



# Estas son mis medidas: Información útil para un buen informe pre EVAR

Carlos Jiménez Zapater<sup>1</sup>, Edison Morales Deza<sup>1</sup>, Borja Peña Baranda<sup>1</sup>, Antonio Lopez Medina<sup>1</sup>, Miguel González de Garay Sanzo<sup>1</sup>, Alba Salvador Errasti<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Hospital Universitario de Basurto, Bilbao; <sup>2</sup> Hospital de Galdácano, Galdácano.





## Un poco de historia...

- Hasta hace unos años, el tratamiento del aneurisma de aorta abdominal (AAA) era eminentemente quirúrgico, lo que suponía una elevada morbimortalidad, dado que muy frecuentemente eran pacientes de alto riesgo por las comorbilidades asociadas. Otros, directamente, eran considerados inoperables, con el riesgo de rotura incrementándose cada día.
- Además, en los últimos años se ha observado un incremento en los factores de riesgo cardiovascular que, asociado a una mayor longevidad, traduce una mayor prevalencia de la enfermedad.
- Surgen entonces (Kiev 1987 y aprobadas en EEUU en 1999) las técnicas endovasculares que se acompañan con una llamativa disminución de la morbimortalidad.





¿Qué significa EVAR? ¿Qué es una endoprótesis áortica?

- *EndoVascular Aneurysm Repair*
- Técnica **Endovascular** fundamentalmente percutánea, realizada mediante la colocación de unos módulos protésicos que buscan aislar (**reparar**) el **aneurisma**.
- **ENDOPRÓTESIS:** Consiste en una prótesis formada por varios stents o bien un stent helicoidal de acero o nitinol, cubierto con una tela o material impermeable (PTFE o dacron) colocado proximal al aneurisma y con los extremos ilíacos distales al aneurisma, aislando así el saco aneurismático (figura 1).



Fig.1 Ejemplo de endoprótesis aortobiílaca





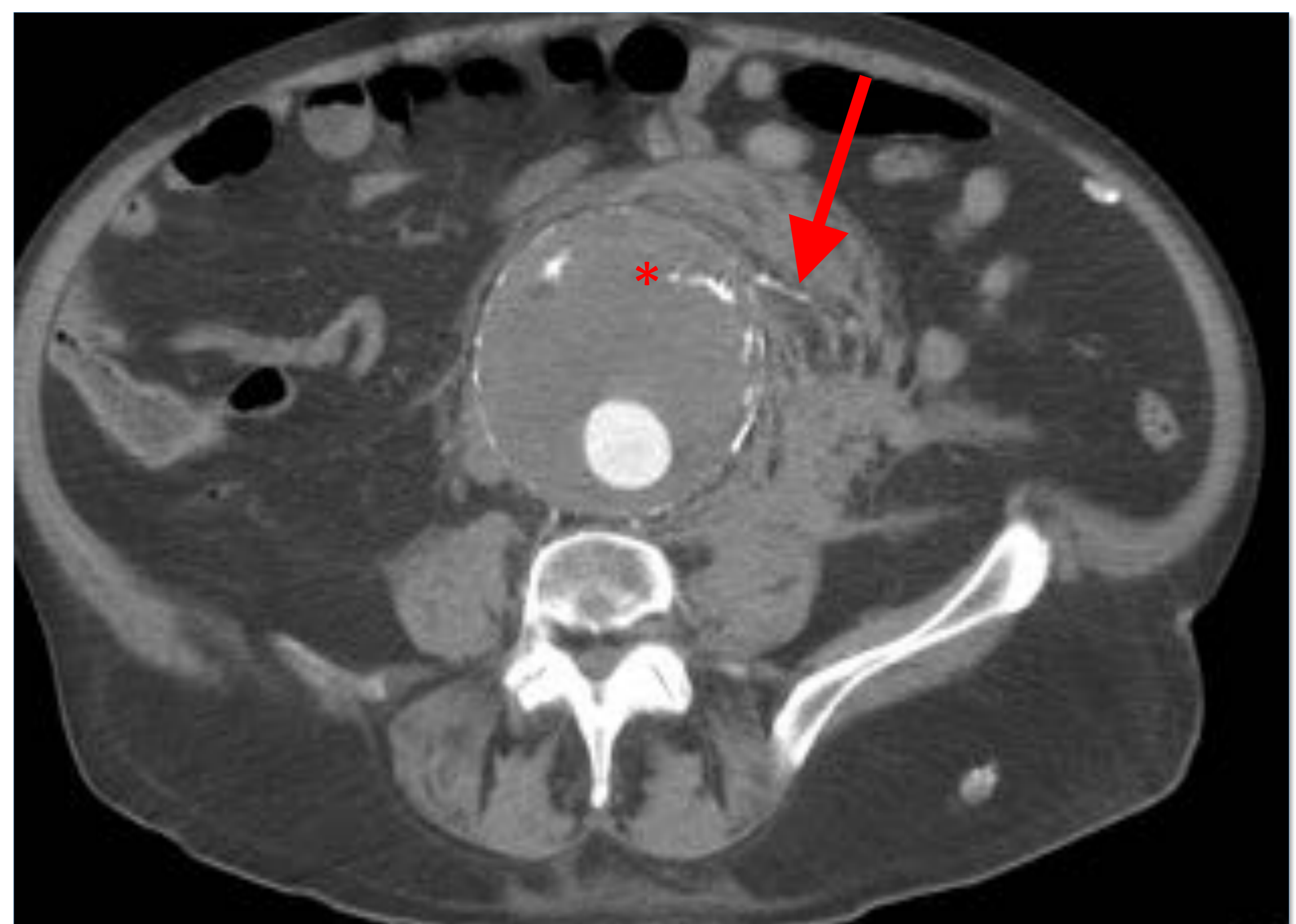
• ¿A qué llamamos aneurisma de aorta abdominal (Fig 2)?

- Dilatación de >50%:
  - >4,5 cm de diámetro en aorta ascendente
  - >3,5 cm en aorta torácica descendente
  - > de 3cm en aorta abdominal.
- Una excesiva dilatación y debilitamiento progresivos de la pared pueden desencadenar una rotura del aneurisma, produciendo una hemorragia masiva (Figura 3).



Fig. 2 Aneurisma sacular de aorta abdominal infrarrenal en los planos coronal y sagital en un angio-TC con técnica MIP.

Fig. 3 Rotura de un aneurisma de aorta abdominal consistente en una solución de continuidad en la pared anterior del mismo (\*) y abundante líquido peritoneo y retroperitoneal. Se aprecia igualmente la extravasación de contraste (flecha).







# TIPOS DE ANEURISMA ABDOMINAL



Imagen obtenida de *Up to date*

1. AAA suprarrenal: El aneurisma afecta al menos a la salida de una de las arterias viscerales intraabdominales (además de las arterias renales), sin llegar a afectar a la aorta torácica.
2. AAA pararenal: El aneurisma incluye la salida de las arterias renales sin llegar a afectar a la arteria mesentérica superior.
3. AAA yuxtarenal: El aneurisma tiene su origen inmediatamente caudal a la salida de las arterias renales, sin aorta sana entre las arterias renales y el origen del aneurisma, siendo el diámetro de la aorta a nivel de las arterias renales normal.
4. AAA infrarenal: Son los más frecuentes. El origen del aneurisma es distal a la salida de las arterias renales, existiendo un segmento de arteria sana entre la salida de las estas y el origen del aneurisma. A este segmento lo llamaremos cuello del aneurisma.





# TIPOS DE ENDOPRÓTESIS

## 1. Endoprótesis para el tratamiento del AAA infrarrenal:

- La gran mayoría de las ocasiones son prótesis bifurcadas (fig. 4), es decir, con un cuerpo y dos “patas” o “ramas” para cada arteria iliaca primitiva.

\*En situaciones emergentes, suele utilizarse una prótesis aortouniilíaca (fig. 5) que acorta significativamente el tiempo del procedimiento. En este caso, suele colocarse un plug arterial en la íliaca contralateral para evitar endofugas II, es decir, que rellenen el saco retrógradamente.

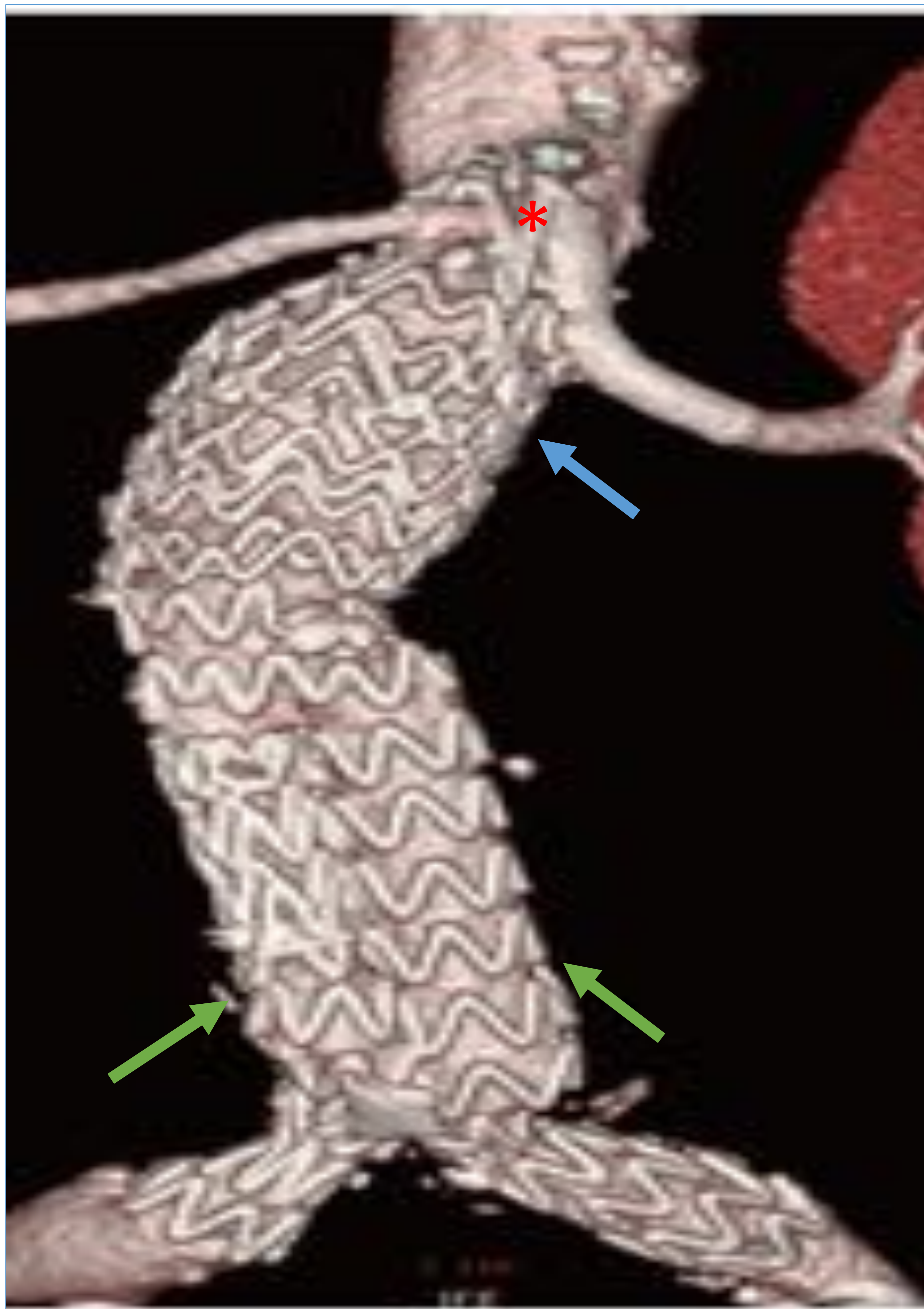


Fig. 4 Endoprótesis aortobiilíaca de aneurisma infrarrenal (reconstrucción 3D).

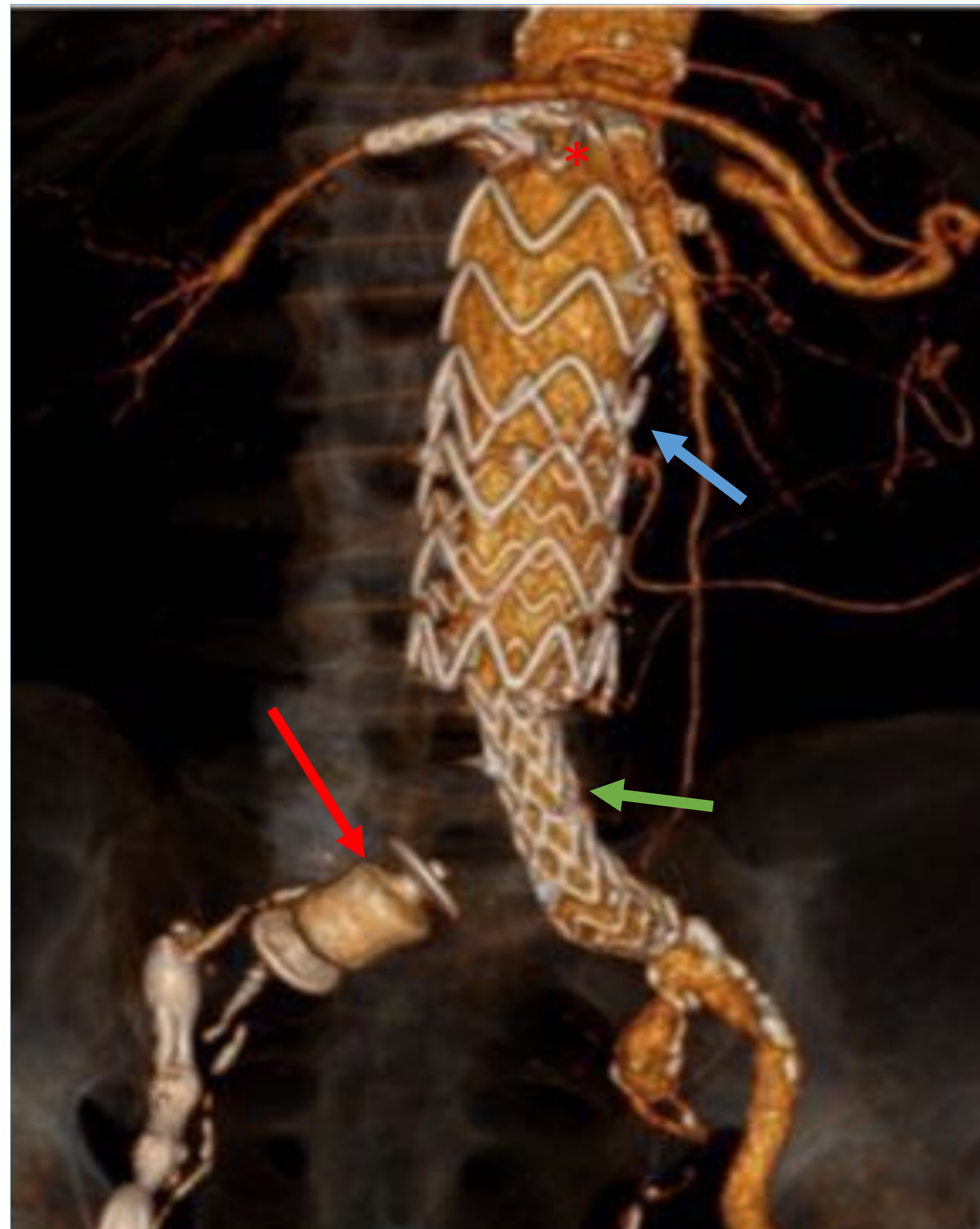


Fig. 5 Endoprótesis aortouniilíaca en una rotura de AAA tratada de emergencia (reconstrucción 3D). La íliaca derecha se ha ocluido con un dispositivo tipo Amplatzer (flecha roja) para evitar rellenar el saco retrógradamente.

Las coronas del primer stent (\*) se superponen a la salida de las arterias renales sin ocluir las, dado que en la mayoría de las ocasiones, el primer stent no está cubierto. Así se logra una mejor adaptación de la prótesis con la pared de la aorta. Se identifica el cuerpo en ambas reconstrucciones (flecha azul) y las 2 ramas ilíacas (flecha verde) en la foto de la izquierda y única en la derecha.





# TIPOS DE ENDOPRÓTESIS

2. Si el aneurisma afecta a las ramas viscerales, deberá colocarse una endoprotesis fenestrada (fig. 6 a, b y c), es decir, con ventanas o fenestraciones a través de los cuales cateterizaremos cada una de las ramas viscerales extendiéndolas un stent cubierto (**FEVAR**, de *Fenestrated EVAR*). Son prótesis fabricadas a medida.

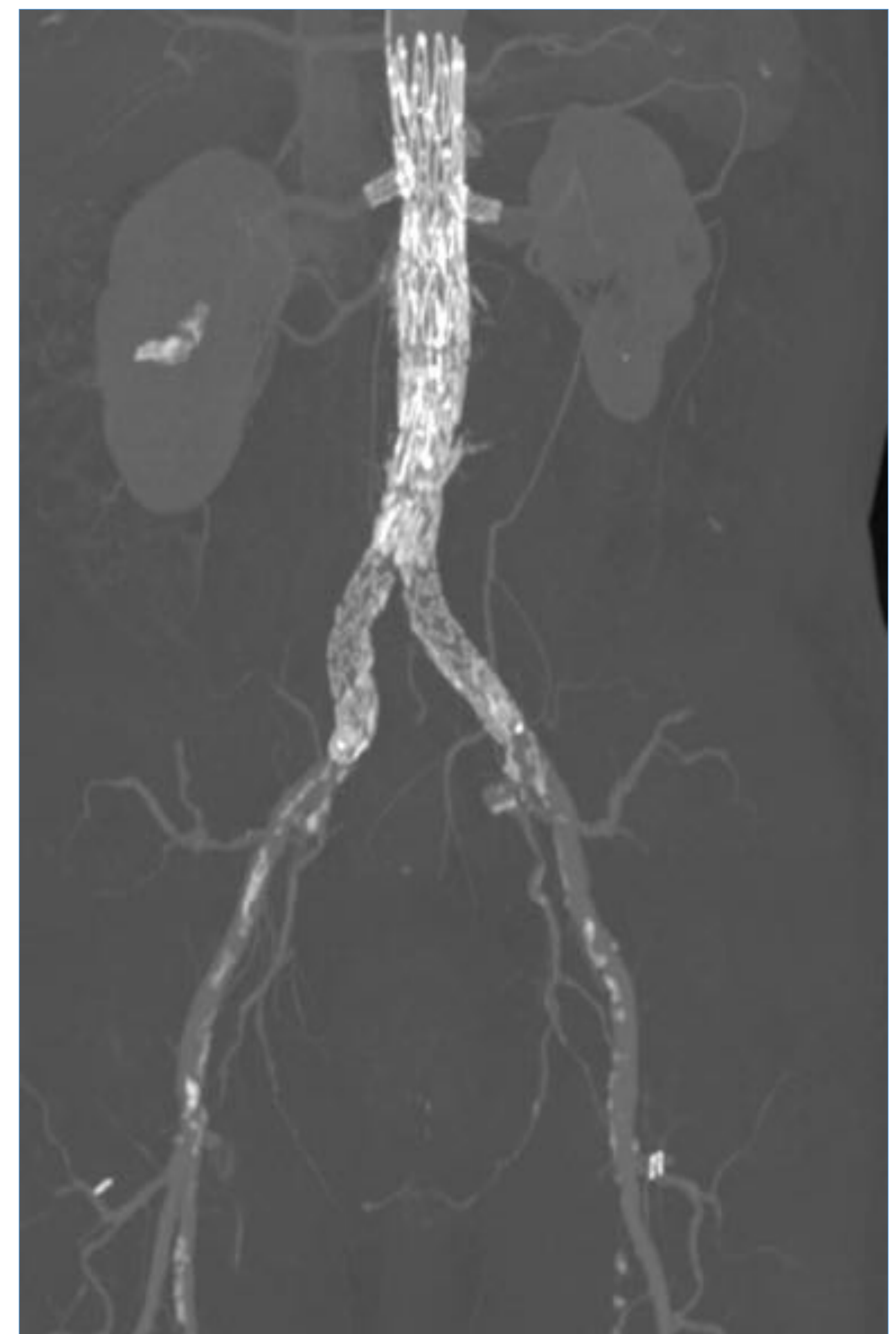


Fig. 6 a, b y c. Reconstrucciones VR en los planos coronal y sagital ( fig a y b) y coronal MIP (fig. c). Prótesis con fenestraciones para las arterias renales en el tratamiento de una aneurisma yuxtarrenal.

En el detalle de la figura 6 b., puede observarse un acabalgamiento del segundo stent (\*), que es el primero recubierto, acabalgado sobre la arteria mesentérica superior (flecha). A pesar de esto, la arteria continúa permeable.







# INDICACIONES

## EVAR

- Aneurisma de  $>5,5$  cm de diámetro ( $>5$  cm en mujeres) o crecimiento rápido ( $>0,5$  cm en 6 meses).
- Aneurismas micóticos (previo tratamiento AB) o sintomáticos.
- Rotura de aneurisma.
- Estenosis aorto-iliacas, síndrome de Leriche incompleto.
- Disección sintomática, úlceras penetrantes.
- Aneurismas de arterias iliacas primitivas con aorta de diámetro normal.

## FEVAR

- Se desarrolla para casos en los que hay que extender cranealmente a las arterias renales sin menoscabar la vascularización visceral:
  - Aneurisma yuxtarenal, pararenal o suprarrenal.
  - Aneurisma toracoabdominal.
- En casos de endofuga IA en un EVAR en los que hay que extender cranealmente.





# CONTRAINDICACIONES

- Ehlers-Danlos, alergia al contraste yodado o a materiales de la prótesis (Ej. Níquel).
- IRC (relativa).
- Obstrucción de la AMS (toda la circulación esplácnica depende de la AMI).
- Angulación del cuello  $>60^\circ$  por su difícil adaptación a esta anatomía con la posibilidad adicional de “kinking” de la prótesis.
- Tortuosidad y calcificaciones del territorio ilíaco y LUZ menos de 6-7 mm.

\*La afectación de arterias viscerales o cuello muy corto ( $<1$  cm), es decir, de aneurismas yuxtarenales, pararenales o suprarrenales es una contraindicación tradicional que se ha subsanado con la técnica FEVAR.

\*\* Diámetro de la bifurcación aórtica  $<1$  cm, en cuyo caso debería llevarse a cabo un EVAR aorto-uniiliaco + bypass femoro-femoral, técnica poco deseable en casos programados por el mal pronóstico a largo plazo del bypass.





# TÉCNICA

## 1. Acceso:

### Femoral:

#### A) Disección de ambas arterias femorales.

1. Se puede reparar en el mismo acto las posibles lesiones de la femoral común.
2. Es más cómodo en pacientes obesos o con cirugías inguinales previas.

#### B) Percutáneo

1. Se requieren arterias femorales sanas.
2. Cierre vascular.

## 2. Cateterización de las arterias ilíacas y de la aorta, colocando una guía de soporte rígida a través de la cual haremos avanzar el cuerpo de la prótesis.

## 3. Aortografía para la correcta colocación de la prótesis, respetando las arterias renales (fig. 8).

## 4. Desplegamos el cuerpo + extensión ilíaca ipsilateral, dejando el “muñón” del lado contralateral en la aorta (fig. 7).

## 6. Cateterización del cuerpo de la endoprótesis por el lado contralateral a través del “muñón” contralateral.

## 7. Desplegaremos la pata ilíaca contralateral.

## 8. Sellamos las posibles endofugas con balón compliant (fig. 9).

## 9. Control angiográfico (fig. 10).

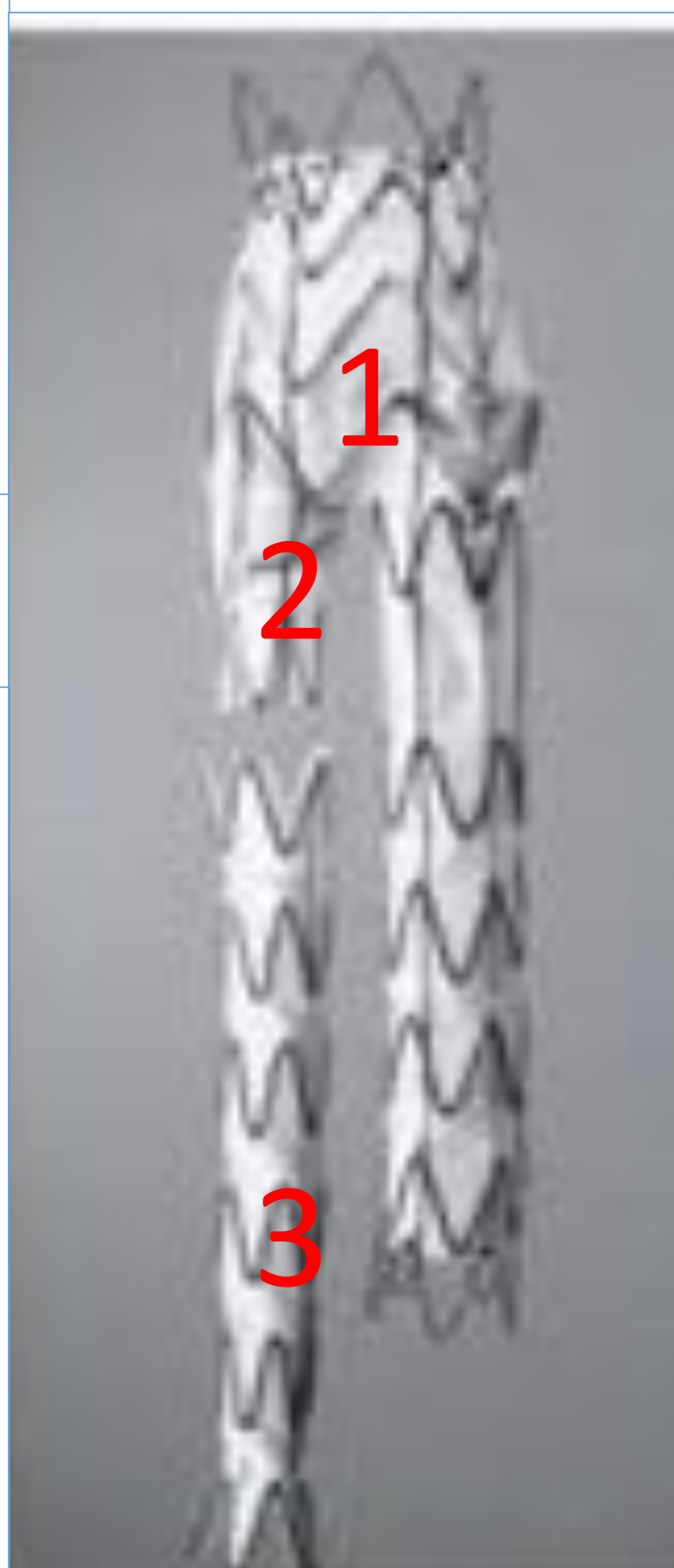


Fig. 7 En esta fotografía podemos observar los dos módulos de los que se componen la mayoría de las prótesis aortobilíacas: El cuerpo con la pata ipsilateral (1), que es una sola pieza, aunque a veces se precisa una extensión, y muñón contralateral (2), que forma parte de la misma pieza. La pata contralateral, que será la que hay que desplegar desde dentro del muñón.





Fig. 8 En la imagen angiográfica puede identificarse el cuerpo dentro de la vaina(\*), al que accedemos por la ílica izquierda por ser mas "sana". Por el lado contralateral (derecho) realizamos la aortografía a través de un pigtail (flecha). Como variante de la normalidad se aprecia una arteria polar inferior derecha (flecha azul).



Fig. 9 Sellado con balón compliant de las zonas de anclaje y en las inserciones de los diferentes módulos en una FEVAR



Fig. 10 Resultado final de la endoprótesis aortobiilíaca previamente mostrada. Se aprecia la oclusión de la polar inferior derecha no fortuita y probablemente sin trascendencia. Observamos el lugar de ensamblaje de la pata contralateral (flecha roja) y los extremos ilíacos respetando las hipogástricas (flecha azul) mediante marcas radioopacas.





# Sabiendo todo esto, ¿Qué datos debe contener nuestro informe?

## 1.El aneurisma:

### 1. Forma:

1. Sacular: si afecta a parte de la circunferencia de la aorta, con forma de saco.
2. Fusiforme: si afecta a la totalidad de la circunferencia, con forma de huso.

### 2. Dimensiones (los diámetros siempre en axial respecto al vaso y las longitudes con programas MPR curvos):

1. Diámetro máximo externo y longitud cráneo-caudal del aneurisma.

## 2.La aorta:

### 1. Ateromatosis:

- Grado y localización.
- Mencionar las placas ateromatosas complicadas si el grosor mide  $>4,5\text{mm}$  o si tiene ulceraciones (superficie endoluminal irregular).

### 2. Calcificación: mayor de 3/4 partes de la circunferencia de la aorta pueden dificultar la adaptación de la prótesis a las paredes.

### 3. Longitud de la aorta infrarrenal: Desde infrarrenal a la bifurcación de cara a que el cuerpo se abra en su totalidad dentro de la luz aórtica y así lo haga el muñón contralateral con el objeto “pescarlo” por la correspondiente ilíaca.

### 4. Diámetro distal antes de la bifurcación ilíaca dado que una LUZ menor de 15mm tiene riesgo de trombosis de las ramas ilíacas. La alternativa sería bien aortouni-ilíaca o bien quirúrgica.





# Sabiendo todo esto, ¿Qué datos debe contener nuestro informe?

## 3. El cuello (segmento entre el vaso visceral más distal craneal al aneurisma y el comienzo del aneurisma):

### 1. Diámetro:

- Inmediatamente por debajo de la salida de la renal inferior en caso del AAA infrarrenal y más variable en caso de planificar un FEVAR, es decir, en los AAA no infrarrenales.
- Debe ser inferior a 32 mm y el cuello de longitud menor a 15 mm. Esta distancia puede reducirse con ciertos tipos de prótesis que permiten cuellos de hasta 10 cm.

### 2. Morfología:

- Un cuello favorable es el regular y cilíndrico.
- Los cónicos pueden favorecer el desplazamiento de la prótesis y se adaptan peor, con riesgo de endofugas.

### 3. Angulación entre el eje del cuello y el de la aorta suprarrenal:

- Es recomendable que sea inferior a 60°.
- A mayor ángulo, mayor riesgo de endofuga y mayor posibilidad de desplazamiento de la endoprótesis.
- Existen prótesis, como las helicoidales, que frente a las de stents independientes, tienen mejor adaptación a cuellos sinuosos.

### 4. Trombo/ateroma:

- Si existe, es circunferencial o es mayor de 2mm de grosor, debe referirse, dado que al ser de consistencia blanda podría dificultar la acomodación de la prótesis.



Fig. 11 a. TC en un paciente con aneurisma ilíaco bilateral, en el que la aorta está disminuida de calibre distalmente. Se le trató con endoprótesis aorto biilíaca.

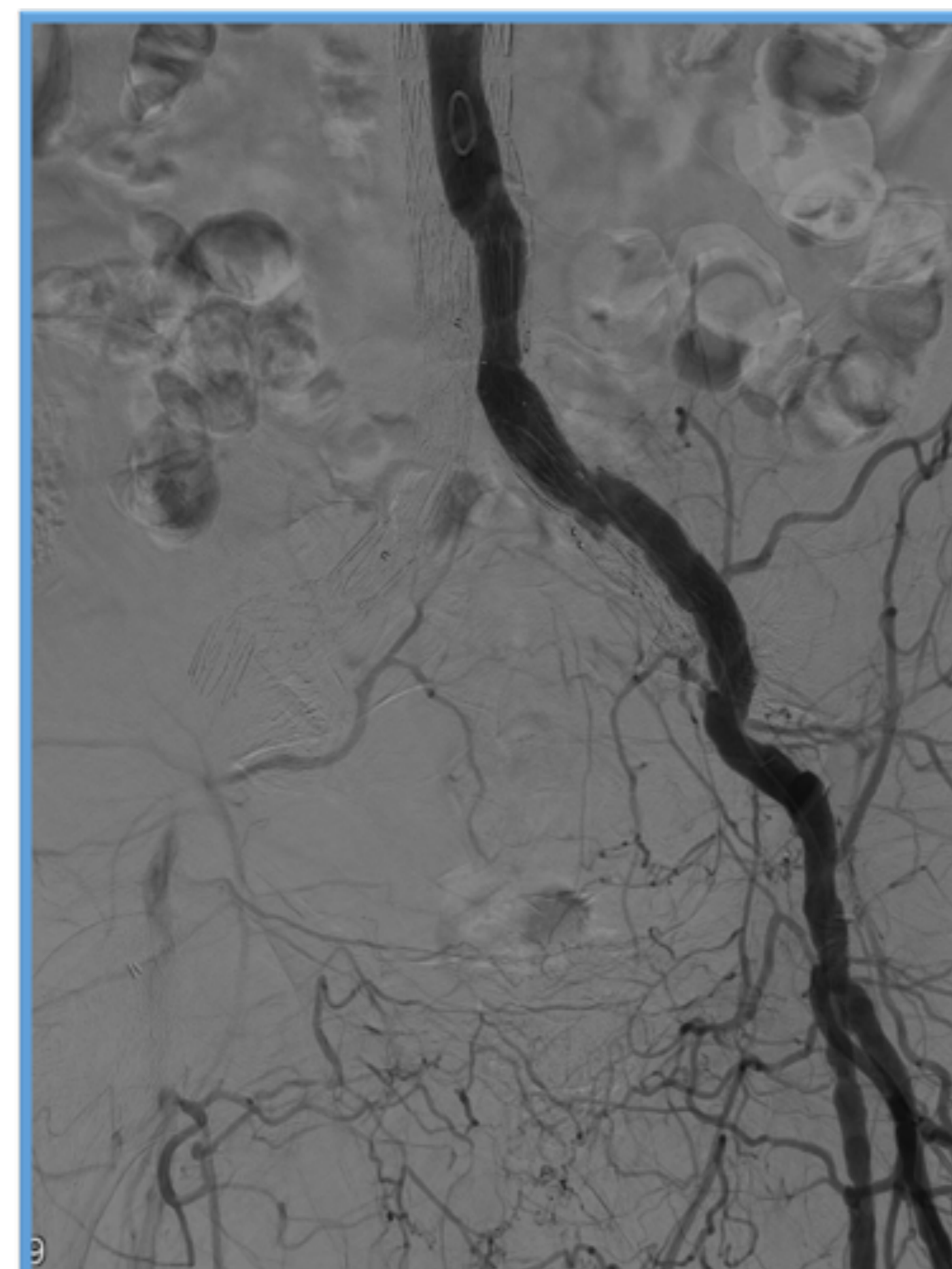


Fig. 11 b. Arteriografía del mismo paciente 2 meses tras la colocación de la prótesis, en la que se objetiva una trombosis del ramal ilíaco derecho secundario a la estenosis aórtica.





# Sabiendo todo esto, ¿Qué datos debe contener nuestro informe?

## 4. Los vasos viscerales:

1. La posición «horaria» del origen en el plano axial respecto a la aorta, fundamental para un adecuado posicionamiento del angiógrafo de cara a una buena adaptación del extremo distal y para preservar permeable el ostium de las arterias renales, dado que el extremo proximal de algún modelo de endoprótesis tiene una morfología en “boca de pez” con escotaduras para las renales (Fig 11).
2. No nos parece esencial hoy en día dar información sobre el resto de ramas viscerales en caso de planificar una FEVAR: perjudica a un informe ya de por sí tedioso y sin beneficio, dado que son prótesis que se fabrican a medida y la industria se encarga de dar una información muy precisa al respecto.



Fig. 12. Fotografía que muestra el extremo proximal en “boca de pez” (\*) de un modelo de endoprótesis.



Fig. 13. Arteriografía en la que se señala la arteria polar (\*) que será ocluida de manera no fortuita al desplegar la prótesis.





# Sabiendo todo esto, ¿Qué datos debe contener nuestro informe?

3. Mencionar la existencia de vasos polares renales. En el caso de los inferiores al obstruirse podemos provocar pequeños infartos renales habitualmente intrascendentes. (Fig. 12)
4. Valorar estenosis de la mesentérica superior o del tronco celíaco que puedan hacer desarrollarse a la mesentérica inferior, que se ocluye con la mayoría de los tratamientos y en estos casos podría ocasionar endofuga por colateralidad (tipo II) o en el peor de los casos isquemia mesentérica (fig. 13).

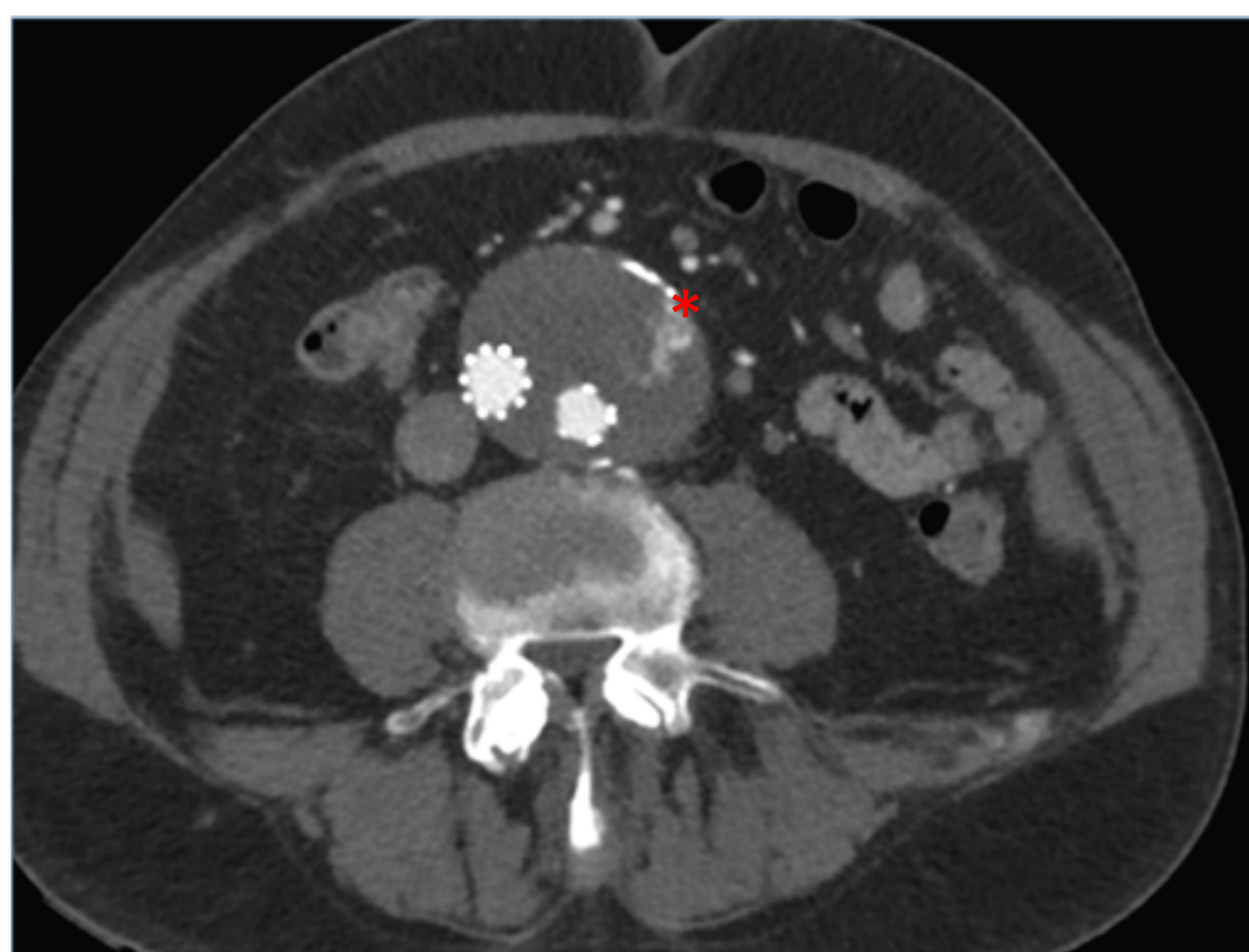


Fig. 13 a. TC donde se ve una endofuga II a través de la arteria mesentérica inferior que rellena el saco aneurismático (\*), haciéndolo crecer a lo largo de los años.

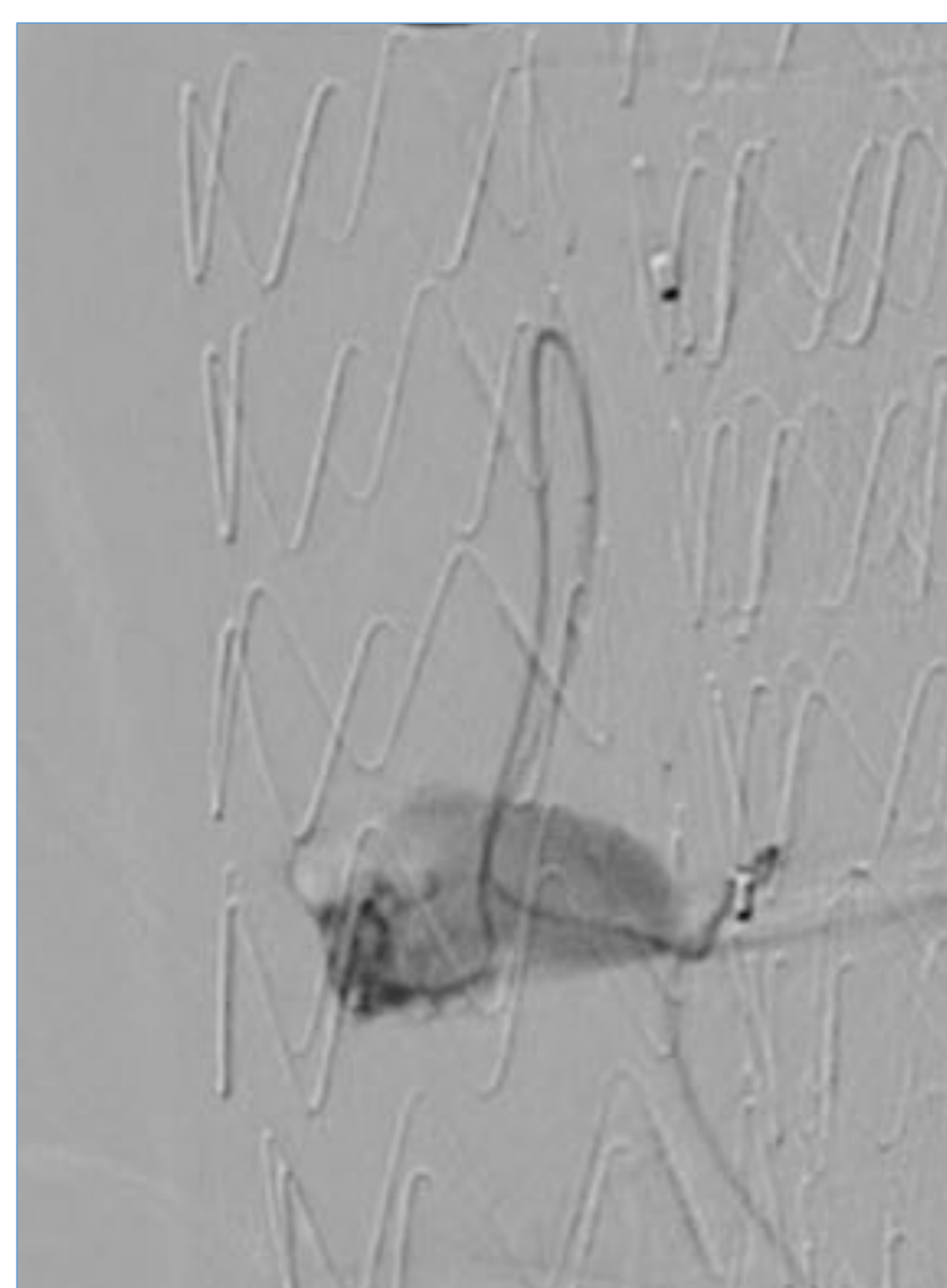


Fig 13. b, Se identifica en una angiografía con sustracción, a través de la mesentérica inferior, accediendo desde la AMS, por la arcada de Riolo, la opacificación del saco aneurismático que está creciendo desde la intervención.

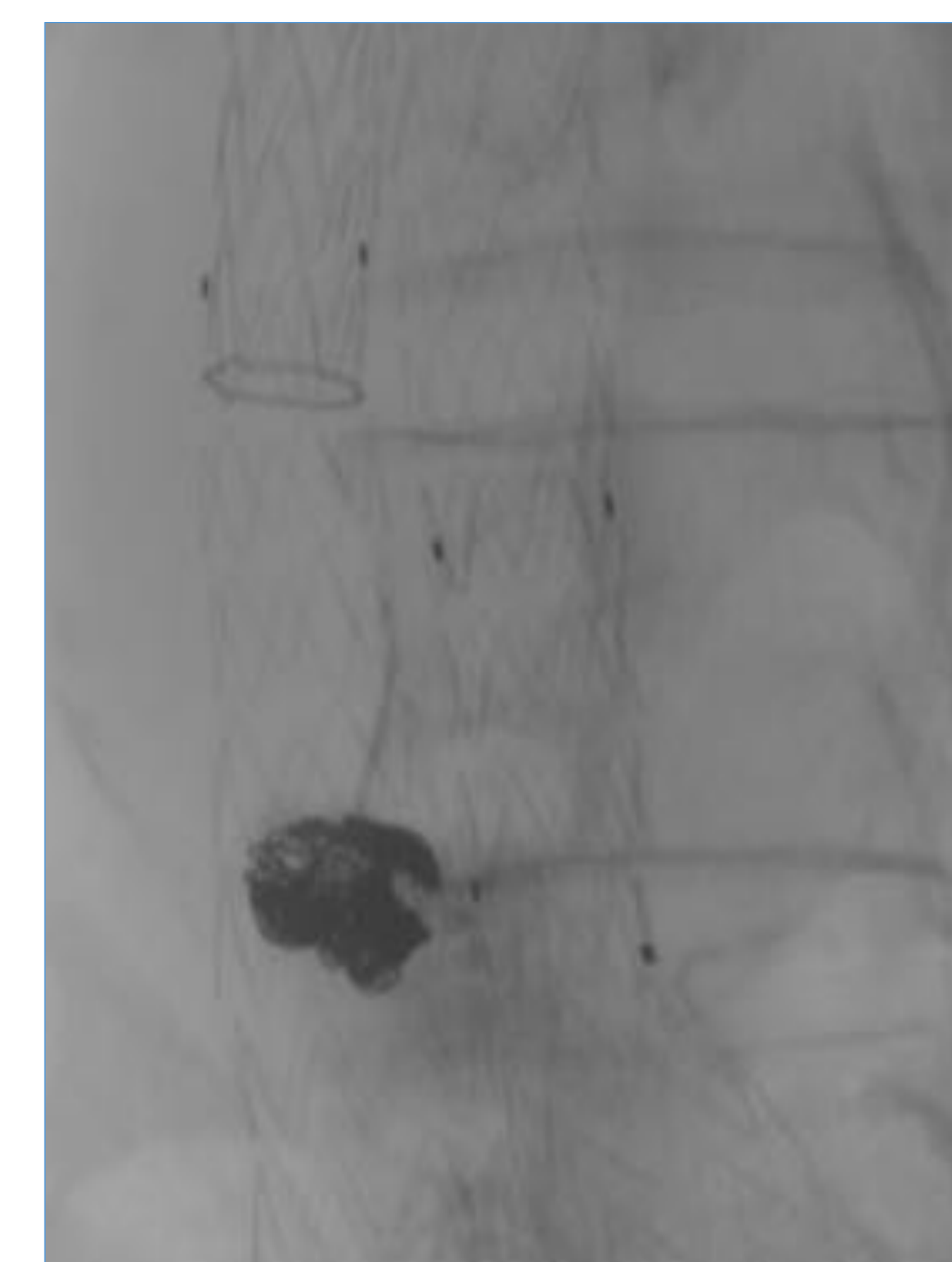


Fig. 13 c. Angiografía en vacío y sin sustracción. Se aprecia un conglomerado de Onyx<sup>R</sup> y coils que han relleno el saco, acabando con la endofuga y el consecuente crecimiento del diámetro del saco.





# Sabiendo todo esto, ¿Qué datos debe contener nuestro informe?

## 5. El territorio ilíaco:

### 1. Longitud desde la línea infrarrenal hasta la bifurcación de las arterias ilíacas:

- Tiene el fin de elegir una prótesis cuyo cuerpo y el “muñón” de la pata contralateral abierto quede en la luz de la aorta pero el extremo de la ipsilateral no sobrepase la bifurcación ilíaca (y por lo tanto evite ocluir la hipogástrica).
- Para la elección de la longitud del módulo inserto entre el muñón y la bifurcación contralateral.

### 2. Tortuosidad y calcificaciones

- Confieren rigidez al vaso por el que el dispositivo puede no “navegar” (normalmente se habla de angulaciones  $>90^\circ$ ).

### 3. Estenosis o dilataciones:

- Un diámetro menor a 6-7 mm lo consideramos contraindicación por la dificultad de navegación del sistema.
- Si la ilíaca es aneurismática puede que haya que extender la prótesis hasta la ilíaca externa para insertar el extremo distal en arteria sana.

### 4. Permeabilidad de las arterias hipogástricas.

- Si se da el caso anterior (extender a la ilíaca externa) y la hipogástrica es permeable, deberemos embolizarla por el riesgo de endofuga tipo II.





# Sabiendo todo esto, ¿Qué datos debe contener nuestro informe?

## 6. Signos de rotura (Fig. 14):

1. Presencia de un hematoma retroperitoneal y/o en la raíz del mesenterio.
2. Colección hemática en la musculatura del psoas, sin un plano de clivaje con el saco aneurismático.

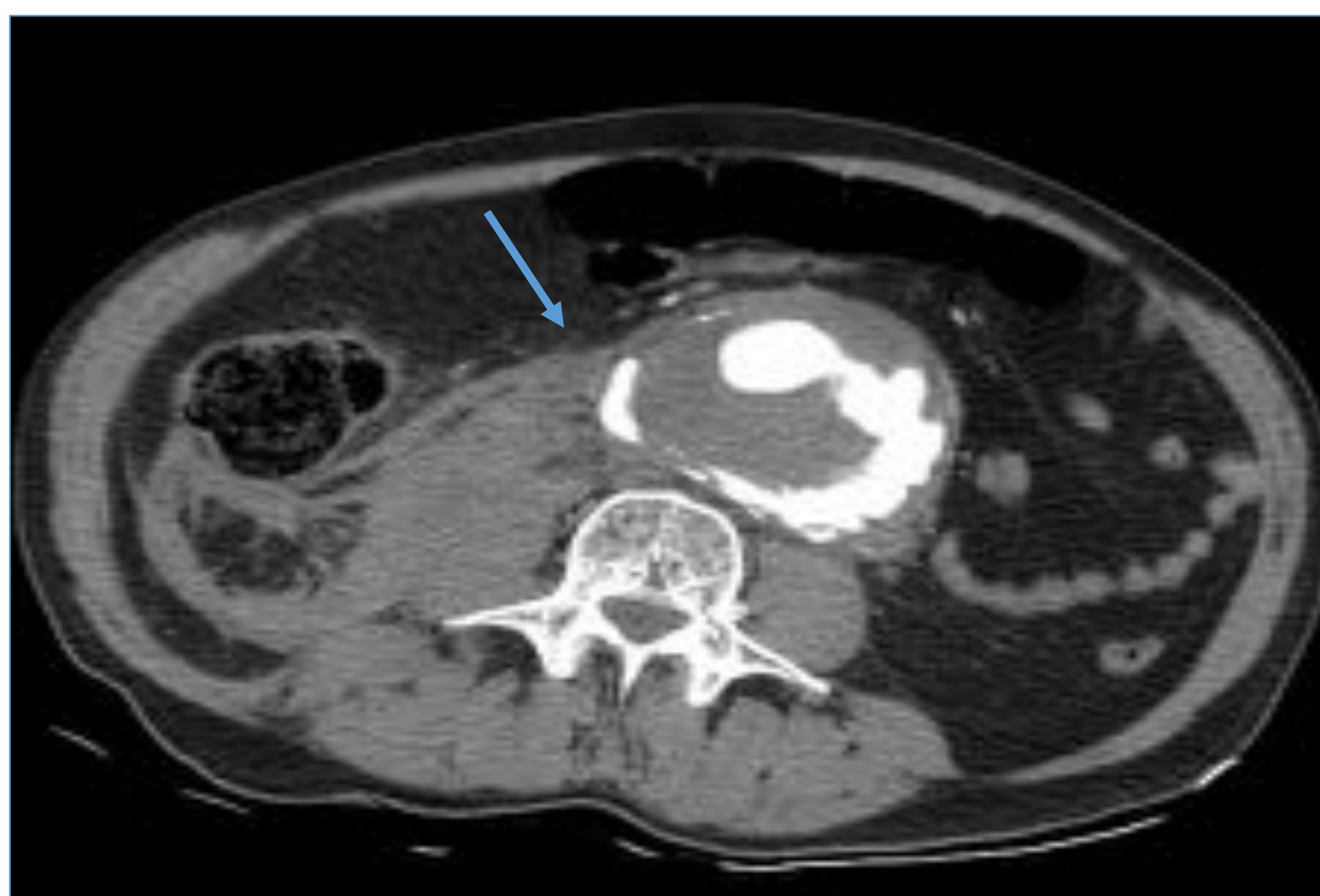


Fig. 14. Abundante líquido retroperitoneal /en la raíz del mesenterio (\*). Y colección en la musculatura del psoas, sin un plano de clivaje con el saco aneurismático (flecha).





# CONCLUSIÓN

- Conocer en profundidad la técnica de implantación de las diferentes endoprótesis es fundamental para emitir un informe conciso que ayude a la toma de decisiones antes y durante el procedimiento de EVAR.
- La omisión de ciertos datos pueden tener consecuencias durante o tras el procedimiento, muy perjudiciales.





# BIBLIOGRAFÍA

1. Goshima S, Kanematsu M, Kondo H, et al. Preoperative Planning for Endovascular Aortic Repair of Abdominal Aortic Aneurysms: Feasibility of Nonenhanced MR Angiography versus Contrast-enhanced CT Angiography Jun 2013; 932:940
2. Siegel CL, Cohan RH, Korobkin M, et al. Abdominal aortic morphology: CT features in patients with an abdominal aortic aneurism. AJR AM J Roentgenol 1994; 163:112.
3. Litmanovic D, Bankier AA, Cantin L et al. CT and MRI in diseases of the aorta. AJR AM J Roentgenol 2009; 193:928.
4. Meecham L, Evans R, Buxton P, et al. AAA Diameters: A study on the discrepancy between inner to inner and outer to outer measurements. Eur J Vasc Endovasc Surg 2015; 49:28.
5. Society guideline links: Aortic and other peripheral aneurisms.
6. Rabih A Chaer. Endovascular devices for abdominal aortic repair. Up to Date Jul 30, 2020.