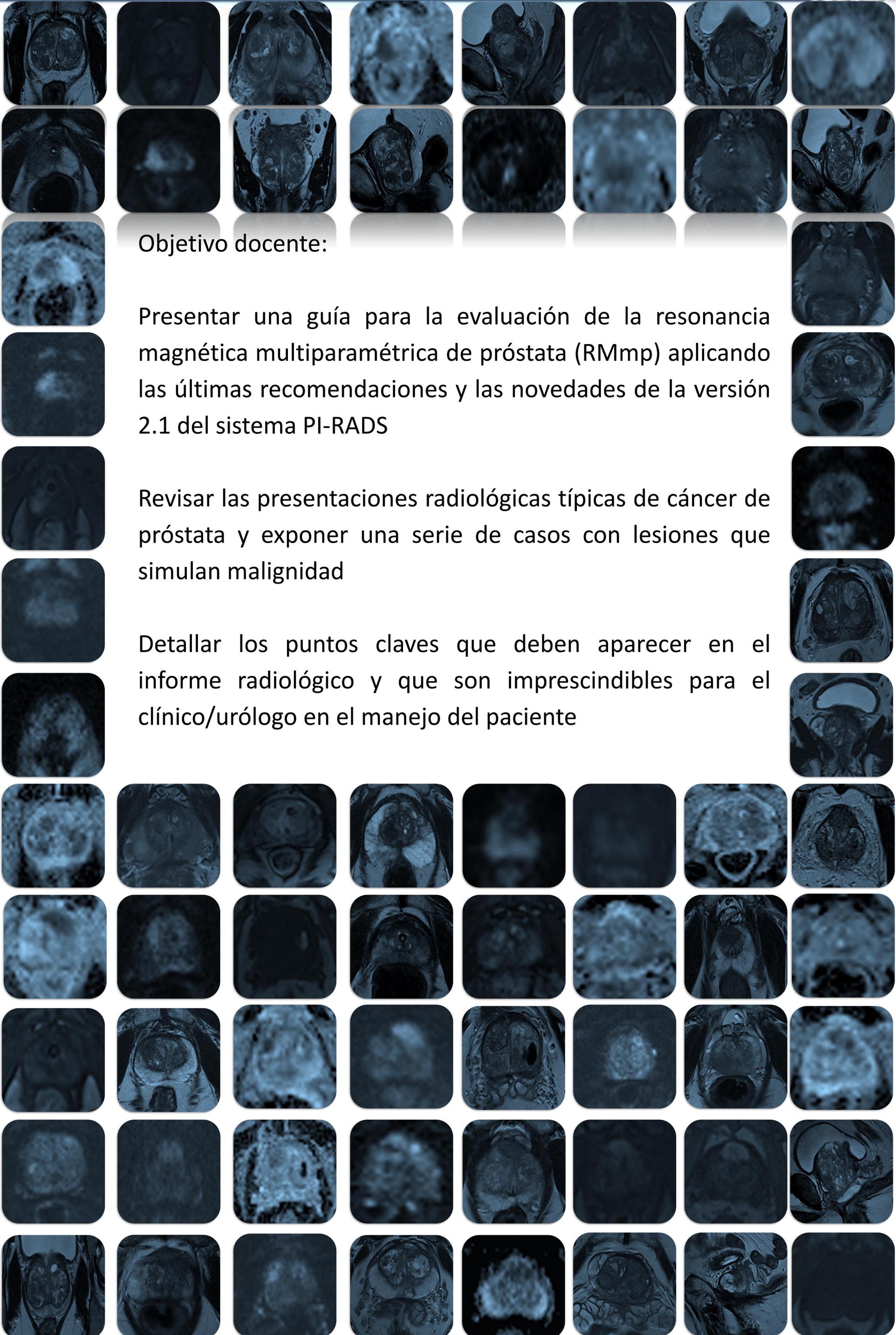




Revisión del PI-RADS v2.1 basada en casos. Novedades con respecto a las versiones anteriores, lesiones simuladoras y trucos para detectarlas

Daniel Vas, Alexandre Soler Perromat, Rafael Salvador Izquierdo, Maria Carmen Sebastia Cerqueda, Laura Buñesch Villalba, Carlos Nicolau Molina
Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona



Objetivo docente:

Presentar una guía para la evaluación de la resonancia magnética multiparamétrica de próstata (RMmp) aplicando las últimas recomendaciones y las novedades de la versión 2.1 del sistema PI-RADS

Revisar las presentaciones radiológicas típicas de cáncer de próstata y exponer una serie de casos con lesiones que simulan malignidad

Detallar los puntos claves que deben aparecer en el informe radiológico y que son imprescindibles para el clínico/urólogo en el manejo del paciente



PI-RADS (Prostate Imaging-Reporting and Data System)

- v1 (2012), v2.0 (2015), v2.1 (2019)
- Consenso ESUR (Sociedad Europea de Radiología Urogenital) y ACR (Colegio Americano de Radiología)
- «documento vivo» y evoluciona según la experiencia
- objetivos generales: mejorar la detección, y caracterización de las lesiones prostáticas por RM en pacientes con sospecha de cáncer de próstata que no han recibido tratamiento previo

Revisiones en PI-RADS v2.1

- RM biparamétrica (RMbp)
 - Discusión sobre el papel de DCE (Dynamic Contrast Enhancement – Estudio dinámico post-contraste) y las implicaciones de RMbp para la evaluación de categorías PI-RADS
- Especificaciones técnicas
 - T2WI: adquirir en plano axial (axial puro u oblicuo según el eje longitudinal de la glándula) + al menos en otro plano adicional (sagital y/o coronal)
 - DWI: especificación de los valores b para calcular mapa de ADC y adquisición de DWI
 - DCE: está recomendado una resolución temporal ≤ 15 segundos, preferiblemente 3D T1W GRE (eco de gradiente)
- Aclaración de criterios de interpretación
 - Descripción detallada de la evaluación de lesiones en CZ (zona central) y AFS (estroma fibromuscular anterior)
 - Revisión de los criterios para categorías de 1 y 2 en TZ (zona transicional) según T2WI
 - Revisión la determinación de la evaluación global en TZ
 - Revisión de los criterios para categorías 2 y 3 según DWI
 - Aclaración en la diferenciación entre realce positivo y negativo en DCE
 - Aclaración en la medición del volumen de la próstata



RM MULTIPARAMÉTRICA (RMmp)

- **T2** Axial, coronal y sagital
- **T1** Axial desde la bifurcación aórtica
- **DWI** (b bajo y alto) + **ADC** (coeficiente de difusión aparente)
- **DCE T1 VIBE Pre Gd 0,2 cc/Kg de peso** Secuencias VIBE FS dinámico

RM BIPARAMÉTRICA (RMbp)

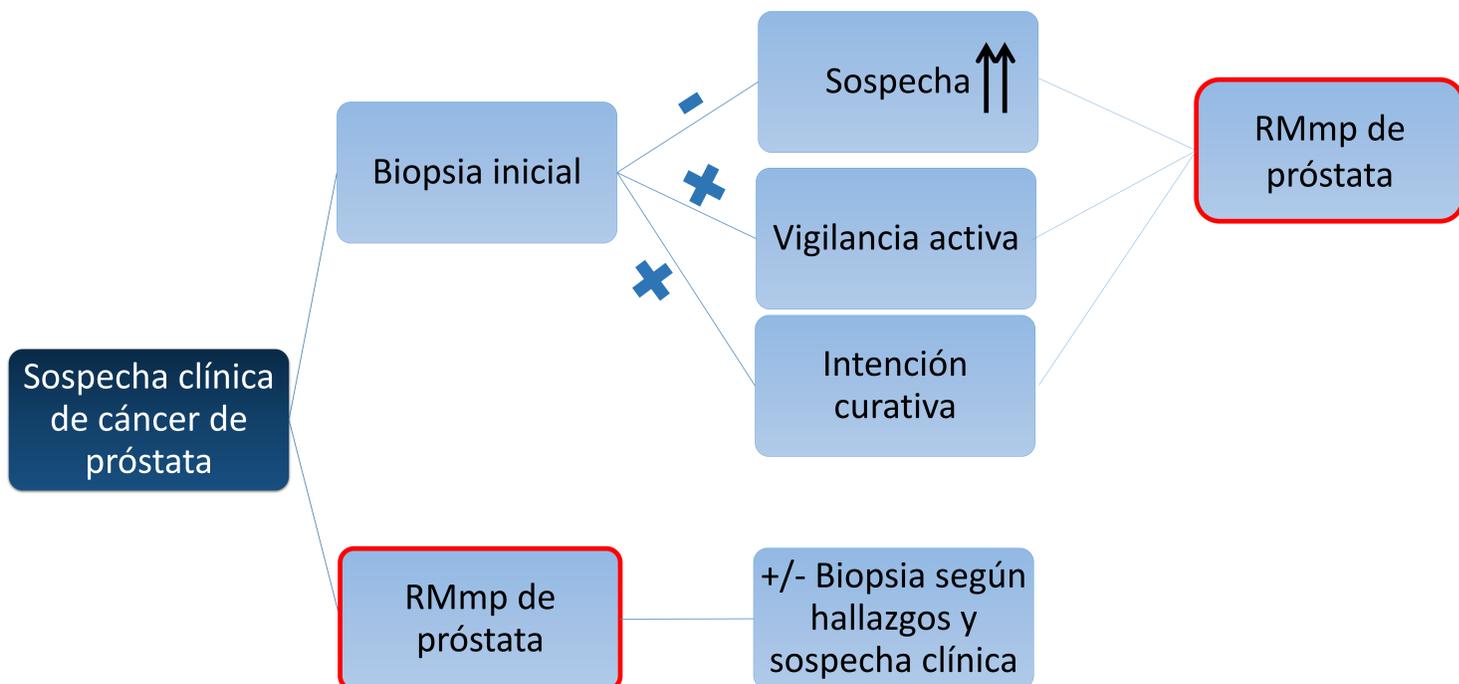
- **T2** Axial, coronal y sagital
- **T1** Axial desde la bifurcación aórtica
- ~~· **DWI** (b bajo y alto) + **ADC**~~
- ~~· **DCE T1 VIBE Pre Gd 0,2 cc/Kg de peso** Secuencias VIBE FS dinámico~~

- A pesar del papel limitado del DCE en la determinación de la categoría general de PI-RADS, en algunos casos el DCE puede ayudar en la detección de cáncer de próstata tanto en el PZ como en el TZ, y en la práctica clínica para algunos el DCE sirve como una secuencia de seguridad o de refuerzo, especialmente cuando DWI se degrada por artefactos o una relación señal/ruido (SNR) inadecuada.
- No existen recomendaciones específicas para el uso de RMbp
- RMmp está especialmente recomendada sobre RMbp cuando:
 - el contexto clínico y los factores de riesgo indican probable enfermedad significativa que se debería detectar (p.e. antecedentes familiares, biopsia previa negativa con PSA elevada, en vigilancia activa, puntuación elevada en calculadoras de riesgo)
 - el paciente dispone de RMbp previa negativa con sospecha persistente
 - los factores técnicos posiblemente condicionan una calidad subóptima de DWI (p.e prótesis de cadera)



Indicaciones de RM:

- Estadificación local, regional o a distancia de un cáncer de próstata conocido
- Detección y guía para biopsia diagnóstica ante la sospecha clínica elevada o resultado negativo en biopsias previas
 - Se recomienda realizar RM previa a la biopsia siempre que sea posible
- Monitorización terapéutica/Vigilancia activa
- Screening? – actualmente no se recomienda como un método de cribado



PI-RADS v2.1 define el cáncer clínicamente significativo:

- Gleason >6 (incluido 3+4 si 4 es prominente)
- Volumen > 0,5 cc
- EEP (extensión extraprostática)

PI-RADS v2.1 Categoría de evaluación	
PI-RADS 1	Cáncer clínicamente significativo es altamente improbable
PI-RADS 2	Cáncer clínicamente significativo es improbable
PI-RADS 3	Cáncer clínicamente significativo es equivoco
PI-RADS 4	Cáncer clínicamente significativo es probable
PI-RADS 5	Cáncer clínicamente significativo es muy probable



Anatomía normal de la próstata ilustrada en secuencias T2

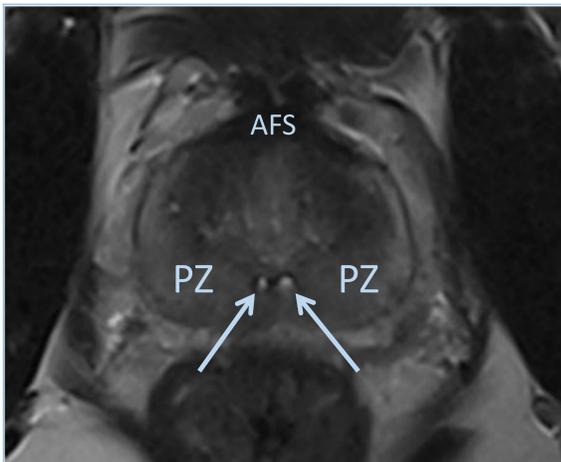


Imagen axial de la base de la próstata, que constituye el 1/3 superior de la glándula justo debajo de la vejiga urinaria, muestra las siguientes estructuras anatómicas: estroma fibromuscular anterior (AFS) que contiene músculo liso, que se intercala con fibras musculares en el cuello vesical y no contiene tejido glandular, por lo que es marcadamente hipointenso; los conductos eyaculatorios (flechas); y la zona periférica (PZ) que cubre las regiones lateral externa y posterior de la próstata.

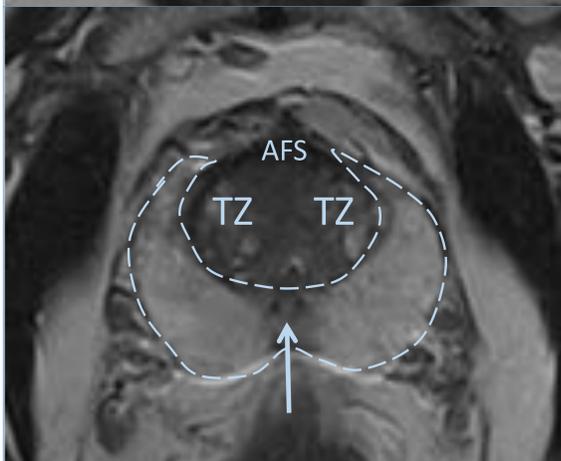


Imagen axial del tercio medio de la glándula que incluye: estroma fibromuscular anterior (AFS) y zona de transición (TZ) alrededor de la uretra. El aumento del volumen de la zona periférica (marcada por la línea discontinua) es notable en la glándula media donde ocupa las regiones laterales y posteriores externas de la próstata y es homogéneamente hiperintensa. La flecha apunta a los conductos eyaculatorios convergentes a medida que entran en la uretra prostática. La zona central rodea los conductos eyaculatorios.

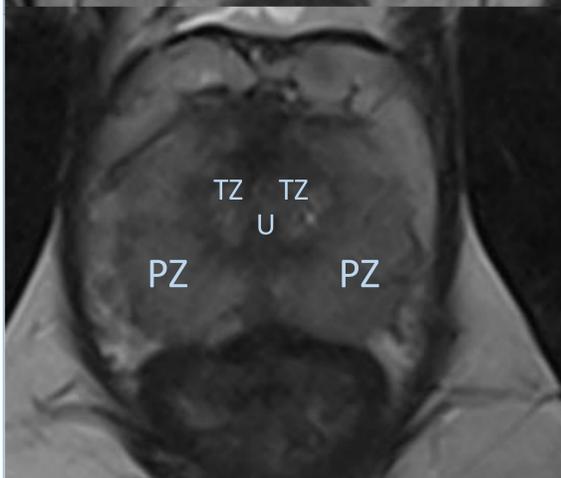


Imagen axial del ápex de la próstata, que constituye el 1/3 inferior de la glándula muestra: estroma fibromuscular anterior (AFS) por delante de la uretra (U) marcadamente hipointensa. La zona periférica (PZ) constituye la mayor parte del ápex de la próstata y en condiciones normales la TZ la minoría.

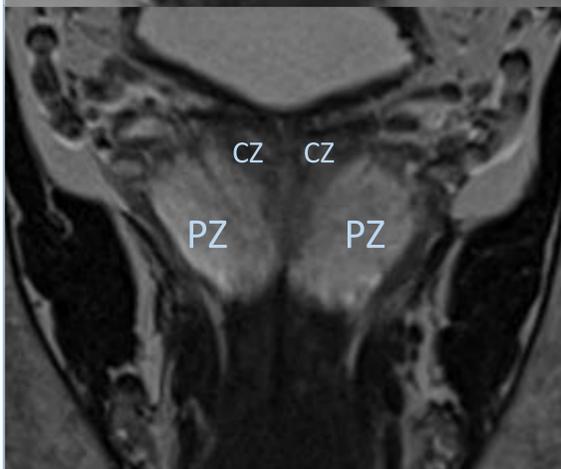


Imagen coronal de la próstata posterior ilustra la zona central (CZ) y zona periférica (PZ). La CZ tiene la forma de un cono invertido con su base orientada hacia la base de la glándula y es homogéneamente hipointenso ya que contiene más estroma que tejido glandular. La CZ se delimita bien en pacientes más jóvenes; sin embargo con la edad la expansión de la zona transicional por hiperplasia prostática benigna (HPB) puede comprimir la CZ haciéndola menos visible.

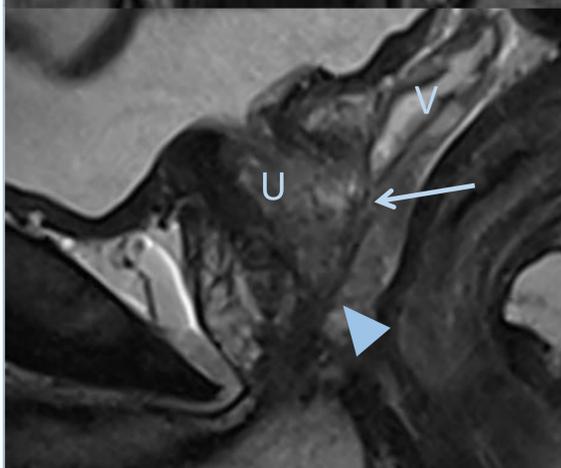


Imagen sagital de la próstata que muestra la uretra (U), la vesícula seminal (V) y el trayecto de los conductos eyaculatorios (flecha) que a nivel de verumontanum (punta de flecha) se fusionan y desembocan en la uretra prostática.



Evaluación de la zona periférica (PZ) en la secuencia T2

1		Hiperintensidad de señal uniforme (normal)
2		Hipointensidad lineal, cuneiforme o difusa, generalmente de márgenes indistintos
3		Intensidad de señal heterogénea o hipointensidad moderada, redondeada, no circunscrita
4		Foco o masa circunscrita, homogénea, moderadamente hipointensa, de <1,5 cm de diámetro mayor y confinada a la próstata
5		Igual que 4, pero ≥1,5 cm de diámetro mayor o con clara extensión extraprostática

Evaluación de la zona periférica (PZ) en la secuencia de difusión (DWI)

1		Sin alteraciones en mapa de ADC ni en DWI con valores-b altos
2		- Hipointensidad lineal/en forma de cuña en ADC y/o - Hiperintensidad lineal/cuneiforme en DWI de valores-b altos
3		- Foco hipointenso en ADC (discreto y diferente del fondo) y/o foco hiperintenso en DWI de valores-b altos - Puede ser marcadamente hipointenso en ADC o marcadamente hiperintenso en DWI con valores-b altos, pero no ambos
4		Foco marcadamente hipointenso en ADC y marcadamente hiperintenso en DWI con valores-b altos con diámetro ≤1.5 cm
5		igual que 4, pero ≥ 1,5 cm de diámetro mayor o clara extensión extraprostática/ comportamiento invasivo

Evaluación de la captación de contraste en el estudio dinámico (DCE)

PI-RADS v2.1	Zona periférica (PZ) y Zona transicional (TZ)
(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de realce precoz o simultáneo <ul style="list-style-type: none"> o - Captación difusa y multifocal que no corresponde a lesión focal en T2W y/o DWI <ul style="list-style-type: none"> o - Realce focal correspondiente a una lesión de HBP en T2W (incluyendo nódulo de HBP extruido en el PZ)
(+)	Captación focal precoz o simultáneo con el resto de la glándula normal de la lesión sospechosa en T2W y/o DWI



Evaluación global de la zona periférica (PZ) según PI-RADS v2.1

Evaluación con todas las secuencias			
DWI	T2W	DCE	PI-RADS
1	1-5	+/-	1
2	1-5	+/-	2
3	1-5	-	3
		+	4
4	1-5	+/-	4
5	1-5	+/-	5

Evaluación sin DWI o con DWI no valorable			
DWI	T2W	DCE	PI-RADS
X	1	+/-	1
X	2	+/-	2
X	3	-	3
		+	4
X	4	+/-	4
X	5	+/-	5

Evaluación sin DCE (RMbp)			
DWI	T2W	DCE	PI-RADS
1	1-5	X	1
2	1-5	X	2
3	1-5	X	3
		X	3
4	1-5	X	4
5	1-5	X	5

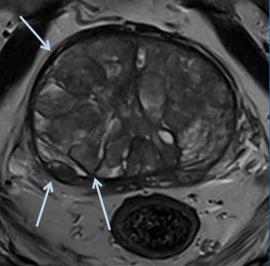
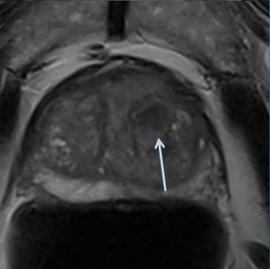
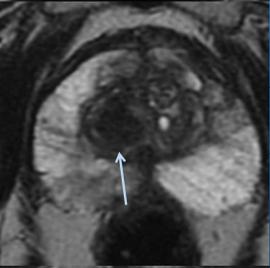
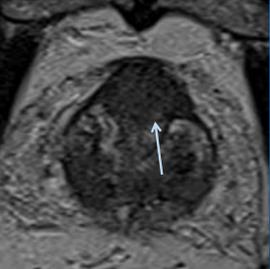
La ausencia de secuencia postcontraste (DCE) elimina la posibilidad de escalar las lesiones de la categoría 3 según DWI a PI-RADS 4, y como consecuencia con el uso de RMbp puede haber una representación excesiva de la categoría PI-RADS 3.

En caso de no disponer de secuencia de difusión ni post-contraste adecuada, la evaluación debe limitarse a la determinación de extensión extraprostática (EEP):

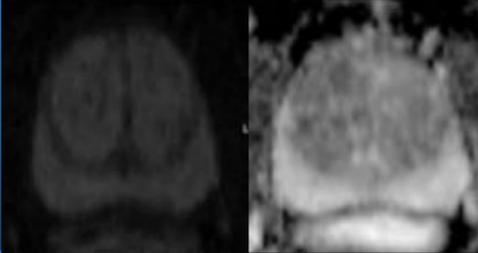
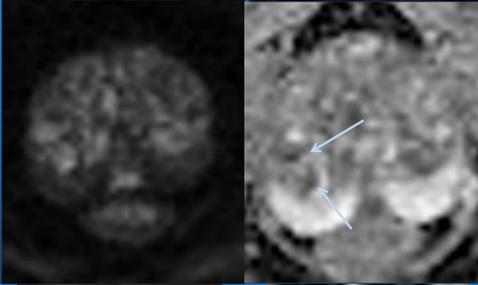
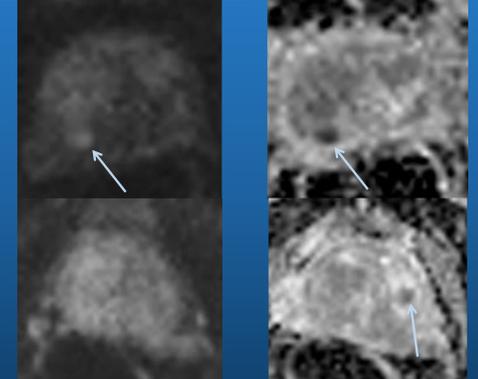
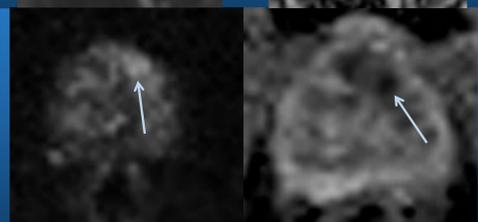
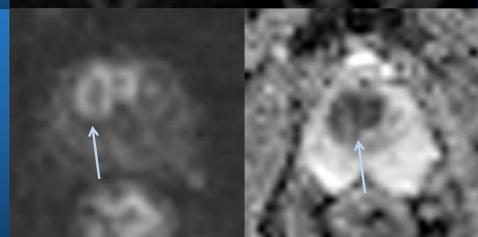
- Asimetría o invasión de pedículos neurovasculares
- Bulto en el contorno
- Margen irregular o espiculado
- Obliteración del ángulo recto-prostático
- Contacto tumor-cápsula > 10 mm
- Evidencia de extensión más allá de la cápsula o invasión de estructuras



Evaluación de la zona transicional (TZ) en la secuencia T2

1		<ul style="list-style-type: none"> - TZ de apariencia normal (infrecuente) - nódulo redondeado, completamente encapsulado ("nódulo típico")
2		<ul style="list-style-type: none"> - nódulo casi totalmente encapsulado - nódulo homogéneo bien delimitado pero no encapsulado ("nódulo atípico") - área homogénea levemente hipointensa entre nódulos
3		<ul style="list-style-type: none"> - intensidad de señal heterogénea con márgenes mal definidos - otras que no se puede categorizar como 2, 4 o 5
4		<ul style="list-style-type: none"> - lenticular o no circunscrito, homogéneo, moderadamente hipointenso y <1.5 cm de diámetro mayor
5		<ul style="list-style-type: none"> - Igual que 4, pero ≥1,5 cm de diámetro mayor o con clara extensión extraprostática

Evaluación de la zona transicional (TZ) en la secuencia de difusión (DWI)

1		<ul style="list-style-type: none"> - Sin alteraciones en mapa de ADC ni en DWI con valores-b altos
2		<ul style="list-style-type: none"> - Hipointensidad lineal/en forma de cuña en ADC y/o - Hiperintensidad lineal/cuneiforme en DWI de valores-b altos
3		<ul style="list-style-type: none"> - Foco hipointenso en ADC (discreto y diferente del fondo) y/o foco hiperintenso en DWI de valores-b altos - Puede ser marcadamente hipointenso en ADC o marcadamente hiperintenso en DWI con valores-b altos, pero no ambos
4		<ul style="list-style-type: none"> - Foco marcadamente hipointenso en ADC y marcadamente hiperintenso en DWI con valores-b altos con diámetro ≤1.5 cm
5		<ul style="list-style-type: none"> - igual que 4, pero ≥ 1,5 cm de diámetro mayor o clara extensión extraprostática/comportamiento invasivo

Evaluación de la captación de contraste en el estudio dinámico (DCE)

PI-RADS v2.1	Zona periférica (PZ) y Zona transicional (TZ)
(-)	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de realce precoz o simultáneo <ul style="list-style-type: none"> o Captación difusa y multifocal que no corresponde a lesión focal en T2W y/o DWI o Realce focal correspondiente a una lesión de HBP en T2W (incluyendo nódulo de HBP extruido en el PZ)
(+)	<ul style="list-style-type: none"> - Captación focal precoz o simultáneo con el resto de la glándula normal de la lesión sospechosa en T2W y/o DWI



Evaluación global de la zona transicional (TZ) según PI-RADS v2.1

Evaluación con todas las secuencias

T2W	DWI	DCE	PI-RADS
1	1-5	+/-	1
2	≤ 3	+/-	2
	≥ 4	+/-	3
3	≤ 4	+/-	3
	5	+/-	4
4	1-5	+/-	4
5	1-5	+/-	5

Novedad: un nódulo atípico (categoría 2 de T2W PI-RADSv2.1) con marcada restricción a la difusión (≥4 DWI) asciende a categoría PI-RADS 3

Evaluación sin DWI o con DWI no valorable

T2W	DWI	DCE	PI-RADS
1	X	+/-	1
2	X	+/-	2
3	X	-	3
		+	4
4	X	+/-	4
5	X	+/-	5

En caso de ausencia de secuencia de difusión valorable las lesiones con categoría 2 de T2WI no suben a PI-RADS 3 y algunos nódulos atípicos que corresponderían a una categoría donde la presencia de cáncer es equívoca (PI-RADS 3), mantienen su categoría de lesión benigna.

Evaluación sin DCE

T2W	DWI	DCE	PI-RADS
1	1-5	X	1
2	≤ 3	X	2
	≥ 4	X	3
3	≤ 4	X	3
	5	X	4
4	1-5	X	4
5	1-5	X	5

En caso de no disponer de secuencia de difusión ni post-contraste adecuada, la evaluación debe limitarse a la determinación de extensión extraprostática (EEP):

- Asimetría o invasión de pedículos neurovasculares
- Bulto en el contorno
- Margen irregular o espiculado
- Obliteración del ángulo recto-prostático
- Contacto tumor-cápsula > 10 mm
- Evidencia de extensión más allá de la cápsula o invasión de estructuras

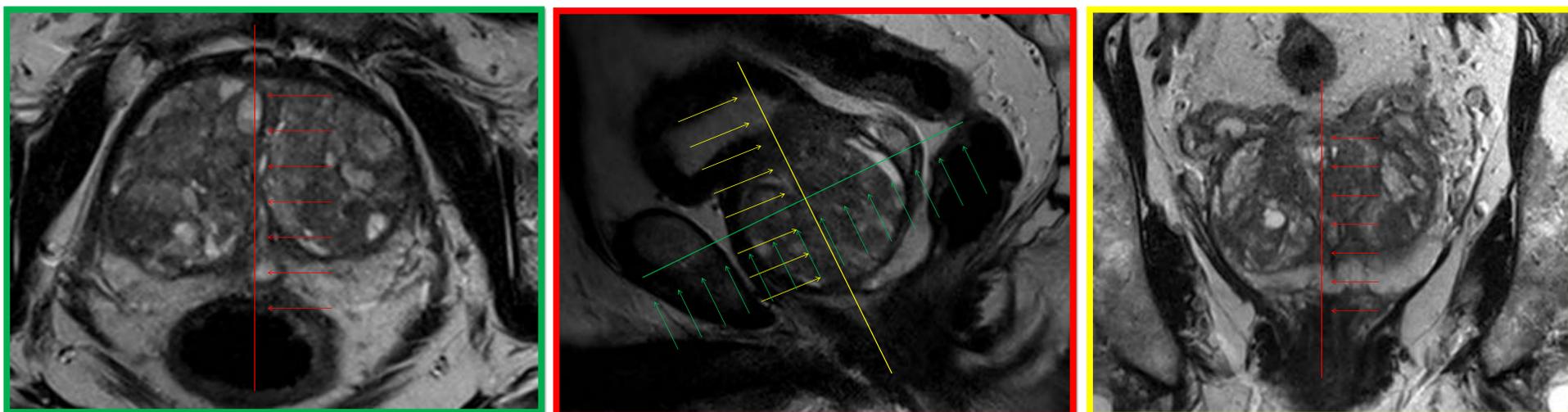


Especificaciones técnicas

Novedades en PI-RADS v2.1

Especificaciones técnicas de adquisición de secuencia potenciada en T2

- dado que la intensidad de señal y morfología en T2, incluyendo encapsulamiento de lesiones juegan un papel importante en cuanto a la evaluación de la categoría PI-RADS, una RM multiparamétrica de próstata siempre tiene que disponer de una secuencia axial (axial puro u oblicuo según el eje longitudinal de la glándula) y al menos otro plano adicional (sagital y/o coronal), preferiblemente ambos.



Secuencias T2 en los tres ejes del espacio mostrando la inclinación óptima para las adquisiciones axial y coronal oblicuas

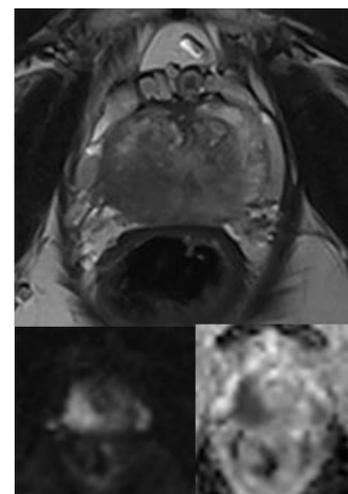
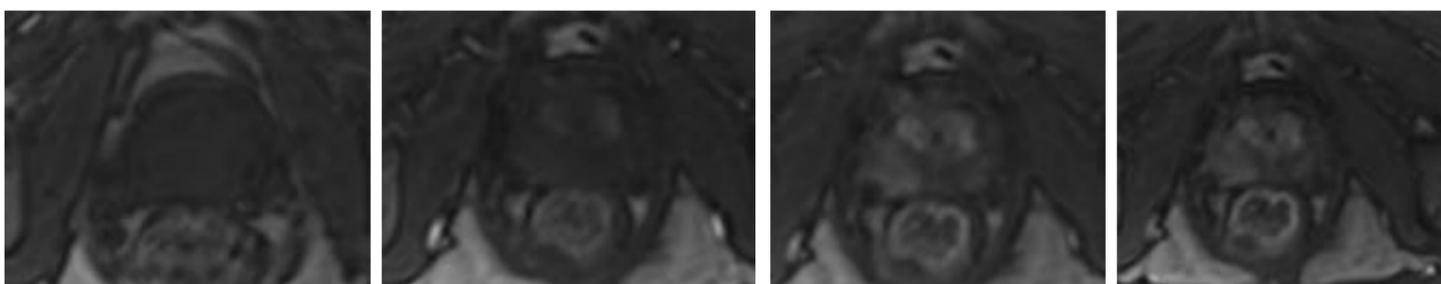
Especificaciones técnicas de la adquisición de secuencia de difusión

- para el cómputo del mapa de ADC (coeficiente de difusión aparente) es recomendable usar dos adquisiciones, una con valor b bajo entre 0-100 s/mm² y otro de b intermedio no más de 1000 s/mm² (preferiblemente 800-1000 s/mm²) para minimizar el efecto curtosis
- es obligatorio obtener una adquisición separada de la anterior con valor b alto (1400 s/mm²) o calcular de las adquisiciones del b bajo e intermedio.

Especificaciones técnicas de la adquisición del estudio dinámico post-contraste (DCE)

Se recomienda aplicar una resolución temporal de ≤15 segundos pero solo usar 7-10 s (recomendación previa PI-RADS v2) si nos permite mantener una adecuada resolución espacial y óptima calidad de imagen

Preferiblemente realizar secuencia 3D T1W GRE

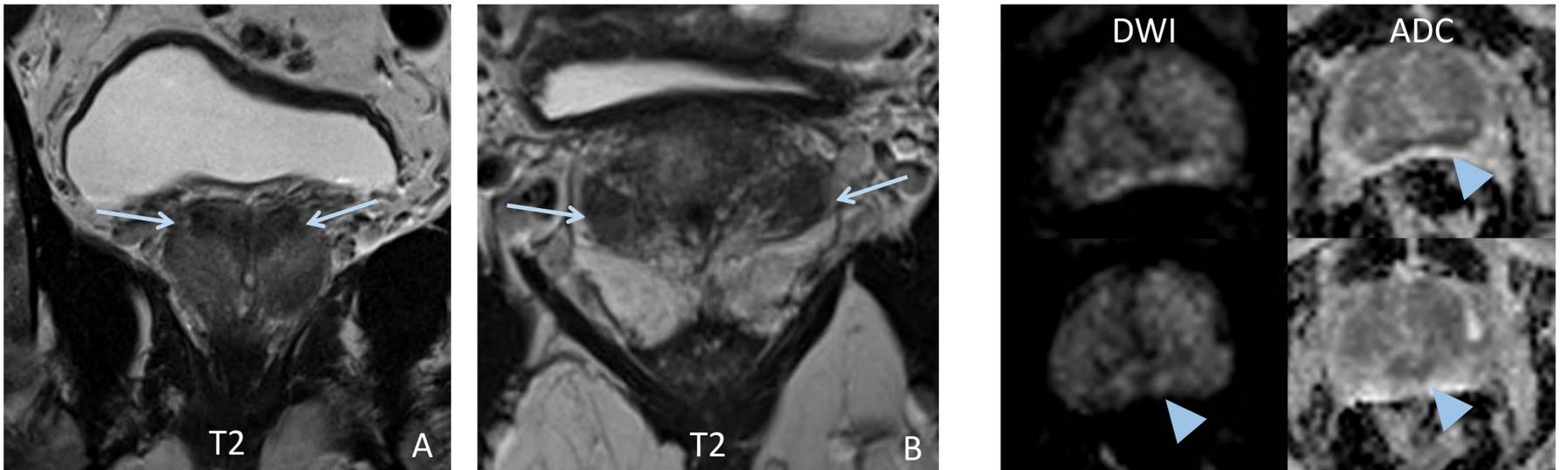




Evaluación de las lesiones en la Zona Central (CZ - central zone) y Estroma Fibromuscular Anterior (AFS - Anterior Fibromuscular Stroma)

Zona central

La CZ es una área simétrica bilateral rodeando los conductos eyaculadores desde la base prostática hasta el verumontanum que en condiciones normales es visible en las imágenes T2W y ADC como área de baja intensidad de señal y ligeramente hiperintensa en DWI, sin realce de contraste.



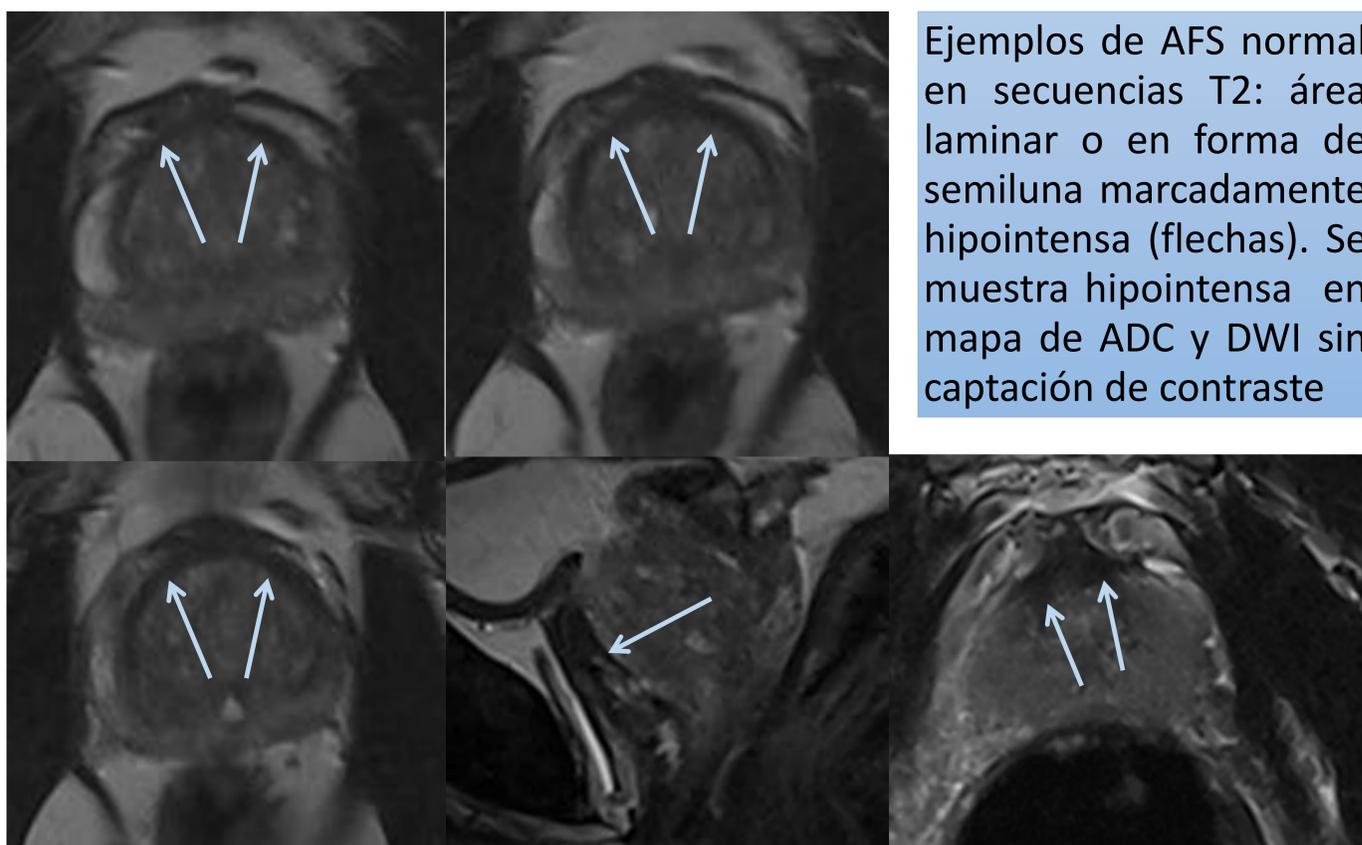
Ejemplos de la zona central normal en secuencias potenciadas en T2 en el plano coronal (A) y su aparición nodular simétrica sin significado patológico (B)

Alteración de señal en condiciones normales en secuencia de difusión y mapa de ADC de la zona central (puntas de flecha)

- Afectación de la zona central por cáncer de próstata es generalmente por extensión tumoral de la PZ y TZ
- Puede existir asimetría de tamaño en CZ, especialmente en próstatas con HBP por compresión o aparecer como una imagen nodular a la altura del verumontanum siendo hallazgos normales (B)
- Captación de contraste precoz junto con asimetría de tamaño y alteración de señal congruente en todas las secuencias sugiere la presencia de CaP.

Estroma Fibromuscular Anterior (AFS)

Se compone de fibras de músculo liso orientadas verticalmente que continúan con la capa muscular de la vejiga cubriendo la superficie anterior de la próstata como una capa no glandular

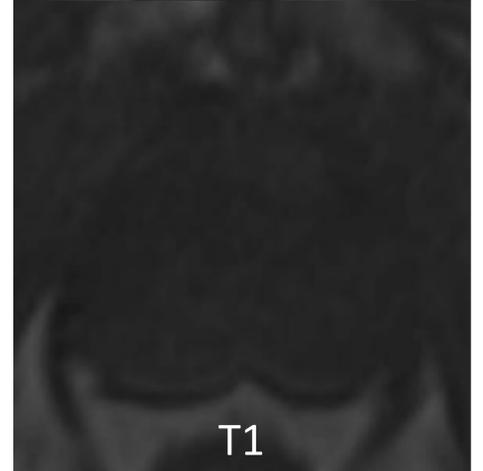
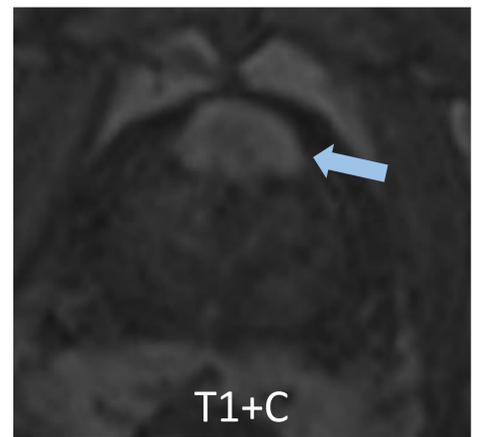
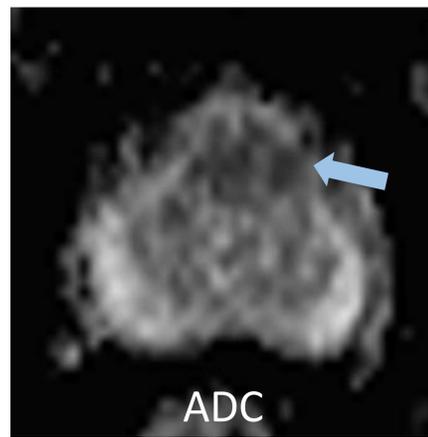
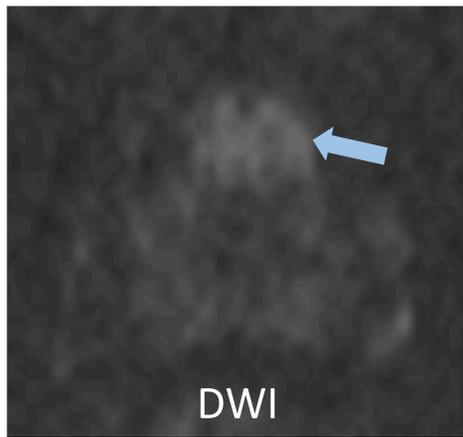
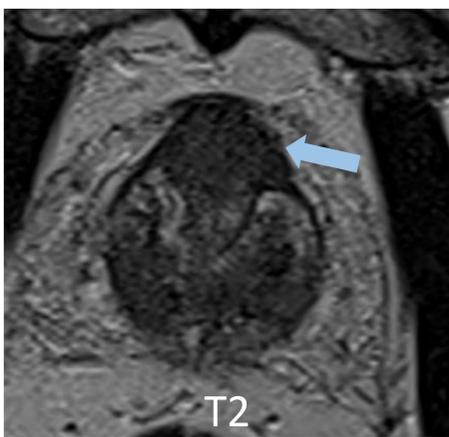


Ejemplos de AFS normal en secuencias T2: área laminar o en forma de semiluna marcadamente hipointensa (flechas). Se muestra hipointensa en mapa de ADC y DWI sin captación de contraste

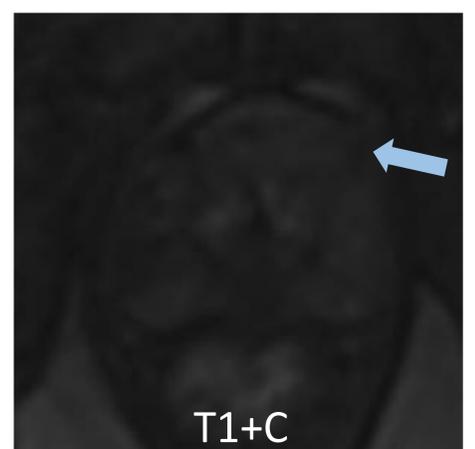
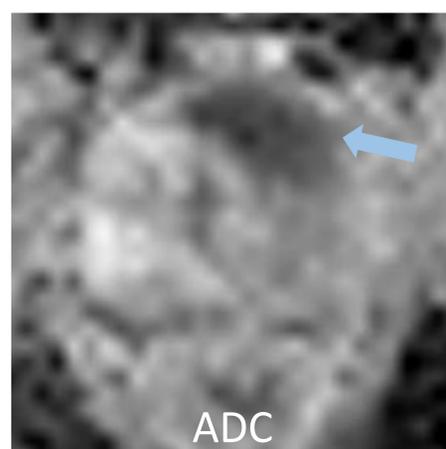
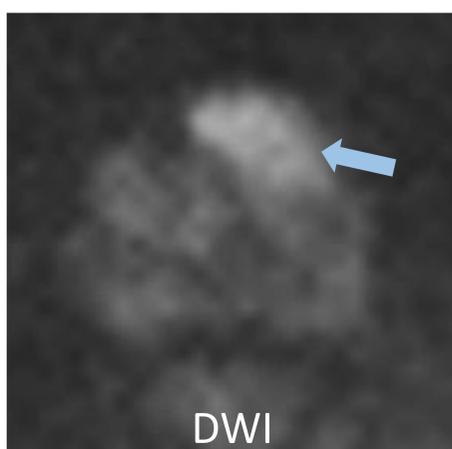
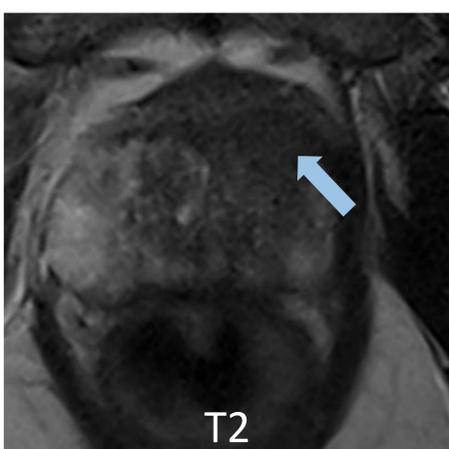
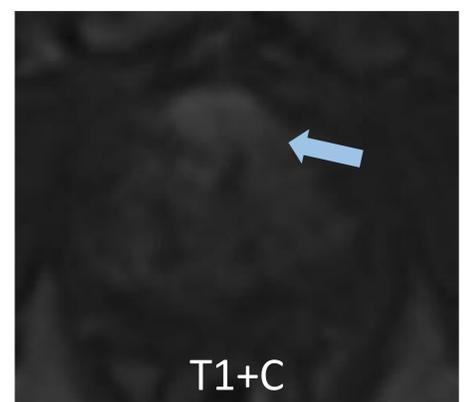
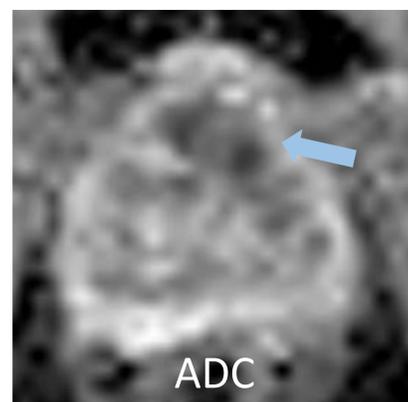
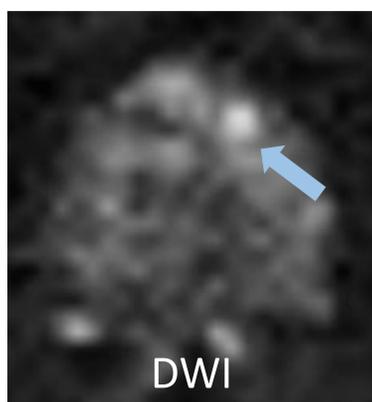
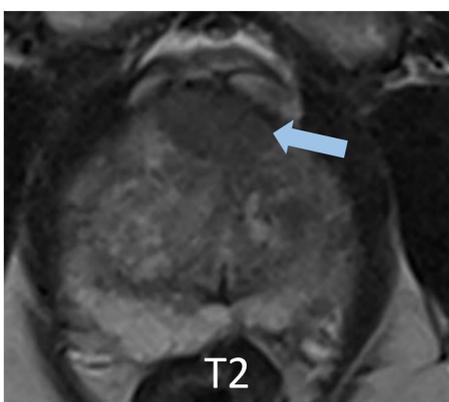


Evaluación de las lesiones en AFS

El AFS no contiene tejido glandular y por tanto el carcinoma de próstata no se origina de la AFS. Un engrosamiento asimétrico, lesión nodular focal con restricción a la difusión y realce precoz sugieren extensión tumoral a AFS de TZ o PZ, por tanto se utiliza criterios de evaluación según la zona de origen tumoral. No es infrecuente detectar lesiones en dicha localización tras biopsias previas negativas y con sospecha clínica elevada, dado que según el volumen glandular una biopsia sistemática puede no incluir muestra de la porción más anterior de la glándula.



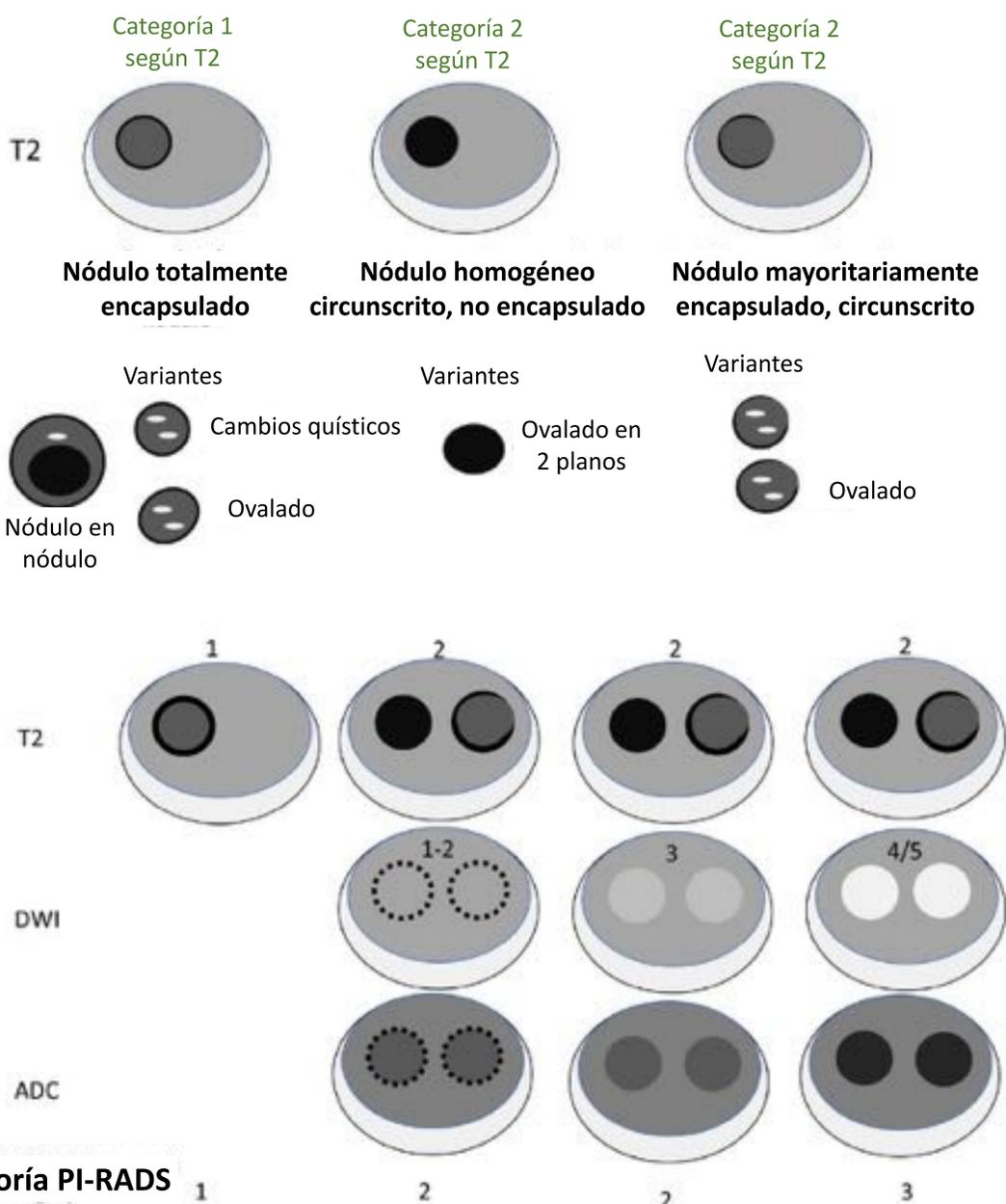
Ejemplos de carcinoma de próstata con afectación del estroma fibromuscular anterior confirmados mediante biopsia dirigida tras detección en la RMmp. Muestran características propias de una lesión de alta sospecha (PI-RADS 4 y 5) en secuencias T2 y difusión con un grado de captación variable.





Evaluación de la Zona Transicional (TZ)

- La hiperplasia glandular y estromal de la zona transicional, que afecta la mayoría de pacientes estudiados con cáncer de próstata, dificulta la decisión radiológica.
- La secuencia potenciada en T2 es la secuencia determinante para evaluar márgenes y forma de las lesiones en al menos dos planos.
- Se debe marcar lesiones focales, áreas y nódulos que difieren claramente del resto del tejido hiperplásico:
 - lesión focal con márgenes irregulares, de forma lenticular o comportamiento infiltrante en T2, incluso sin alteración en la difusión
 - nódulos atípicos, áreas o lesiones con claramente mayor restricción de la difusión que el resto de los nódulos hiperplásicos
 - considerar hallazgo inherente de la ZT si existen varios nódulos con características similares y restricción de la difusión, por tanto no es necesario marcarlos y corresponde a PI-RADS 1 según la versión 2.1
- **Novedades:**
 - Nódulo atípico (categoría 2 según T2 PI-RADSv2.1) con marcada restricción a la difusión (≥ 4 DWI) asciende a categoría PI-RADS 3.
 - Leve/moderada restricción a la difusión (DWI 2-3) no debe influir la categoría PI-RADS final, dado que es un hallazgo frecuente en nódulos hiperplásicos



Esquema de los hallazgos de nódulos en TZ y sus puntuaciones correspondientes. La forma y márgenes de los nódulos deben ser evaluados en al menos dos planos. Una forma ovalada o esférica con cambios quísticos dentro de los nódulos son hallazgos aceptables en nódulos benignos.

Esquema de puntuación de PI-RADS v2.1 para TZ que incorpora DWI para la determinación de la categoría final. Nódulos no encapsulados, parcialmente encapsulados o circunscritos, con difusión claramente restringida (puntuación de DWI 4 o 5) corresponden a PI-RADS 3. Los círculos discontinuos indican el área de una lesión casi isointensa que presenta bordes indistintos o difíciles de definir debido a la casi isointensidad.



Consideraciones clínicas:

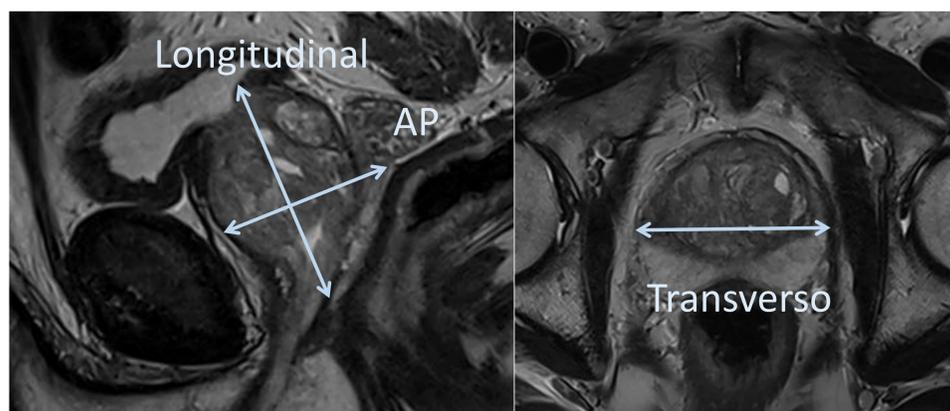
- Antiespasmódico puede ser útil en algunos pacientes
- No administrar enema (efecto contrario)
- Evacuar recto antes del estudio (aire rectal: vaciar con catéter?)
- No hay evidencia de que abstenerse de eyacular 72 h antes del estudio influya el resultado
- Tiempo entre biopsia y RM: sigue recomendando al menos 6 semanas aunque cáncer de próstata generalmente no se localiza en el sangrado

Información clínica que la petición debería aportar:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Último PSA + historia previa de PSA • Fecha y resultados de la biopsia de próstata • Número de cilindros • Localización • Gleason de las positivas • Otra información clínica relevante | <ul style="list-style-type: none"> • Tacto rectal • Medicación (sobre todo hormonas) • Historia de prostatitis previas • Cirugías pélvicas previas • Radioterapia previa |
|--|---|

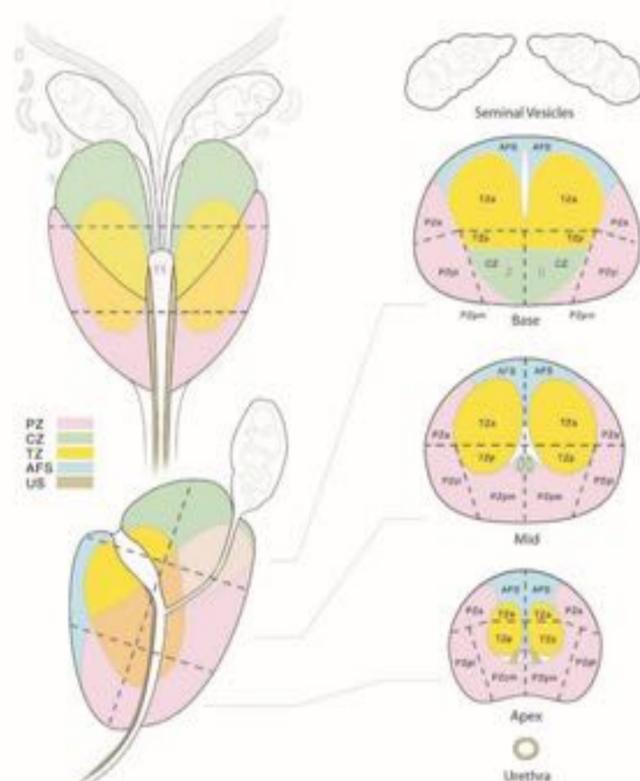
Datos que el informe radiológico debe incluir:

- ✓ Volumen prostático (3 diámetros x 0,52)
- ✓ Hasta 4 lesiones con PIRADS >2
 - Identificar la lesión dominante
- ✓ Localizar según el esquema de sectores prostáticos (indicar sectores adyacentes afectados), si es posible adjuntar al informe
- ✓ Medir las lesiones : PZ en ADC, TZ en T2
- ✓ Signos de EEP
- ✓ Afectación ganglionar u ósea pélvica
- ✓ Otros hallazgos detectados (vejiga urinaria, uréteres, colon sigmoide...)



Medición del volumen prostático

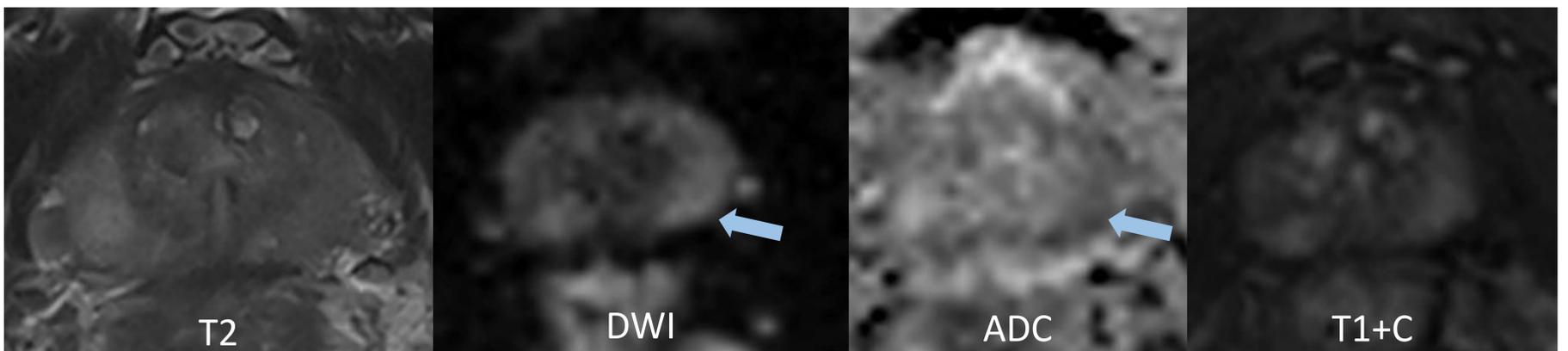
- fórmula elipsoide (diámetro máximo anteroposterior (AP) x diámetro máximo longitudinal x diámetro máximo transversal) x 0,52
- los diámetros AP y transversal se deben medir en la imagen T2W mediosagital y el diámetro transversal en T2W en el plano axial
- densidad PSA: PSA sanguínea (ng)/volumen prostático (ml)



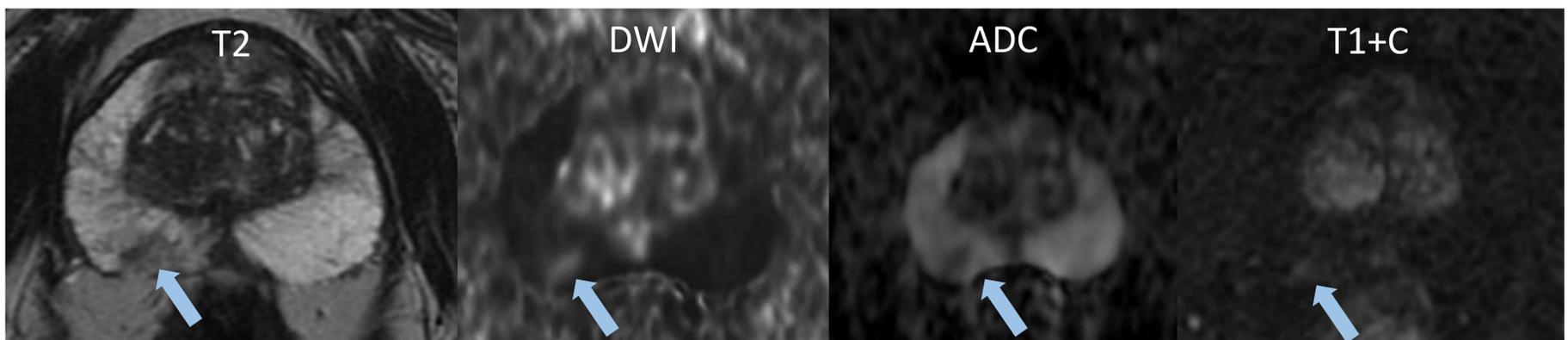


Prostatitis

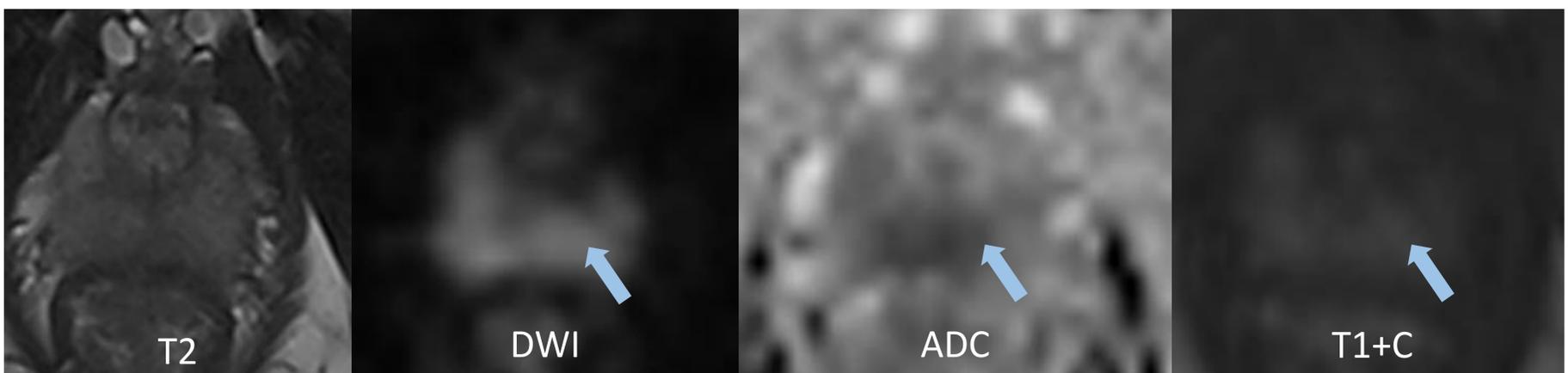
- La prostatitis aguda y crónica pueden causar cambios en la señal tanto en la PZ como en TZ que resultan indistinguibles de cáncer de próstata (CaP) y deben ser evaluados según el sistema PI-RADS v2.1 asignando la categoría correspondiente
- Pensar en la posibilidad de prostatitis:
 - Morfología lineal o cuneiforme
 - Afectación difusa bilateral y simétrica
 - Sólo leve/moderada alteración en DWI/mapa de ADC
 - Factor predisponente (sondaje crónico/intermitente, procedimientos previos)
 - Antecedentes conocidos de prostatitis



Ejemplo de cambios por prostatitis: alteración bilateral difusa de la señal en secuencias T2, discreta restricción a la difusión de predominio en la zona periférica izquierda (flechas) con realce precoz de contraste. Lesión PI-RADS 5. Biopsia realizada 1,5 mes después no detecta signos de malignidad.



Alteración de señal de morfología lineal en secuencias T2 y difusión con captación de contraste en PZpm derecha. Biopsia sistemática y dirigida sin signos de malignidad.

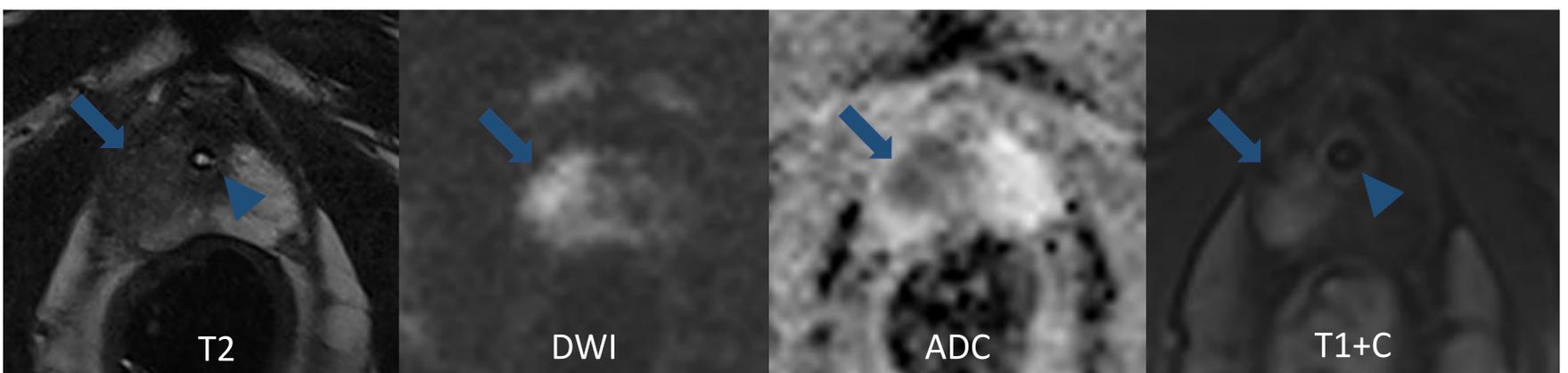


Alteración de la señal bilateral difusa en la secuencias T2, similar al caso de la prostatitis, algo mayor grado de restricción a la difusión de predominio en la zona periférica posteromedial bilateral con realce precoz de contraste. Lesión PI-RADS 5. Biopsia confirma CaP Gleason 6 bilateral.



Prostatitis granulomatosa

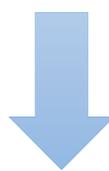
- Inflamación crónica muy infrecuente y detectada generalmente en el estudio histopatológico de una biopsia, dado que la apariencia por RM es idéntica que una lesión PI-RADS 4/5
- Es idiopática en la mayoría de los casos (60%) pero puede estar asociado a tratamiento previo por BCG en relación con cáncer vesical



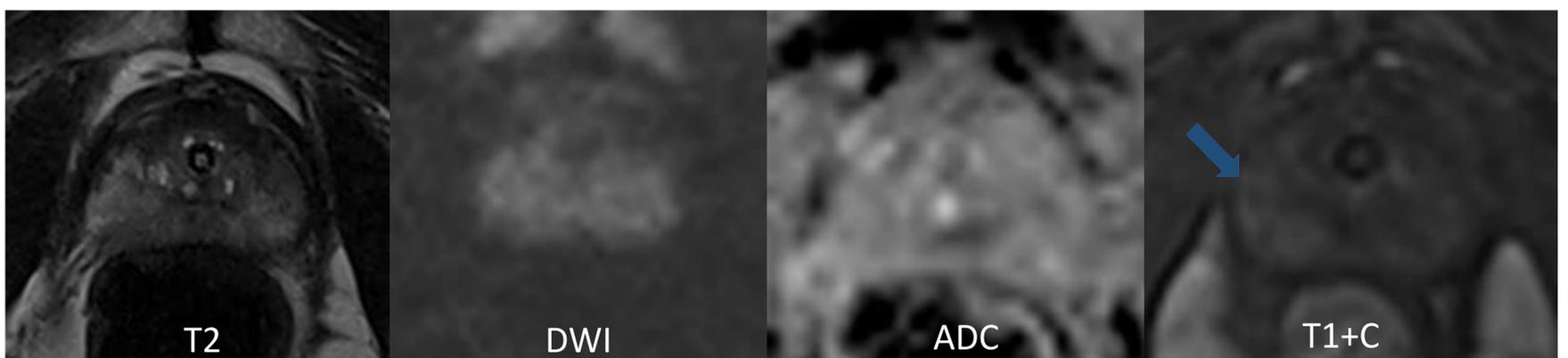
Paciente de 60 años en estudio de retención urinaria. Tacto rectal: lóbulo derecho sospechoso, indurado; PSA de 2,4 ng/ml.

RMmp: Extensa lesión del lóbulo derecho con alteración de la señal T2, restricción a la difusión y captación de contraste precoz (flechas) que afecta la zona periférica y transicional anterior del ápex. Hallazgos de muy alta sospecha de malignidad (PI-RADS 5). Paciente portador de sonda vesical (puntas de flecha).

Resultado de biopsia dirigida: Parénquima con signos de inflamación crónica granulomatosa y atrofia glandular. Ausencia de signos de malignidad.



3 meses postbiopsia

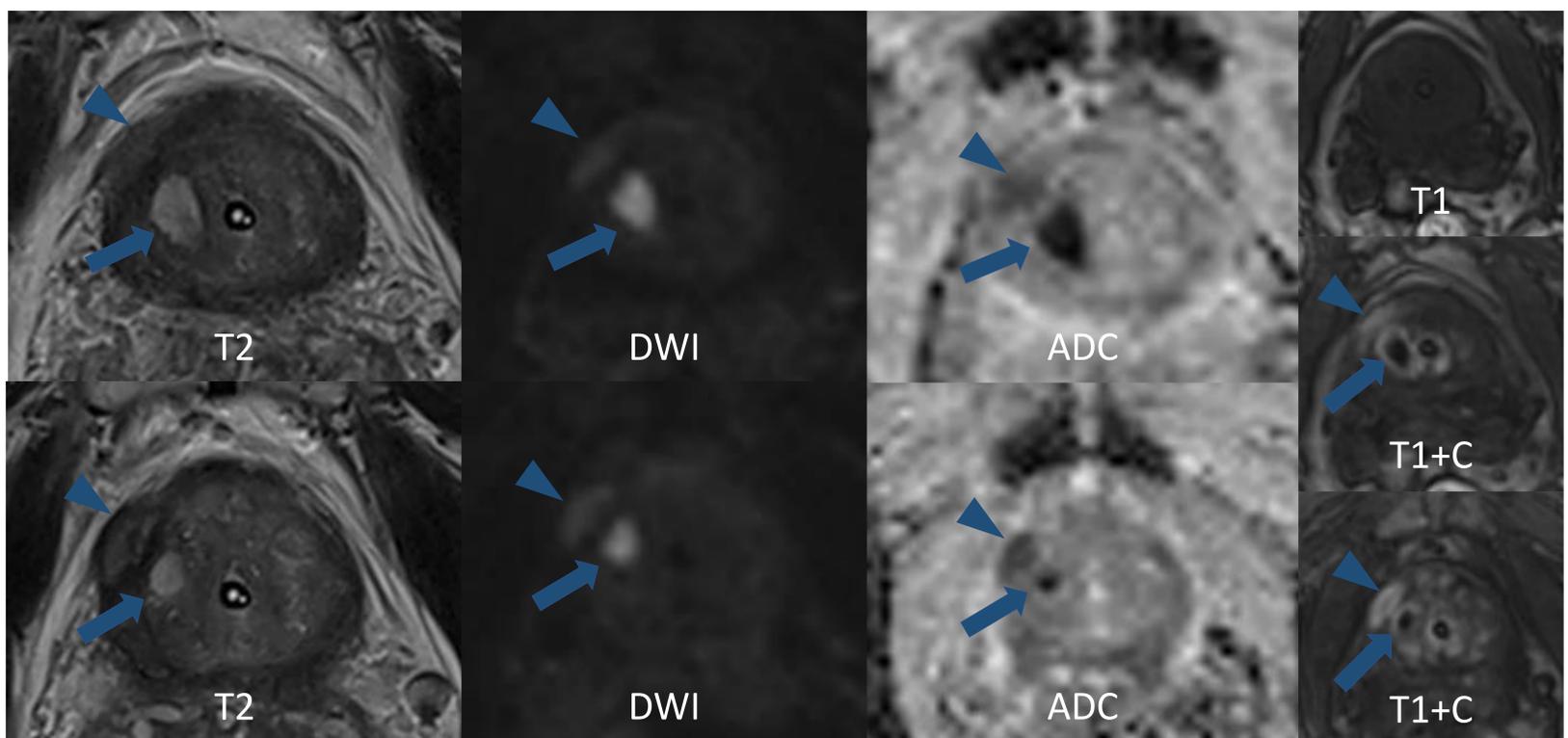


Control tras tratamiento antibiótico de amplio espectro. Resolución completa de la alteración de señal T2 y restricción de la difusión. Persiste discreto realce postcontraste (flecha).



Absceso prostático

- Una prostatitis aguda evolucionada puede estar asociada a formación de abscesos intraglandulares
 - Hiperintensos en secuencias T2
 - Realce en anillo
 - Importante restricción a la difusión debido a contenido purulento
- En casos de colecciones de mayor tamaño el drenaje transrectal puede ser de utilidad para facilitar la resolución del cuadro
- Las áreas flemonosas no abscesificadas muestran señal T2 similar a lesiones de alta sospecha de malignidad por lo que se recomienda realizar control tras resolución del cuadro inflamatorio agudo



Paciente de 69 años con retención de orina y cuadros de prostatitis de repetición. PSA de 3,79 ng/ml. Portador de sonda vesical.

RMmp: Imagen ovalada en la zona transicional derecha (flechas) que muestra señal T2 elevada, marcada restricción de la difusión y captación de contraste periférica «en anillo», compatible con pequeño absceso. Asimismo, se visualiza un área lenticular en la zona periférica anterior derecha (puntas de flecha) con características de PI-RADS 4 (restricción de la difusión y señal T2 hipointensa, captación de contraste), que aunque por imagen es sospechosa de malignidad, teniendo en cuenta los otros hallazgos podría corresponder a zona flemonosa (prostatitis).

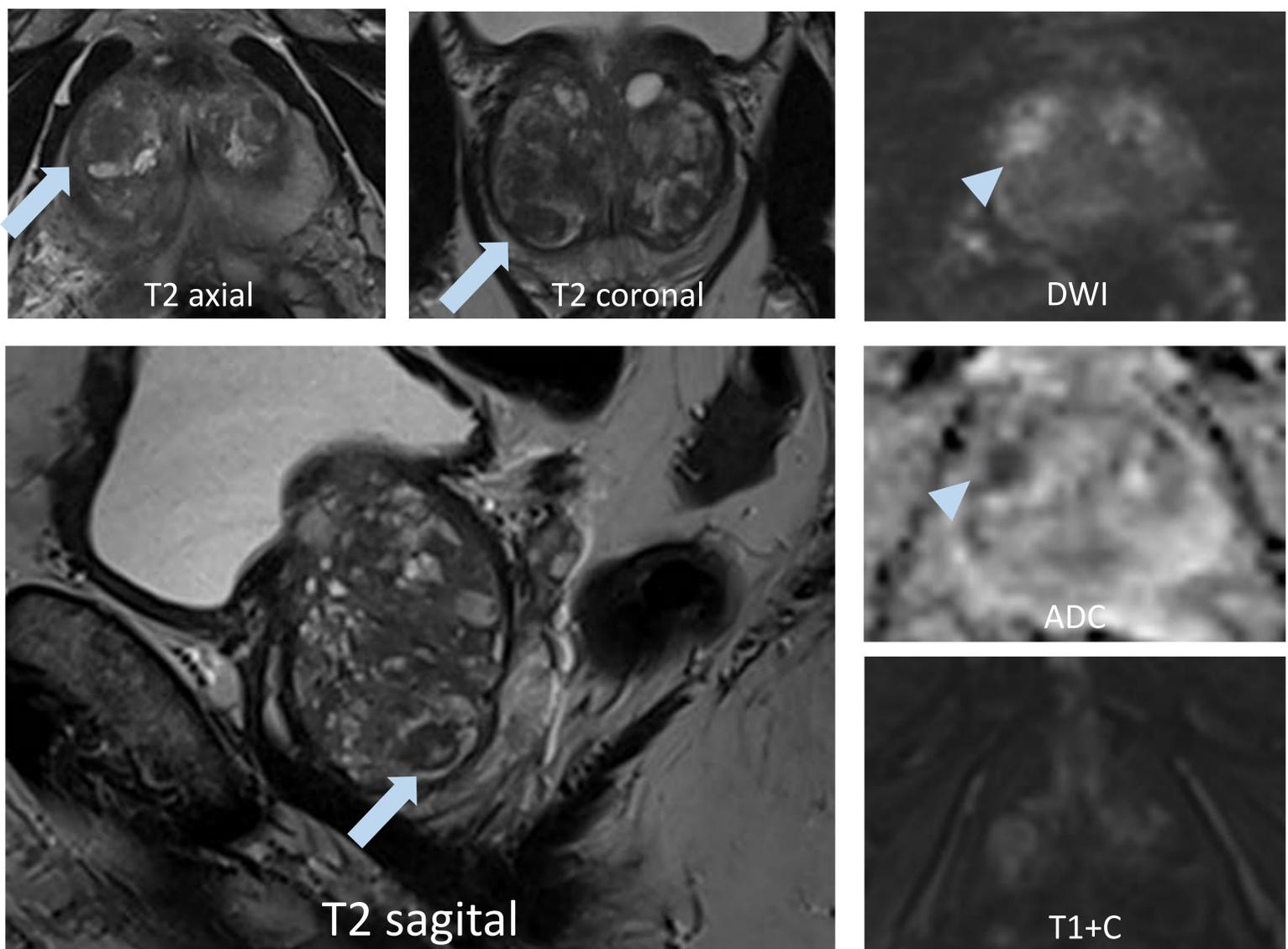
Punto clave: Si se decide no realizar biopsia de una lesión sospechosa durante un cuadro de prostatitis aguda con abscesos, se recomienda controlar estrictamente mediante RM.



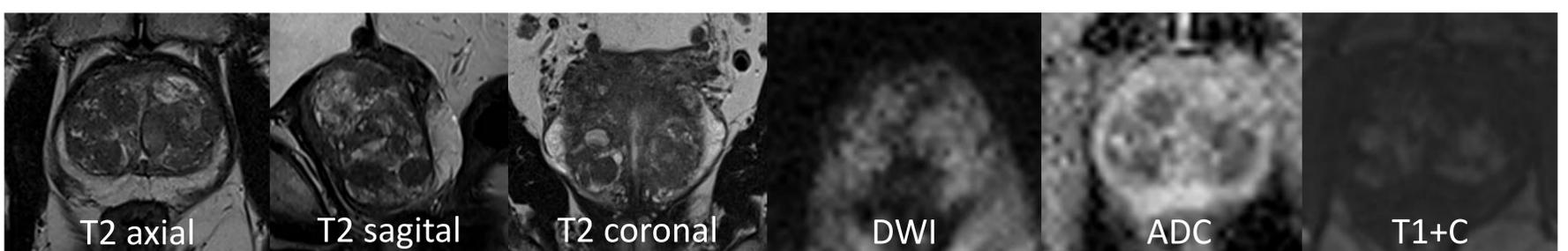
Hiperplasia estromal en TZ

- La hiperplasia prostática tipo estromal es una alteración frecuentemente encontrada en la zona transicional
- Presentan hiposeñal en secuencias potenciadas en T2, captación de contraste precoz y en ocasiones restricción a la difusión
- La clave es analizar la morfología de la lesión en varios planos en secuencias T2. Hallazgos de un nódulo de HBP:
 - Bien delimitado
 - Redondeado
 - Cápsula hipointensa bien definida

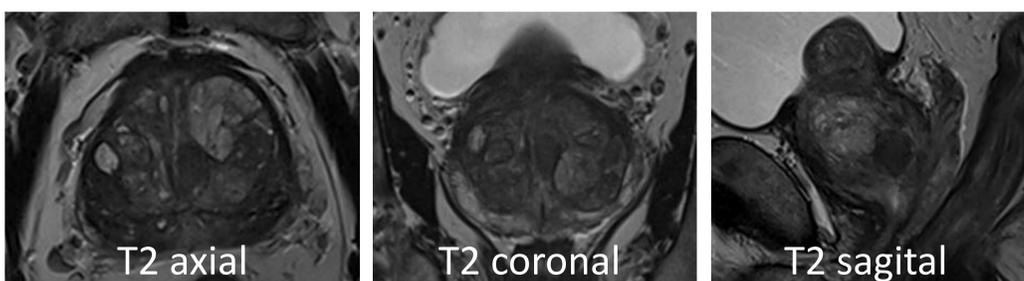
Ejemplos demostrando los hallazgos típicos de los nódulos hiperplásicos en la zona transicional.



Es fundamental analizar en todos los planos disponibles las lesiones para una correcta caracterización. A. Una lesión que en el plano axial parece tener bordes mal delimitados en el plano coronal y sagital se muestra casi totalmente encapsulado (flechas) y a pesar de la alteración de señal en la secuencia de difusión (categoría <4 de DWI según PI-RADS v2.1) (punta de flecha) no asciende de categoría PI-RADS 2.



Múltiples nódulos hiperplásicos bien definidos con restricción a la difusión y captación de contraste.



Ejemplo de nódulos hiperplásicos bien definidos y encapsulados.



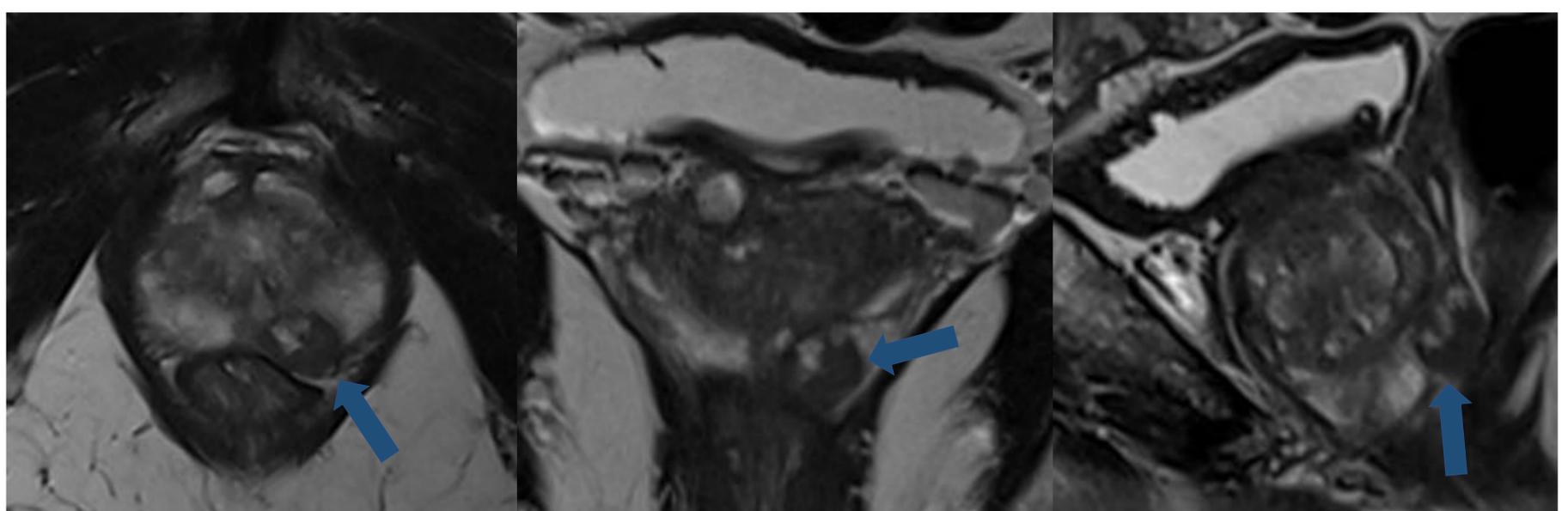
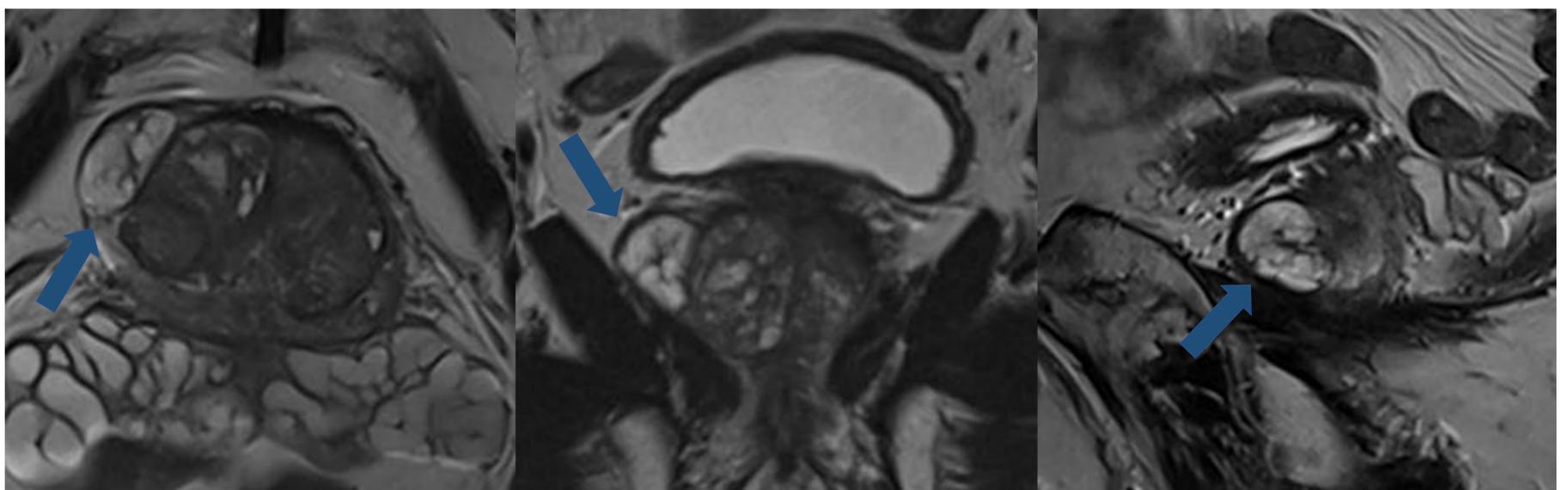
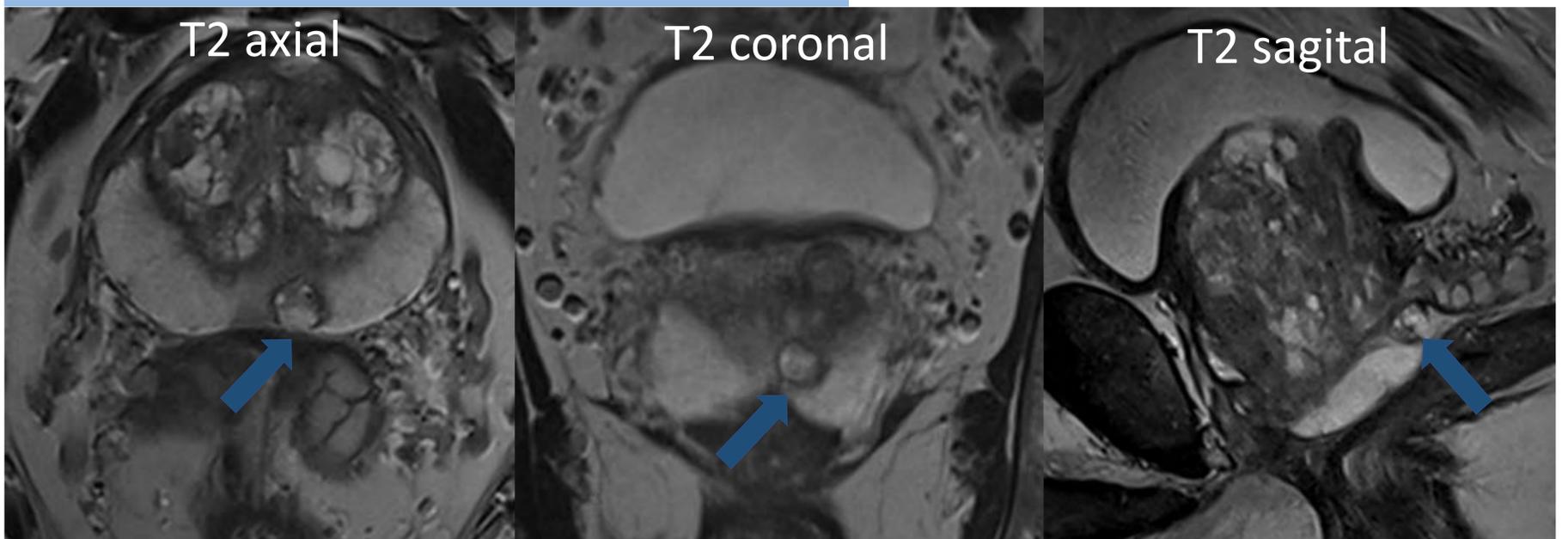
Nódulo hiperplásico ectópico o extruido

- Pueden tener origen de TZ u originarse directamente de la PZ
- Presentan características propias de un nódulo HBP, generalmente tipo glandular pero con localización en el PZ

Puntos clave:

- analizar la morfología en T2 (bien definido, redondeado, encapsulado)
- identificar el componente hiperintenso en T2 que corresponde a glándulas hiperplásicas con ectasia quística

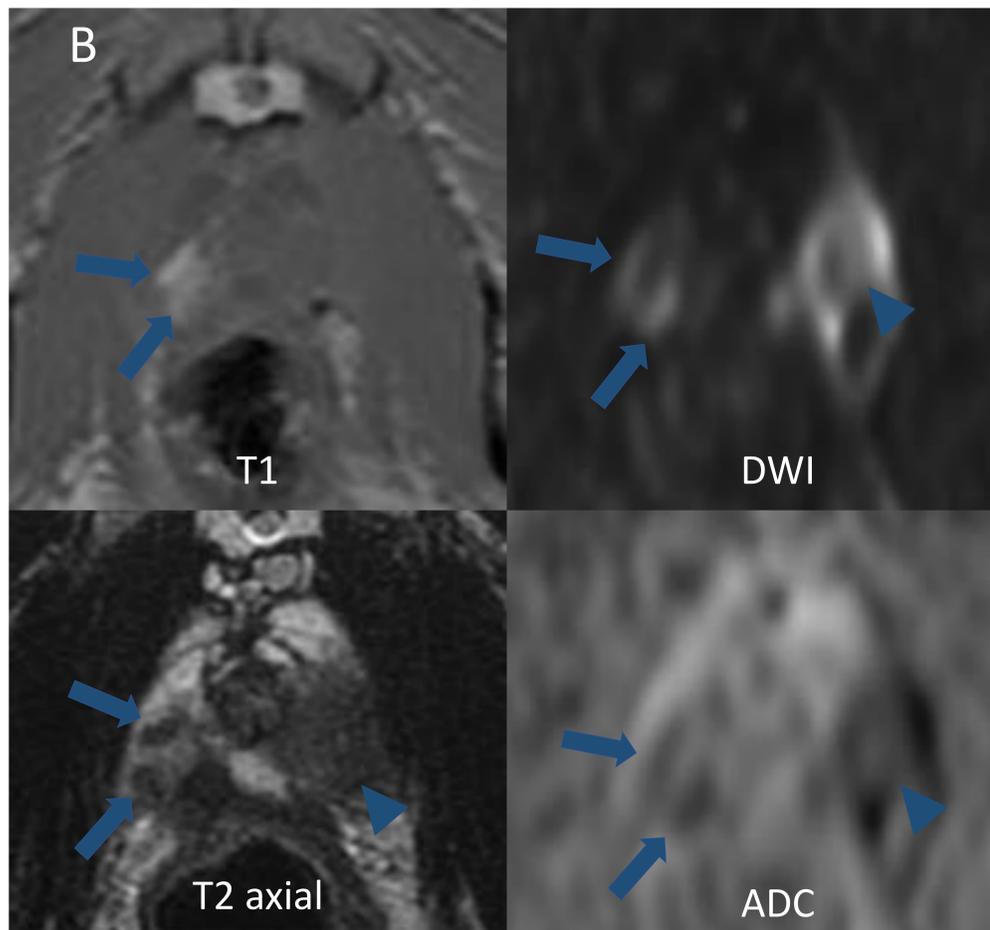
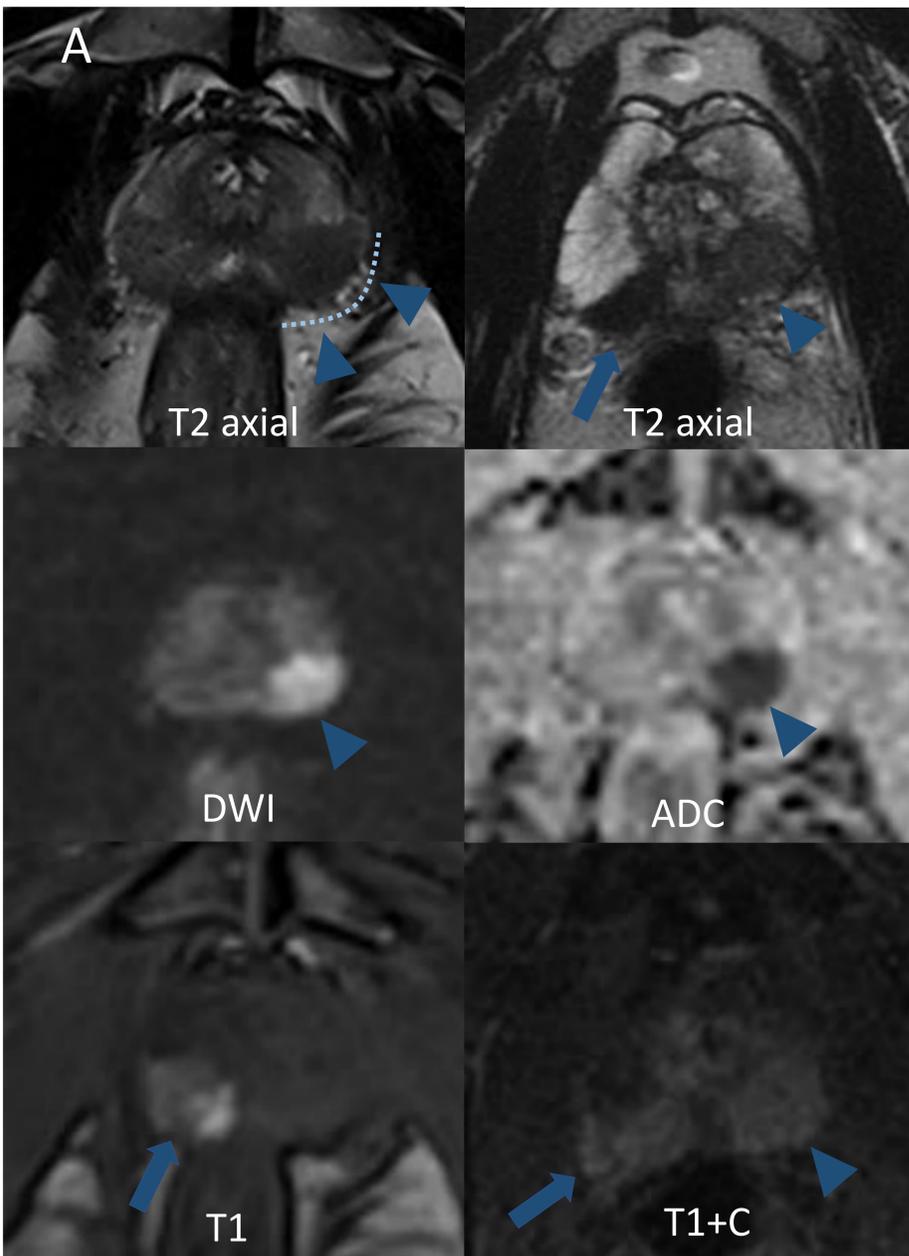
Ejemplos de nódulo adenomatoso extruido:





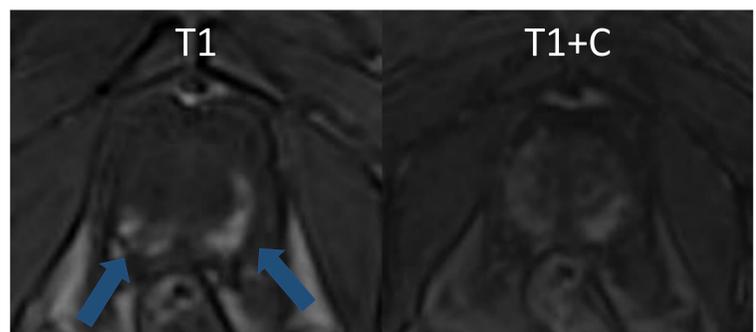
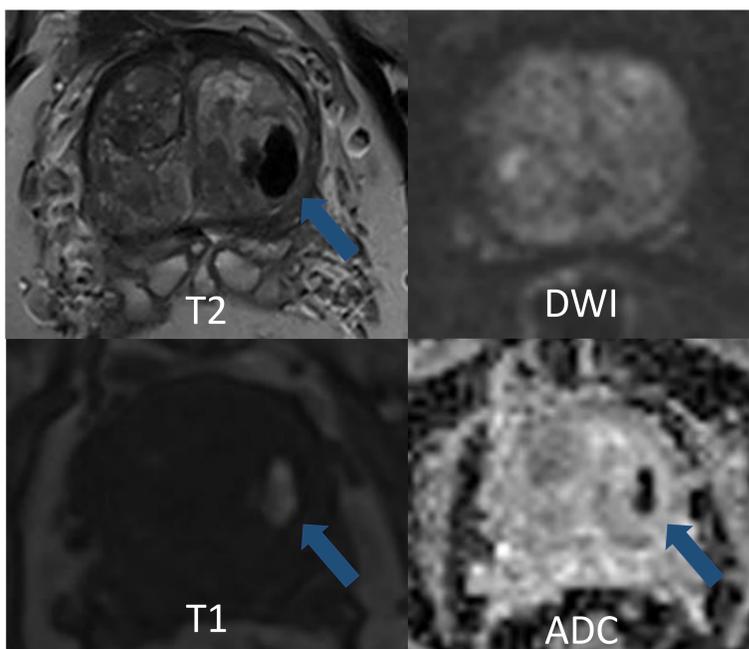
Hemorragia posbiopsia

- Las áreas de hemorragia posbiopsia generalmente no corresponden a zonas de afectación tumoral (signo de exclusión hemorrágica), por tanto parece no afectar significativamente la interpretación de la RM. Aun así si es posible se recomienda un período mínimo de 4-6 semanas entre la biopsia y el estudio RM para la resolución de los cambios secundarios a una posible prostatitis y hemorragia
- Apariencia de la hemorragia:
 - muestra hiperseñal en T1, hiposeñal en secuencias T2 y en ocasiones restricción a la difusión



Lesión PI-RADS 5 en PZpm y PZpl con signos de extensión extracapsular (puntas de flecha y línea discontinua en A). Hiperintensidad en secuencias T1 correspondiente a hemorragia en PZ derecha (flechas) sin alteración en la secuencia de la difusión en gran parte del área hemorrágica (A). Focos de restricción a la difusión del sangrado en ápex (flechas en B).

Destaca la señal diferente en T2 del área hemorrágica y tumoral (flecha y punta de flecha)



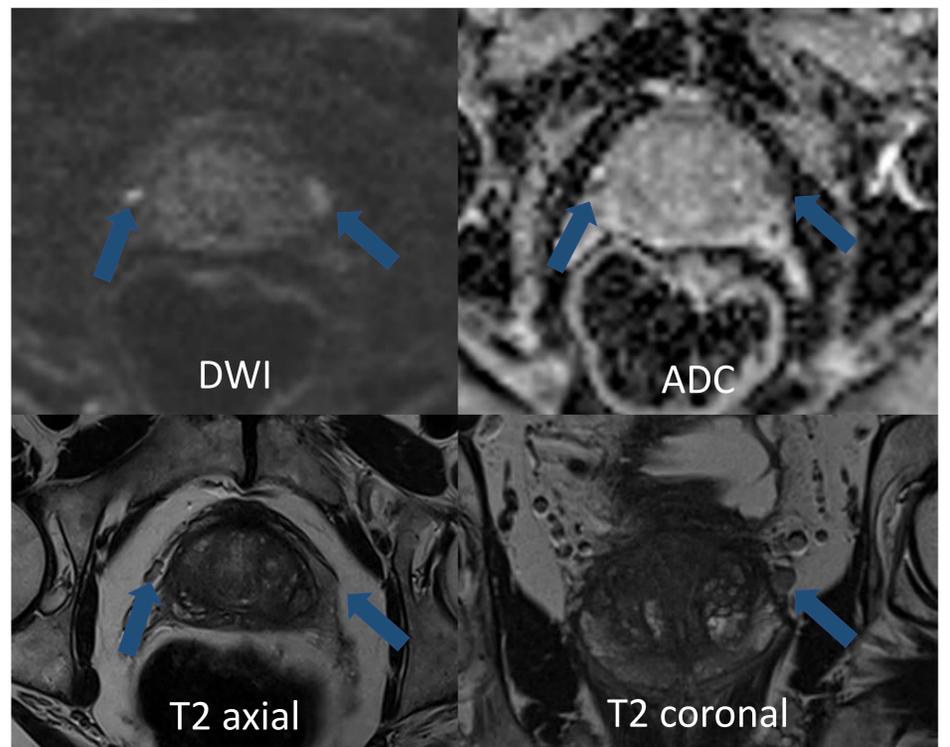
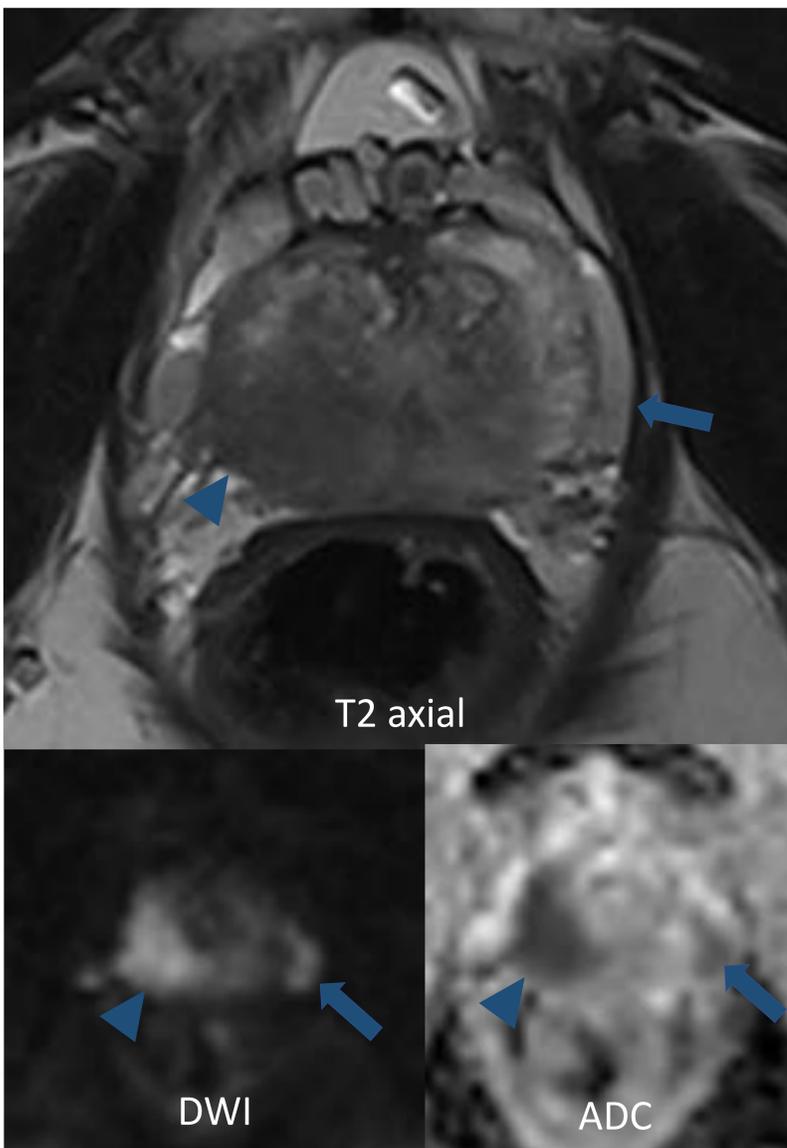
Ejemplos de hemorragia posbiopsia en zona transicional y periférica (flechas).

Punto clave: Las áreas de alteración de señal en T2 y difusión corresponden a zonas hiperintensas en secuencia T1 precontraste.



Plexo venoso periprostático

- Las venas periprostáticas muestran una gran variabilidad entre pacientes. En algunos son prácticamente invisibles mientras en otros muestran calibre prominente, rodeando sobre todo la cara lateral y anterior glandular. Muestran una intensidad de señal en secuencias T2 variable según la velocidad del flujo, aunque generalmente son hiperintensas. En ocasiones en la secuencia de difusión presentan restricción a la difusión. En estos casos es fundamental correlacionar con las secuencias anatómicas en todos los planos disponibles para detectar la localización extraglandular de la estructura correspondiente.



Venas periprostáticas bilaterales con restricción a la difusión. Según la relación del trayecto del vaso y el plano de adquisición la vena puede aparecer como una estructura tubular (plano axial) o nodular (plano coronal).

En el estudio de difusión se visualiza una extensa lesión PIRADS 5 que engloba gran parte de la zona periférica derecha (punta de flecha). Además existe otro foco de restricción en la hemiglandula izquierda (flechas) que al correlacionar con la secuencia de mayor resolución anatómica (T2) nos muestra claramente que la imagen corresponde a una vena con recorrido periprostático



Conclusiones

- El cáncer de próstata actualmente es el más frecuente en hombres existiendo afectación indolente tributaria de vigilancia activa, y por tanto es fundamental detectar el cáncer clínicamente significativo para su manejo terapéutico.
- La RMmp es la única herramienta no invasiva para caracterizar las lesiones prostáticas y detectar cáncer clínicamente significativo.
- El sistema PI-RADS tiene como objetivo mejorar la detección, y caracterización de las lesiones prostáticas por RM en pacientes con sospecha de cáncer de próstata. Mediante revisiones periódicas está previsto su actualización continua según las últimas experiencias.
- A pesar de las ventajas de la RMmp, existen hallazgos anatómicos y condiciones benignas que radiológicamente imitan cáncer de próstata. Es posible detectar algunos de ellos conociendo la presentación típica por RM, mientras otros solo se puede caracterizar mediante estudio histológico



Bibliografía

Chatterjee, A., Thomas, S. & Oto, A. Prostate MR: pitfalls and benign lesions. *Abdom Radiol* 45, 2154–2164 (2020).

Weinreb JC, Barentsz JO, Choyke PL, Cornud F, Haider MA, Macura KJ, et al. PI-RADS Prostate Imaging - Reporting and Data System: 2015, Version 2. *European urology*. 2016;69:16-40

Padhani AR, Weinreb J, Rosenkrantz AB, Villeirs G, Turkbey B, Barentsz J. Prostate Imaging-Reporting and Data System Steering Committee: PI-RADS v2 Status Update and Future Directions. *European urology*. 2019;75:385-396

Rosenkrantz AB, Babb JS, Taneja SS, Ream JM. Proposed Adjustments to PI-RADS Version 2 Decision Rules: Impact on Prostate Cancer Detection. *Radiology*. 2017;283:119-129

Turkbey B, et al. Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2.1: 2019 Update of Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2. *Eur Urol* (2019)

Labra W., Andrés y Zuniga G., Álvaro. Pitfalls in Multiparametric Prostate MRI. *Rev. chil. radiol*. 2019, vol.25, n.4, pp.128-140

Rosenkrantz AB, Taneja SS. Radiologist, Be Aware: Ten Pitfalls That Confound the Interpretation of Multiparametric Prostate MRI. *American Journal of Roentgenology*. 2013; 202(1): 109-120.

Panebianco V, Barchetti F, Barentsz J, et al. Pitfalls in Interpreting mp-MRI of the Prostate: A Pictorial Review with Pathologic Correlation. *Insights into Imaging*. 2015; 6(6): 611-630.

Panebianco V, Giganti F, Kitzing YX, et al. An update of pitfalls in prostate mpMRI: a practical approach through the lens of PI-RADS v. 2 guidelines. *Insights into Imaging*. 2018; 9(1): 87-101.