

EMBOLIZACIÓN DE ARTERIAS PROSTÁTICAS

**Alternativa de tratamiento endovascular para la
hiperplasia benigna de próstata**

*Marta Guillén García, Diego Preciado Borreguero, Marta Mazuque Mancilla, Carla Cadenet
Ferrer, Veronica Martín Perez, Pol Picart Royo, Jaume Codina Font, Victor Pineda Sánchez*

Hospital Universitario Doctor Josep Trueta de Girona

OBJETIVOS

- Conocer la definición de hiperplasia benigna de próstata (HBP), su manejo clínico y las opciones de tratamiento.
- Conocer la anatomía vascular pélvica.
- Conocer el procedimiento endovascular de embolización de arterias prostáticas (EAP).

CONFLICTOS DE INTERES

Los autores manifiestan que **no** existe ningún conflicto de interés en relación con el contenido de esta presentación.

HIPERPLASIA BENIGNA DE PRÓSTATA

Definición

Síntomas del tracto urinario inferior
– Conceptos clave para su manejo

Alternativas de tratamiento

Papel en guías clínicas

DEFINICIÓN

La **HBP** es la neoplasia benigna más frecuente en el sexo masculino.

Alta tasa de prevalencia: > 50% en hombres mayores de 50 años y > 90% en mayores de 80 años.

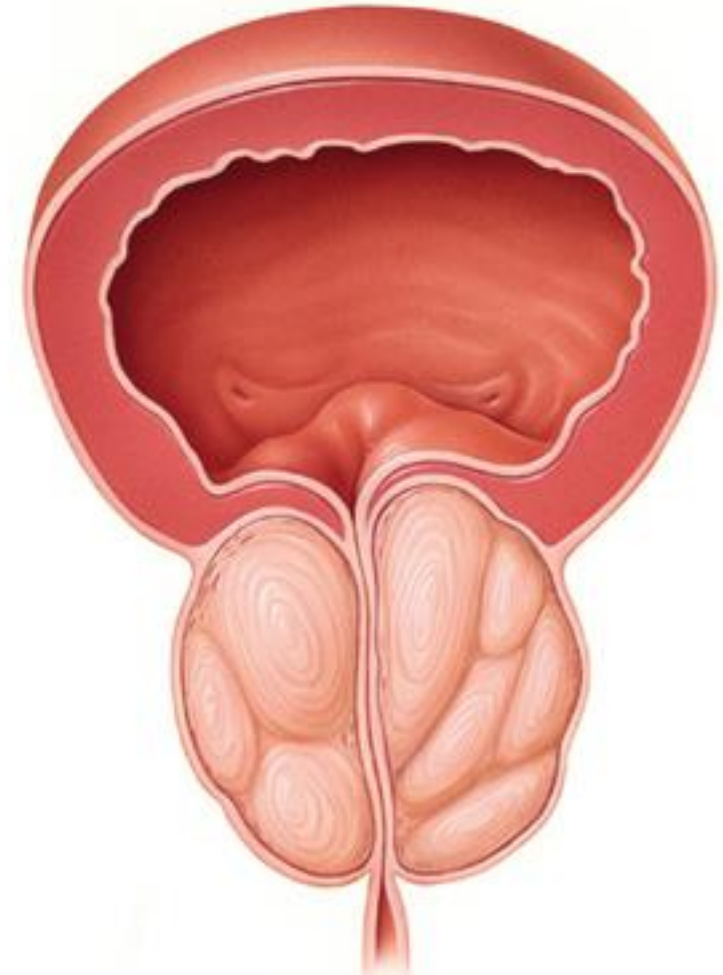
Aumento del volumen prostático por incremento tanto en número como en tamaño de las células prostáticas.

El diagnóstico se establece mediante varios criterios:

1. **Síntomas del tracto urinario inferior (STUI).**

HBP es la causa más frecuente de retención de orina en hombres.

2. **Próstata aumentada de tamaño** detectado mediante ecografía y/o exploración física.



Síntomas del tracto urinario inferior

Vaciado incompleto de la vejiga, ↑ frecuencia miccional, intermitencia, urgencia, chorro débil, ↑ esfuerzo y nicturia.

CONCEPTOS CLAVES PARA SU MANEJO

IPPS: Índice internacional de síntomas prostáticos

QoL: Calidad de vida

IIEF-S: Índice internacional de la función eréctil

ÍNDICE INTERNACIONAL DE SÍNTOMAS PROSTÁTICOS (IPSS)

Durante los últimos 30 días, ¿cuántas veces...	Nunca	Menos de 1 vez cada 5	Menos de la mitad de las veces	La mitad de las veces	Mas de la mitad de las veces	Casi siempre
1. ha tenido la sensación de no vaciar completamente la vejiga?	0	1	2	3	4	5
2. ha tenido que volver a orinar en las dos horas siguientes después de haber orinado?	0	1	2	3	4	5
3. ha notado que orinaba, para-ba, y empezaba de nuevo varias veces? 4.ha tenido dificultad para aguantarse las ganas de orinar?	0	1	2	3	4	5
4. ha tenido dificultad para aguantarse las ganas de orinar?	0	1	2	3	4	5
5. ha observado que el chorro de orina es débil?	0	1	2	3	4	5
6. ha tenido que apretar o hacer fuerza para orinar?	0	1	2	3	4	5
7. ha tenido que levantarse por la noche a orinar?	0	1	2	3	4	5

<8 puntos: leve; 8-19 puntos: moderada; >20 puntos: severa

QoL	Encantado	Muy satisfecho	Más bien satisfecho	Tan satisfecho como insatisfecho	Más bien insatisfecho	Muy insatisfecho	Fatal
B. ¿cómo se sentiría si tuviera que pasar el resto de la vida con síntomas prostáticos tal y como los tiene ahora?	0	1	2	3	4	5	6
Puntuación >4 Afectación significativa de la calidad de vida del paciente							

ÍNDICE INTERNACIONAL DE LA FUNCIÓN ERÉCTIL (IIEF-5)

	0	1	2	3	4	5
Confianza para lograr o mantener una erección	Sin actividad sexual	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Erecciones rígidas para una penetración	Sin actividad sexual	Casi nunca o nunca	Unas pocas veces	A veces	Muchas veces	Casi siempre o siempre
Erecciones sostenidas después de penetrar	Sin actividad sexual	Casi nunca o nunca	Unas pocas veces	A veces	Muchas veces	Casi siempre o siempre
Dificultad para mantener su erección hasta el final	Sin actividad sexual	Casi nunca o nunca	Unas pocas veces	A veces	Muchas veces	Casi siempre o siempre
Satisfacción con la relación sexual	Sin actividad sexual	Casi nunca o nunca	Unas pocas veces	A veces	Muchas veces	Casi siempre o siempre

22-25: **No** hay disfunción eréctil

17-21: Disfunción eréctil **leve**

12-16: Disfunción eréctil **leve-moderada** ←

8-11: Disfunción eréctil **moderada**

5-7: Disfunción eréctil **severa**

Síntomas del tracto urinario inferior

Vaciado incompleto de la vejiga, ↑ frecuencia miccional, intermitencia, urgencia, chorro débil, ↑ esfuerzo y nicturia.

CONCEPTOS CLAVES PARA SU MANEJO

FLUJOMETRÍA

Estudio del flujo máximo (Qmax.) y volumen miccional

Recommendations	Strength rating
Perform uroflowmetry in the initial assessment of male LUTS.	Weak
Perform uroflowmetry prior to medical or invasive treatment.	Strong

ECOGRAFÍA

Valoración del tamaño de la próstata y determinación del residuo postmiccional (RPM)

Recommendations	Strength rating
Perform imaging of the prostate when considering medical treatment for male LUTS, if it assists in the choice of the appropriate drug.	Weak
Perform imaging of the prostate when considering surgical treatment.	Strong

PSA

Predictor de volumen y crecimiento prostático
Predictor de riesgo de retención de orina y riesgo de cirugía
> 4 ng/ml → descartar malignidad

Recommendation	Strength rating
Measure post-void residual in the assessment of male LUTS.	Strong

Recommendations	Strength rating
Measure prostate-specific antigen (PSA) if a diagnosis of prostate cancer will change management.	Strong
Measure PSA if it assists in the treatment and/or decision-making process.	Strong
Counsel patients about PSA testing and the implications of a raised PSA test.	Strong

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

1

FARMACOLÓGICO

a- bloqueantes

Inhibidores de 5-a-reductasa

Tratamiento
combinado

2

QUIRÚRGICO

Resección transureteral de próstata (RTUp) 

Adenomectomía

Técnicas láser / Vaporización

3

ENDOVASCULAR

Embolización de arterias prostáticas

Alternativa
en estudio

PAPEL EN GUIAS CLÍNICAS

EAU Guidelines on Non-Neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS)

J.N. Cornu (Chair), M. Gacci, H. Hashim,
T.R.W. Herrmann, S. Malde, C. Netsch, C. De Nunzio,
M. Rieken, V. Sakalis, M. Tutolo
Guidelines Associates: M. Baboudjian, N. Bhatt,
M. Creta, M. Karavitis, L. Moris
Guidelines Office: N. Schouten

Summary of evidence	LE
Prostatic artery embolisation is less effective than TURP at improving symptoms and urodynamic parameters such as flow rate.	1a
Procedural time is longer for PAE compared to TURP, but blood loss, catheterisation and hospitalisation time are in favour of PAE.	1b

Recommendations	Strength rating
Offer prostatic artery embolisation (PAE)* to men with moderate-to-severe LUTS who wish to consider minimally invasive treatment options and accept less optimal outcomes compared with transurethral resection of the prostate.	Weak
Perform PAE only in units where the work up and follow-up is performed by urologists working collaboratively with trained interventional radiologists for the identification of PAE suitable patients.	Strong

* PAE remains under investigation

EMBOLIZACIÓN DE ARTERIAS PROSTÁTICAS

Base teórica

Resultados

Indicaciones / Contraindicaciones

Planificación del procedimiento

Pre - / Procedimiento / Post -

Complicaciones

BASE TEÓRICA

Embolización selectiva del tejido prostático

**Isquemia y apoptosis del
parénquima prostático**

↓ **tamaño próstata**

**Destrucción parcial del
músculo liso
↓ tono y contractilidad**

↓ **síntomas obstructivos**

Se ha demostrado que el EAP es un tratamiento seguro y eficaz que reduce el volumen prostático y disminuye los síntomas obstructivos a medio - largo plazo

RESULTADOS

La **EAP** es no inferior a RTU (*gold standard*)

↓ incontinencia urinaria y disfunción eréctil vs RTU

Tasa de éxito técnico 95%

Tasa de éxito clínico 80% (a medio
plazo) y 75% (a largo plazo)

Procedimiento bien tolerado

Buenos resultados en mejorar IPSS y Qmax

Menor tiempo de ingreso hospitalario (1 día)

Buenos resultados en reducir tamaño prostático / RPM

No complicaciones graves

INDICACIONES / CONTRAINDICACIONES



> 60 años

STUI moderado-grave con componente obstructivo (incluye RAO)

Refractaria a tratamiento médico (IPSS>18 y/o QoL>3)

Flujo máximo bajo ($Q_{max} < 12$ ml/s)

Residuo postmiccional elevado

Deseo de mantener función eréctil

Rechazo a la cirugía o riesgo quirúrgico elevado



Malignidad (biopsia positiva)

Divertículo vesical >2 cm

Vejiga neurógena

Hiper / Hipocontractilidad músculo detrusor

Insuficiencia renal crónica $FG < 30$ ml/min

Infección urinaria activa

Marcada tortuosidad o arteriosclerosis

Coagulopatía

Alergia al contraste yodado

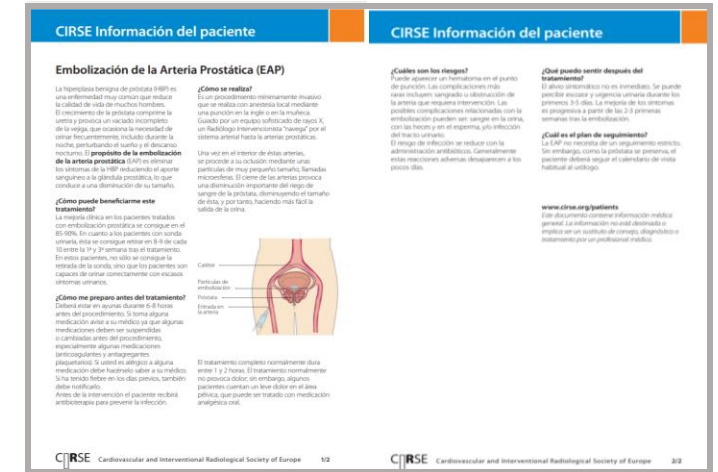
PLANIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1a visita
Urología

Historia clínica + pruebas complementarias
Explicar procedimiento y posibles complicaciones
Consentimiento informado

Datos antropométricos y demográficos, antecedentes personales, tratamiento activo, analítica sanguínea (incluye PSA), IPSS, IIEF, Flujometría (Qmáx.)

Ecografía urinaria: volumen prostático, RPM



ANGIO – TC ABDOMINAL
PROTOCOLO EAP

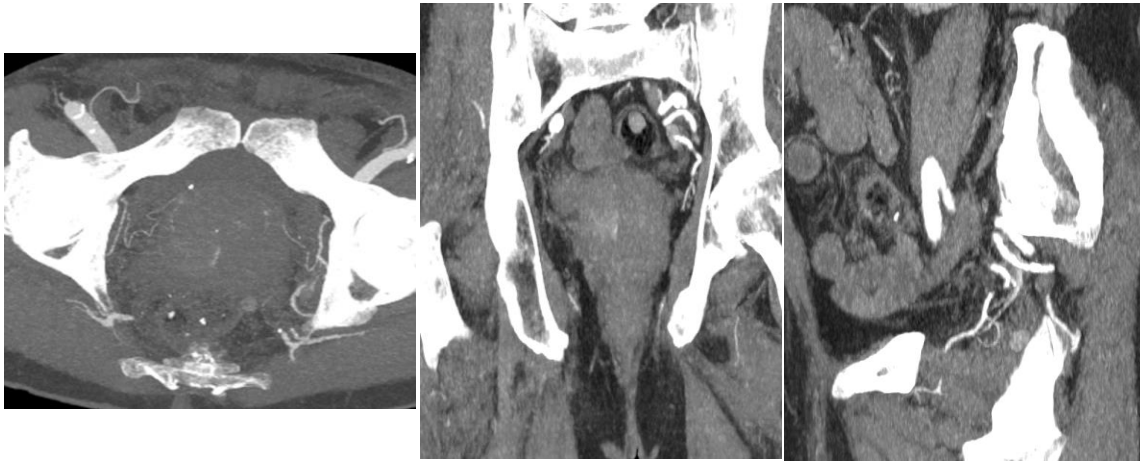
Estudio anatomía pélvica. Variantes anatómicas del origen de las arterias prostáticas, tortuosidad y/o presencia de arteriosclerosis

RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)
PROSTÁTICA

Doble finalidad → Descartar malignidad (RM basal) // seguimiento de isquemia inducida por la embolización (RM post procedimiento)

PLANIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

ANGIO – TC ABDOMINAL PROTOCOLO EAP



TÉCNICA DE ADQUISICIÓN

Voltaje 100-120 kV
300 mA
Matriz 512 x 512 píxeles
Colimación 64 x 0.625
Pitch 1.12

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Vejiga distendida
Tres vasos de agua
Pinzar la sonda
Nitroglicerina sublingual 0,5 mg



TA < 120 mmHg
Sildenafil
IC por estenosis
aórtica o mitral

CONTRASTE ENDOVENOSO

Contraste 100-120 ml seguido de 30 ml de suero
fisiológico
Velocidad de inyección 3.5 mL/s
ROI de *bolus tracking* en aorta abdominal
infrarrenal
Umbral de opacificación arterial alto (180 UH)
Retraso de la adquisición post-umbral de 11 s

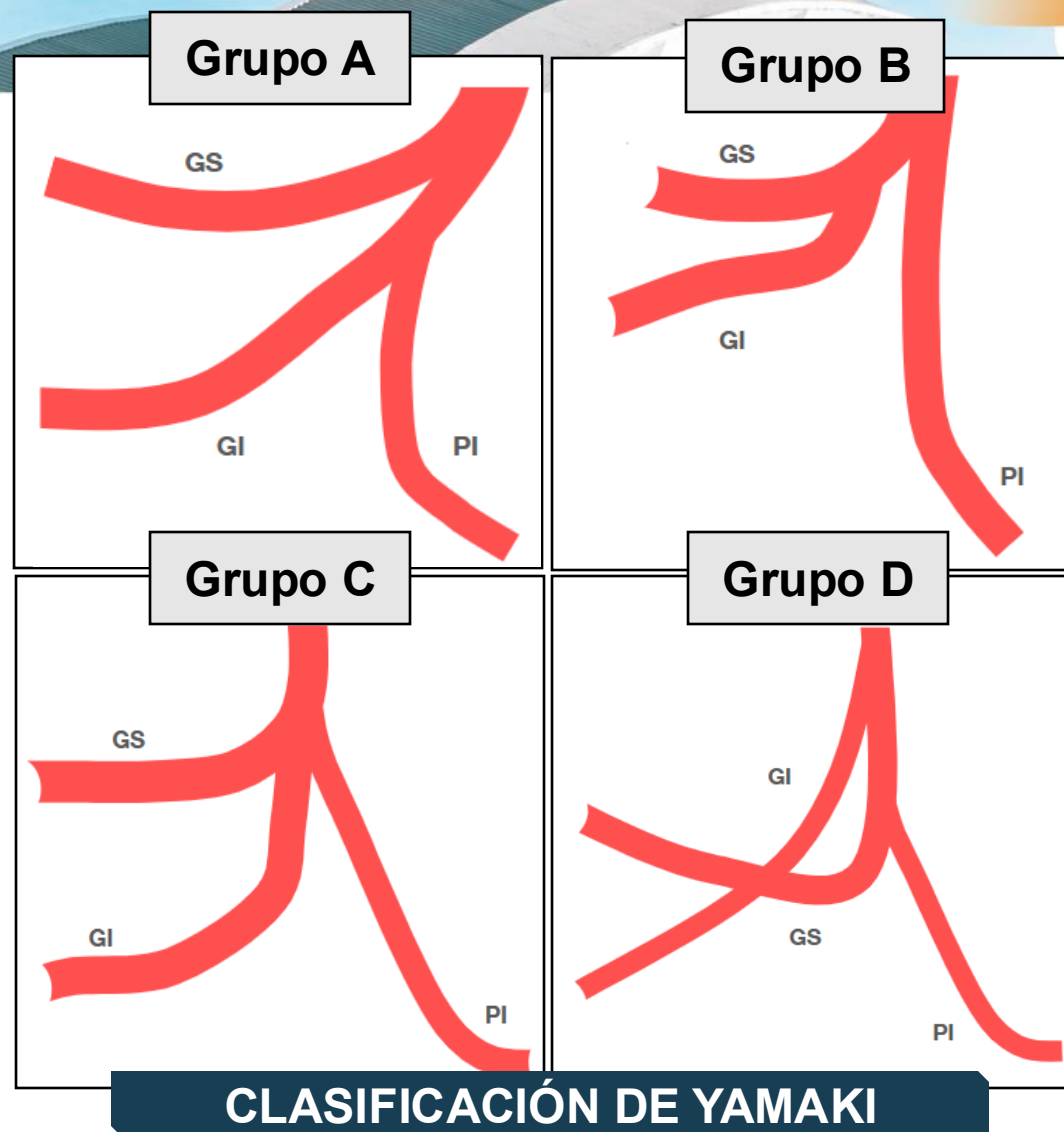
IMPORTANCIA DEL ANGIO – TC ABDOMINAL

Lectura del angio-TC en cortes axiales, post-procesado en los tres planos del espacio, uso de MIP y reconstrucción volumétrica en 3D, con el objetivo de obtener un esquema anatómico y así guiar el procedimiento

1º Principales ramas de la arteria iliaca interna según la clasificación de Yamaki

2º Ramas de interés:

- Arterias prostáticas (número y origen)
- Arterias relacionadas / Anastomosis



Adaptación gráfica de clasificación de Yamaki [Bilhim T., et al 2014.]. GS- arteria glútea superior, GI- arteria glútea inferior, PI- arteria pudenda interna.

IMPORTANCIA DEL ANGIO – TC ABDOMINAL

ARTERIAS PROSTÁTICAS

El diámetro medio de las AP es de $1.6 \text{ mm} \pm 0.3$.

Arteria prostática → dos sistemas arteriales:

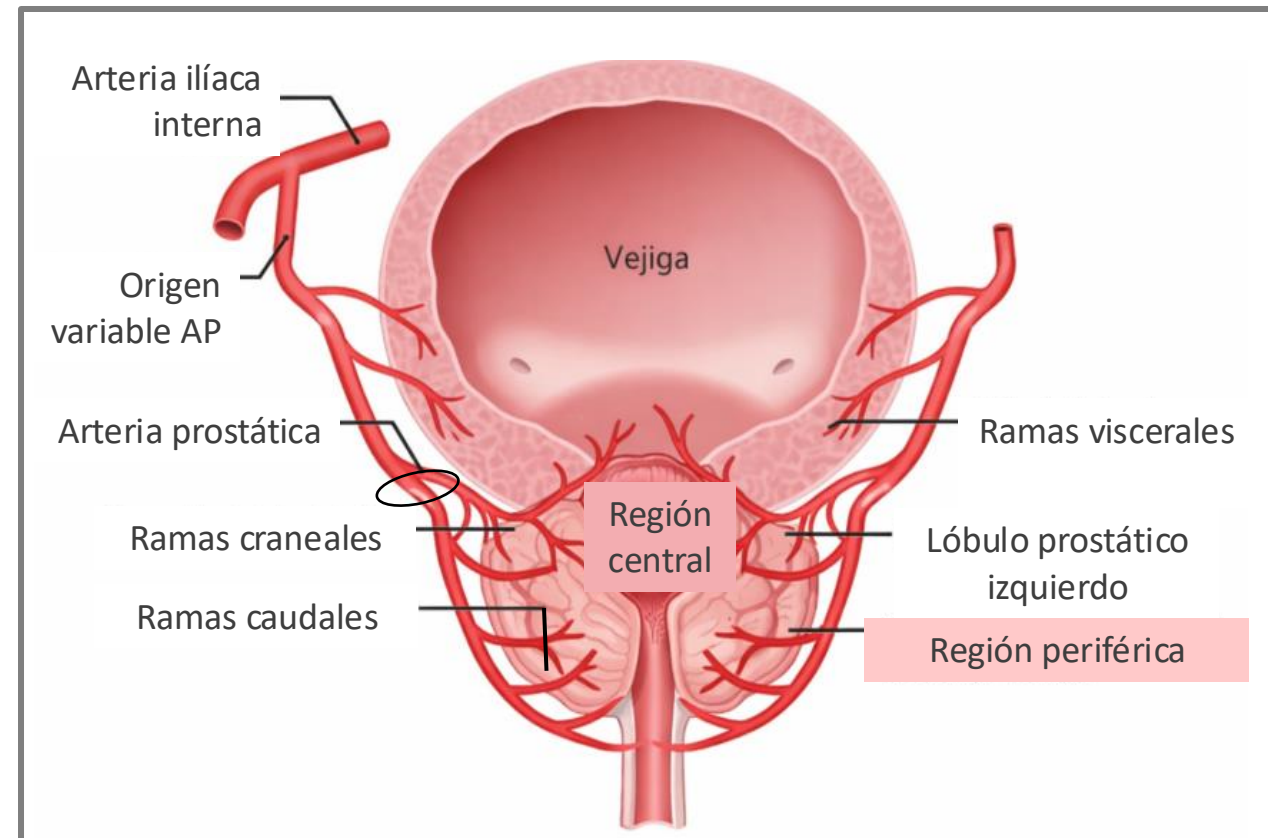
1. Rama craneal (uretral)

Recorre el surco vesicoprostático, origina 2 ramas antero-laterales e irriga zona central de la próstata

2. Rama caudal (capsular)

Se origina más inferior, próxima al recto, origina 2 ramas postero-laterales e irriga zona periférica

Imagen generada por la IA



IMPORTANCIA DEL ANGIO – TC ABDOMINAL

ARTERIAS PROSTÁTICAS

Mucha variabilidad en el origen de las AP

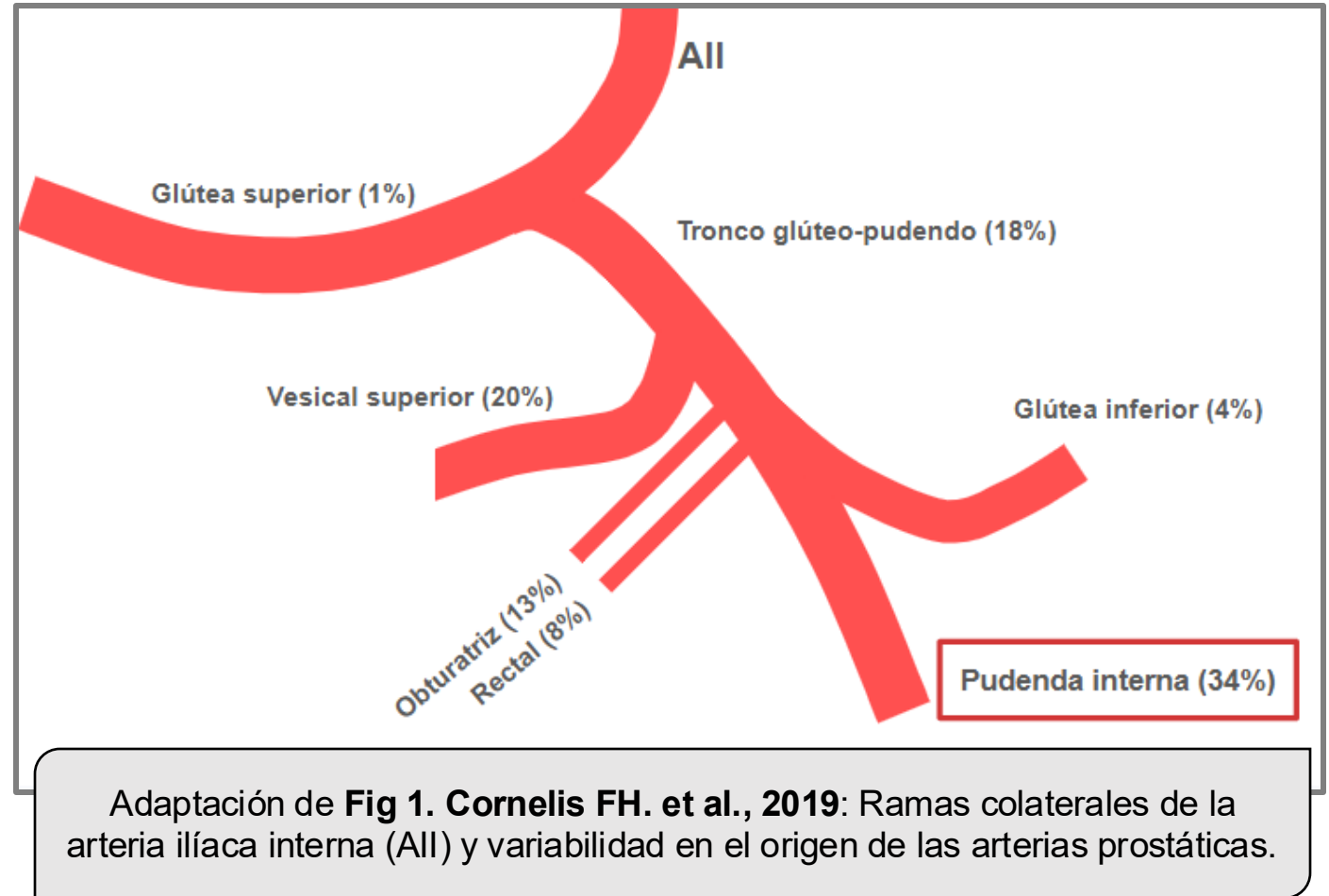
AP única (57 %)

AP independientes (43%)

(!)

1/3 **Anastomosis** → Riesgo potencial de migración de partículas y daño colateral:

- Arteria pudenda interna y sus ramas colaterales (+ frecuente)
- AP ipsilaterales y contralaterales
- **Órganos vecinos: pene, vejiga, recto**



PRE PROCEDIMIENTO

INGRESO POR LA MAÑANA

ADMINISTRACIÓN DE ANTIBIÓTICO

Mantener durante 7 días (habitualmente ciprofloxacino 500mg/12h)

SONDA VESICAL

Si no previamente → se puede retirar después del procedimiento
Si portador crónico → uso 1-3 semanas y retirar por servicio de Urología

ACCESO VASCULAR VENOSO RESURADO ZONA INGUINAL

PROCEDIMIENTO

ACCESO VASCULAR (arteria femoral derecha > radial) INTRODUTOR 4-5 F

CATÉTER COBRA 4F O SIMONS 5F - CATETERIZACIÓN AII -
ANGIOGRAFÍA

Uso de
vasodilatador:
nitroglicerina
200µg

EMBOLIZACIÓN bilateral / unilateral - Microcatéter Progreat -
- ESFERAS de 300-500 µm



Retirada del introductor femoral – dispositivo MYNXGRIP + compresión



POST PROCEDIMIENTO

INGRESO 24H

**ANALÍTICA / PSA
QUESTIONARIO DOLOR**

ALTA DOMICILIO

Recomendación 7 días: Ciprofloxacino 500 mg/12h,
Ibuprofeno 600 mg/8h, Omeprazol 20 mg/25h

Si sonda vesical previa a procedimiento – retirada
en 1-3 semanas por Urología

2a visita
Urología

**SEGUIMIENTO AL MES, 3 MESES
Y 6 MESES**

Analítica sanguínea (incluye PSA)
IPSS, IIEF
Flujometría (Qmáx.)
Resonancia Magnética de próstata

**Protocolo de seguimiento variable según el centro*

COMPLICACIONES

COMPLICACIONES MENORES

Disuria / Hematuria / Hemospermia

RAO

Radiodermitis

Infección de orina / Prostatitis

Hematoma acceso vascular

Dolor perineal persistente

COMPLICACIONES MAYORES

Disección arterial

Embolización inadvertida; vejiga, pene,
recto...

Estenosis uretral

Shock séptico

CASO CLÍNICO

Paciente 89 años

HBP en tratamiento con tamsulosina

Clínica obstructiva:

Retención aguda de orina de repetición + hematuria

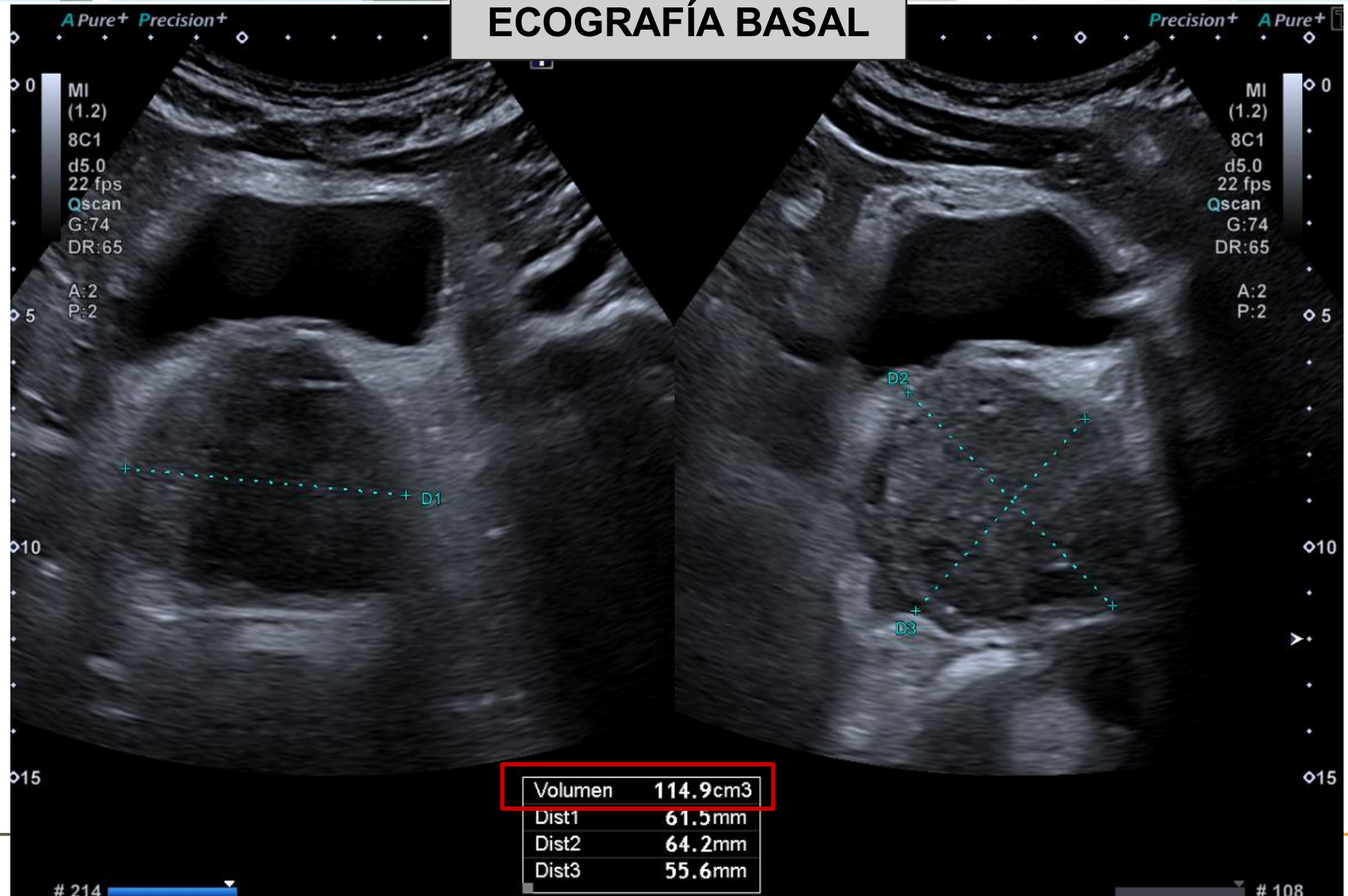
Volumen prostático basal 115cc

Alto riesgo quirúrgico

Comorbilidad (MRC, IC, FA)

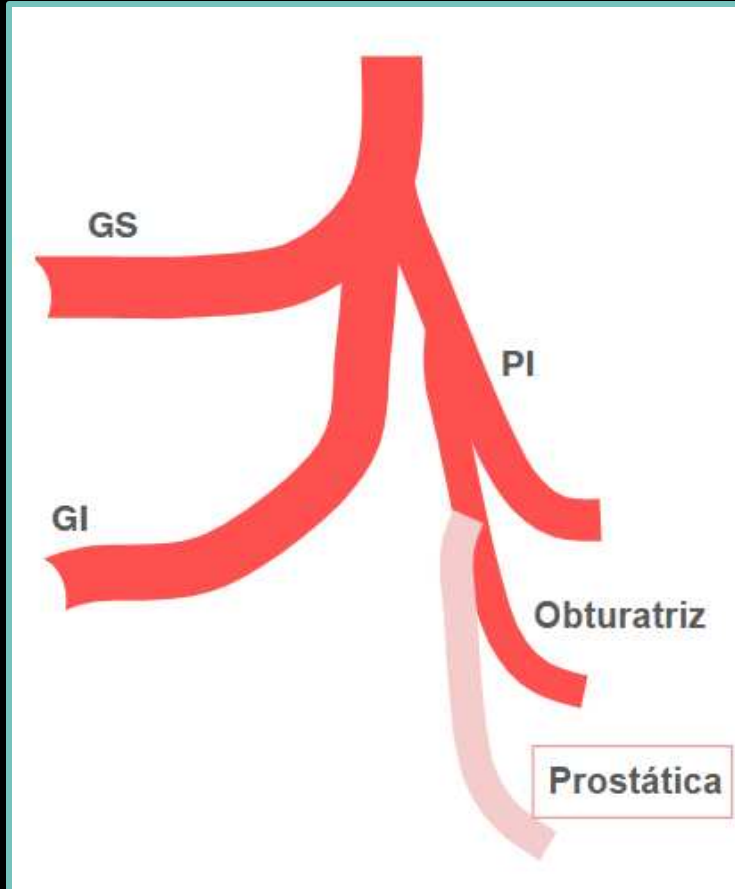
Indicación EAP

ECOGRAFÍA BASAL



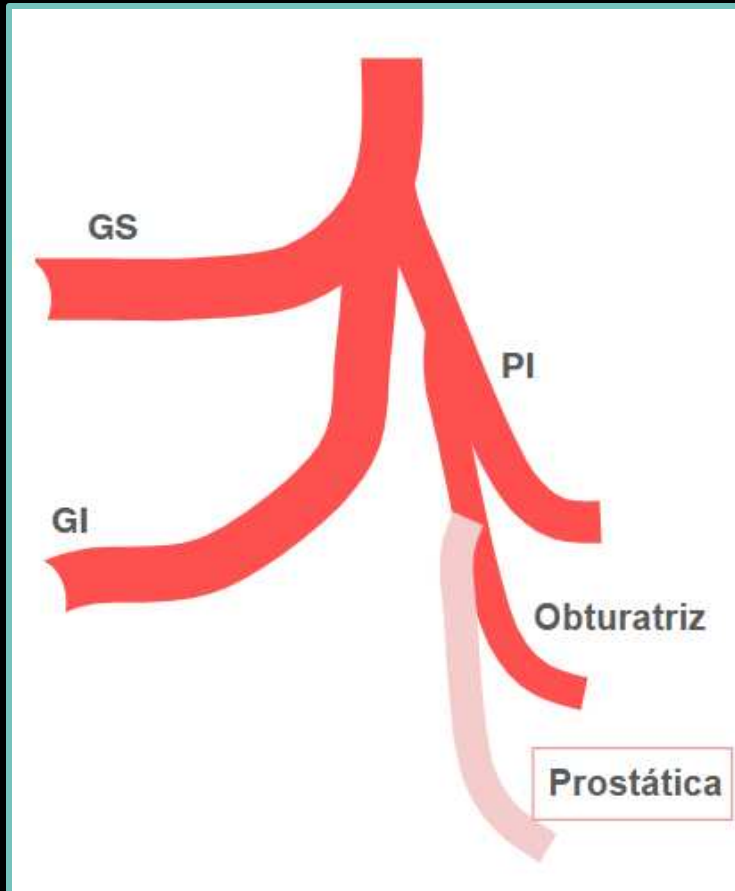
ANGIO-TC ABDOMINAL

Arteria prostática izquierda

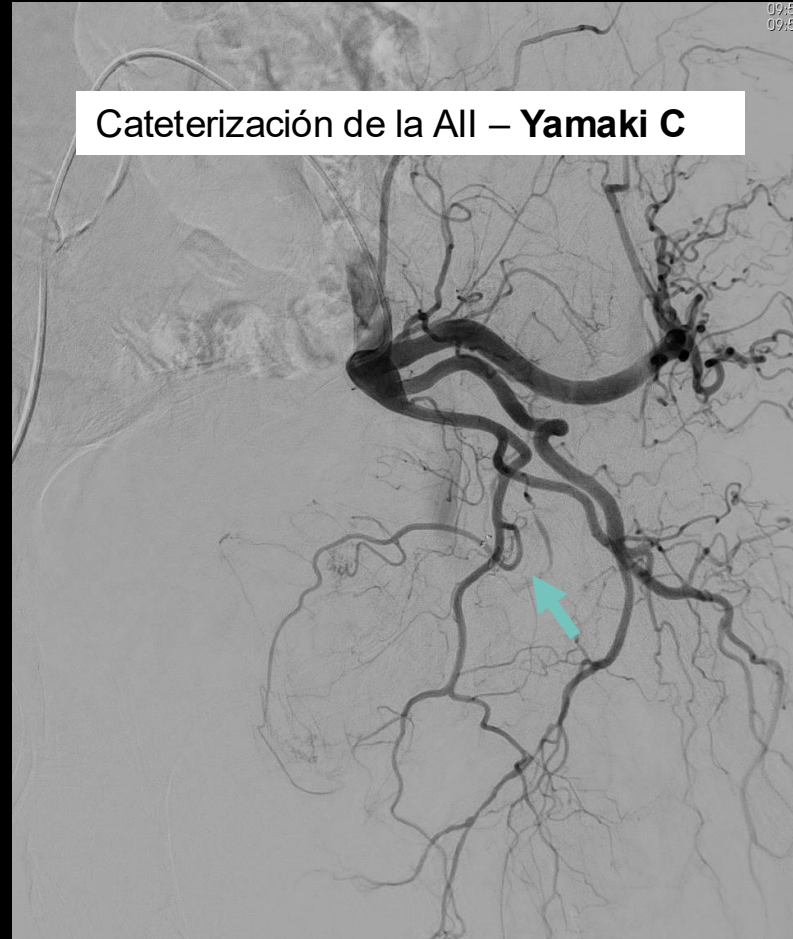


EMBOLIZACIÓN

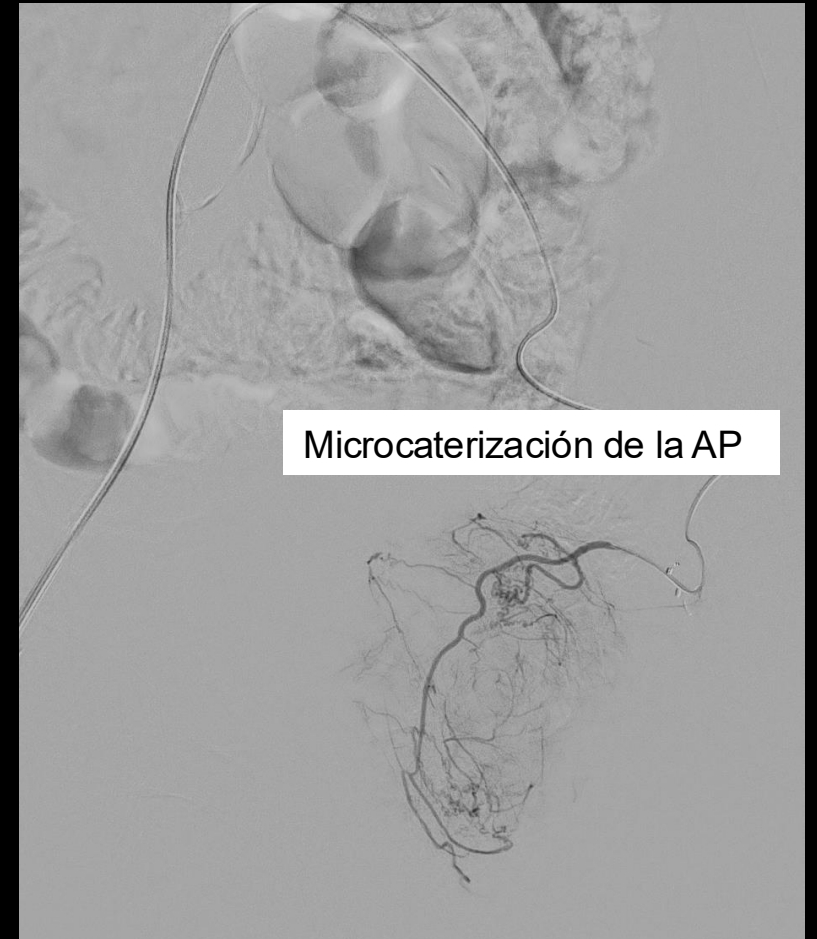
Arteria prostática izquierda



Cateterización de la AII – Yamaki C

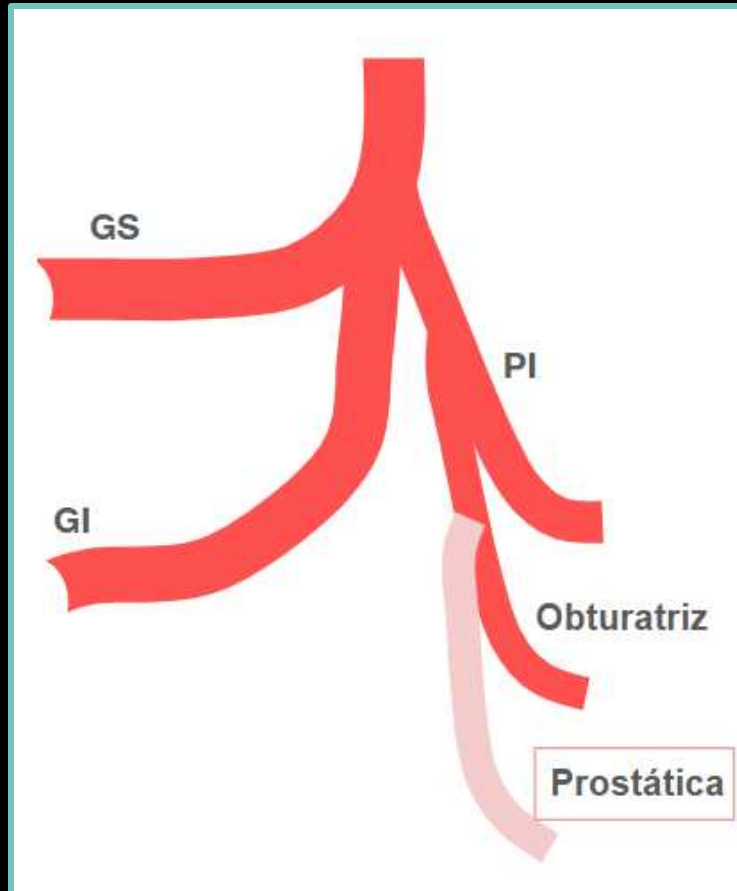


Microcaterización de la AP

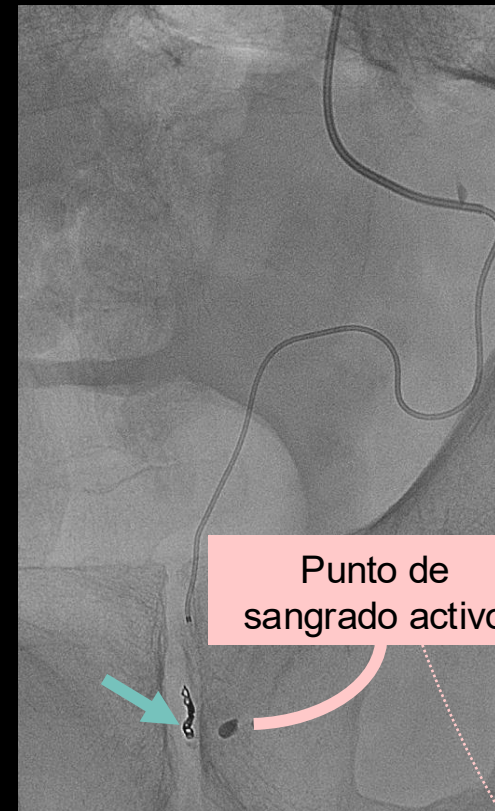


EMBOLIZACIÓN

Arteria prostática izquierda



Anastomosis con
arteria pudenda



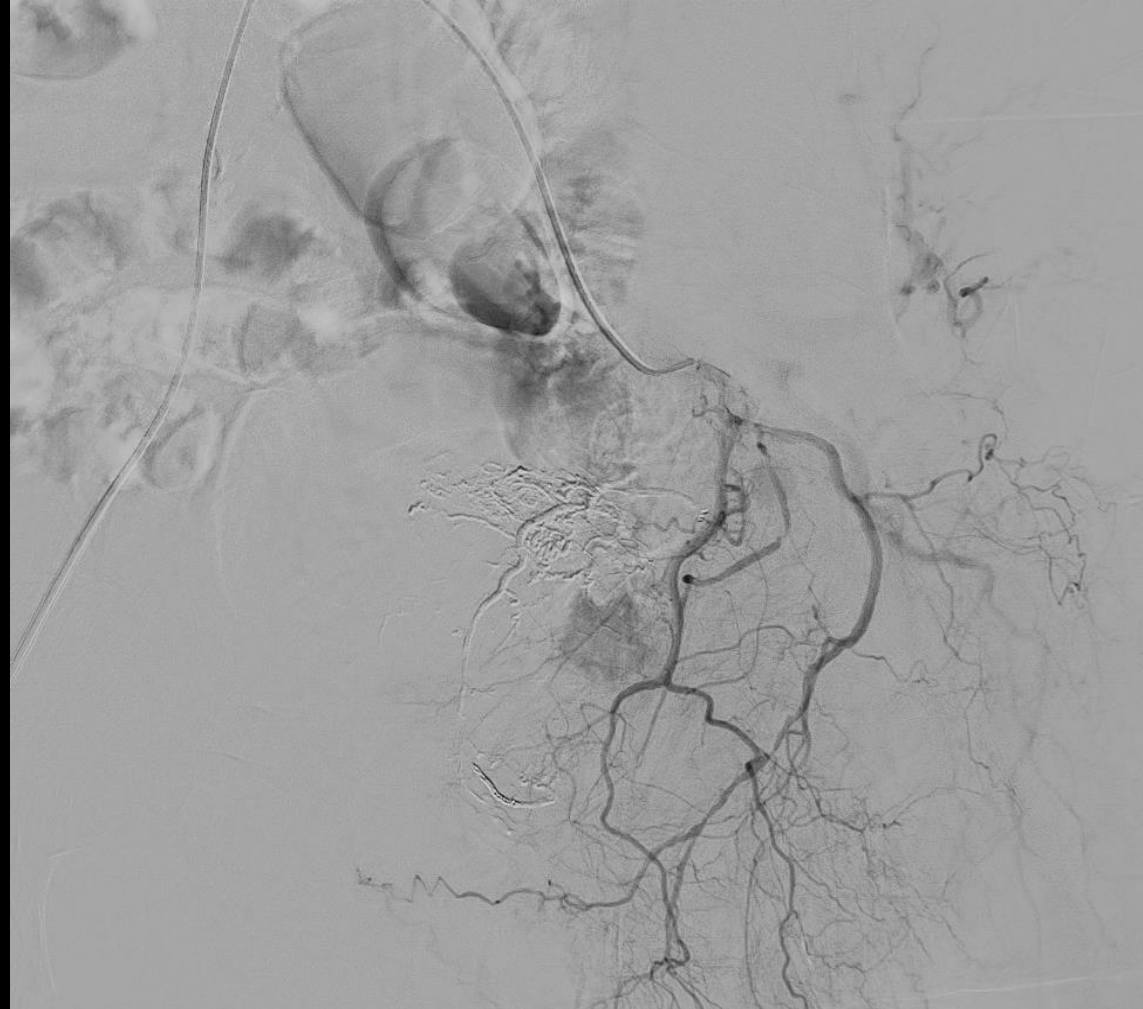
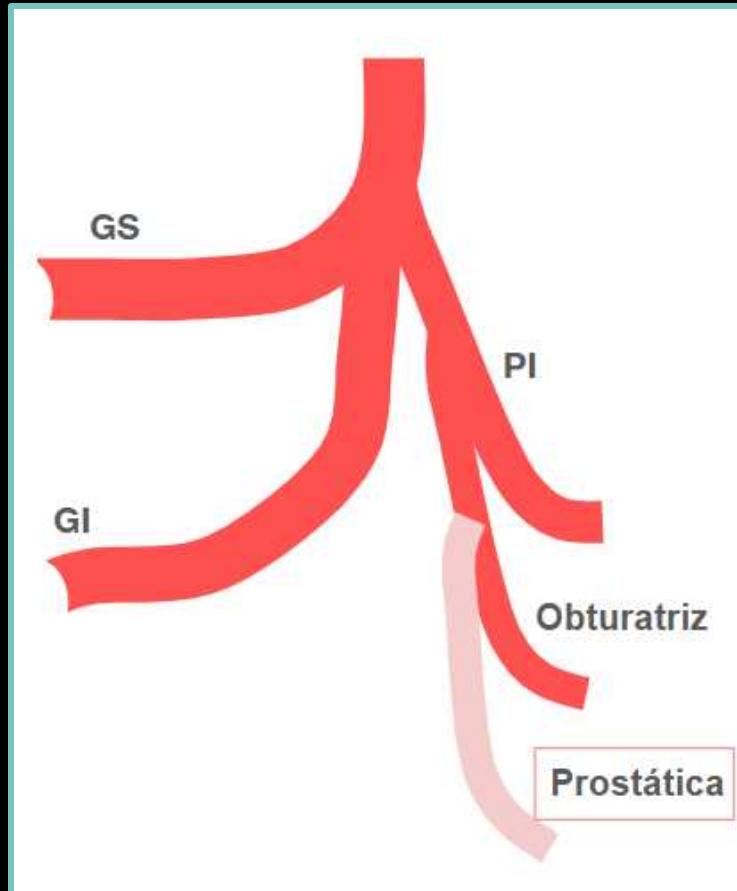
Colocación de **coils**
previo a la embolización



Embolización con
agente líquido

EMBOLIZACIÓN

Arteria prostática izquierda

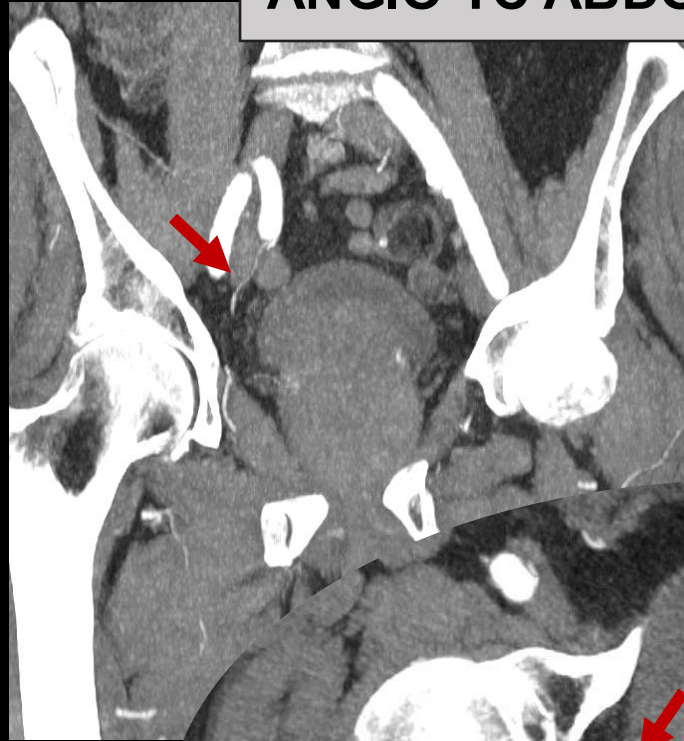
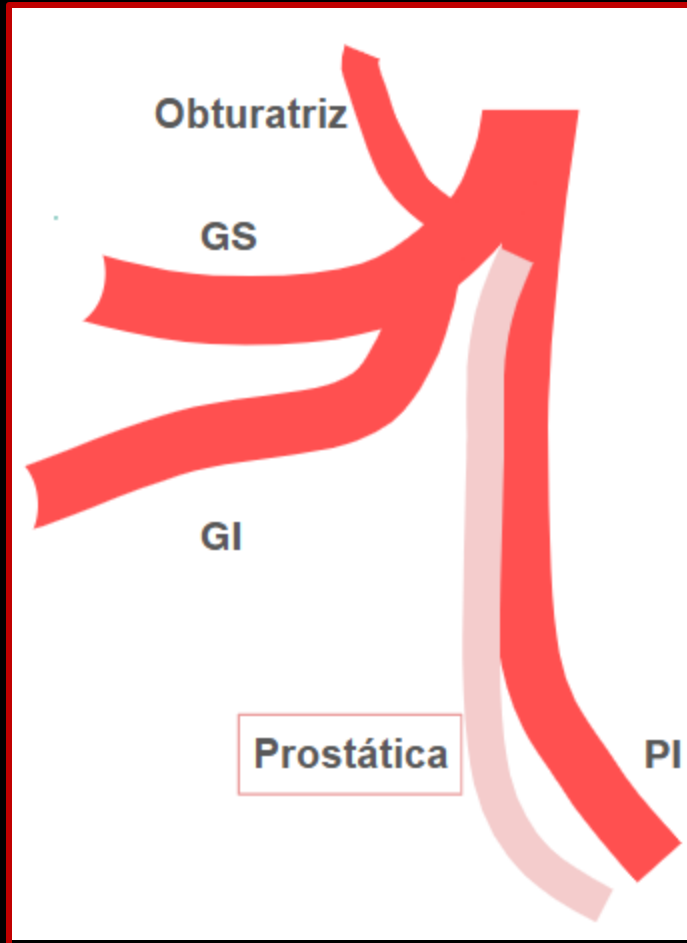


Correcta embolización
de la arteria prostática
izquierda

En este caso particular
con uso de **cola**
(Glubran2 + Lipiodol 1:4)

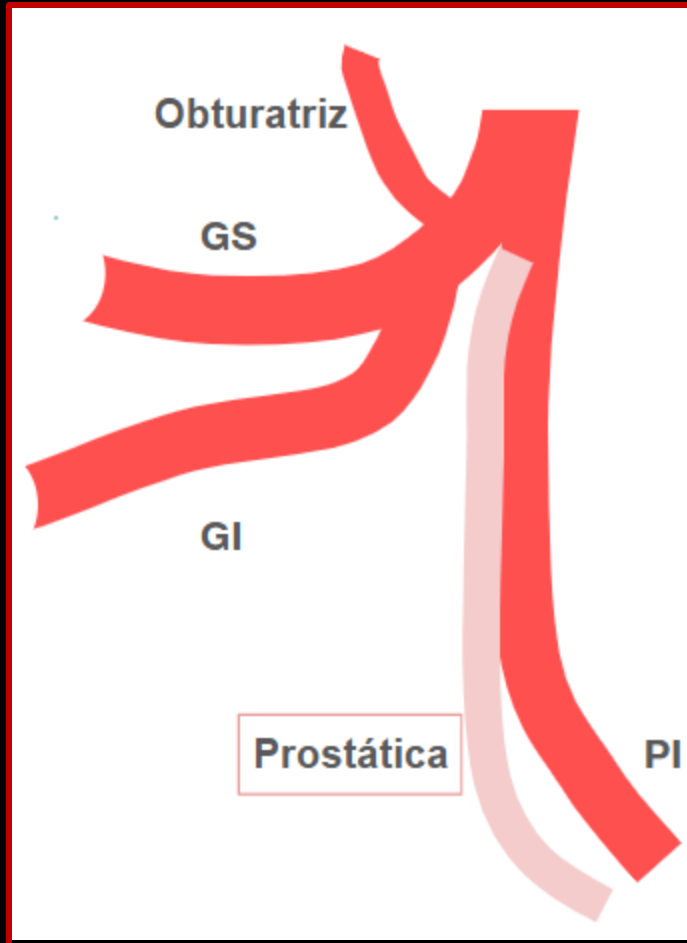
ANGIO-TC ABDOMINAL

Arteria prostática derecha



EMBOLIZACIÓN

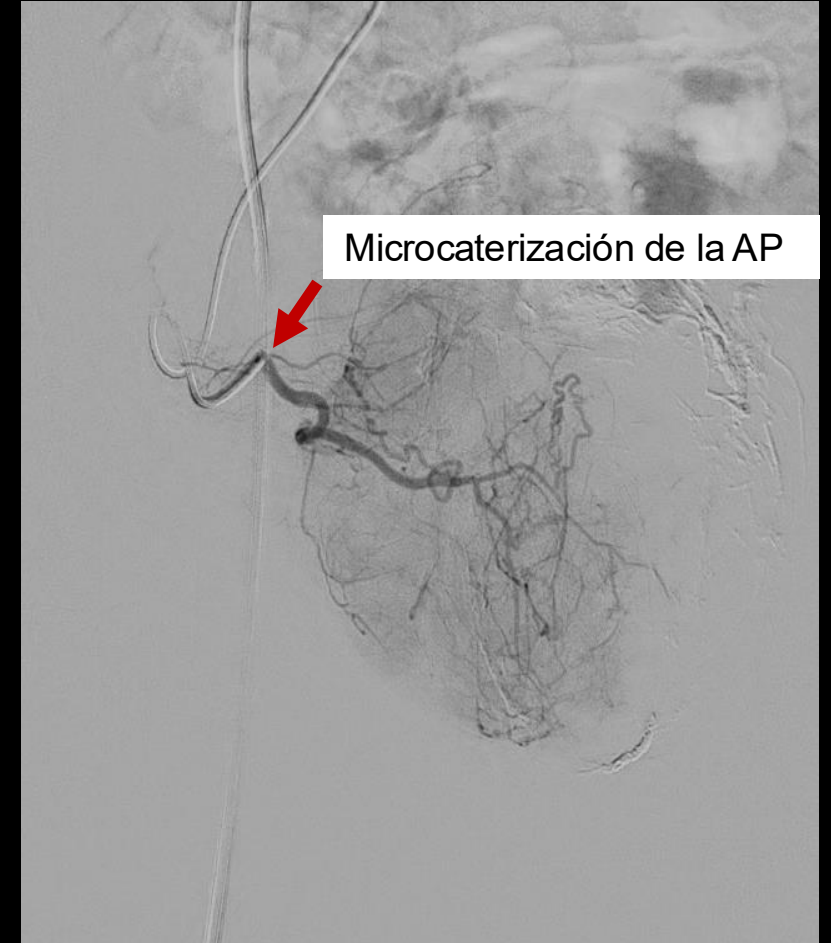
Arteria prostática derecha



Cateterización de la AII – Yamaki B

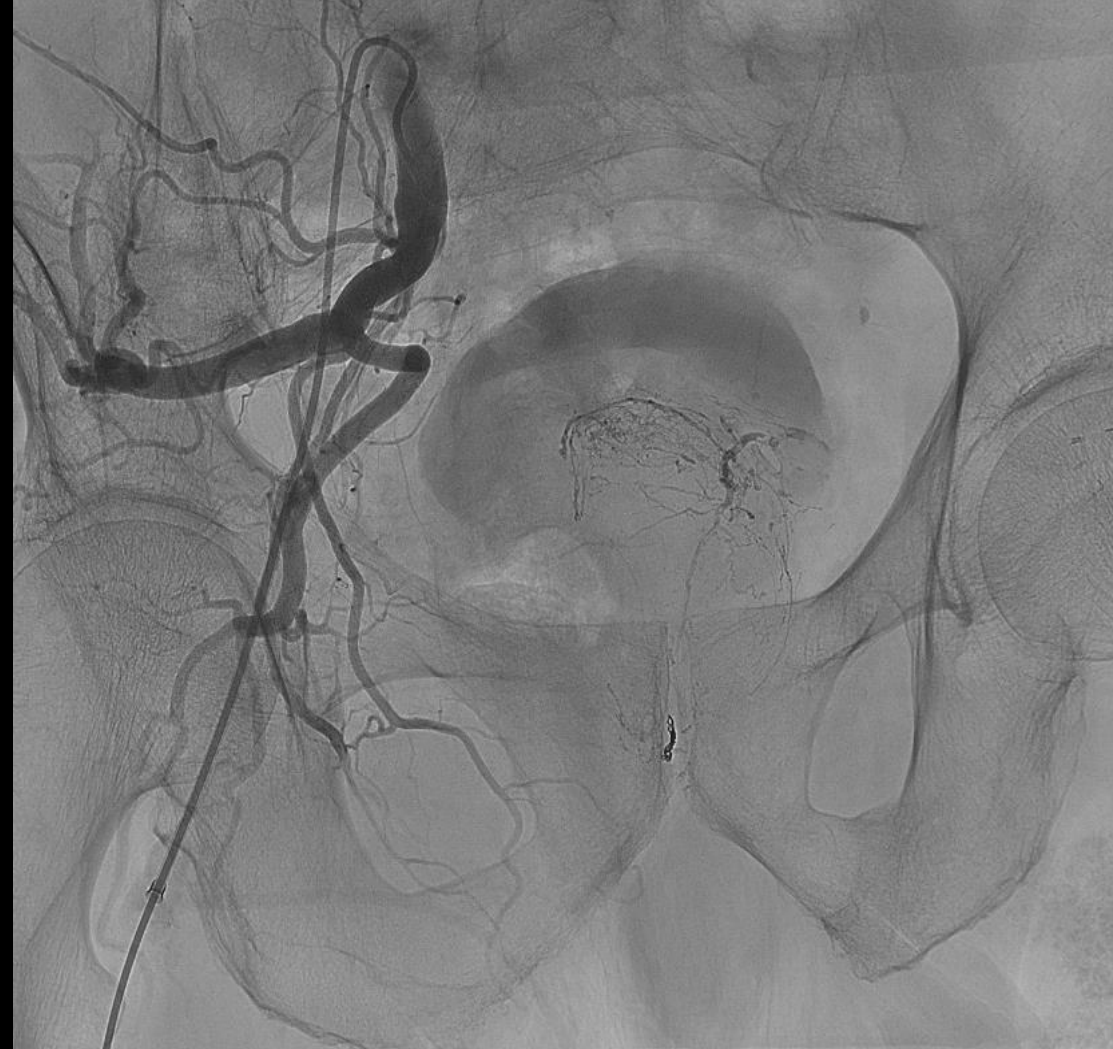
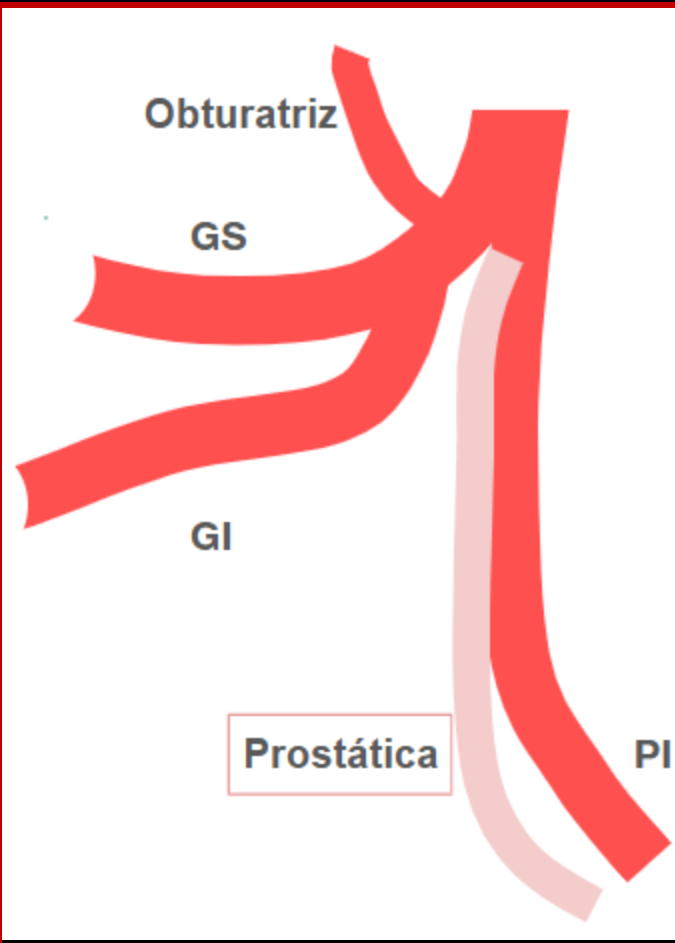


Microcaterización de la AP



EMBOLIZACIÓN

Arteria prostática derecha



Correcta embolización
de la arteria
prostática derecha

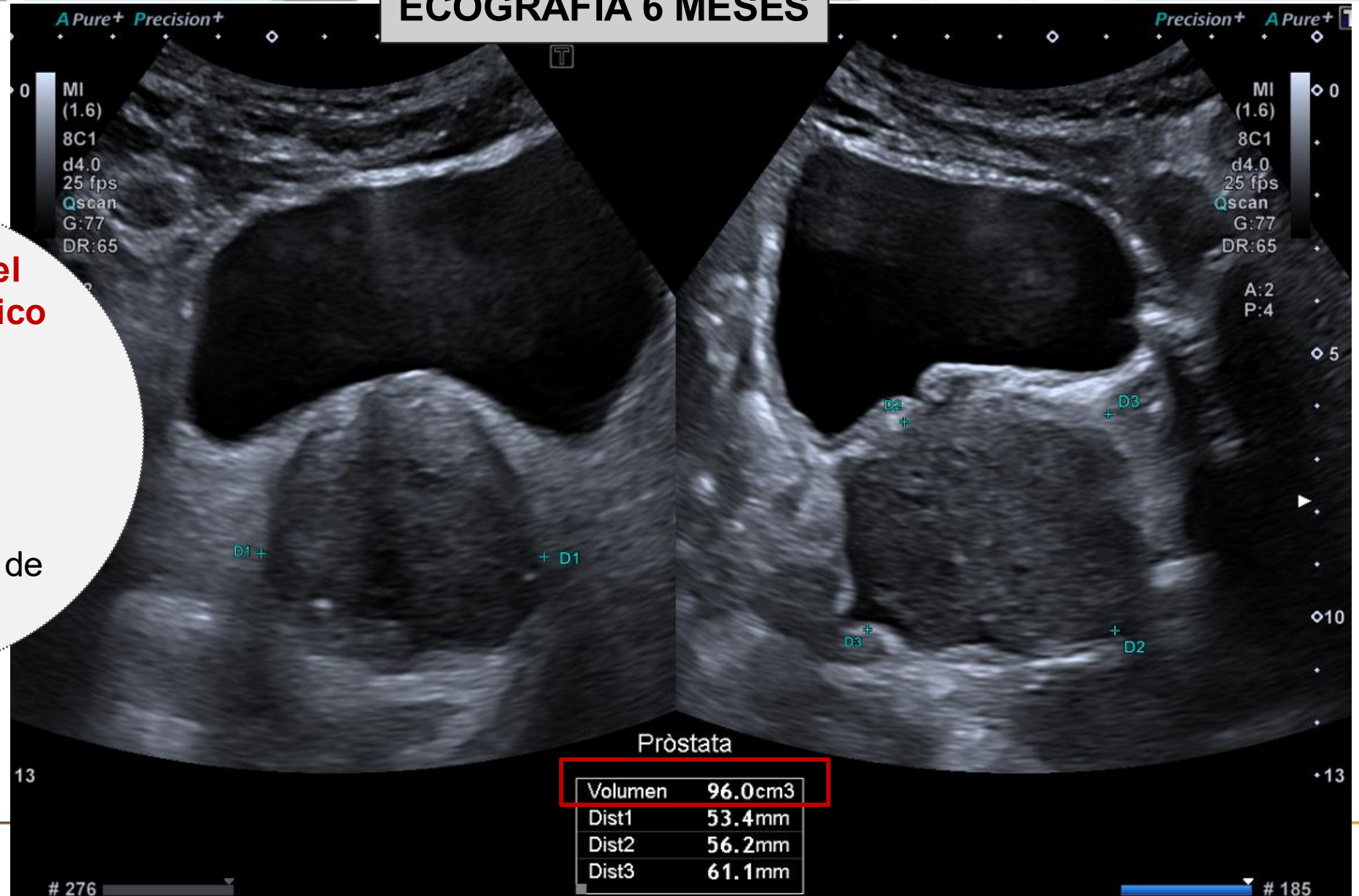
Uso de **microesferas**
250 μm

ECOGRAFÍA 6 MESES

**Disminución del
volumen prostático**

Mejoría de los
resultados en
flujometría

Mejor percepción de
los síntomas



CONCLUSIONES

- La HBP se diagnostica por la presencia de **STUI y aumento del volumen prostático**, apoyándose en parámetros clínicos y funcionales como **IPSS, QoL, Qmax, RPM y PSA**, para valorar la gravedad y orientar el tratamiento.
- La **RTUp** continúa siendo el **gold standard**, aunque la **EAP** emerge como **una alternativa mínimamente invasiva, segura y eficaz**, con mejoría sintomática y reducción del volumen prostático a medio-largo plazo, *aunque todavía se encuentra en proceso de consolidación y estudio*.
- La **planificación mediante angio-TC** y el **conocimiento anatómico detallado** de la arteria ilíaca interna según la **Clasificación de Yamaki** y de las **arterias prostáticas** (origen y variantes), son fundamentales para el éxito del procedimiento y para minimizar las complicaciones.
- El **conocimiento integral del manejo** (pre, intra y post procedimiento) es **clave** para garantizar la seguridad, la eficacia técnica y los buenos resultados clínicos.

BIBLIOGRAFIA

Cornelis FH, Bilhim T, Hacking N, Sapoval M, Tapping CR, Carnevale FC. CIRSE standards of practice on prostatic artery embolisation. Cardiovasc Intervent Radiol [Internet]. 2020;43(2):176–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-019-02379-3>

Bilhim T, Pereira JA, Fernandes L, Rio Tinto H, Pisco JM. Angiographic anatomy of the male pelvic arteries. AJR Am J Roentgenol [Internet]. 2014;203(4):W373-82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.13.11687>

Embolización de las arterias prostáticas para el tratamiento de la HBP. Estándar del procedimiento Sociedad Española de Radiología Vascular e Intervencionista (SERVEI).

EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Paris April 2024. ISBN 978-94-92671-23-3. MANAGEMENT OF NON-NEUROGENIC MALE LOWER URINARY TRACT SYMPTOMS (LUTS).

EMBOLIZACIÓN DE ARTERIAS PROSTÁTICAS

**Alternativa de tratamiento endovascular para la
hiperplasia benigna de próstata**

*Marta Guillén García, Diego Preciado Borreguero, Marta Mazuque Mancilla, Carla Cadenet
Ferrer, Veronica Martín Perez, Pol Picart Royo, Jaume Codina Font, Victor Pineda Sánchez*

Hospital Universitario Doctor Josep Trueta de Girona