

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram

ferm

RC
RADIOLOGOS
DE CATALUNYA

CT pre-tratamiento con EVAR de Aneurisma de Aorta Abdominal:

LO QUE EL CIRUJANO QUIERE SABER

Ainhoa Telleria Bajo, Nerea García Garai, Gorka Del Cura
Allende, Mikel Jauregui García, Jose Javier Echevarria
Uruga

Hospital de Galdakao - Usansolo

OBJETIVO DOCENTE

- ❖ Realizaremos un repaso de la clasificación del aneurisma de aorta abdominal y las características de las endoprótesis.
- ❖ Valoraremos las medidas más importantes a señalar en un angio-TAC de aorta abdominal previo al tratamiento con EVAR (Endovascular Aneurysm Repair).
- ❖ Comentar las complicaciones más habituales de las endoprótesis.

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
SOCIETAT RADIOLÒGICA DE CATALUNYA

ferm
FEDERACIÓ ESPANOLA DE RADIOLOGIA

RC | RADIOLOGIA
DE CATALUNYA

REVISIÓN DEL TEMA

Introducción

- El Aneurisma de Aorta Abdominal es una dilatación anormal de la aorta abdominal $>50\%$ del segmento proximal normal, o dilatación >3 cm.
- Un mayor aumento de calibre aórtico supone mayor riesgo de rotura.
- Factores de riesgo de desarrollo de AAA:
 - Edad avanzada
 - Patología de las arterias coronarias
 - Hipercolesterolemia
 - Hipertensión
 - Tabaquismo

Introducción

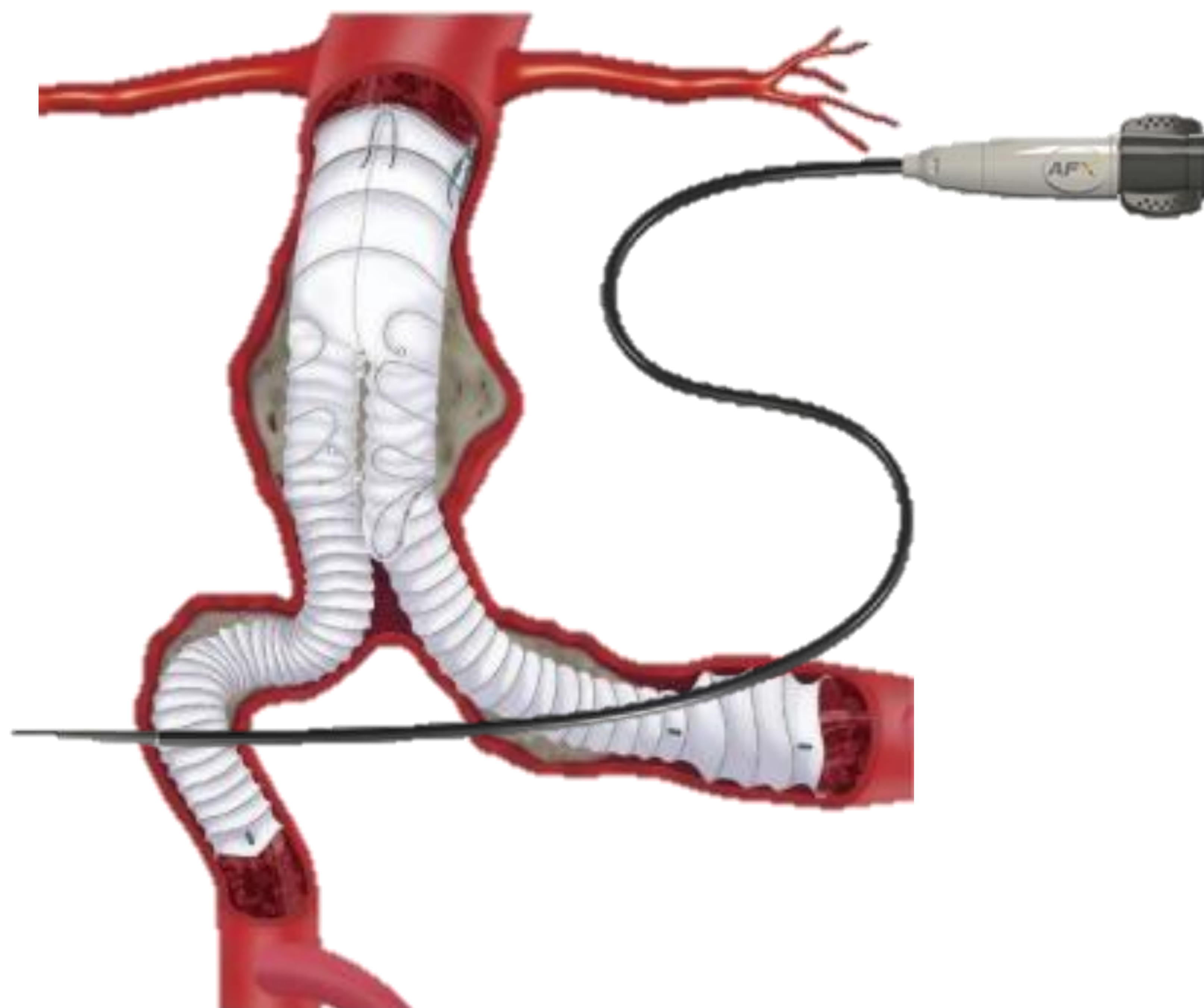
- **Indicación quirúrgica:**
 - Diámetro $\geq 5,5$ cm
 - Tamaño de aneurisma 2,5 veces mayor que el diámetro aórtico normal
 - Tasa de crecimiento superior a 1 cm/año
 - Antecedente de ruptura
 - Aneurisma sintomático (dolor lumbar)
- EVAR se define como el tratamiento guiado por imagen de un AAA mediante el uso de una endoprótesis.
- EVAR es una opción más segura para pacientes de edad avanzada y con afectación pulmonar, cardíaca o renal.
 - Tasa de mortalidad a 30 días del 1,8% en pacientes con EVAR y del 4,3% en pacientes con reparación abierta.

Introducción

- Los aneurismas se han clasificado clásicamente en aneurismas verdaderos, generalmente fusiformes, que afectan a las tres capas arteriales, y pseudoaneurismas, generalmente saculares, que afectan a menos de tres capas, generalmente ocasionados por infección o traumatismo.
- Aunque en realidad un AAA se define principalmente por su ubicación en relación con las arterias renales.
- **AAA suprarrenal** afecta a las arterias renales y se extiende cranealmente, de modo que la arteria mesentérica superior y el tronco celíaco surgen de la aorta aneurismática.
- **AAA yuxtarenal** se extiende a las arterias renales, con una aorta de tamaño normal cranealmente.
- **AAA infrarenal** surge >10mm distal al origen de las arterias renales.

Introducción

- La endoprótesis está compuesta por una estructura metálica autoexpandible que permite la fijación a la pared de la arteria, lo que crea un nuevo conducto para el flujo sanguíneo y evita que la sangre entre en el saco del aneurisma.
- El dispositivo de stent-graft EVAR consta de dos partes: el sistema de introducción y despliegue del stent-graft y el propio stentgraft. El stent-graft está compuesto por una estructura metálica de stent autoexpandible con una fuerza radial elevada que permite la fijación a la pared de la arteria y al tejido del injerto, lo que crea un nuevo conducto para el flujo sanguíneo y evita que la sangre entre en el saco del aneurisma.



Introducción

- Para asegurar una adecuada fijación proximal, se debe decidir sobre la fijación suprarrenal o infrarrenal.
- **Fijación infrarrenal:** colocación del stent inmediatamente debajo de la arteria renal más inferior. Esto es apropiado cuando el cuello aórtico es suficientemente largo.
- **Fijación suprarrenal:** el componente metálico desnudo del stent se extiende por encima del stent-graft cubierto de tela. La unión entre el stent metálico desnudo y el stent-graft se coloca justo debajo de las arterias renales, y el stent metálico desnudo se extiende hacia arriba. Esto permite la perfusión de la arteria mesentérica superior y arterias renales, que sobresalen a través del stent metálico desnudo. Las endoprótesis de fijación suprarrenal a menudo tienen más puntales en la parte superior del stent para ayudar a fijar el dispositivo.
- Se puede utilizar en AAA con cuello corto que producirá una fuerza radial ejercida sobre un área más pequeña, lo que resultará en un mayor riesgo de sellado inadecuado, migración distal del injerto de stent-graft y fuga interna de tipo 1., la fijación suprarrenal.
- Además de la utilización en AAA con un cuello aneurismático corto, la fijación suprarrenal también se puede utilizar en casos de trombo circunferencial o calcificación, angulación severa y conicidad o configuración de cuello cónico invertido.

ESCALA DE CLASIFICACIÓN DE AAA

- En 2002, el Comité de Prácticas de Información Estandarizada en Cirugía Vascul ar de la Sociedad de Cirugía Vascul ar/Asociación Americana de Cirugía Vascul ar desarrolló una escala de clasificación para analizar la anatomía del AAA.
- Los **factores** de la escala de gradación que se tienen en cuenta son:

1. Morfología del cuello aórtico
2. Morfología del aneurisma
3. Perfusión pélvica
4. Morfología de la arteria ilíaca común

1. Morfología del cuello aórtico

Sitio de fijación proximal para la endoprótesis y el factor más importante para determinar el éxito de la EVAR.

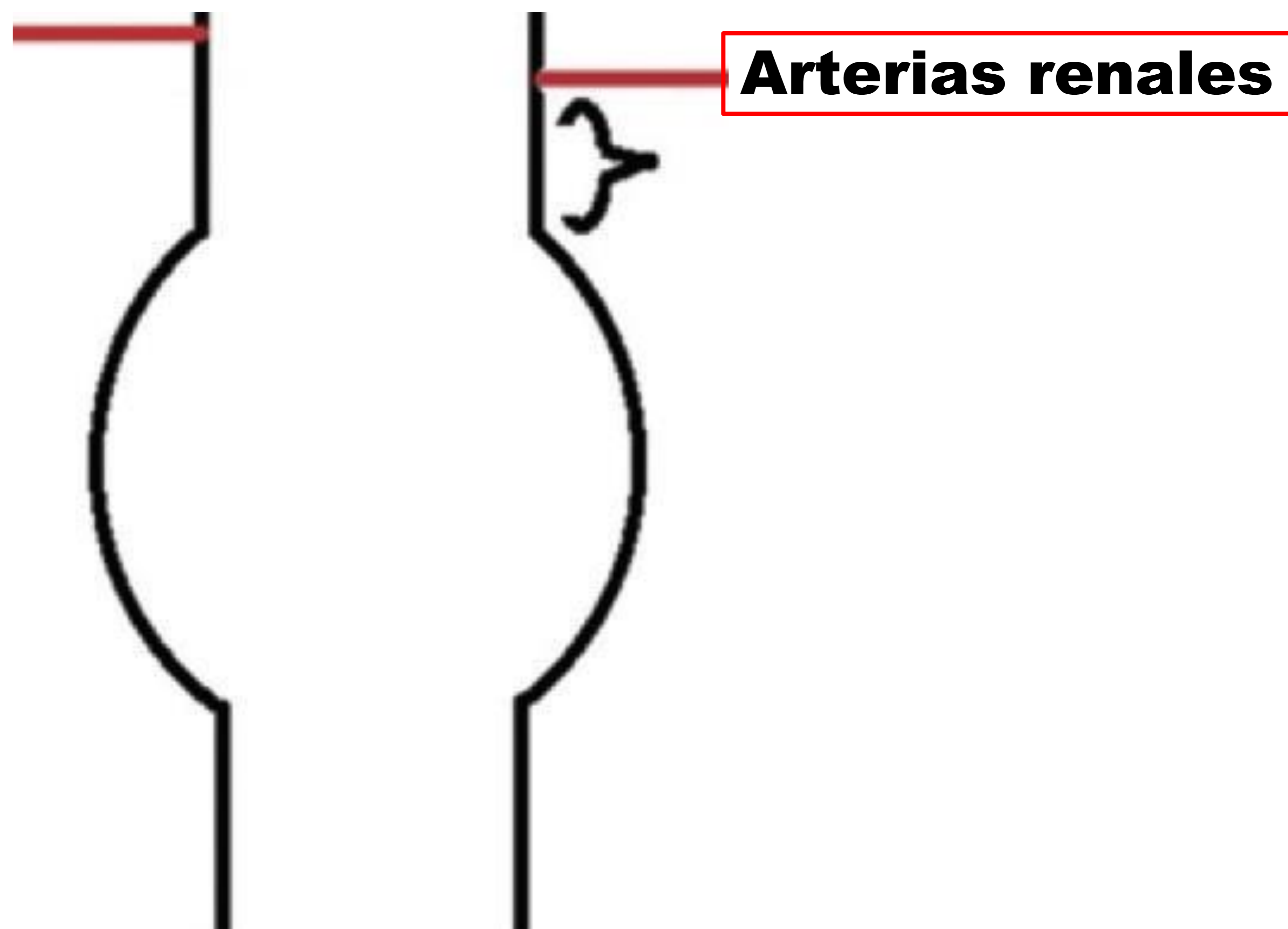
Considerando:

- a) Longitud del cuello aórtico
- b) Ángulo del cuello aórtico
- c) Trombosis y calcificación del cuello aórtico
- d) Diámetro de cuello aórtico

1. Morfología del cuello aórtico

a) Longitud del cuello aórtico:

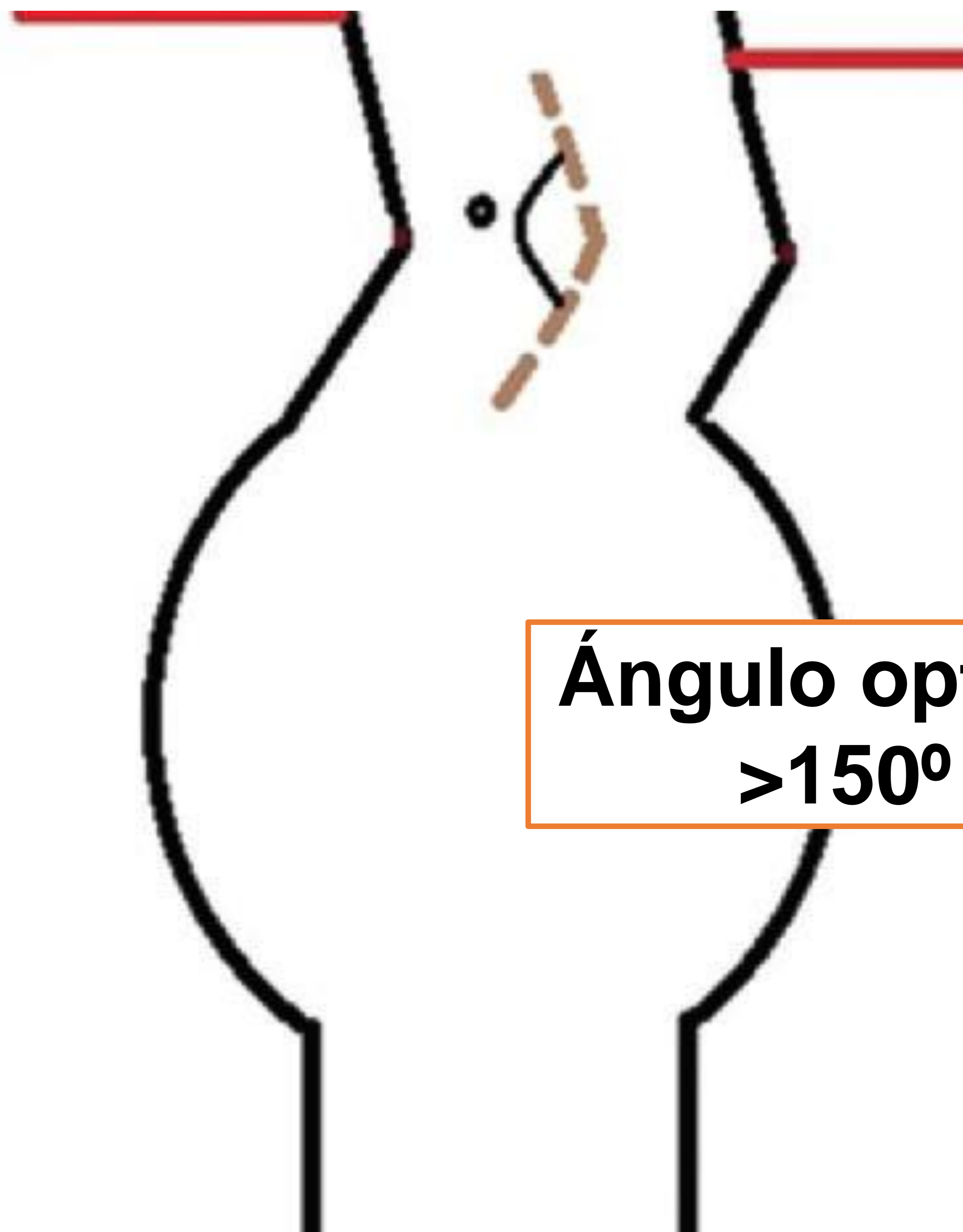
- Desde la arteria renal inferior hasta la parte superior del AAA ($\geq 1,5\text{cm}$).



1. Morfología del cuello aórtico

b) Ángulo del cuello aórtico:

- Ángulo formado entre el eje de la aorta suprarrenal y el cuello infrarrenal.



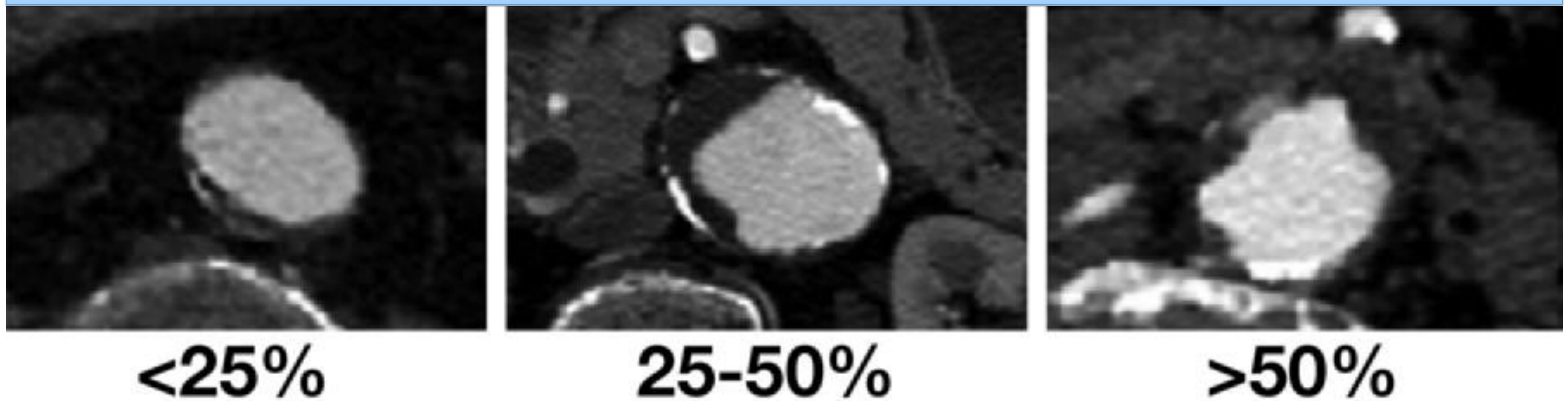
Los ángulos menores de 120° son los más difíciles con respecto a la entrega y el despliegue del dispositivo en la ubicación correcta.

1. Morfología del cuello aórtico

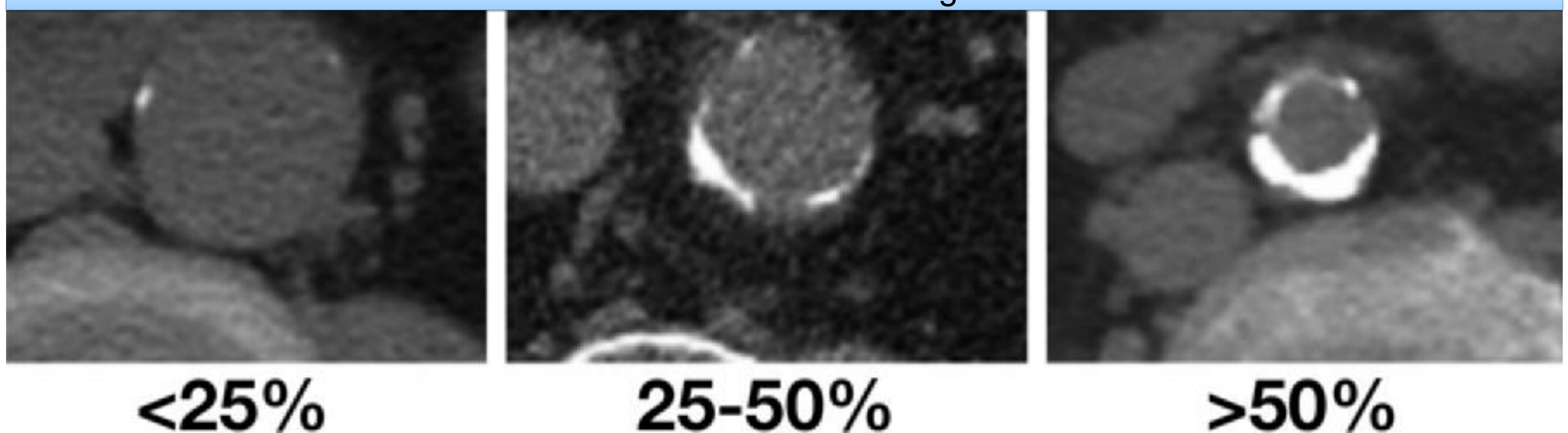
c) Trombosis y calcificación del cuello aórtico:

- Porcentaje de compromiso circunferencial por calcificación o espesor del trombo de al menos 2 mm.
 - >50%: grave
 - 25-50%: moderada
 - <25%: leve

El trombo de cuello aórtico de al menos 2 mm de grosor en TAC con CIV.



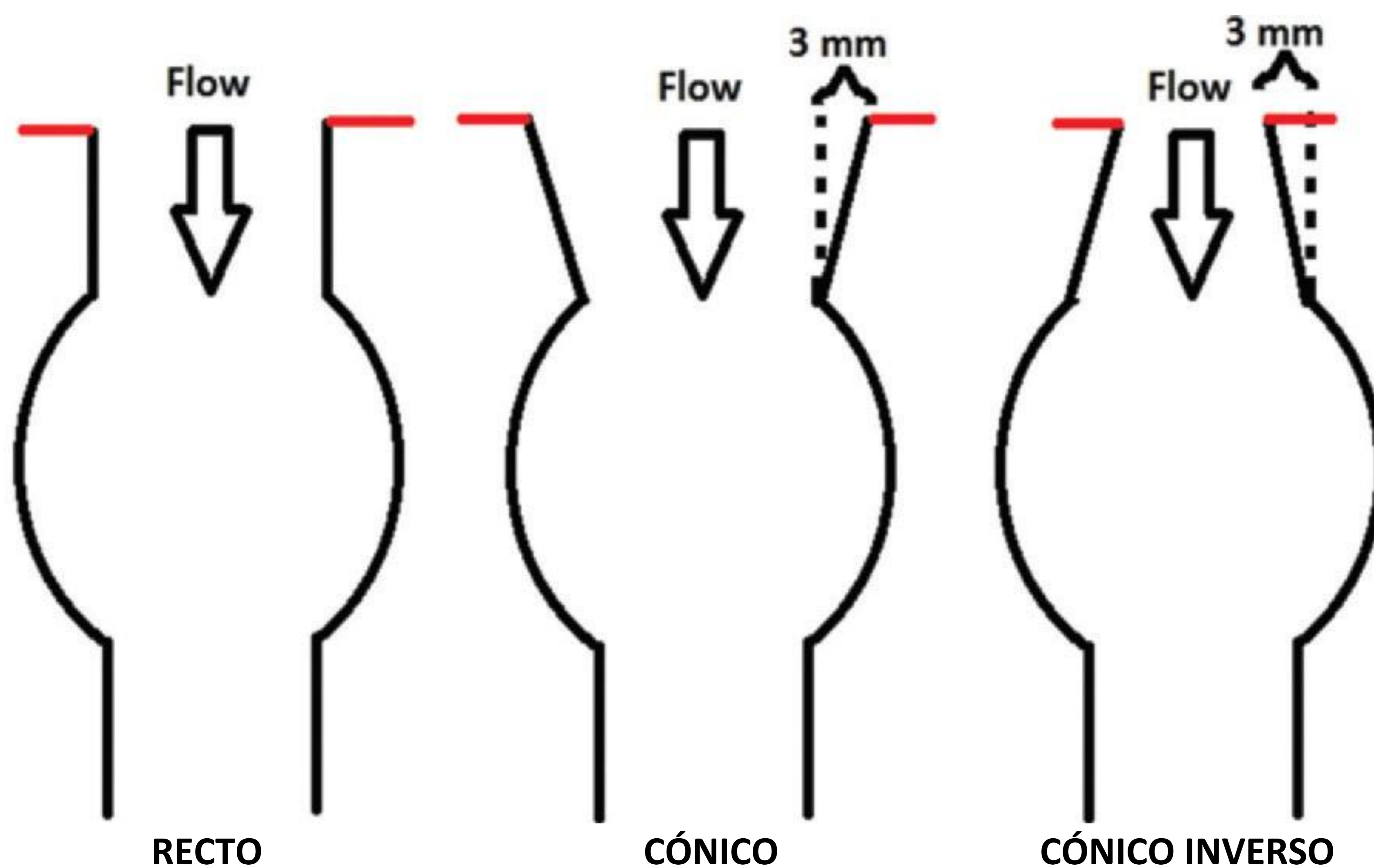
La calcificación se muestra en las imágenes TC sin CIV.



1. Morfología del cuello aórtico

d) Diámetro y forma de cuello aórtico:

- Un diámetro mayor de 28 mm se considera severo de acuerdo con el sistema de puntuación, ya que los diámetros más grandes generalmente exceden el límite de la endoprótesis disponible. Las endoprótesis se eligen típicamente para sobreestimar los diámetros de las zonas de anclaje proximal y distal en un 10%-20%; por lo tanto, el diámetro del cuello proximal y distal no puede exceder el 90% del diámetro máximo disponible para el injerto de endoprótesis.



Se entiende por cónicas y de forma cónica inversa las diferencias de diámetro superiores a 3 mm proximal y distalmente.

Cónica inversa -proximal menor que distal- está asociada con una mayor complicación.

2. Morfología del aneurisma

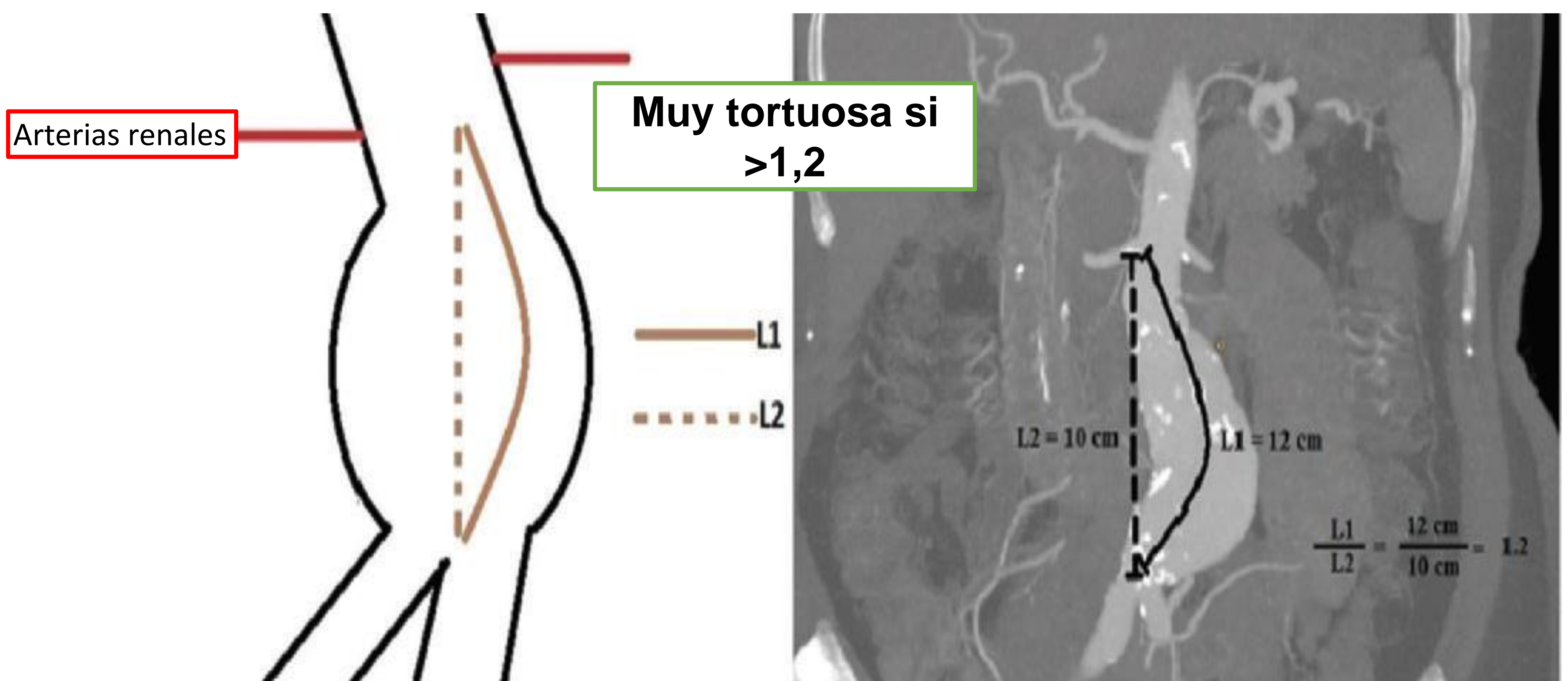
Consideraremos:

- a) Índice de tortuosidad del AAA.
- b) Ángulo del aneurisma aórtico.
- c) Trombosis del aneurisma aórtico.
- d) Ramas arteriales originadas en el AAA.

2. Morfología del aneurisma

a) Índice de tortuosidad del AAA:

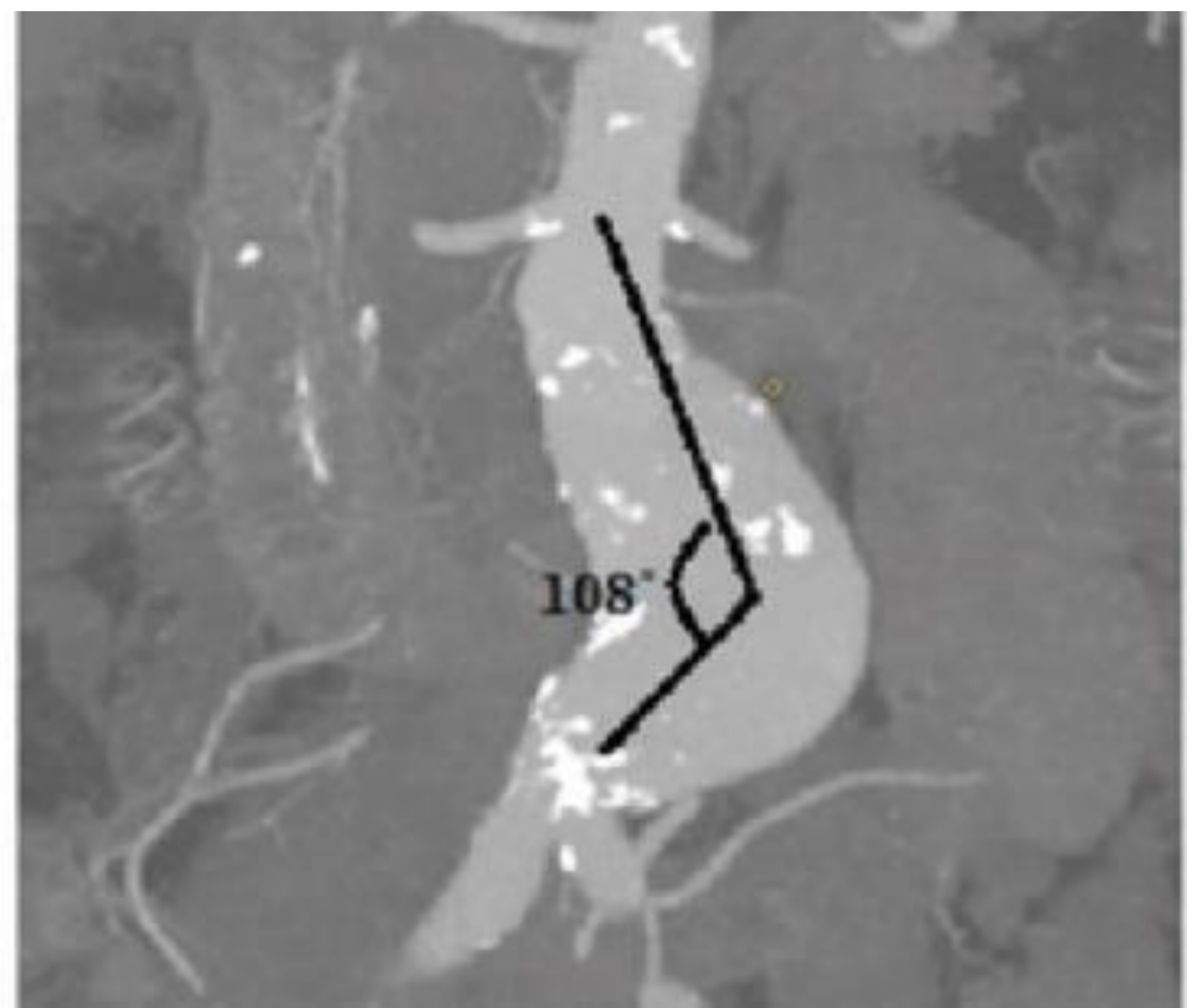
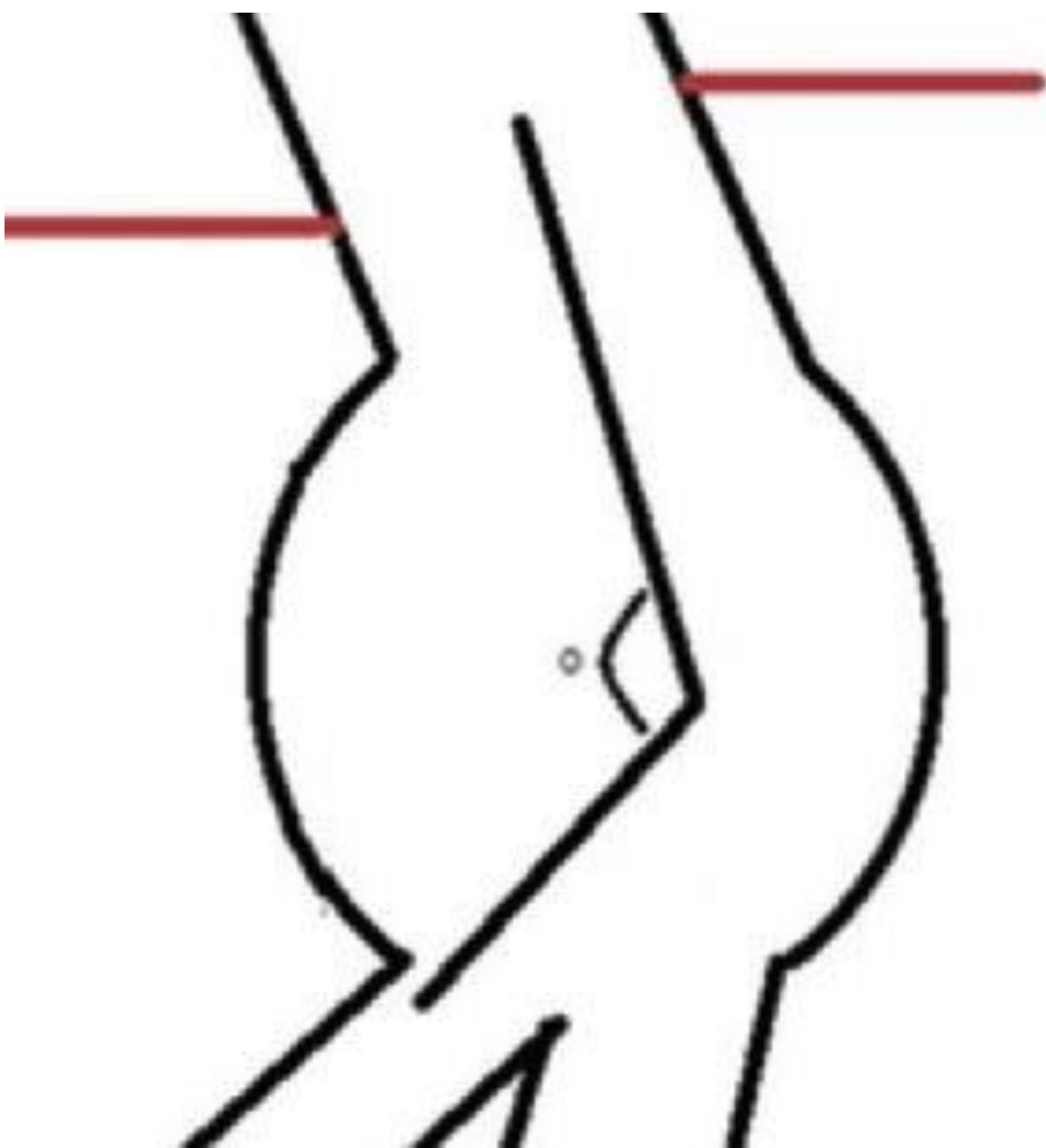
- División de la distancia a lo largo de la línea central de la luz entre la arteria renal más baja y la bifurcación aórtica, por la distancia en línea recta desde la arteria renal más baja hasta la bifurcación aórtica (L2).
- Un alto índice de tortuosidad ($>1,2$) indica que la entrega y el despliegue de dispositivos será difícil.



2. Morfología del aneurisma

b) Ángulo del aneurisma aórtico:

- Ángulo más agudo en la línea que atraviesa el lumen central entre la arteria renal inferior y la bifurcación aórtica.
- Los ángulos pequeños dificultan el paso de la endoprótesis.



2. Morfología del aneurisma

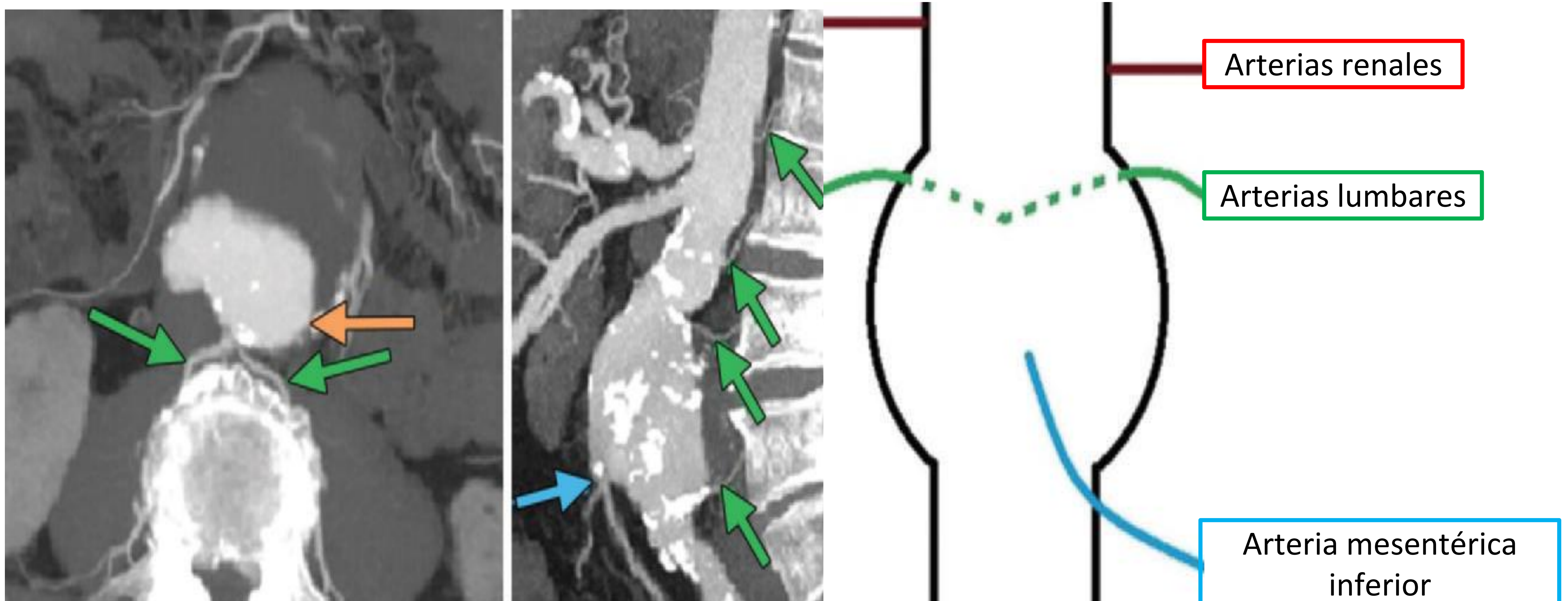
c) Trombosis del aneurisma aórtico:

- El trombo suele ser blando y no suele obstruir la introducción del dispositivo. Sin embargo, en raras ocasiones, el trombo puede romperse y causar un émbolo distal.
 - >50%: grave
 - 25-50%: moderada
 - <25%: leve

2. Morfología del aneurisma

d) Ramas arteriales originadas en el AAA:

- Los vasos originados del aneurisma, principalmente las **arterias mesentéricas y lumbares inferiores**, predisponen a la endofuga de tipo 2, el tipo más común de endofuga.
- Un segundo factor relacionado con los vasos ramificados que no estaba incluido en el sistema de clasificación tiene que ver con las **arterias renales accesorias**, que pueden ser ocluidas por la endoprótesis.
 - Si un porcentaje sustancial de un riñón es perfundido por una arteria renal accesorio, se pueden intentar opciones terapéuticas de revascularización de la arteria renal.
 - Además, se ha descrito que la fenestración de la endoprótesis cubierta no afecta a la perfusión de la arteria accesorio.
- De manera similar, la evaluación de la **arteria mesentérica superior** es importante. Si la arteria mesentérica inferior está ocluida, una arteria mesentérica superior enferma puede predisponer al paciente a isquemia mesentérica.
 - Revascularización de la arteria mesentérica superior, o el uso de una endoprótesis fenestrada, puede estar justificado.



3. Anatomía de a. ilíaca común

Importancia de su morfología para el acceso vascular y la introducción de dispositivos, así como para la adecuada fijación distal de la endoprótesis y la permeabilidad de las extremidades.

Consideraremos:

- a) Diámetro.
- b) Longitud.
- c) Calcificación.
- d) Tortuosidad.
- e) Ángulo.

3. Anatomía de a. ilíaca común

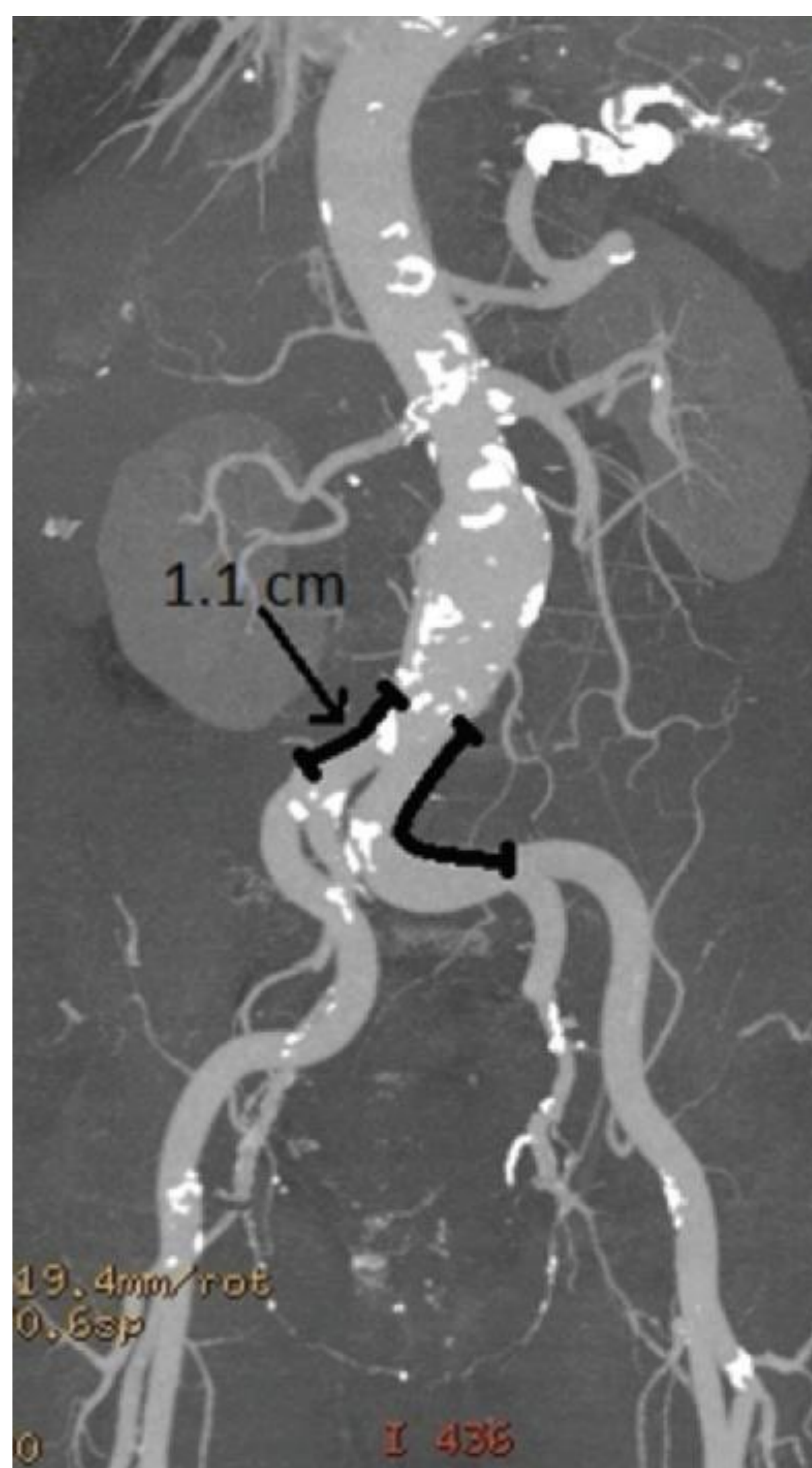
a) Diámetro de la a. iliaca común:

- Requiere un diámetro exterior mínimo de 7 mm para la introducción del cuerpo principal del dispositivo, con algunas excepciones.
 - La enfermedad estenótica u oclusiva contraindica la colocación de endoprótesis cubierta.
 - Las arterias estenóticas se pueden tratar con angioplastia y/o colocación de stent.
- El diámetro de la arteria ilíaca común debe ser 2mm más pequeño que el diámetro de la rama de la endoprótesis.
- Una arteria ilíaca dilatada afecta la zona del anclaje distal, impidiendo la fijación exitosa de la extremidad del injerto.

3. Anatomía de a. ilíaca común

b) Longitud de la a. ilíaca:

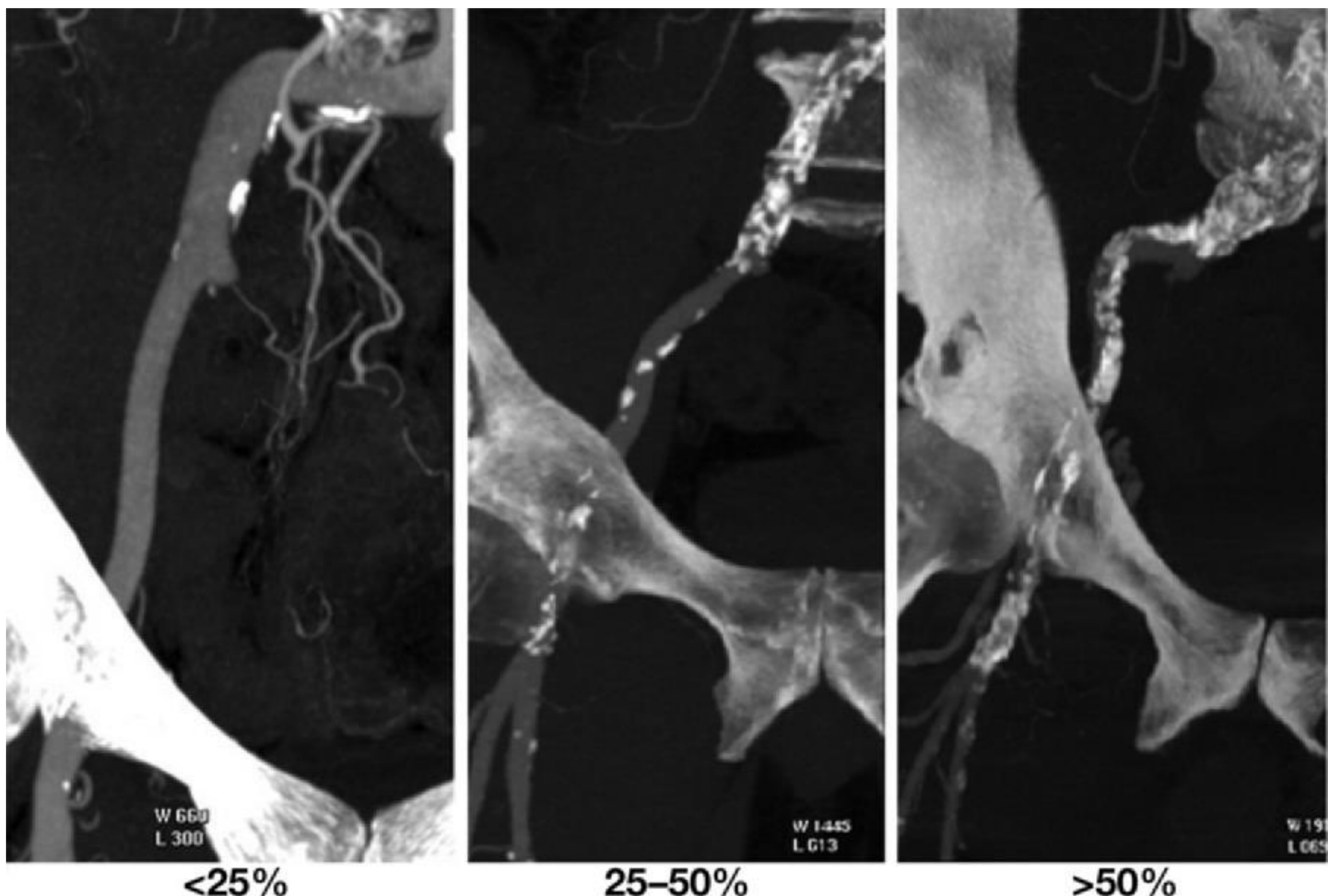
- Es necesario una longitud adecuada para garantizar el anclaje seguro de las extremidades del injerto.
- Si la arteria ilíaca común es $<1,5\text{cm}$ se extenderá la endoprótesis a la arteria ilíaca externa ocluyendo la A. iliaca interna, por ello es necesario comprobar la permeabilidad de la contralateral.
- Una longitud superior a 3 cm se considera óptima.



3. Anatomía de a. ilíaca común

c) Calcificación de la a. iliaca:

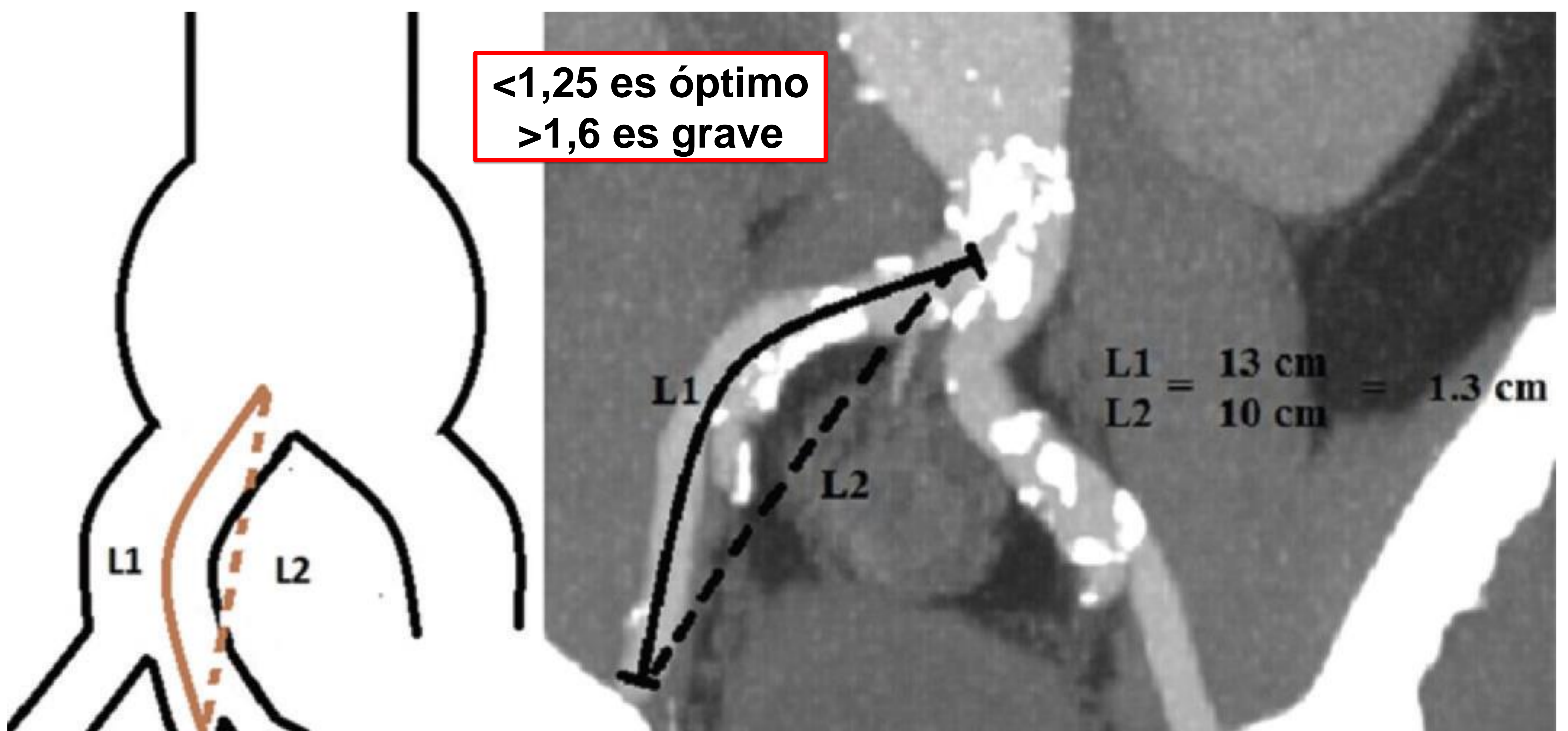
- Al igual que con el diámetro luminal ilíaco, la calcificación arterial también puede influir en el anclaje del dispositivo.
- Además, la placa calcificada puede embolizar.
- La gravedad se gradúa en incrementos del 25%.
- La calcificación superior al 50% se considera grave.



3. Anatomía de a. ilíaca común

d) Índice de tortuosidad ilíaca:

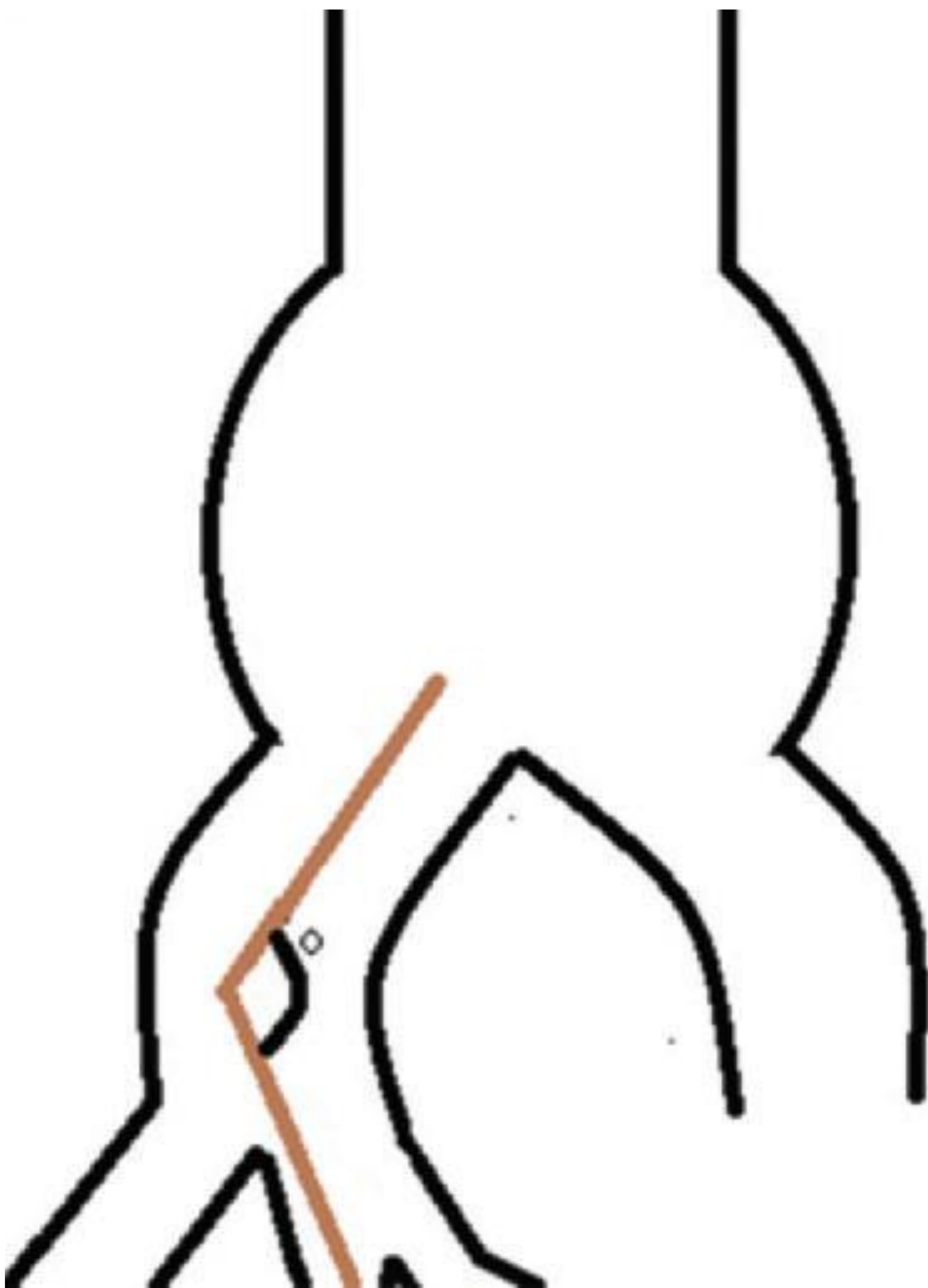
- El índice de tortuosidad ilíaca se determina dividiendo la distancia a lo largo de la línea central del lumen desde la bifurcación aórtica hasta la arteria femoral común (L1) por la distancia lineal desde la bifurcación aórtica hasta la arteria femoral común (L2).



3. Anatomía de a. ilíaca común

e) Ángulo de la arteria ilíaca:

- Los ángulos más grandes son preferibles.
- Un ángulo menor de 90° se considera grave.



4. Perfusión pélvica

- Cuando el endoprótesis cubierta se extiende hasta la arteria ilíaca externa debido a un aneurisma de la arteria ilíaca común o a una arteria ilíaca común corta, el origen de la arteria ilíaca interna ipsilateral es ocluido por el endoprótesis cubierta.
- Si se realiza un procedimiento de este tipo, es importante tener en cuenta la permeabilidad de la arteria ilíaca interna contralateral para prevenir la isquemia pélvica, ya que la oclusión bilateral de la arteria ilíaca interna aumenta significativamente el riesgo del paciente de sufrirla.
 - ***Clínica***: claudicación de glúteos y muslos, impotencia, necrosis perineal, rectal y colónica.

Complicaciones del EVAR

- **Complicaciones comunes de la reparación abierta y del EVAR:**
 - Infección del injerto
 - Pseudoaneurisma
 - Oclusión del injerto
 - Isquemia pélvica
- **Complicaciones específicas del EVAR:**
 - Trombosis de extremidades
 - Fuga interna
 - Migración del injerto
 - Crecimiento del saco aneurismático y ruptura

Complicaciones del EVAR

• Trombosis de las extremidades

- Hasta un 5% de los pacientes.
- En los primeros 2 meses generalmente se debe al «kinking» del anclaje distal de la prótesis.
- La oclusión tardía puede deberse a la migración del injerto y a la dislocación de los componentes de la endoprótesis, lo que provoca turbulencias importantes en la hemodinámica y una trombosis.
- Se puede tratar con trombectomía, revestimiento del stent con otro stent, anticoagulantes o un injerto de bypass quirúrgico

Complicaciones del EVAR

• Migración de Stent:

- Tasa de migración de dispositivos del 3,6% en 1 año en 2003.
- Se produce cuando el posicionamiento es inadecuado en la pared de la arteria, ya sea en el momento de la colocación inicial o con cambios subsecuentes en la morfología del aneurisma.
- La anatomía subóptima y la inadecuada selección de dispositivos es factor predisponente.
- Cuando una endoprótesis migra, generalmente requiere una revisión endovascular o quirúrgica.

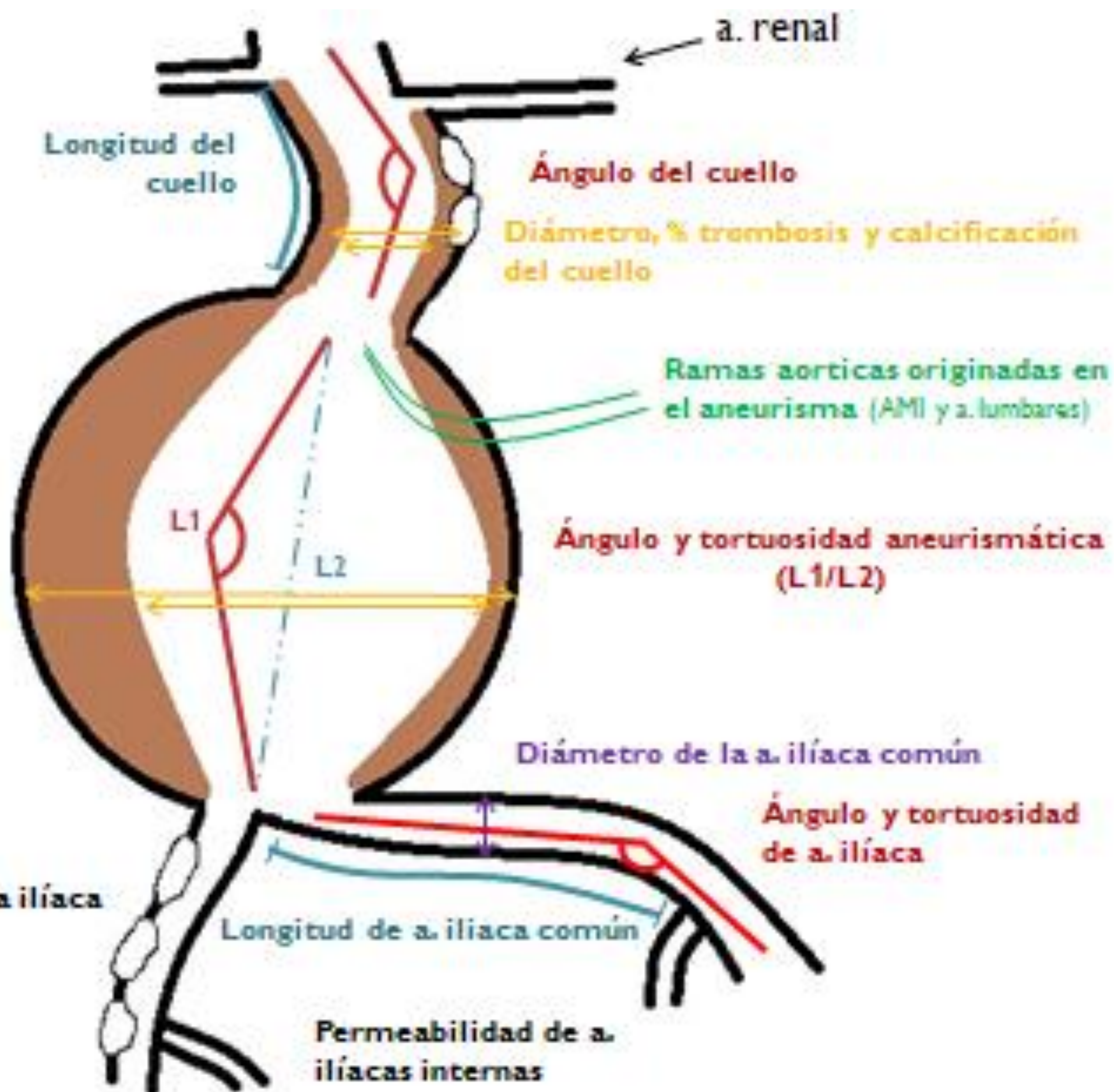
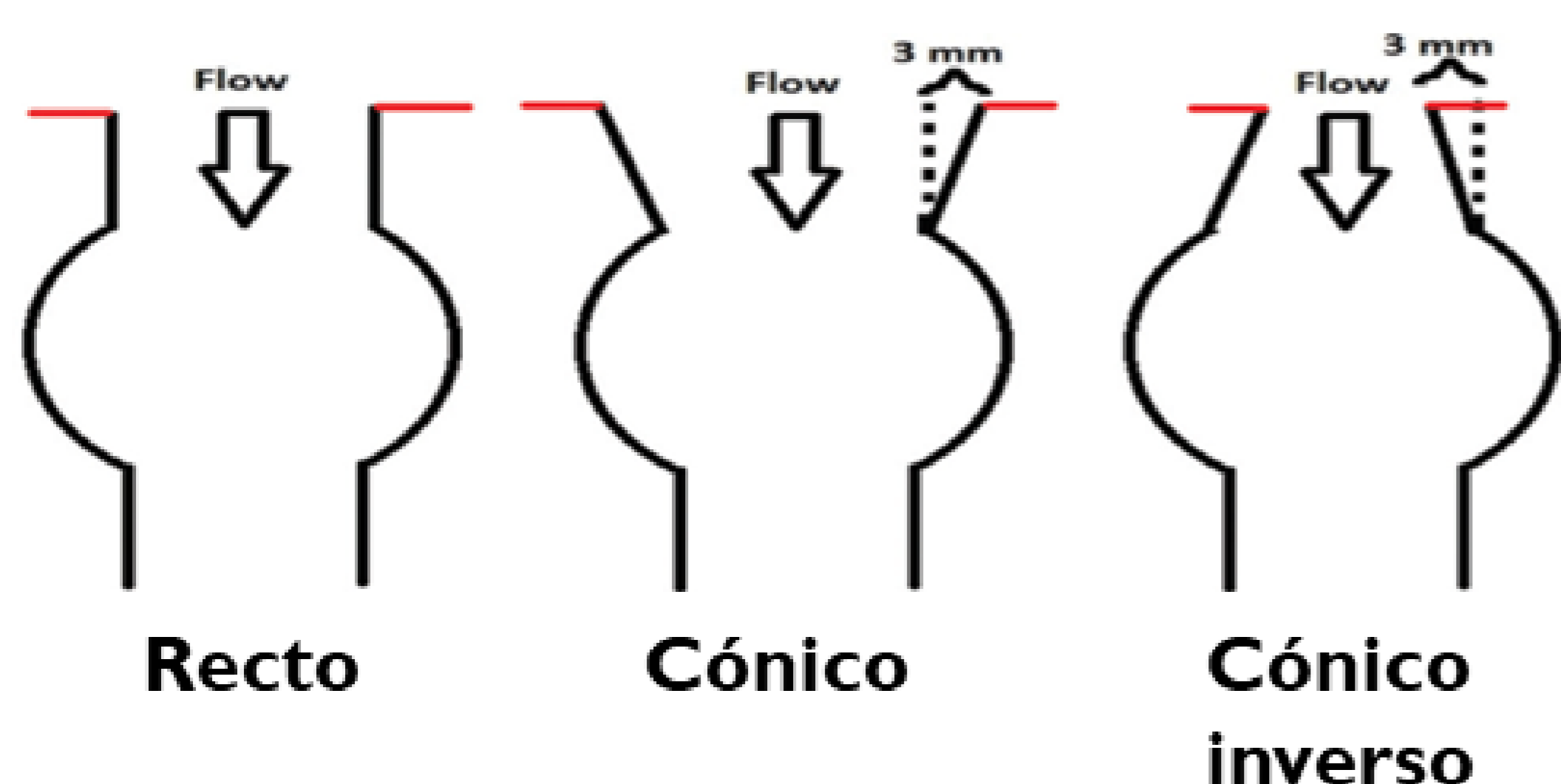
Complicaciones del EVAR

• Endofugas:

- **Tipo 1:** resultado de la separación entre la endoprótesis y la pared arterial en el extremo proximal (Ia) o el distal (Ib) del anclaje que permite flujo de alta presión dentro del saco aneurismático.
- **Tipo 2:** flujo retrógrado de sangre hacia el saco del aneurisma a través de ramas aorticas “excluidas”. Cierre espontáneo frecuente.
- **Tipo 3:** causadas por un defecto en el material de la endoprótesis o debidas a un fallo estructural que causa una separación entre los componentes o un solapamiento inadecuado. Las más peligrosas debido a la rápida represurización del saco aneurismático
- **Tipo 4:** es causada por demasiados poros en el injerto. Estas fugas internas ocurren durante el procedimiento y son transitorios, por lo general se resuelven tras la retirada de anticoagulantes.
- **Tipo 5:** Sin causa conocida → endotensión (diagnóstico de exclusión).

RESUMEN

Morfología del cuello



CONCLUSIÓN

- **Conocer con exactitud las características y medidas necesarias previas al tratamiento mediante EVAR del aneurisma de aorta abdominal mejora de forma significativa el resultado exitoso del tratamiento disminuyendo tanto la morbilidad, como la mortalidad de la patología, por ello nos parece indispensable que el radiólogo las aporte de forma adecuada en su informe.**

BIBLIOGRAFÍA

- Kicska G, Litt H. Preprocedural planning for endovascular stent-graft placement. Semin Intervent Radiol 2009.
- Chaikof EL, Fillinger MF, Matsumura JS, et al. Identifying and grading factors that modify the outcome of endovascular aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2002.
- Ahanchi SS, Carroll M, Almaroof B, Panneton JM. Anatomic severity grading score predicts technical difficulty, early outcomes, and hospital resource utilization of endovascular aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2011.
- Stavropoulos SW, Charagundla SR. Imaging techniques for detection and management of endoleaks after endovascular aortic aneurysm repair. Radiology 2007.
- Bryce Y, Rogoff P, Romanelli D, Reichle R. Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms: Vascular Anatomy, Device Selection, Procedure, and Procedure-specific Complications. RadioGraphics 2015.