es posible una posible isquemia glútea. Sin embargo, en el pasado y todavía, se sigue manteniendo en algunos casos esta estrategia en la actualidad, procedimientos que excluyen la arteria hipogástrica para tratar la patología aneurismática ilíaca en base a condicionamientos técnicos morfológicos, que impedirían aplicar técnicas en base a una reconstrucción anatómica y que no obstante, en la mayoría de casos no presentan repercusiones ni complicaciones en base a una compensación hemodinámica, siempre que se mantenga permeable el lado contralateral que evitaría una isquemia glútea.

El trabajo aporta información morfológica sobre la tendencia de tamaño y forma de los aneurismas y de las arterias ilíacas externas en la mayoría de los casos no afectada por este tipo de patología y en especial de la arteria ilíaca interna o hipogástrica, también en muchos casos exenta de patología al centrarse esta en la arteria ilíaca común. Sería interesante en el futuro ampliar la información aportada con la de las angulaciones; en especial de la arteria hipogástrica y la descripción de las ramas de esta arteria que suelen estar afectada y aquellas que están libre de patología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bruen KJ, Lee WA. Fate of iliac arteries following open abdominal aortic aneurysm repair. *Semin Vasc Surg.* 2009;22(2):99-101.
2. Angiletta D, Wiesel P, Pisanello S, Patruno I, Pulli R. Endovascular and Hybrid Management of Patients Affected by Abdominal Aortic Aneurysm and Occlusion of the Iliac Arteries. *Ann Vasc Surg.* 2019;56:147-52.
3. Casula E, Lonjedo E, Cerverón MJ, Ruiz A, Gómez J. Revisión de aneurisma de aorta abdominal: hallazgos en la tomografía computarizada multidetector pre y postratamiento. *Radiología.* 1 de enero de 2014;56(1):16-26.
4. López-Rojo S, San Norberto EM, Vaquero C. Tratamiento endovascular de la patología oclusiva aortoiliaca mediante CERAB. *Rev Esp Inv Quir* 2019;22,4:143-145.
5. Brunkwall JS, Vaquero-Puerta C, Heckenkamp J, Egaña Barrenechea JM, Szopinski P, Mertikian G, Seifert S, Rümenapf G, Buz S, Assadian A, Majd P, Mylonas S, Calavia AR, Theis T, de Blas Bravo M, Pleban E, Schupp J, Esche M, Kocaer C, Hirsch K, Oberhuber A, Schäfer JP. Prospective Study of the Iliac Branch Device E-iliac in Patients with Common Iliac Artery Aneurysms: 12 Month Results. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;58:431-8.
6. Brunkwall J, Vaquero C, Heckenkamp J, Egaña JM, Szopinski P, Mertikian G, Seifert S, Rümenapf G, Buz S, Assadian A, Majd MP, Mylonas S, Revilla A, Theis T, De Blas M, Pleban E, Schupp J, Esche M, Kocaer C, Hirsch K, Oberhuber A, Schäfer JP. Prospective study of the E-iliac Stent Graft System in patients with common iliac artery aneurysms: 30 Day results. *Vascular* 2018;26(6):647-56.
7. Dube B, Ünlü Ç, de Vries J-PPM. Fate of Enlarged Iliac Arteries After Endovascular or Open Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec.* 2016;23(5):803-8.
8. Goudekettering SR, Schuurmann RCL, Slump CH, de Vries J-PPM. Changes in Apposition of Endograft Limbs in the Iliac Arteries After Endovascular Aneurysm Repair: Determination With New Computed Tomography-Applied Software. *J Endovasc Ther Off J Int Soc Endovasc Spec.* 2019;1526602819867430.
9. García Díez B, San Norberto EM, Vaquero C. Tratamiento endovascular de aneurisma aortoiliaco inflamatorio mediante EVAR. *Rev Iberoamericana Cir Vasc* 2019;7,3:118-21.
10. San Norberto EM, Taylor J, Estevez I, Fuente R, Vaquero C. Initial experience with the e-iliac device. *Rev Iberoam Cir Vasc.* 2014,2,2:72-7.
11. Arce-Cuartango P, San Norberto EM, Vaquero C. Tratamiento endovascular de aneurisma aortoiliaco mediante EVAR y embolización de arteria hipogástrica. *Rev Iberoamericana Cir Vas* 2019;7,1:17-20.
12. Gastambide MV, Cenizo N, Gutiérrez V, Revilla A, Merino B, Taylor J. Estevez, I, Vaquero C. Manejo de la arteria hipogástrica en el tratamiento endovascular de aneurismas aorto-iliacos. *Rev Esp Inv Quir,* 2012, 15,3:157-62.
13. Hassen-Khodja R, Feugier P, Favre J-P, Nevelsteen A, Ferreira J, University Association for Research in Vascular Surgery. Outcome of common iliac arteries after straight aortic tube-graft placement during elective repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2006;44(5):943-8.
14. Kaladji A, Cardon A, Laviolle B, Heautot J-F, Pinel G, Lucas A. Evolution of the upper and lower landing site after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2012;55(1):24-32.
15. Taneva GT, García AG, Arribas Díaz AB, Yebra YB, Donas KP, Martínez CA. Evolution and clinical relevance of common iliac artery seal zone after endovascular aortic aneurysm repair. *Vascular.* 2019;27(4):363-8.
16. Vaquero C, San Norberto E, Revilla A, Del Río L. Customised endoprostheses for the treatment of iliac aneurysms. *Vascularnews* 2017. Septiembre 6-7
17. Wang Y, Li C, Xin H, Li J, Wang H. Predisposing Factors

for Migration of the Iliac Limb and Reintervention after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. Ann Vasc Surg. 2019;59:91-101.

18. Ballotta E, Da Giau G, Gruppo M, Mazzalai F, Toniato A. *Natural history of common iliac arteries after aorto-aortic graft insertion during elective open abdominal aortic aneurysm repair: a prospective study. Surgery. 2008;144(5):822-6.*
19. Sala F, Hassen-Khodja R, Branchereau P, Berthet J-P, Batt M, Mary H, et al. *Outcome of common iliac arteries after aorto-aortic graft placement during elective repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg. 2002;36(5):98*
20. Scott RA, Chuter TA. *Clinical endovascular placement of bifurcated graft in abdominal aortic aneurysm without laparotomy. Lancet Lond Engl. 1994;343(8894):413.*



ESTUDIO DE LAS ARTERIAS ILÍACAS EN PACIENTES PORTADORES DE ANEURISMAS AORTOILÍACOS. VALORACIÓN MORFOLÓGICA Y MORFOMÉTRICA



ALUMNA: María Lafuente Yanguas

TUTOR: Prof. Carlos Vaquero Puerta

CURSO 2019-2020

INTRODUCCIÓN:

Los aneurismas de arteria ilíaca no suelen presentarse de manera aislada, sino asociados a los de aorta abdominal. Sus posibilidades de ruptura y la complejidad de reparación dada su localización, hacen que sea necesario disponer de una gran cantidad de datos sobre la morfología y anatomía de las arterias dilatadas, para elegir tanto el abordaje más apropiado, frecuentemente el endovascular, como la prótesis con las características que mejor se adapten a lo necesitado.

Dentro del tronco ilíaco, lo más habitual es que los aneurismas se localicen en la arteria ilíaca común, la cual, se define como aneurismática cuando su diámetro es superior a 1,5 cm. En el caso de las ramas hipogástricas, el diámetro a sobrepasar son los 8 mm, encontrándose afectas en un menor número de casos.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realiza un estudio observacional, retrospectivo de 184 aneurismas ilíacos encontrados en pacientes del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. A partir de las imágenes obtenidas por AngioTAC (Figuras 1 y 2) se valoran una serie de variables para definir la morfología y morfometría de las arterias afectadas.

Los datos han sido procesados utilizando un paquete estadístico SPSS, aplicando pruebas sencillas centradas en porcentajes y medias, con objeto de hacer una valoración descriptiva.

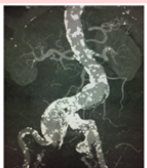


Figura 1: Aneurisma de arteria ilíaca de gran tamaño. Reconstrucción 3D de angioTAC.

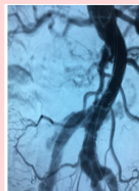


Figura 2: Valoración angiográfica de una dilatación aneurismática de la arteria ilíaca común izquierda.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

La ruptura es la complicación más grave de la patología aneurismática. A nivel de las arterias hipogástricas este suceso ocurre con mayor incidencia que en otras localizaciones. La reparación en este punto resulta compleja por la dificultad de mantener permeable el vaso, en especial cuando se emplea un abordaje abierto. Por esta razón la técnica más empleada es la endovascular, con implantación de segmentos tubulares.

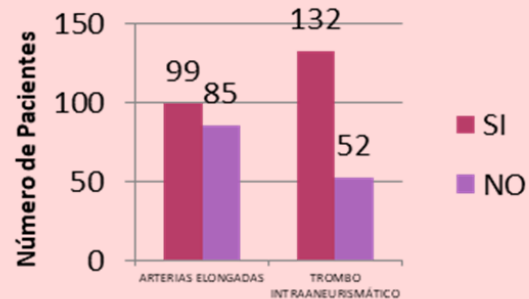
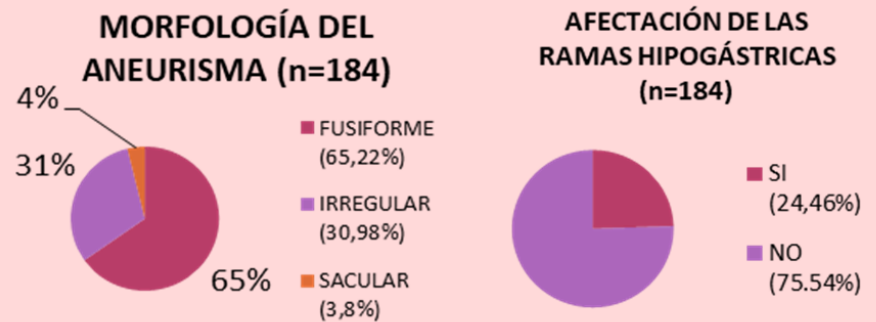
Disponer de datos sobre la morfometría y morfología de los aneurismas ilíacos es un aspecto imprescindible para escoger tanto el tipo de tratamiento que se llevará a cabo, como la prótesis a colocar, para lo cual se puede usar un dispositivo estándar o bien uno hecho a medida.

Esta información además sería un punto de partida para que la industria facilite dispositivos genéricos que se ajusten a las características de la población general, minimizando las complicaciones derivadas de un mal ajuste de las prótesis.

RESULTADOS:

Respecto a los datos demográficos analizados, la edad media de los enfermos era 73.9 años. De estos pacientes un 92,35% eran del sexo masculino y un 7,65% del femenino.

En cuanto a las variables cualitativas analizadas, nos encontramos con una localización de los aneurismas repartida de manera equitativa en ambos lados, derecho e izquierdo. Existe un predominio de la morfología fusiforme que aparece en un 65,22% de los casos. Las arterias hipogástricas estaban afectas en un 24,46% de los pacientes. Por último, se encontró una elongación arterial en un poco más de la mitad de los aneurismas estudiados, mientras que el trombo aneurismático estaba presente hasta en un 71,73% de las formaciones aneurismáticas.



Desde el punto de vista morfométrico observamos los resultados recogidos en la tabla I:

VARIABLES CUANTITATIVAS n=184		
VARIABLE	MEDIA	DESV. ESTANDAR
Longitud arteria ilíaca común	83.69	13.36
Diámetro arteria ilíaca común	26.47	5.20
Diámetro arteria ilíaca externa	11.63	1.12
Diámetro arteria hipogástrica	15.76	2.71
Longitud arteria hipogástrica	39.82	5.62
Diámetro del aneurisma	34.66	3.70

Tabla I: Valores de las variables morfométricas en pacientes con aneurisma ilíaco.

BIBLIOGRAFÍA:

- Margaret C. Tracci, Rishi A. Roy, and Gilbert R. Upchurch Jr. Aortiliac Aneurysms: Evaluation, Decision Making, and Medical Management. In: Sidawy AN, Perler BA, editors. Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy. 9th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. Chapter 70, 884-893.
- López Rojo S, San Norberto EM, Vaquero C. Tratamiento endovascular de la patología oclusiva aortoilíaca mediante CERAB. Rev Esp Inv Quir 2019;22,4:143-145.
- Gastambide MV, Cenizo N, Gutiérrez V, Revilla A, Merino B, Taylor J, Estevez I, Vaquero C. Manejo de la arteria hipogástrica en el tratamiento endovascular de aneurismas aortoilíacos. Rev Esp Inv Quir 2012;15(3):15762-11.
- Casula E, Lonjedo E, Cerverón MJ, Ruiz A, Gómez J. Revisión de aneurisma de aorta abdominal: hallazgos en la tomografía computarizada multidetector pre y postratamiento. Radiología. 1 de enero de 2014;56(1):16-26.
- Huang Y, Glowiczki P, Duncan AA, Kalra M, Hoskin TL, Oderich GS, et al. Common iliac artery aneurysm: expansion rate and results of open surgical and endovascular repair. J Vasc Surg. junio de 2008;47(6):1203-10; discusión 1210-1211.
- Ballesteros-Pomar M. Aneurismas de arteria ilíaca: actualización y algoritmos de decisión. Revista angiología 294 pdf. Elsevier 2017.