

HALLAZGOS RADIOLÓGICOS DEL CÁNCER DE PRÓSTATA: UTILIDAD DE LA RMP EN SU DIAGNÓSTICO Y MANEJO

Francisco de Asís Ramos Espada¹, Ana María Avila Venegas¹, Juan Carlos Sánchez Díaz¹, Esther María Sola Martínez¹

¹Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva.

OBJETIVOS

- Aprender a reconocer y describir los principales hallazgos radiológicos evidenciados en pacientes con cáncer prostático, realizando así una adecuada interpretación según PIRADS 2.1, estadificación local de la misma y signos de extensión extraprostática (EEP)
- Aprender a reconocer y describir lesiones benignas que pueden simular cáncer prostático y conducir a error en el diagnóstico.

INTRODUCCIÓN

El cáncer de próstata es la patología de tipo neoplásica no cutánea más frecuente (1.4 millones de diagnósticos, 2020)³ en varones y la quinta causa de muerte a nivel mundial (España, 5.1% (2020))^{1,2}. El adenocarcinoma prostático es la estirpe más común, localizándose en la zona periférica aproximadamente un 70 - 75%, la zona transicional un 20 - 30% y siendo infrecuentes en la zona central (generalmente secundarios a una extensión desde la zona periférica); además la diseminación es de tipo: local (glándulas seminales, uretra y vejiga) y por vía hematógena (ósea, hepática y pulmonar).

El diagnóstico y manejo del mismo es complejo debido a su variable curso clínico, que comprende desde tumores indolentes/localizados hasta tumores agresivos (Gleason ≥ 7 y/o volumen tumoral ≥ 0.5 y/o extensión extraglandular); aunque el diagnóstico sigue dependiendo de los niveles de PSA y de la biopsia dirigida con ayuda de RMP (resonancia de próstata multiparamétrica) que ayuda a una localización más precisa de focos tumorales, así como de un tratamiento localizado e individualizado en muchos casos.

La estadificación del cáncer de próstata de bajo riesgo puede llevarse a cabo mediante una vigilancia activa y en los tipos de alto riesgo se realiza con la ayuda de CT y gammagrafía ósea, aunque las guías clínicas (MET - RADS) están intentando unificar las mismas en una única técnica diagnóstica (PET -TC o RM cuerpo entero) en pacientes con diagnóstico inicial o post – tratamiento (recurrencia local o metastásica)³.

ANATOMÍA

La morfología de la próstata se compara a la de un cono invertido, a través del cual pasa la uretra prostática y los conductos eyaculadores (ambos provienen de las vesículas seminales), confluyendo ambas en el verumontanum. La glándula prostática se divide en cuatro zonas histológicamente distintas según McNeal ¹:

- A. Zona periférica (ZP): Contiene el 70% de la glándula, se localiza en su cara posterolateral y sus ductos drenan en la uretra distal prostática distal. En secuencias T2 presenta una intensidad de señal homogénea e hiperintensa, debido al contenido líquido en su estroma.
- B. Zona transicional (ZT): Contiene el 5% de la glándula, rodea la porción anterior/lateral de la uretra proximal en forma de herradura. En secuencias T2 presenta una intensidad de señal heterogénea con un reemplazo focal/parcial por nódulos hiperplásicos en una hiperplasia benigna de próstata.
- C. Zona central (ZC): Contiene el 20% de la glándula, rodea los conductos eyaculadores y se localiza en su porción posterosuperior (base), drenando sus ductos en el verumontanum. En secuencias T2 se muestra hipointensa (predominio de tejido fibrótico).
- D. Estroma fibromuscular anterior (EFMA): Es una pequeña área de tejido compuesto por músculo liso y fibrótico, localizado en la porción anterior de la glándula.

La glándula prostática está delimitada por una “cápsula”, delgada e hipointensa en T2, que la rodea casi completamente (parcialmente en su porción anterior/apical) y que representa un punto de referencia para determinar si existe o no, una extensión extraprostática (EEP) de la patología neoplásica; además es importante determinar la pseudocápsula “cápsula quirúrgica”, lineal e hipointensa en T2 y que se encuentra localizada en el límite entre la zona transicional y la zona periférica.

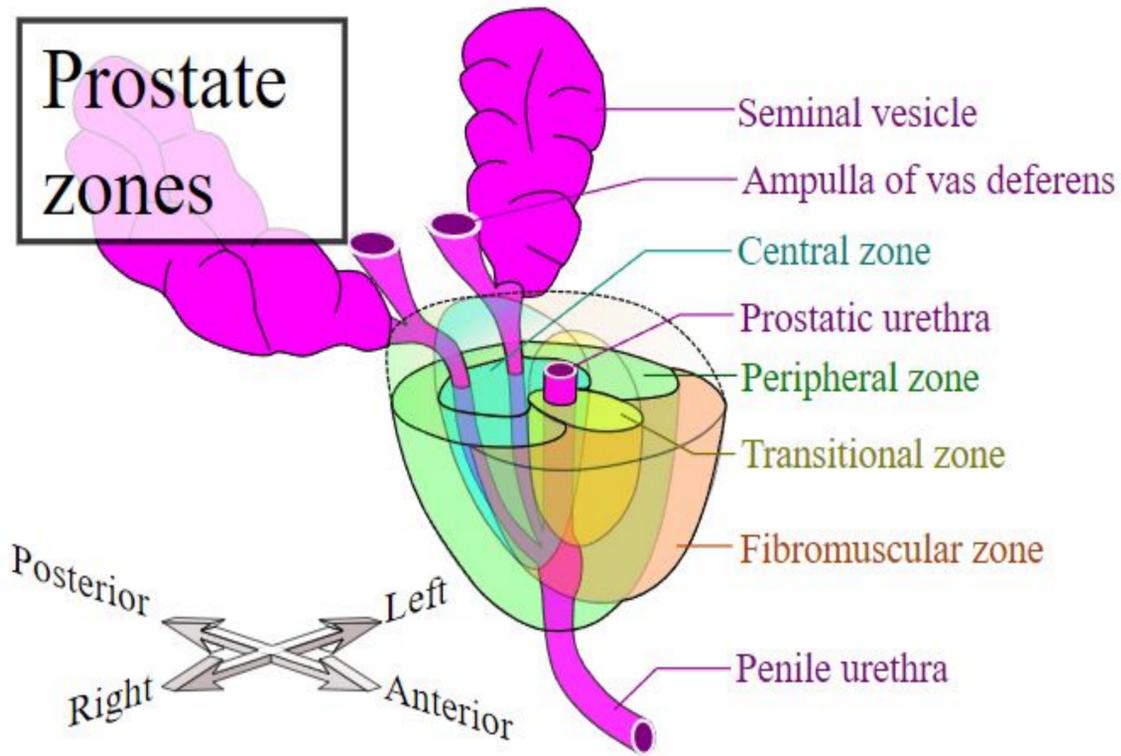


Figura 1. Diagrama de anatomía prostática

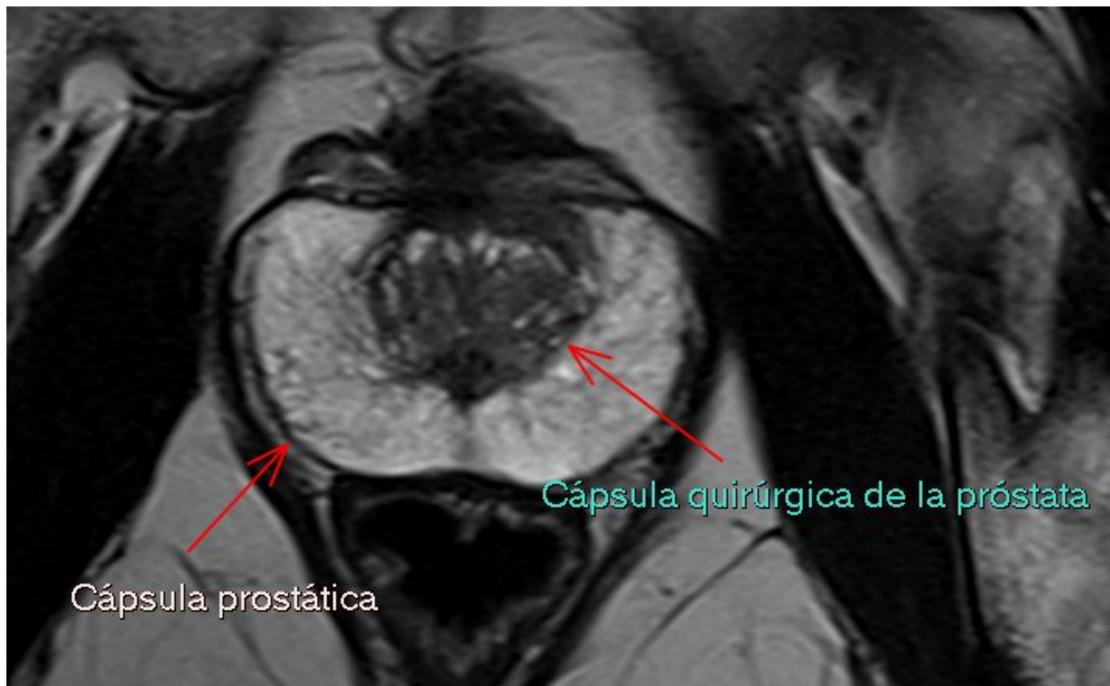


Figura 2. Anatomía Prostática.

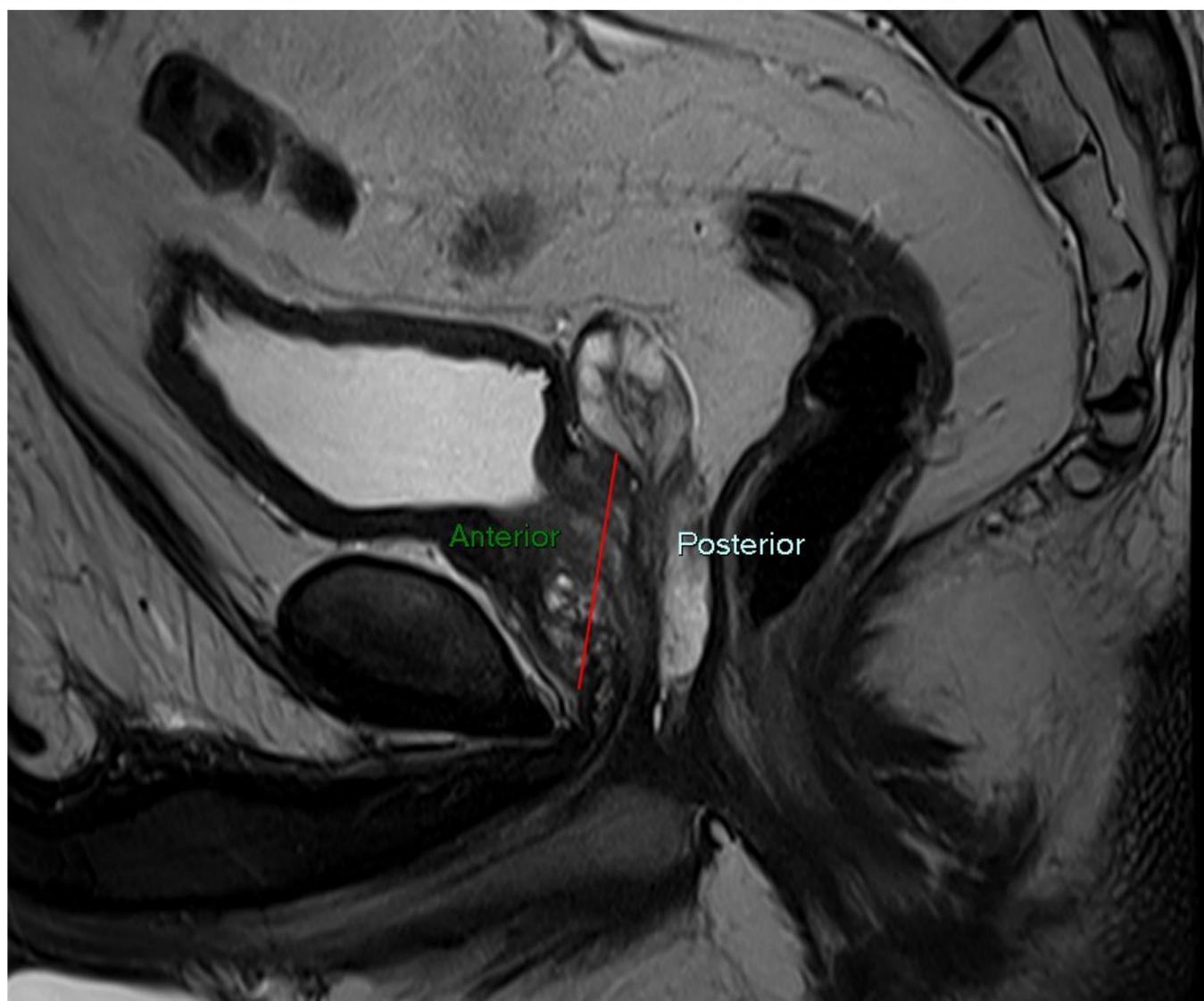


Figura 3. Anatomía sectorial de la próstata según PIRADS 2.1

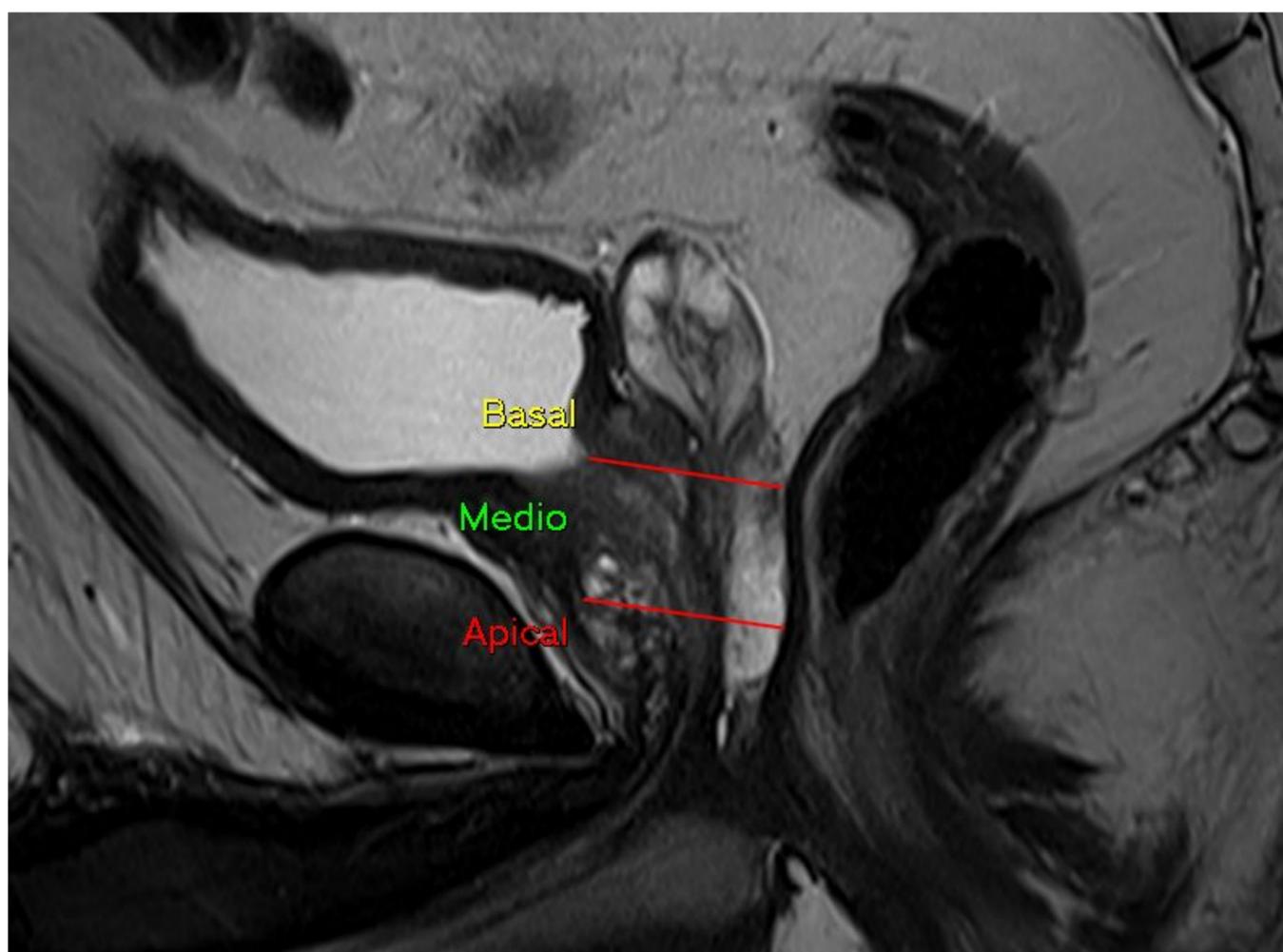


Figura 4. Anatomía sectorial según PIRADS 2.1, niveles sectorial (basal, medio y apical)

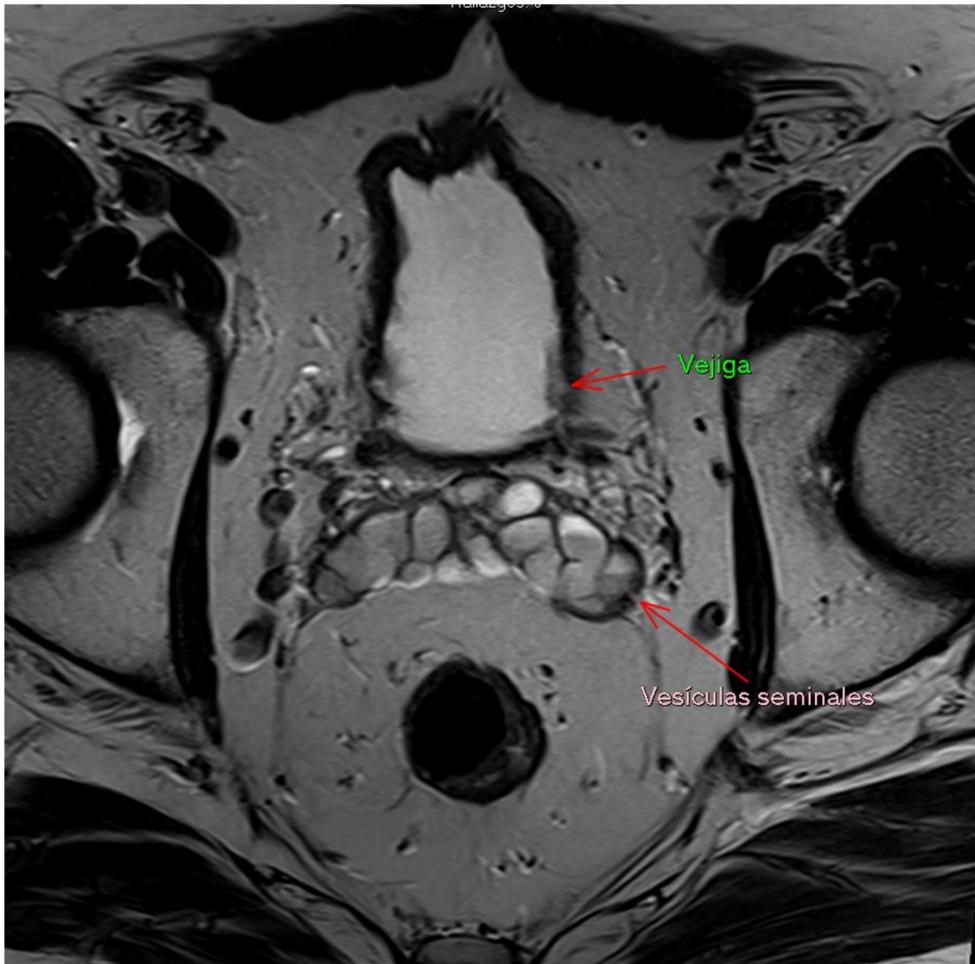
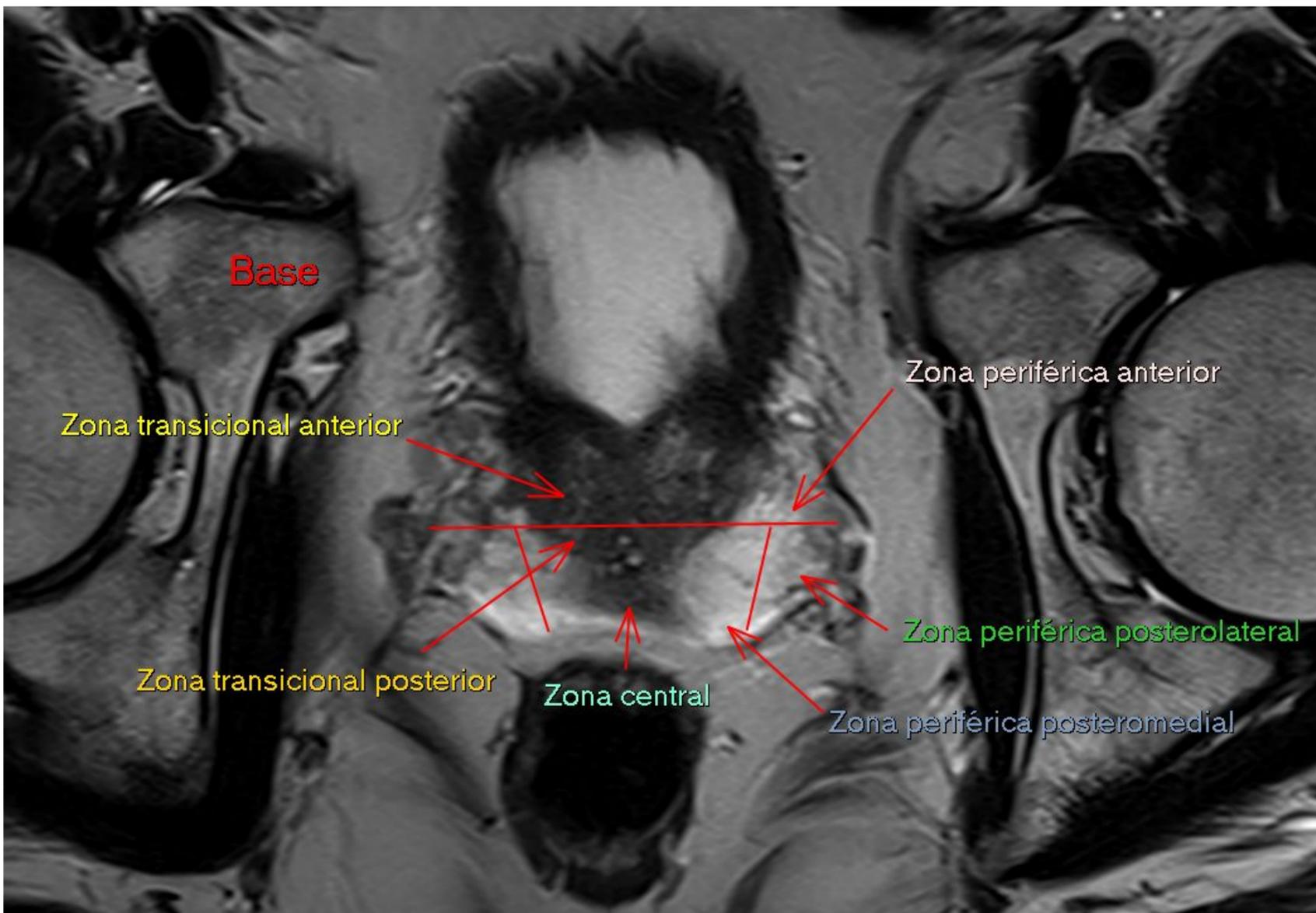


Figura 5. Anatomía y localización de estructuras extraprostáticas.

Figura 6. Anatomía normal (sector basal de próstata). La ZP (hiperintensa en T2) y la ZC (hipointensa).



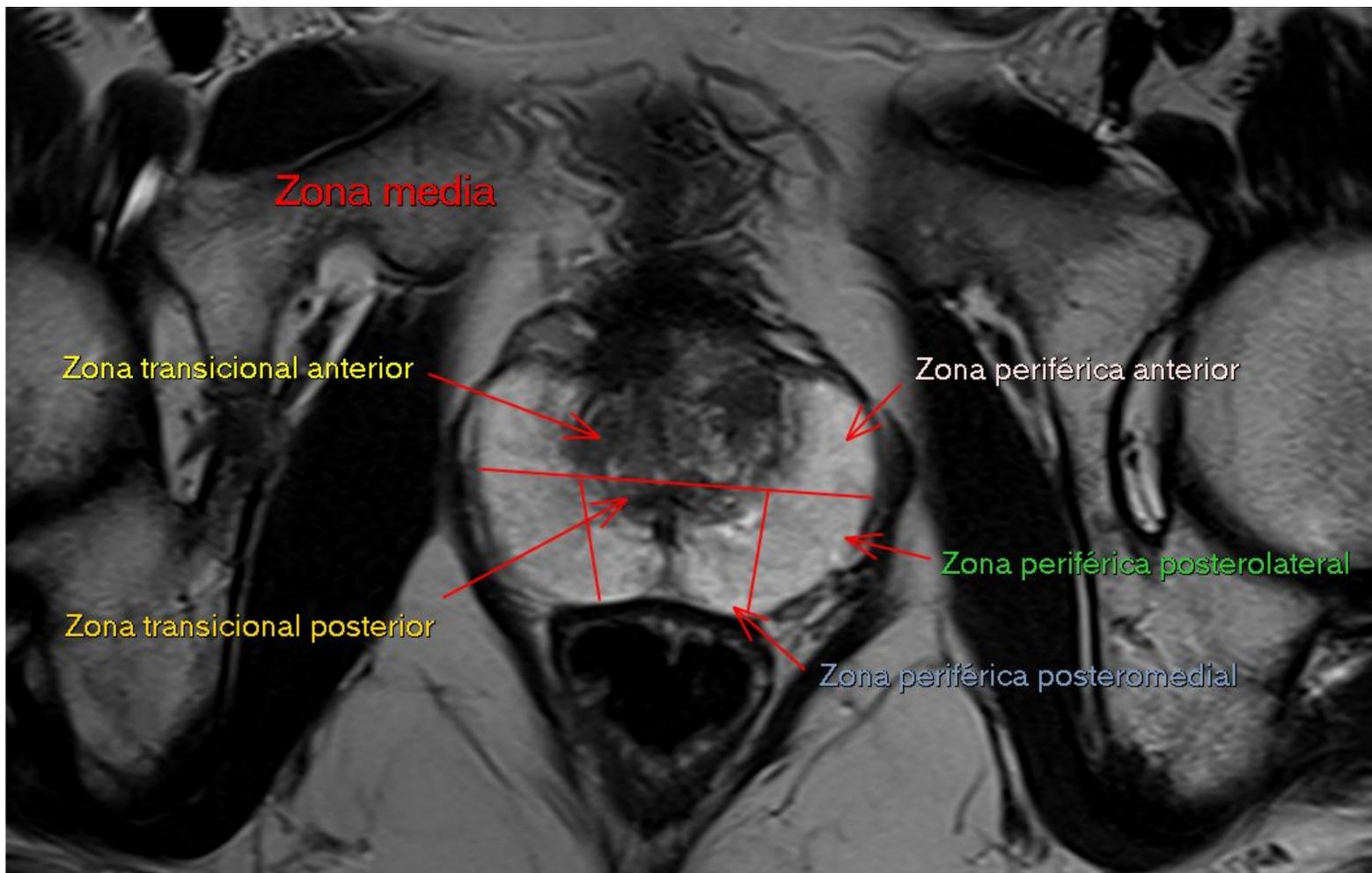


Figura 7. Anatomía normal (sector medio de próstata). La ZP (hiperintensa en T2) y la ZT (intensidad de señal heterogénea).

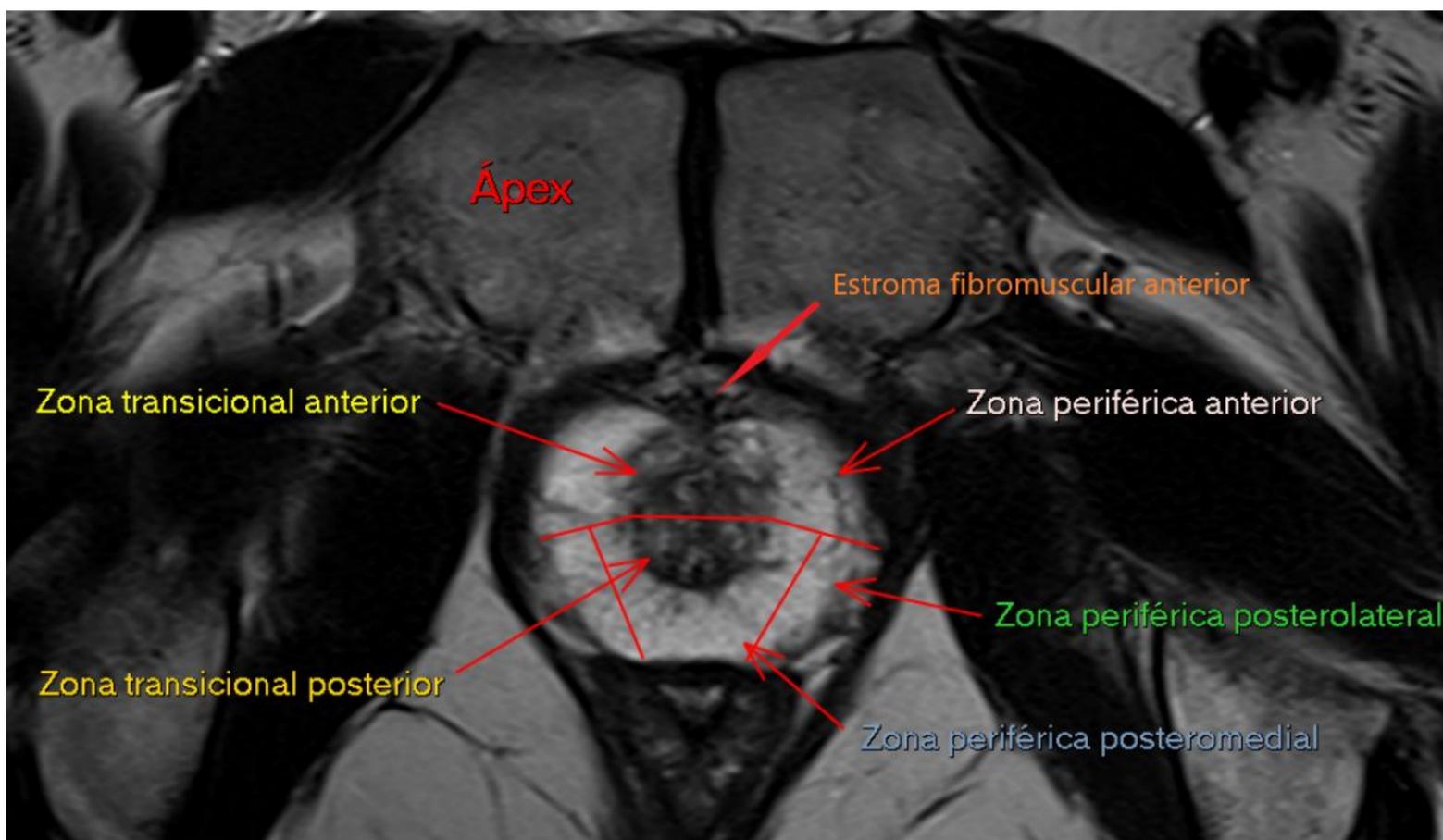


Figura 8. Anatomía normal (sector apical de próstata). Ausencia de cápsula prostática.



Figura 9. Bandeletas neurovasculares

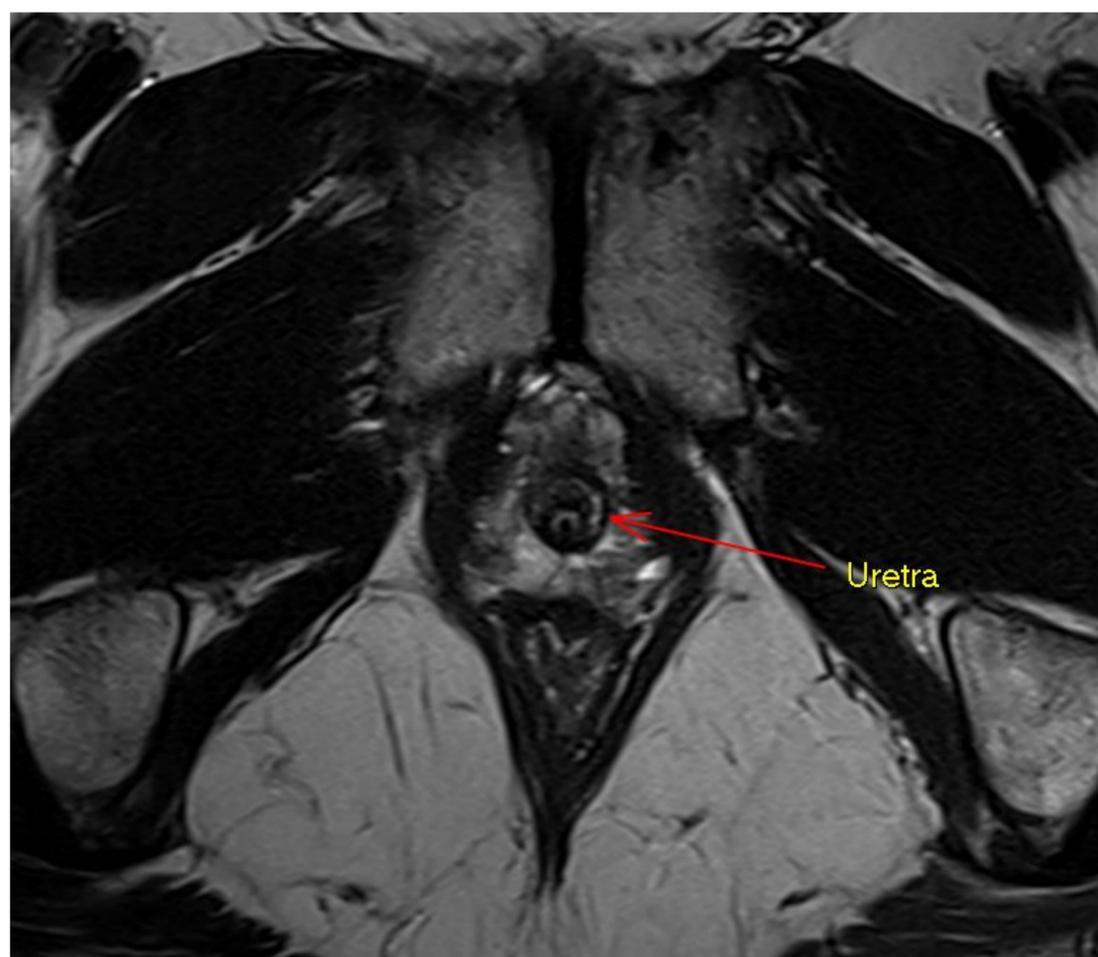


Figura 10. Sector apical de glándula prostática. Esfínter uretral externo.

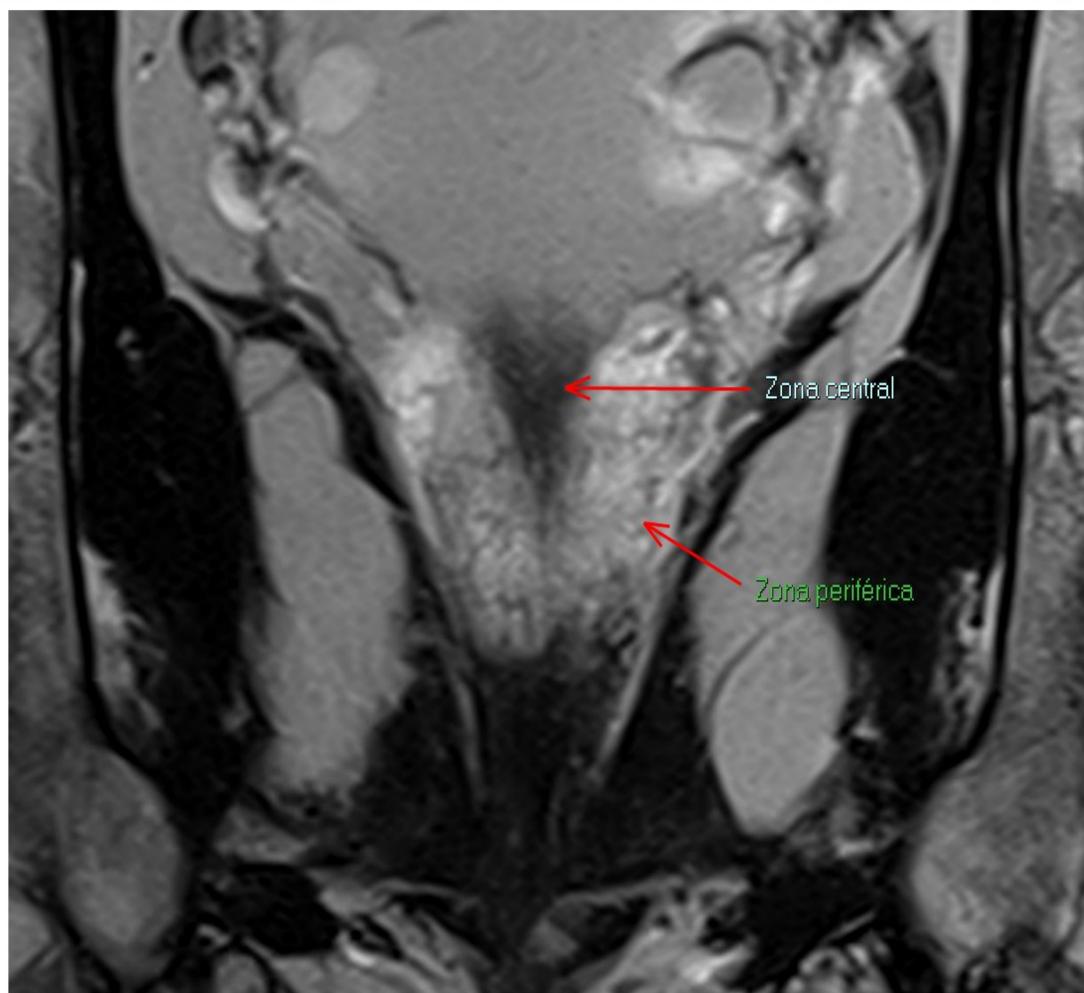


Figura 11. Anatomía normal. La ZP (hiperintensa en T2) y la ZC (simétrica) con forma de V en planos coronales.

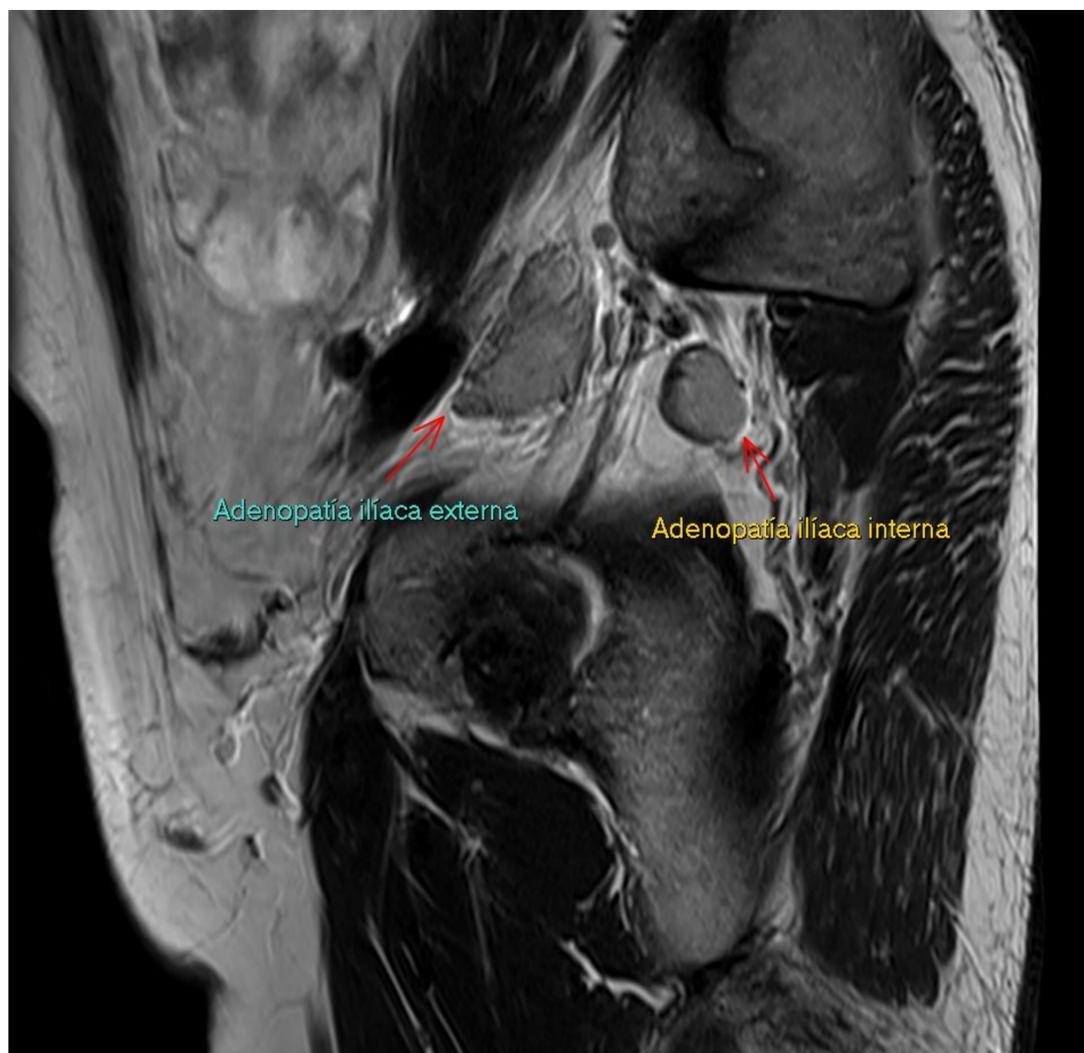


Figura 12. Adenopatías locorreregionales (cadena iliaca externa e interna) en CP en planos sagitales.

PROTOCOLO DE RMP

INTERPRETACIÓN

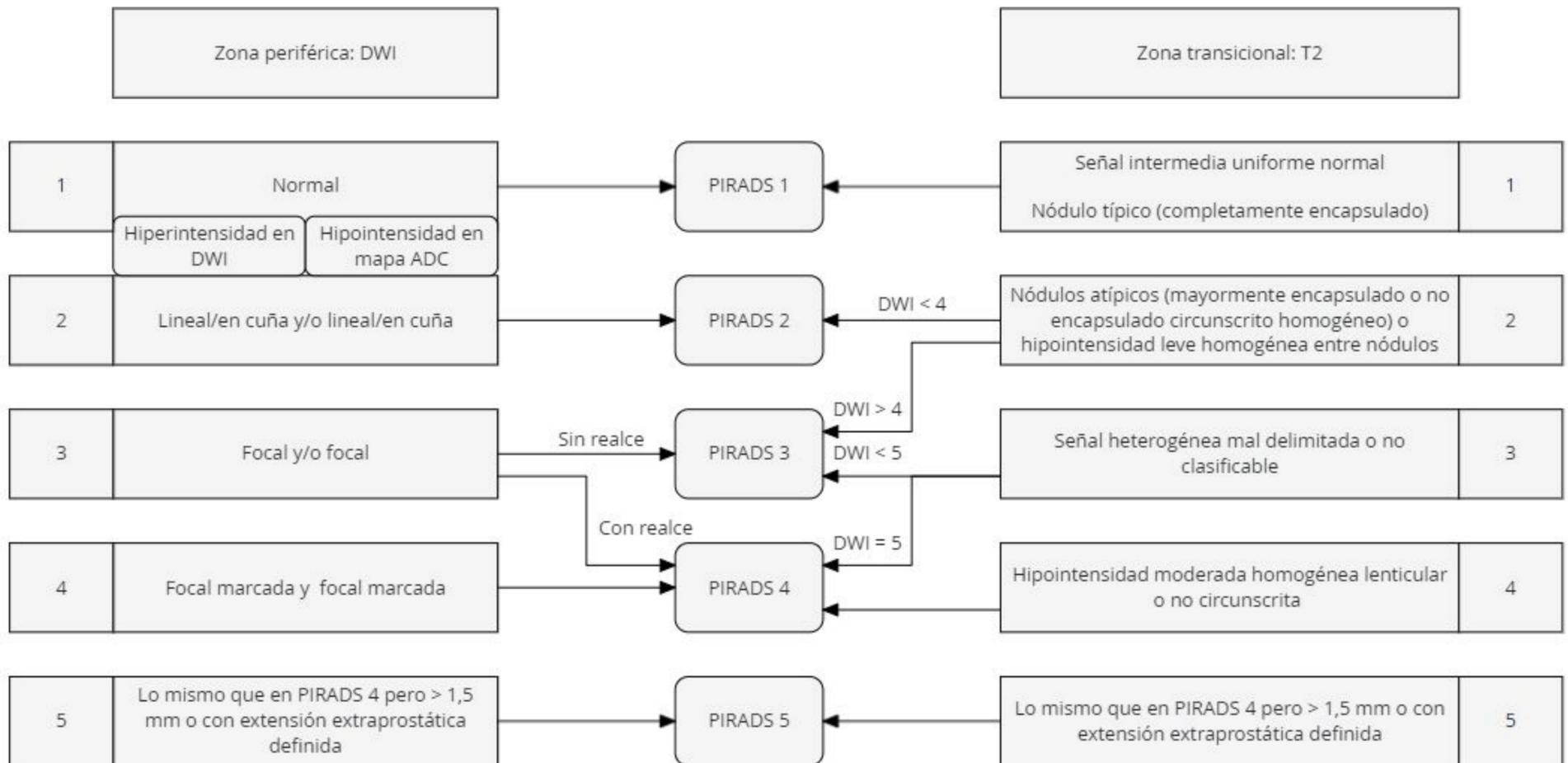


Tabla 1. Esquema explicativo del sistema PIRADS 2.1

Zona Periférica

La secuencia dominante es la difusión (DWI) y se utiliza sólo la DCE para lesiones con puntuación de 3 en PIRADS.

PIRADS	DWI/ADC	T2
1	Sin alteraciones/no restricción	Hiperintenso

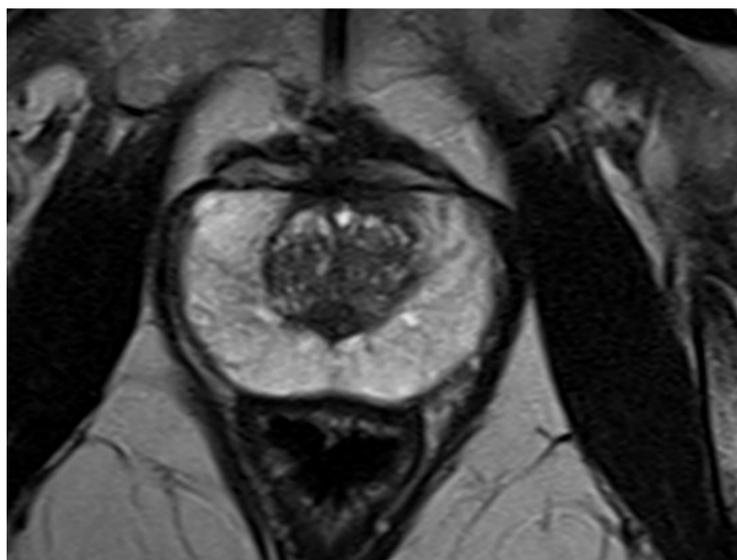


Figura 13. PIRADS 1 en la zona periférica: Sin alteraciones

PIRADS	DWI/ADC	T2
2	Hiperintensidad lineal/en cuña en DWI y/o hipointensidad con similar morfología en mapa ADC	Hipointensidad lineal/en cuña

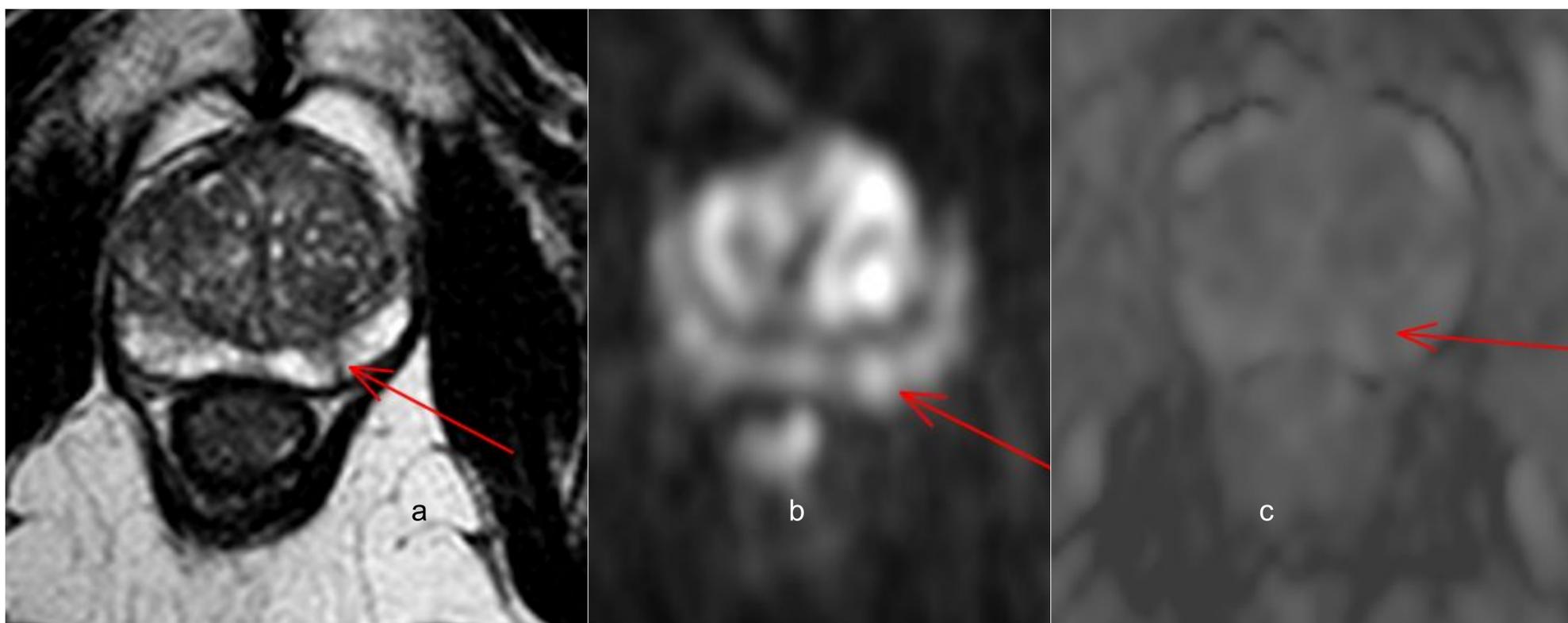


Figura 14. a. Imagen axial T2, b) DWI y c) Mapa ADC. Tenue hipointensidad lineal de 6 mm, restringe levemente en DWI y con escasa supresión en mapa ADC en ZP posteromedial izquierda (PIRADS 2).

PIRADS	DWI/ADC	T2
3	Hiperintensidad focal en DWI y/o hipointensidad focal en mapa ADC, pero NUNCA ambos a la vez	Intensidad de señal heterogénea o no circunscrita

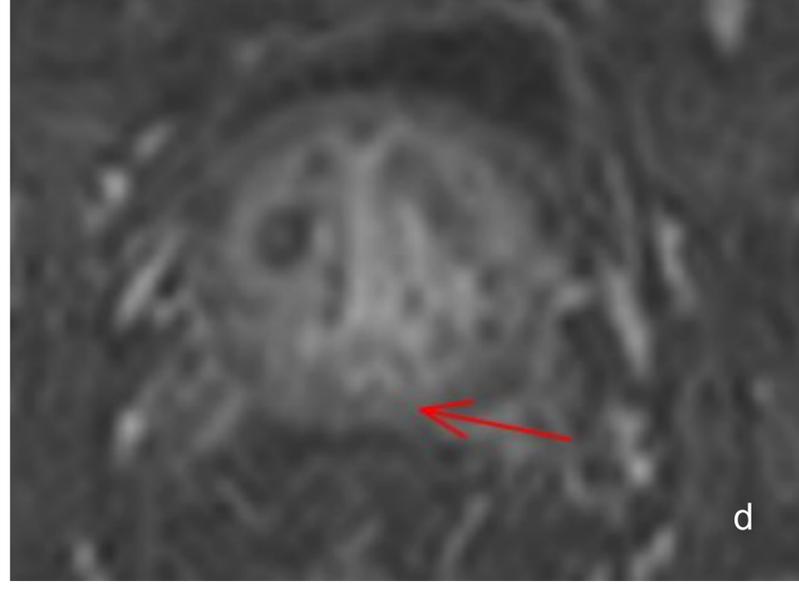
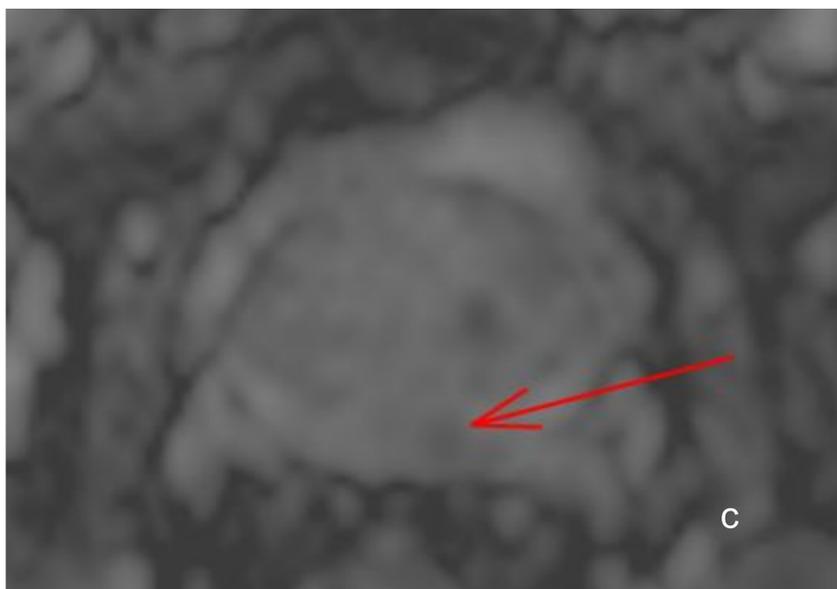
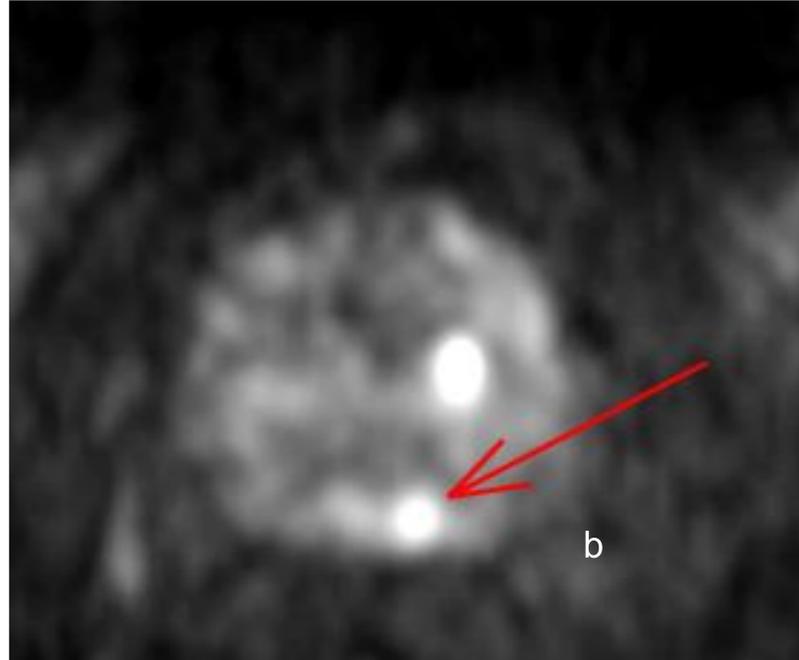
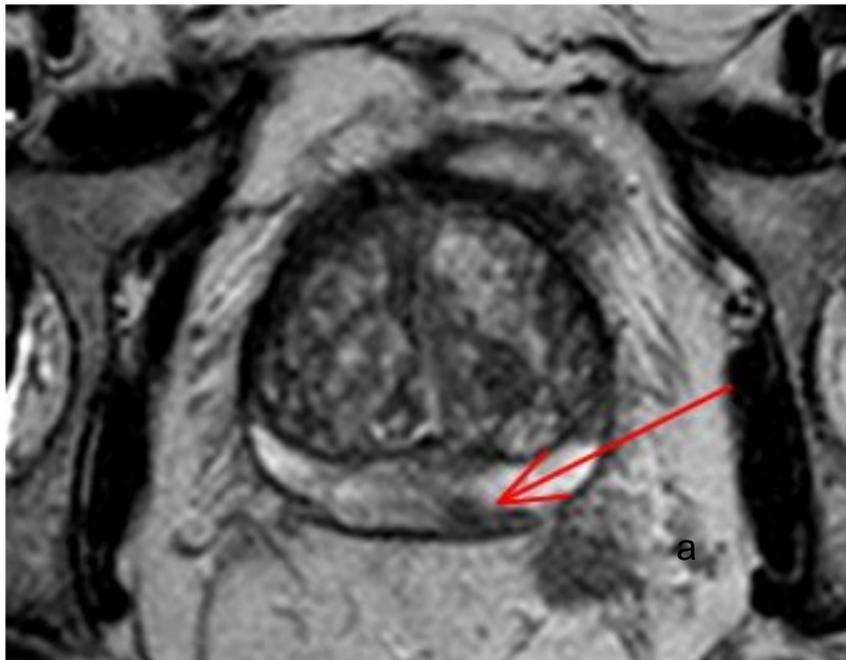
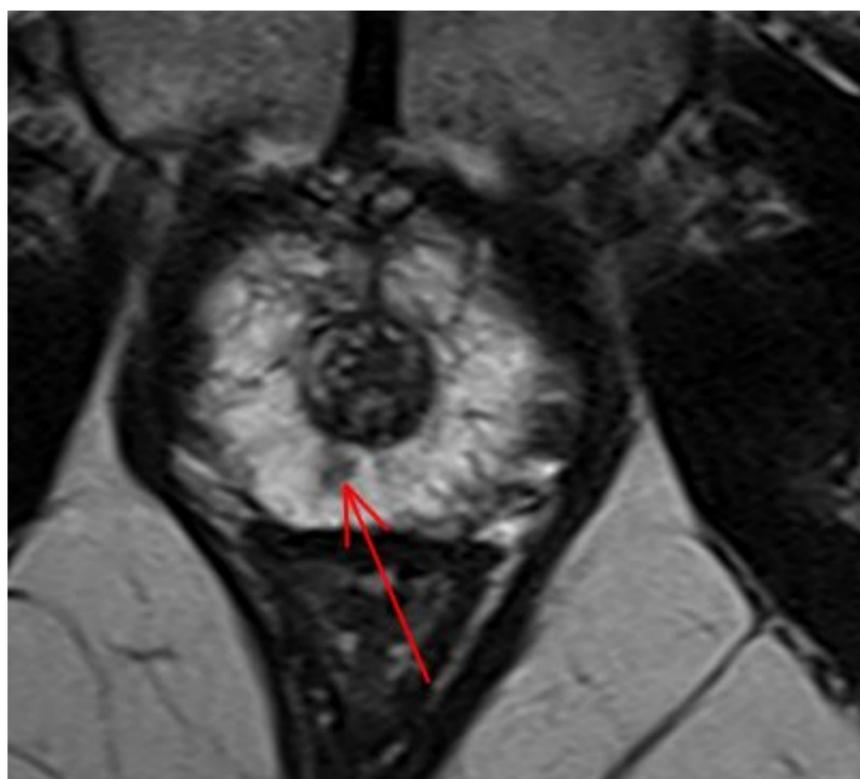
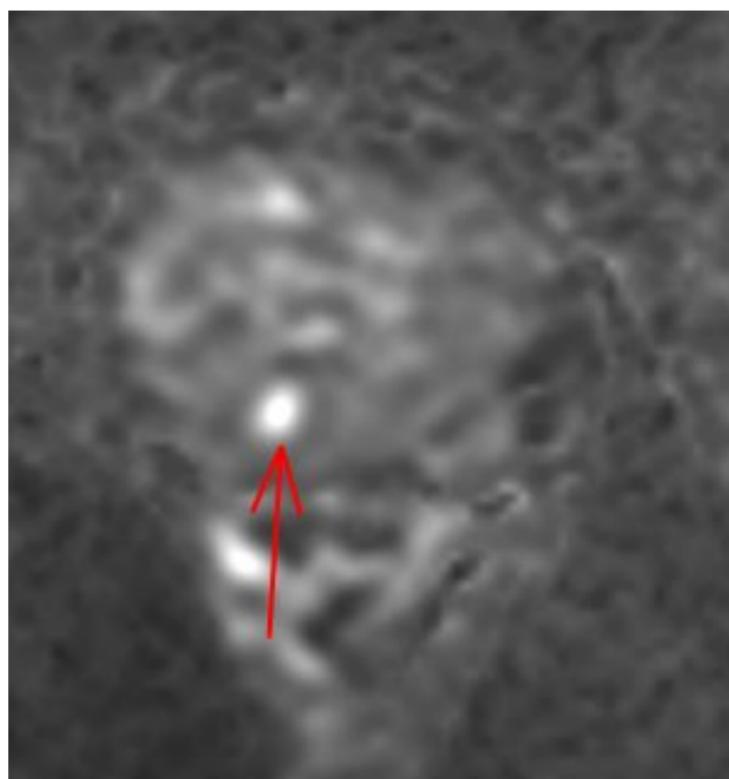


Figura 15 a. Imagen axial T2, b. DWI, c. Mapa ADC y d. T1 c/c. Foco moderadamente hipointenso en T2 de 7 mm, que restringe levemente en DWI/ADC y sin realce precoz de contraste en ZP posteromedial izquierda (PIRADS 3).

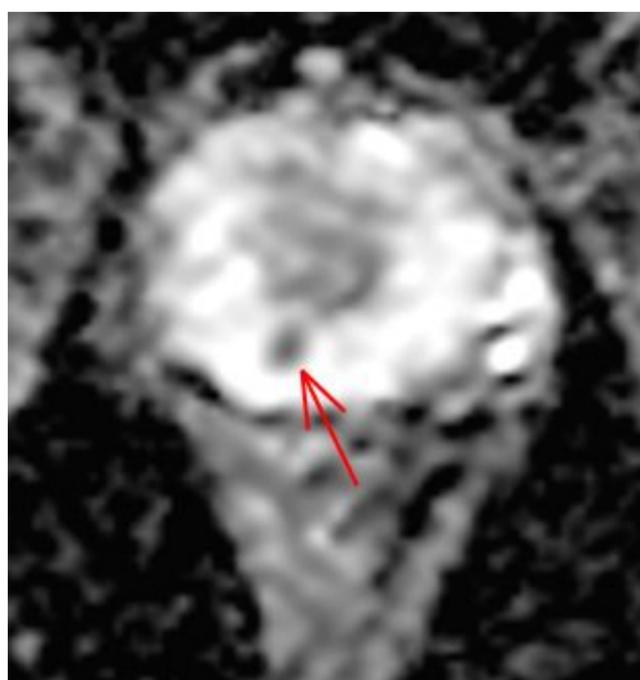
PIRADS	DWI/ADC	T2
4	Marcada hiperintensidad focal en DWI y marcada hipointensidad focal en mapa ADC. Tamaño: < 1.5 cm	Hipointensidad focal, circunscrita y < 1.5 cm
4	Lesión PIRADS 3: Hiperintensidad focal en DWI y/o hipointensidad focal en mapa ADC, pero NUNCA ambos a la vez	DCE (+): realce focal precoz, respecto al tejido adyacente



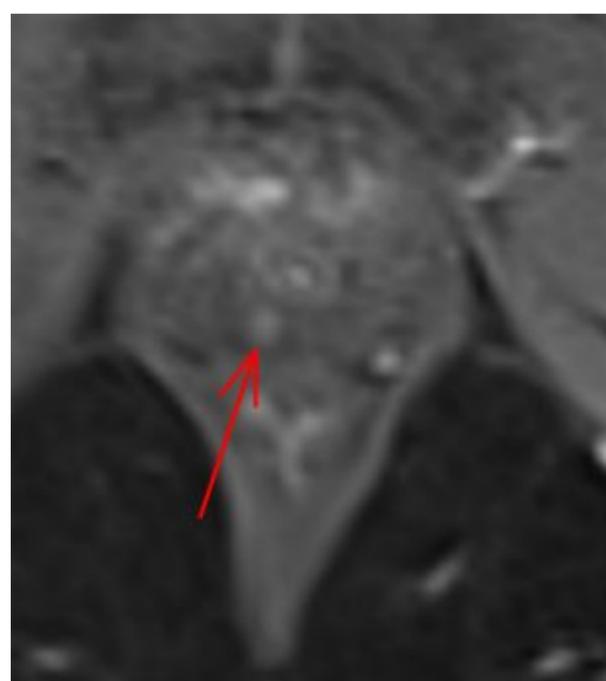
a) T2 axial



b) DWI axial



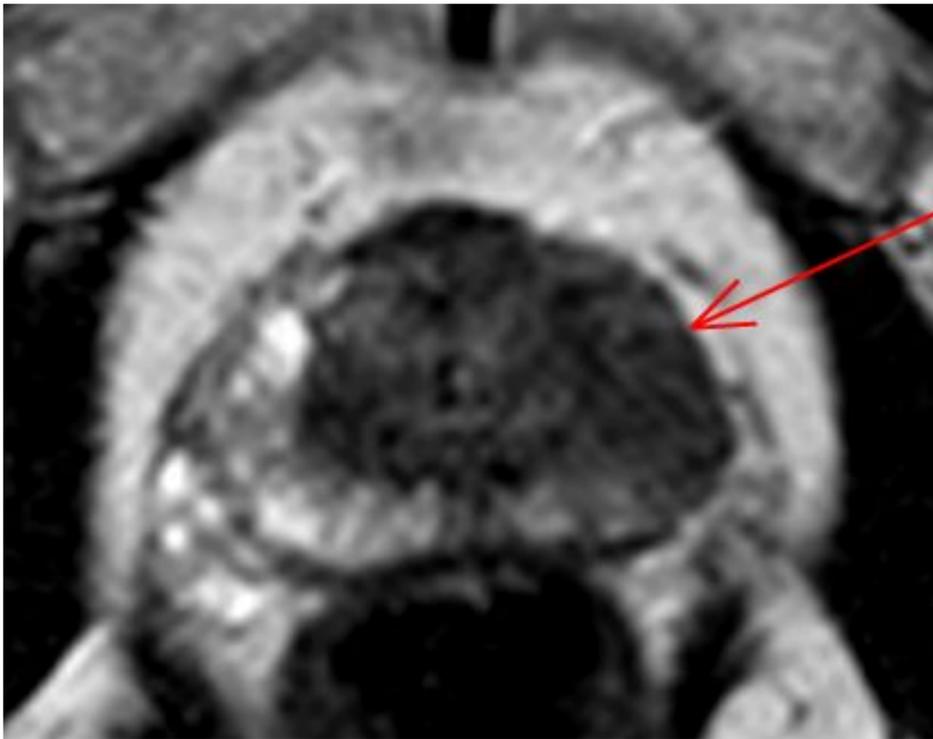
c) Mapa ADC axial



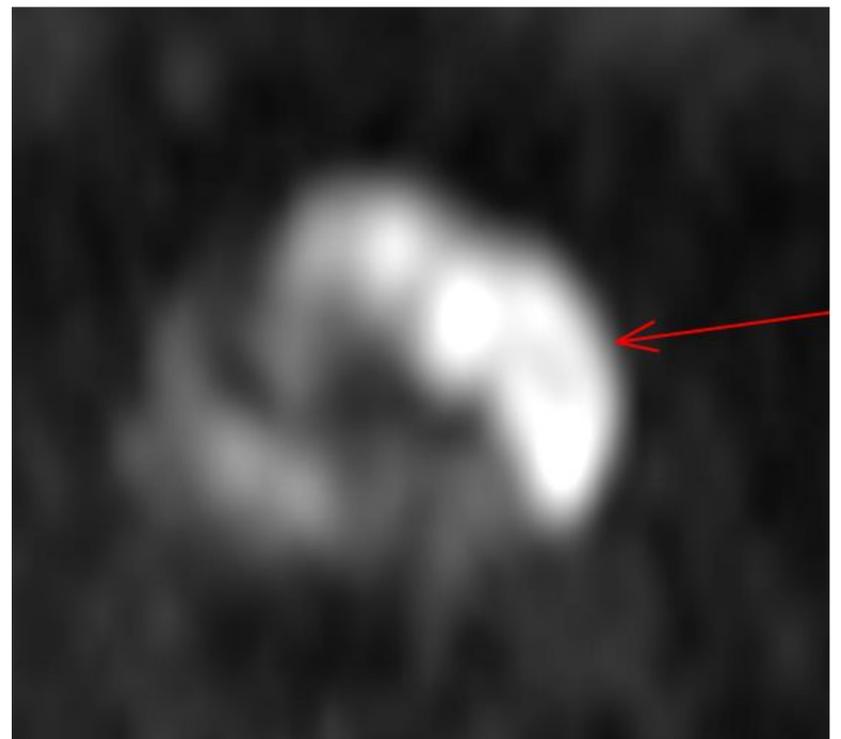
d) T1 con contraste axial

Figura 16. Foco subcentimétrico, hipointenso en T2 con marcada restricción en DWI/ADC y realce precoz, en ZP posteromedial derecha (PIRADS 4)

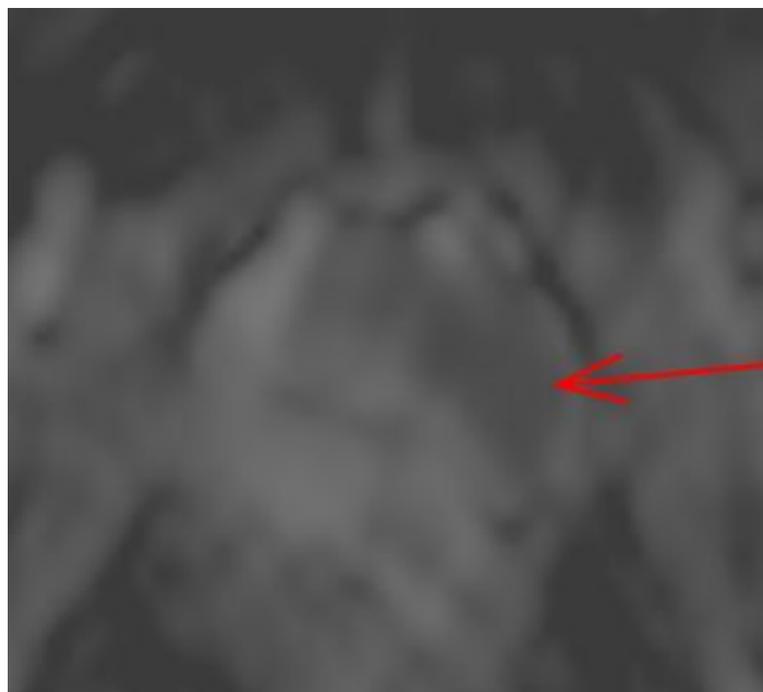
PIRADS	DWI/ADC	T2
5	Marcada hiperintensidad focal en DWI y marcada hipointensidad focal en mapa ADC. Tamaño: > 1.5 cm o EEE	Hipointensidad focal, circunscrita y > 1.5 cm



a) T2 axial



b) DWI axial



c) Mapa ADC

Figura 17. Nódulo ovalado de aproximadamente 26 mm, con marcada restricción en DWI/ADC, en ZP anterior y posterolateral izquierda (PIRADS 5).

Zona Transicional

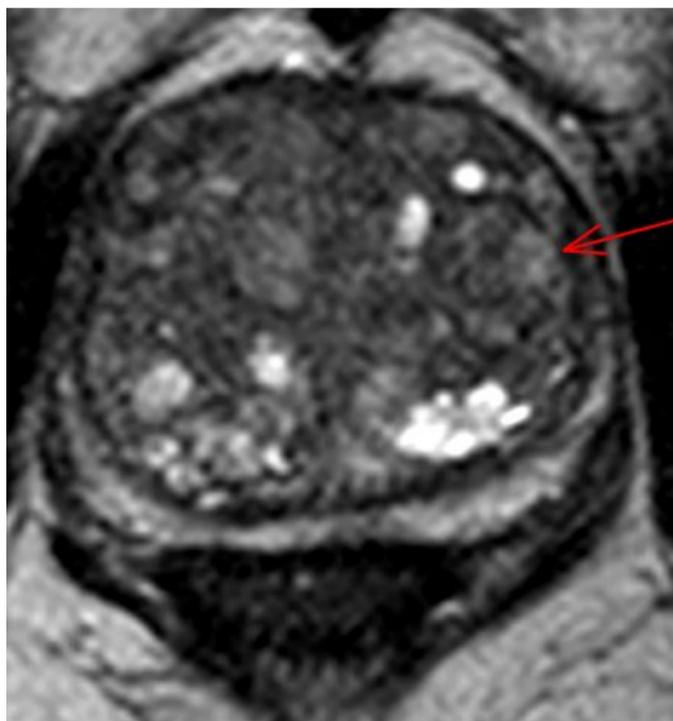
La secuencia dominante es T2 y se utiliza la DWI/ADC como secuencia no dominante (lesiones con puntuación 2 y 3 en PIRADS).

PIRADS	T2	DWI/ADC
1	Normal (raro) o nódulo redondo completamente encapsulado "nódulo típico"	Sin alteraciones/no restricción

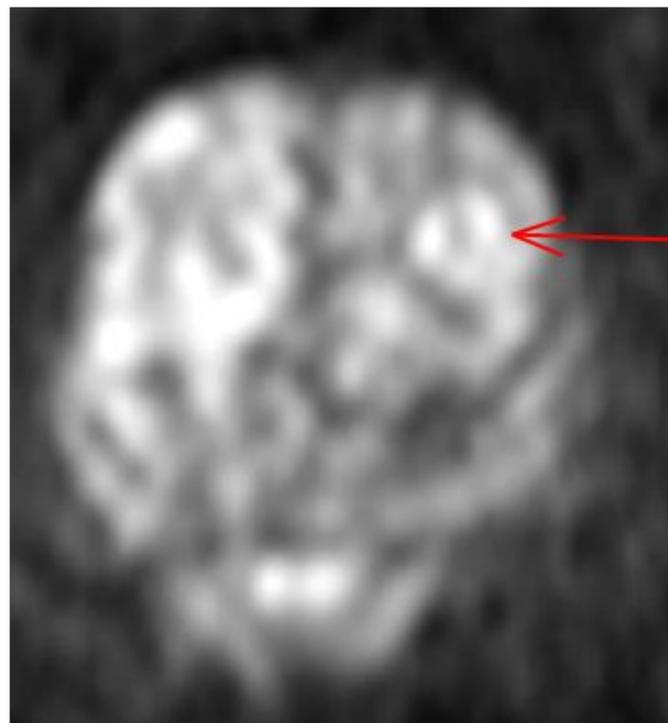


Figura 18. a. Imagen axial T2. Nódulo completamente encapsulado "nódulo típico", en ZT anterior izquierda (PIRADS 1).

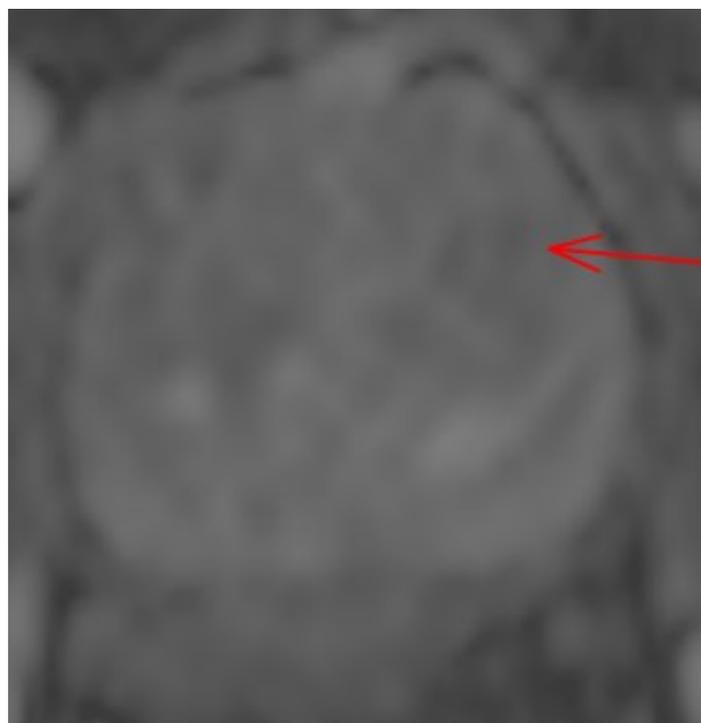
PIRADS	T2	DWI/ADC
2	Nódulo no completamente encapsulado o nódulo homogéneo, circunscrito pero no encapsulado "nódulo atípico" Área/foco hipointenso entre dos nódulos	DWI ≤ 3



a) T2 axial

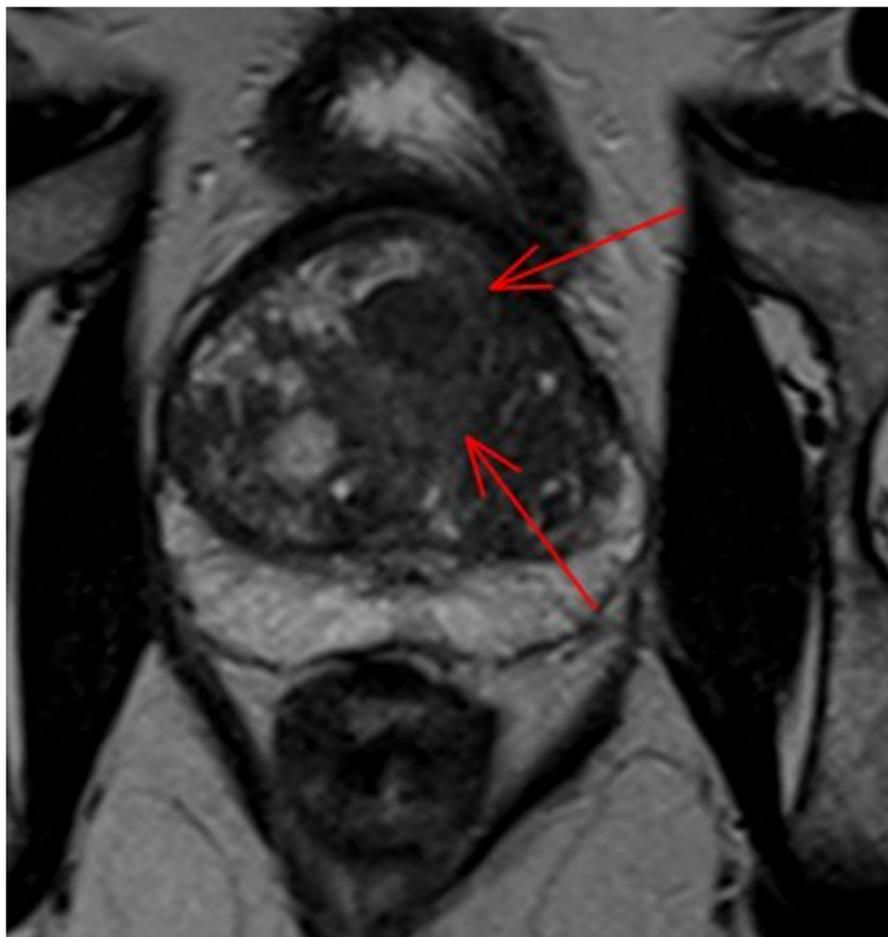


b) DWI axial

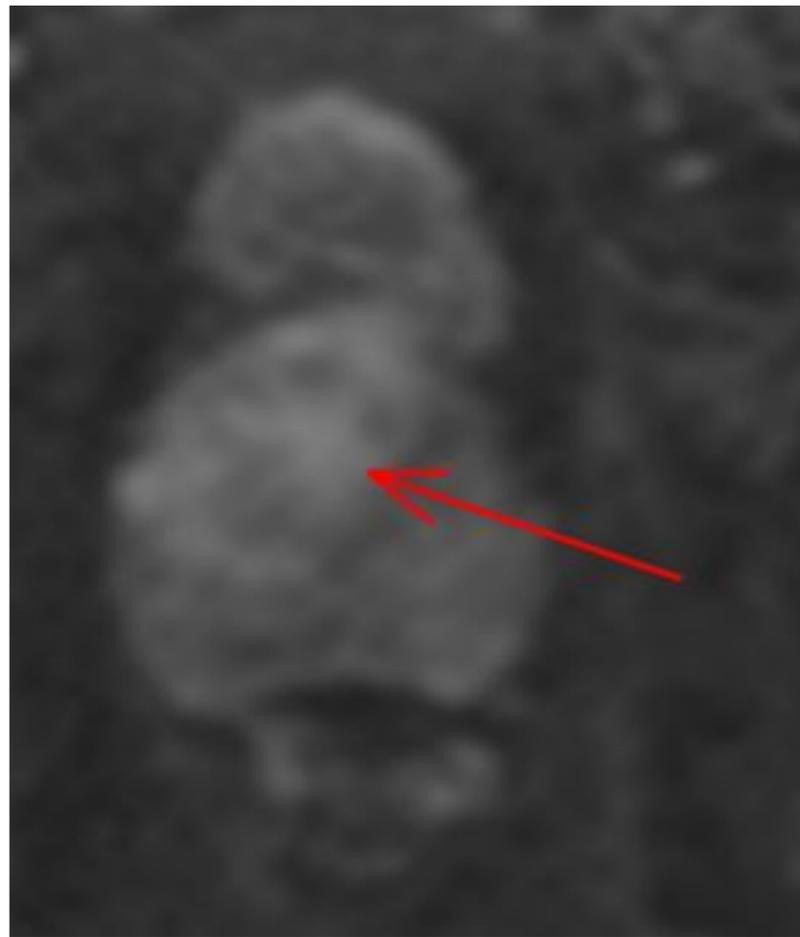


c) Mapa ADC axial

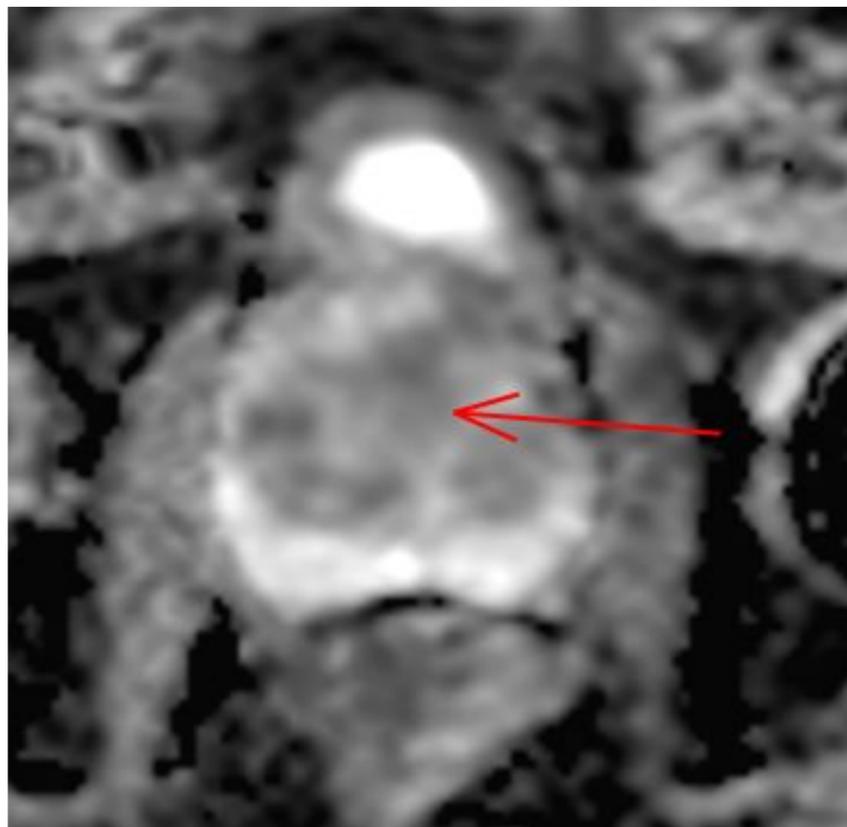
Figura 19. Nódulo parcialmente encapsulado, con restricción en DWI/ADC (levemente hipointenso), en ZT anterior izquierda en su tercio medio-apical. Nódulo PIRADS 2 en T2 y con DWI ≤ 3 por lo que mantiene un PIRADS 2.



a) T2 axial



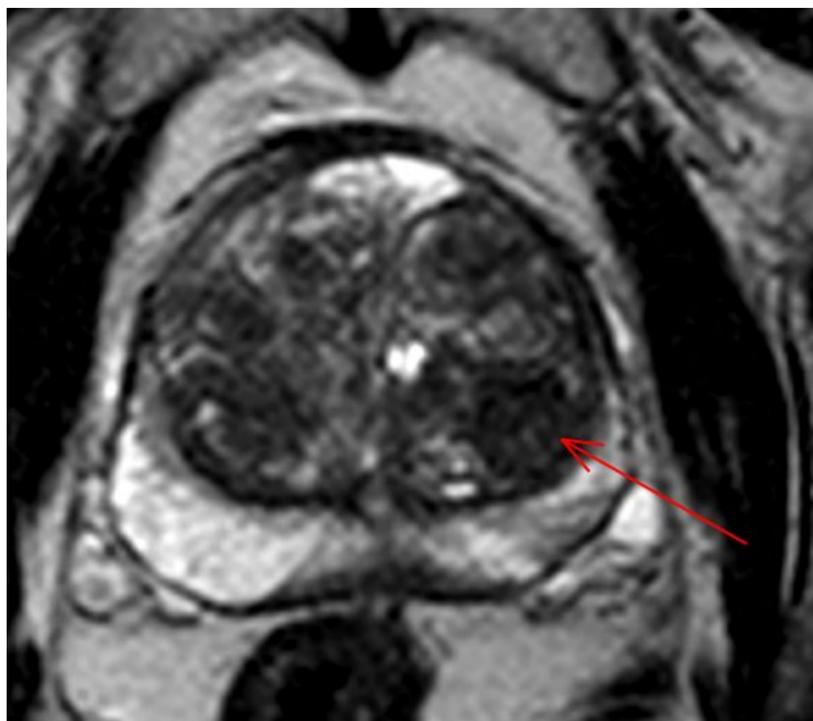
b) DWI



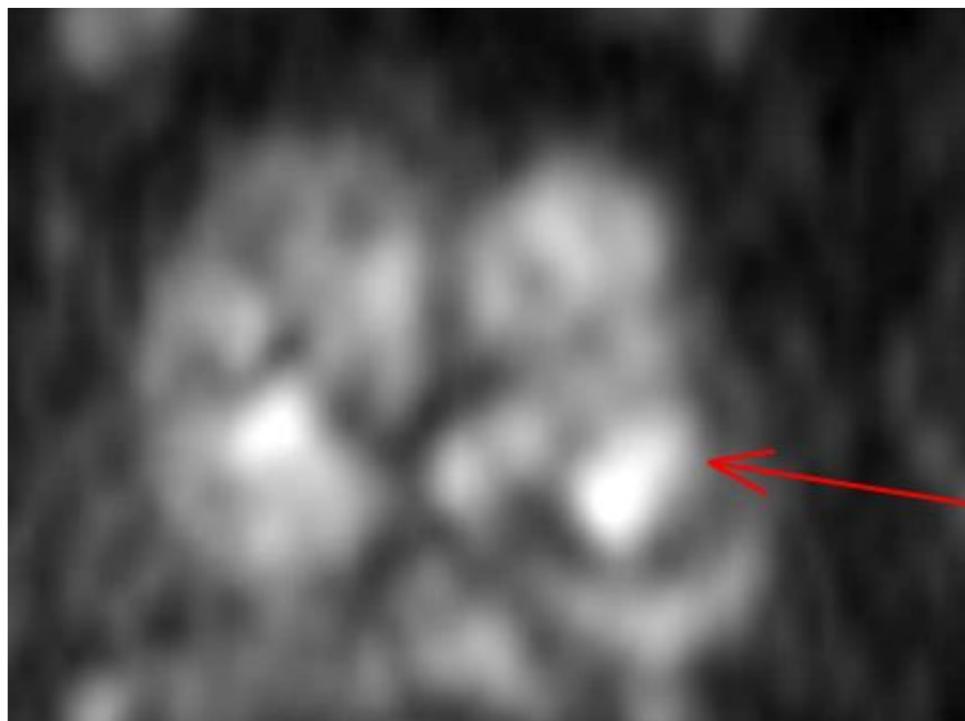
c) Mapa ADC

Figura 20. Área/foco hipointenso en T2 localizado entre dos nódulos, con restricción DWI/ADC (muy leve). Nódulo PIRADS 2 en T2 y con DWI ≤ 3 por lo que mantiene un PIRADS 2.

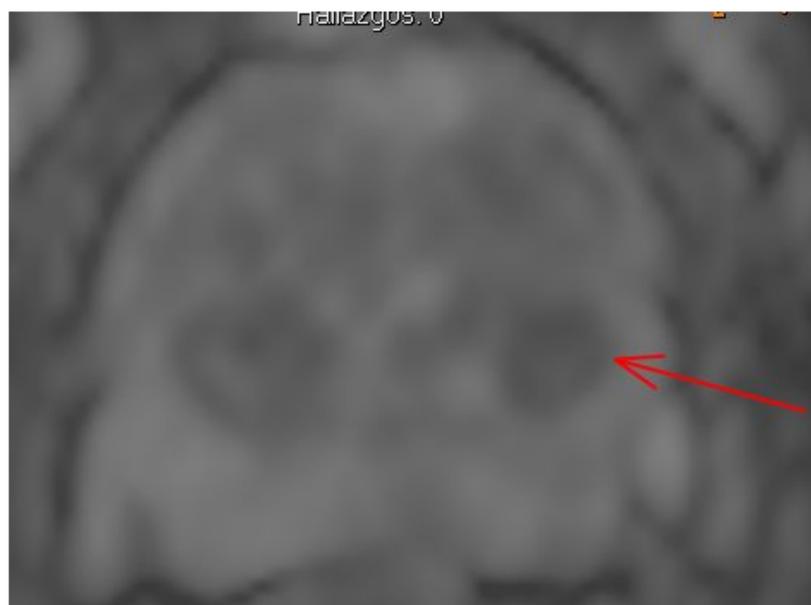
PIRADS	T2	DWI/ADC
3	Focos con intensidad de señal heterogénea con márgenes oscurecidos, imprecisos. Lesiones no categorizables en PIRADS 2, 4 o 5	DWI \leq 4
3	PIRADS 2: Nódulo no completamente encapsulado o "nódulo atípico" Área/foco hipointenso entre dos nódulos	DWI \geq 4



a) T2 axial



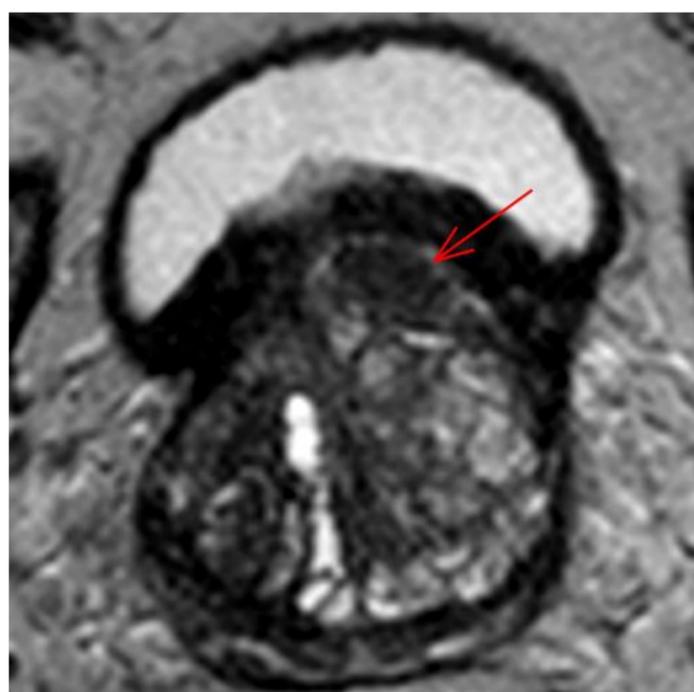
b) DWI



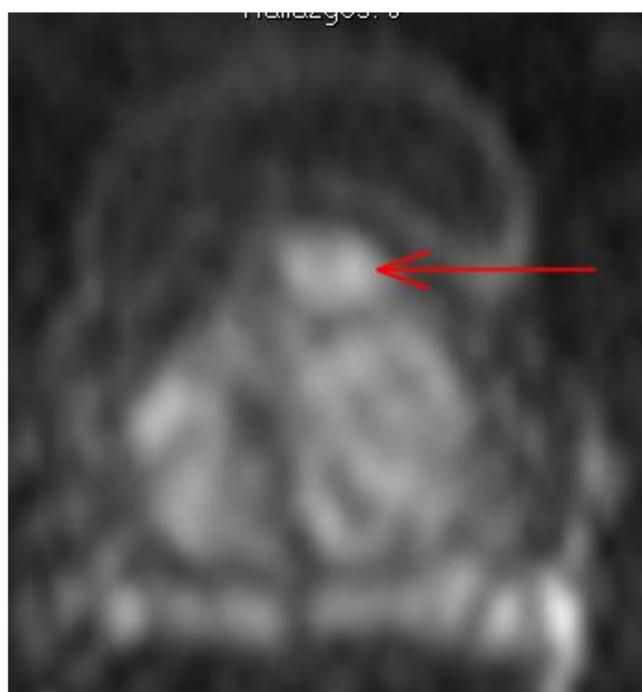
c) Mapa ADC

Figura 21. Nódulo homogéneo, circunscrito pero no encapsulado e hipointenso en T2, compatible con PIRADS 2 pero que restringe marcadamente DWI/ADC (muy hipointenso). Nódulo PIRADS 2 en T2 y con DWI $>$ 4 por lo que su puntuación final es PIRADS 3.

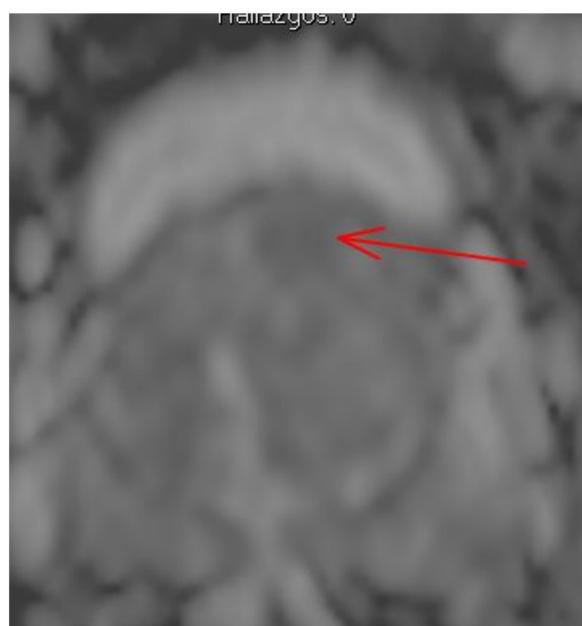
PIRADS	T2	DWI/ADC
4	Lesiones lenticulares o no circunscritas, homogéneas, moderadamente hipointensas. Tamaño: < 1.5 cm	DWI ≤ 4
4	PIRADS 3: Focos con intensidad de señal heterogénea con márgenes oscurecidos, imprecisos. Tamaño: >1.5 cm	DWI: 5



a) T2 axial

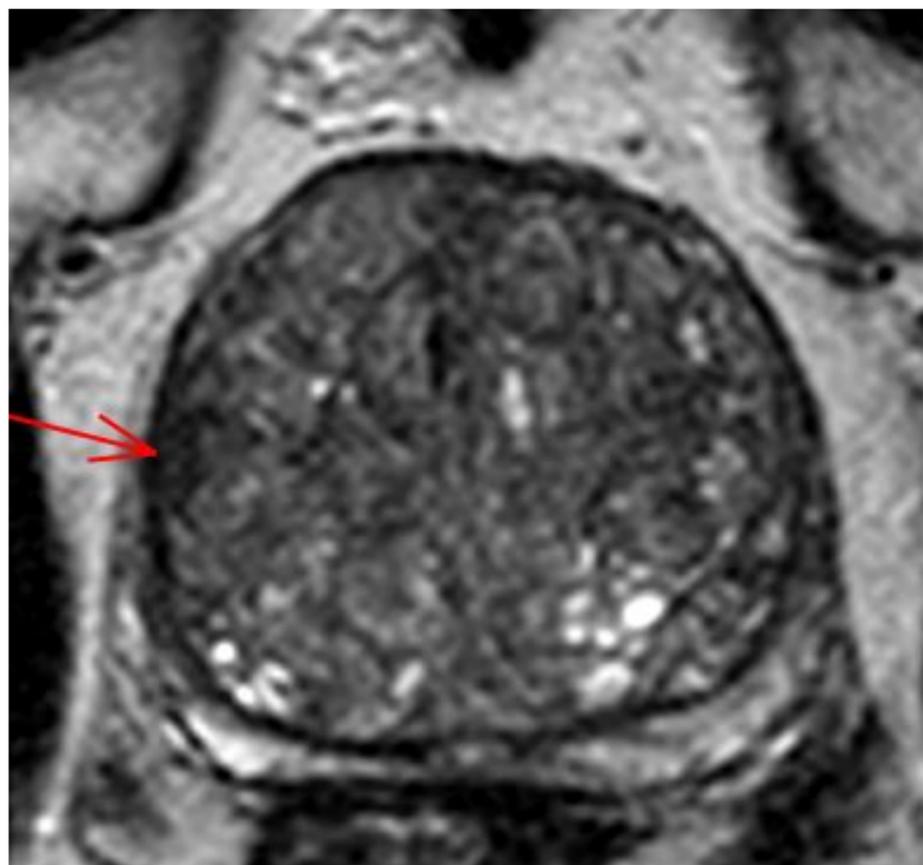


b) DWI

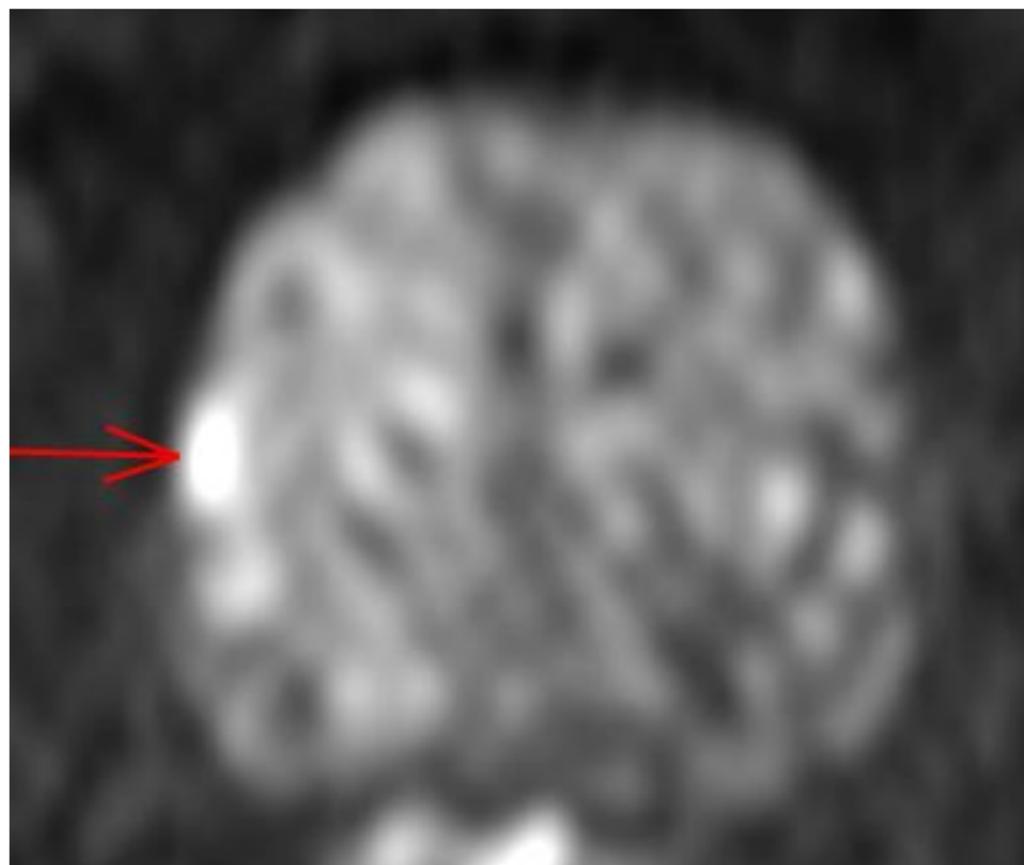


c) Mapa ADC

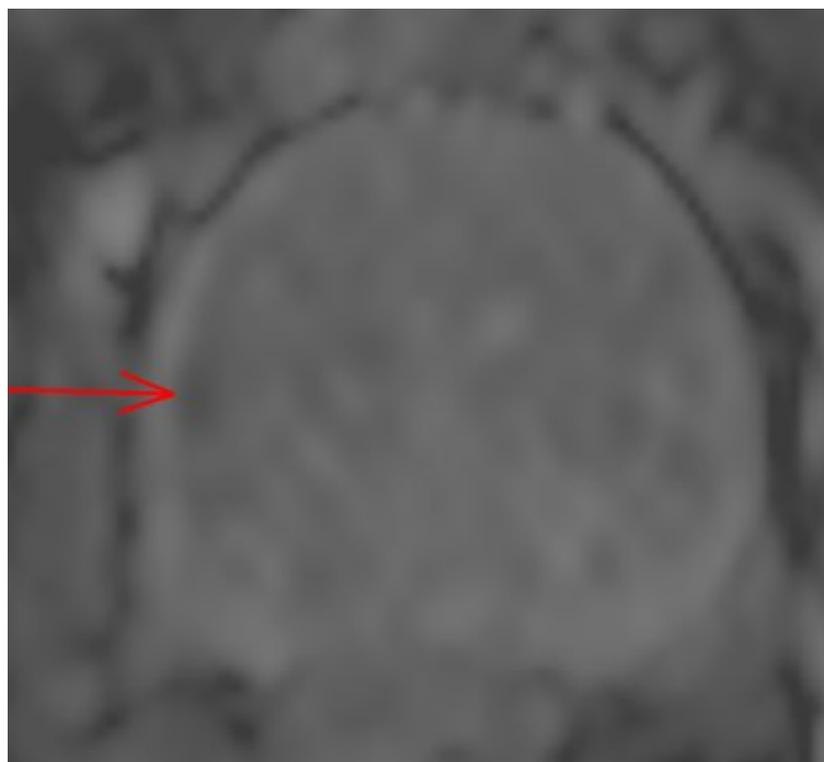
Figura 22. Lesión lenticular < 1.5 cm, hipointensa en T2 con marcada restricción de DWI/ADC, en ZT anterior izquierda (PIRADS 4).



a) T2 axial



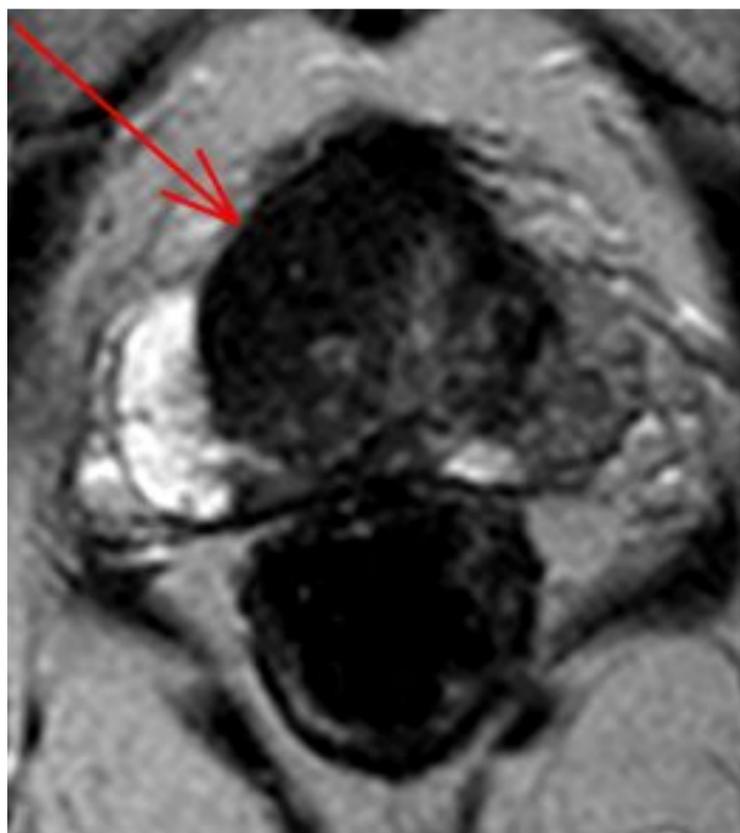
b) DWI



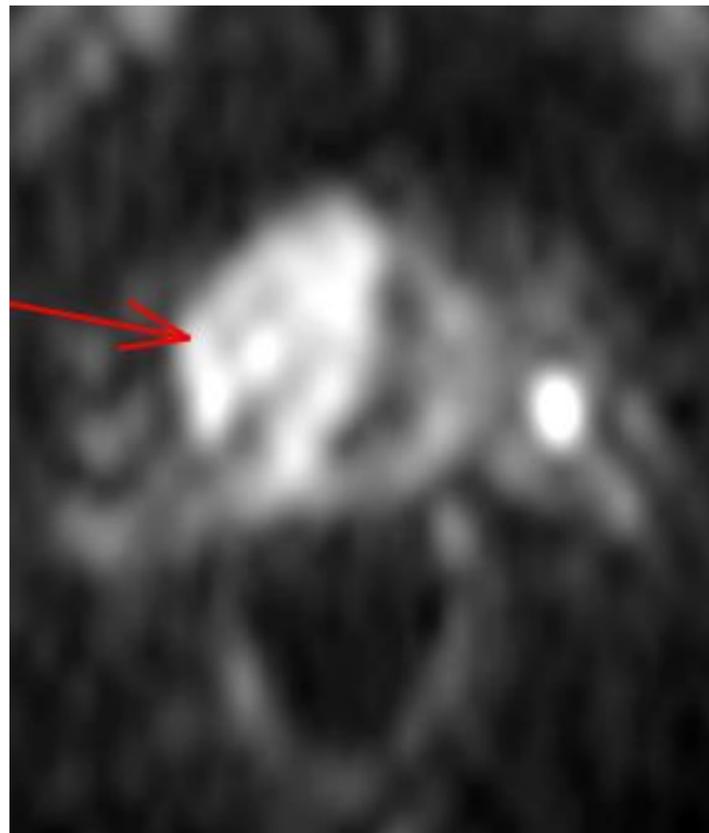
c) Mapa ADC

Figura 23. Lesión lenticular < 1.5 cm, hipointensa en T2 con marcada restricción de DWI/ADC, en ZT anterior derecha (PIRADS 4).

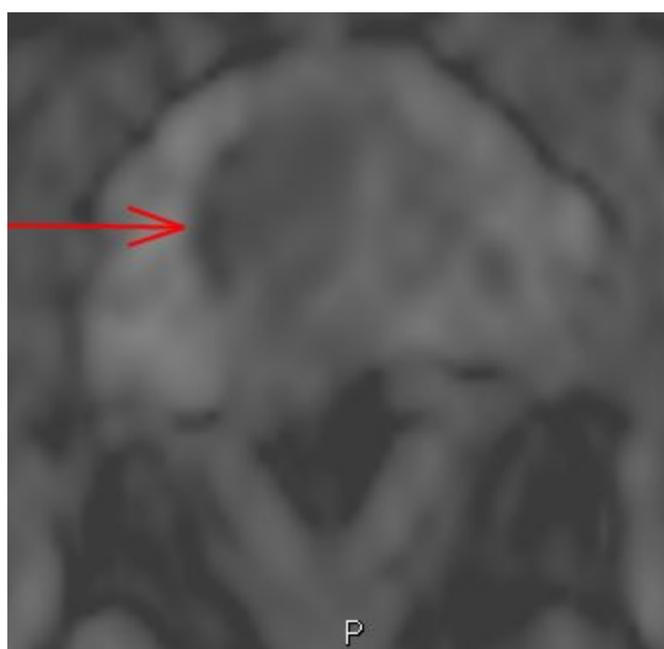
PIRADS	T2	DWI/ADC
5	Lesiones PIRADS 4 con tamaño > 1.5 cm y/o con extensión extraprostática (EEP) o comportamiento invasivo	Restringe en DWI/ADC (hipointenso)



a) T2 axial



b) DWI



c) Mapa ADC

Figura 24. Área con morfología irregular (> 1.5 cm), con amplio contacto y abultamiento capsular (EEP), hipointensa en T2, con marcada restricción de DWI/ADC, localizada en ZT baso medial derecha (anterior y posterior). Hallazgos compatibles con lesión PIRADS 5 con signos de EEP.

Zona Central^{1,3,6}

No posee una zona dominante en la valoración PIRADS, presenta una intensidad de señal baja, homogénea y simétrica en secuencias T2/ADC y levemente hiperintensa en DWI.

La presencia de cáncer prostático (CP), es rara y cuando se localiza en dicha región es por extensión desde la ZP y/o ZT; además debemos saber diferenciarla del efecto compresivo de la misma sobre la ZP “signo del mostacho”, que se expresa como dos focos hipointensos, que restringen a DWI/ADC y que tienen disposición posterobasal.

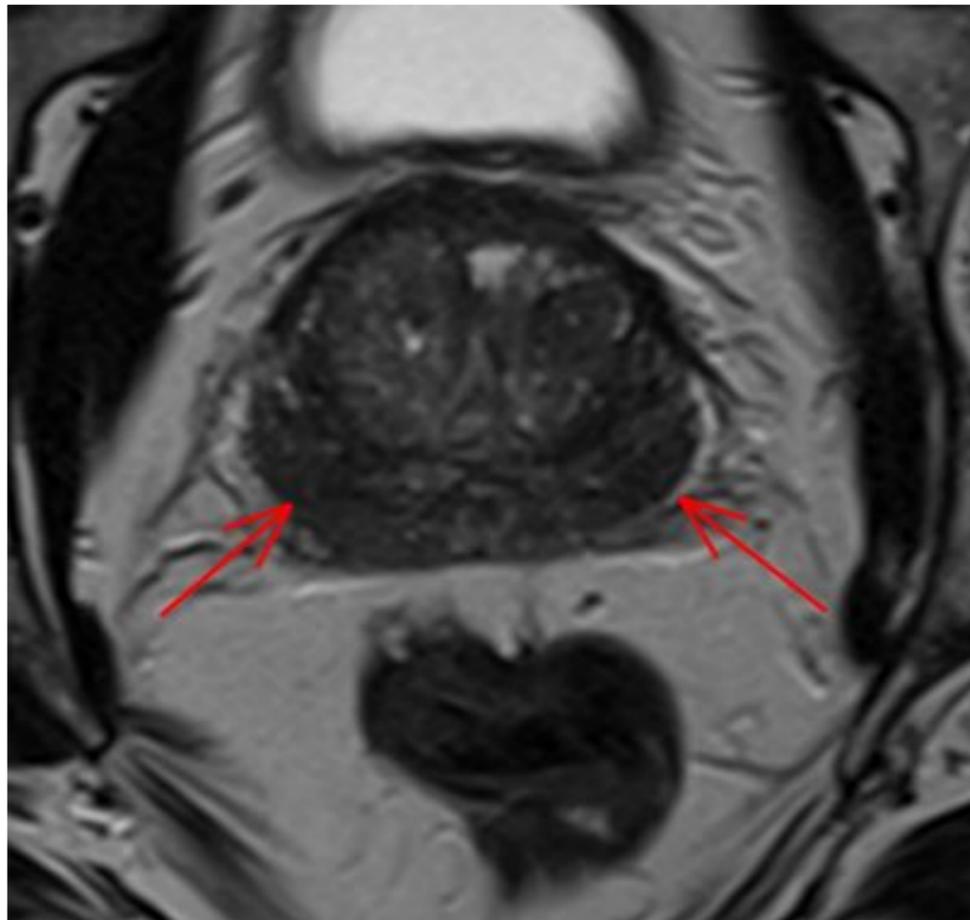


Figura 25. Imagen T2 axial con ZC normal: hipointensa en T2, marcadamente hiperintensa en DWI, con apariencia simétrica y de localización posterobasal. Hallazgos compatibles con “signo del mostacho o bigote”.

Estroma Fibromuscular anterior^{1,3,6}

Presenta una intensidad de señal baja, homogénea y simétrica en T2/ADC (intensidad de señal similar a los músculos del piso pélvico), levemente hiperintensa en DWI y con un realce precoz negativo.

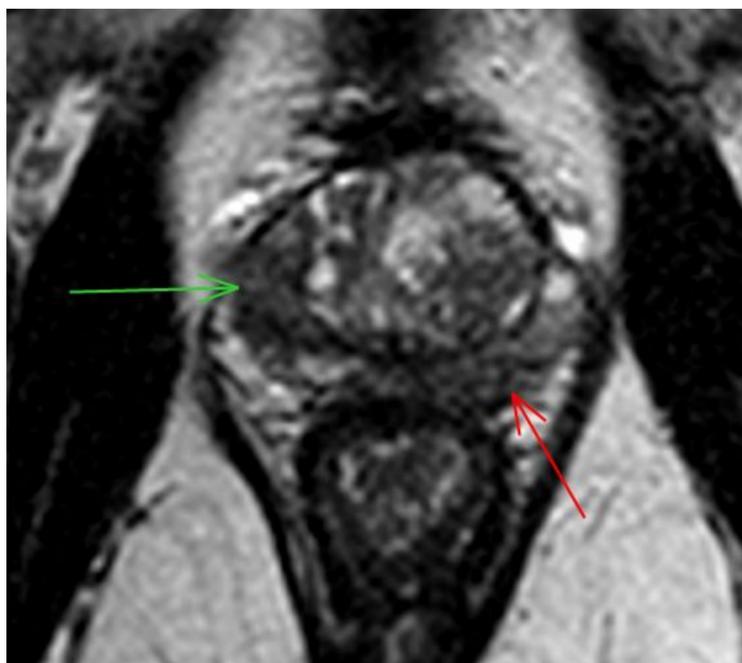
Al igual que en la zona central, el cáncer prostático llega por extensión/infiltración desde la ZP/ZT y la valoración de alguna lesión sospechosa en el sistema PIRADS (incluida la dominancia en las secuencias) debe realizarse dependiendo de la zona donde el probable CP ha surgido e infiltrado el EFMA.

PITFALLS

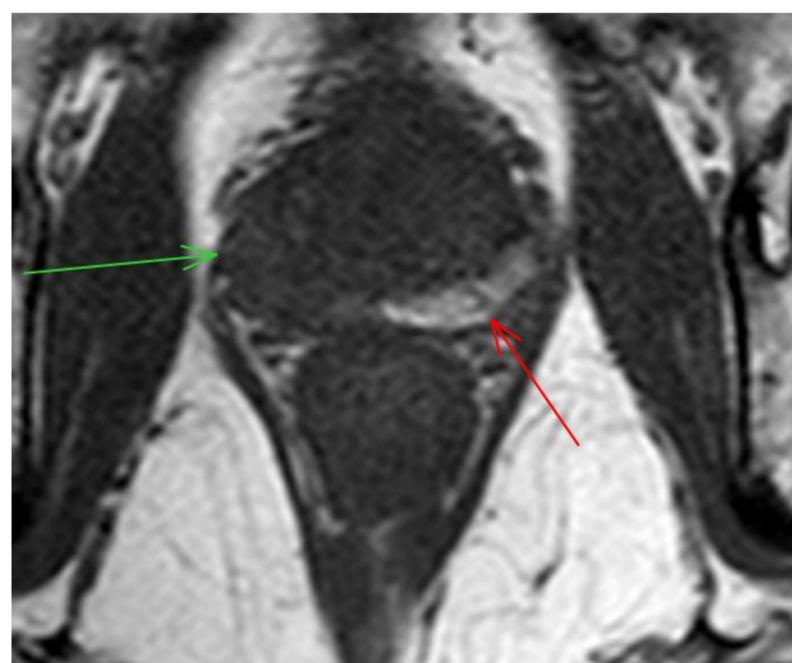
Hemorragia

Los focos/áreas hemorrágicas prostáticas son comunes postbiopsia, siendo su localización habitual la zona periférica (ZP) y las vesículas seminales; dichos focos hemorrágicos se presentan hiperintensos en secuencias T1 precontraste (secuencia principal en estos pacientes), hipointenso en T2, restringe a DWI/ADC y DCE (-).

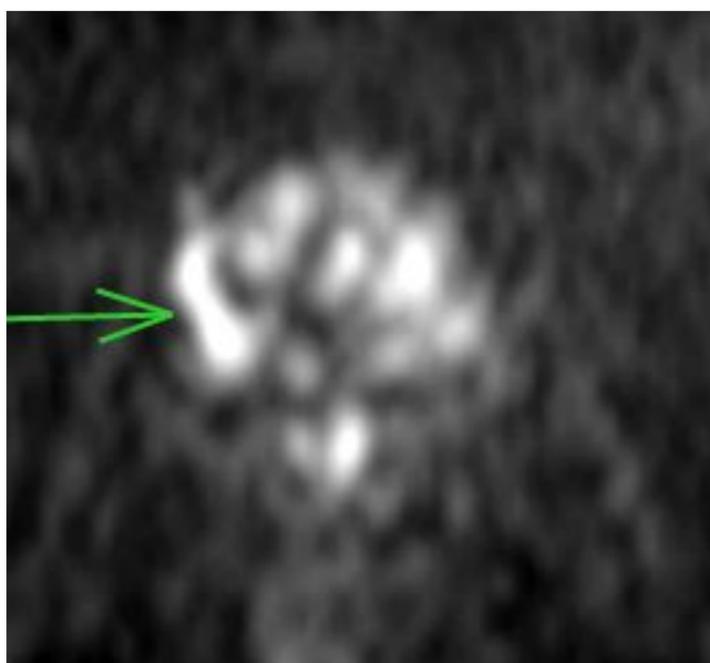
La secuencia T1 precontraste nos ayuda a localizar focos tumorales que podrían coexistir con la hemorragia “signo de exclusión hemorrágica”, que evidenciamos en la RMP como un foco hipointenso inmerso en un área de sangrado.



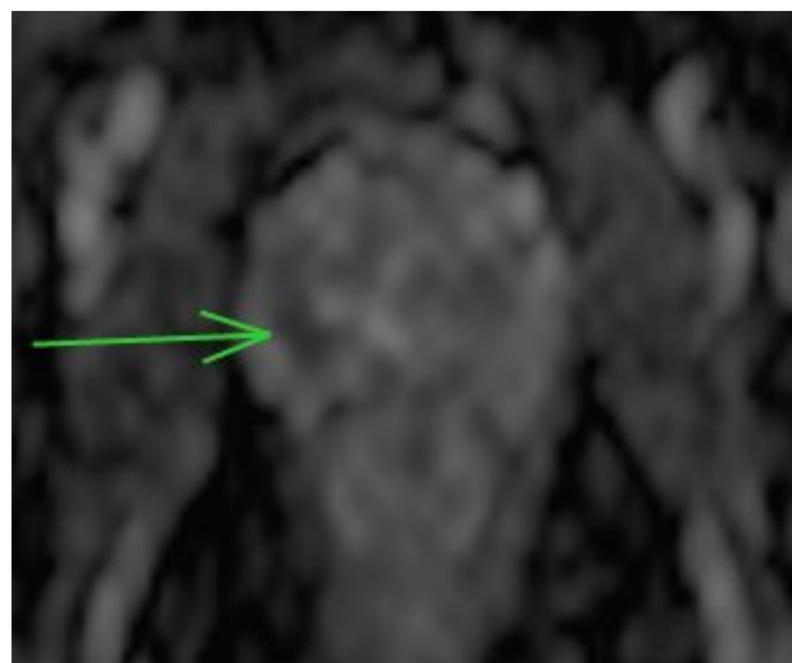
a) T2 axial



b) T1 axial



c) DWI axial



d) Mapa ADC axial

Figura 26. En ZP izquierda, identificamos una hipointensidad difusa en T2, hiperintenso en T1; hallazgos compatibles con hemorragia postbiopsia. Además en ZP apical (anterolateral derecha), hipointenso en T2 con restricción DWI/ADC (PIRADS 4) con resultado positivo en la biopsia.

La lesión no presenta hemorragia (no es hiperintensa en T1), lo cual es útil para diferenciarlo del resto de la glándula normal que suele ser más propensa a la hemorragia postbiopsia.

Prostatitis Aguda/Crónica

El paciente comúnmente presenta niveles elevados de PSA asociado a clínica local, sistémica, urinaria o simplemente encontrarse asintomático (crónica), sin embargo, debido a la persistencia en la alteración de su analítica, suelen realizarse estudios de RMP que llevan a un diagnóstico incidental; además debe tenerse en cuenta que ambas entidades Prostatitis y CP no son excluyentes, así que debe realizarse un tratamiento médico luego del diagnóstico y repetir el estudio de imagen.

Se presentan con una morfología en banda/cuña o difusa, contornos bien definidos, hipointensa en T2, no restringe en DWI/ADC (levemente hipointenso) y con realce precoz (focal y menos intensa que un CP).



Figura 27. T2 axial con foco en cuña, contornos definidos, hipointenso en T2 localizado en ZP izquierda; hallazgos sugieren prostatitis focal.

Prostatitis Granulomatosa

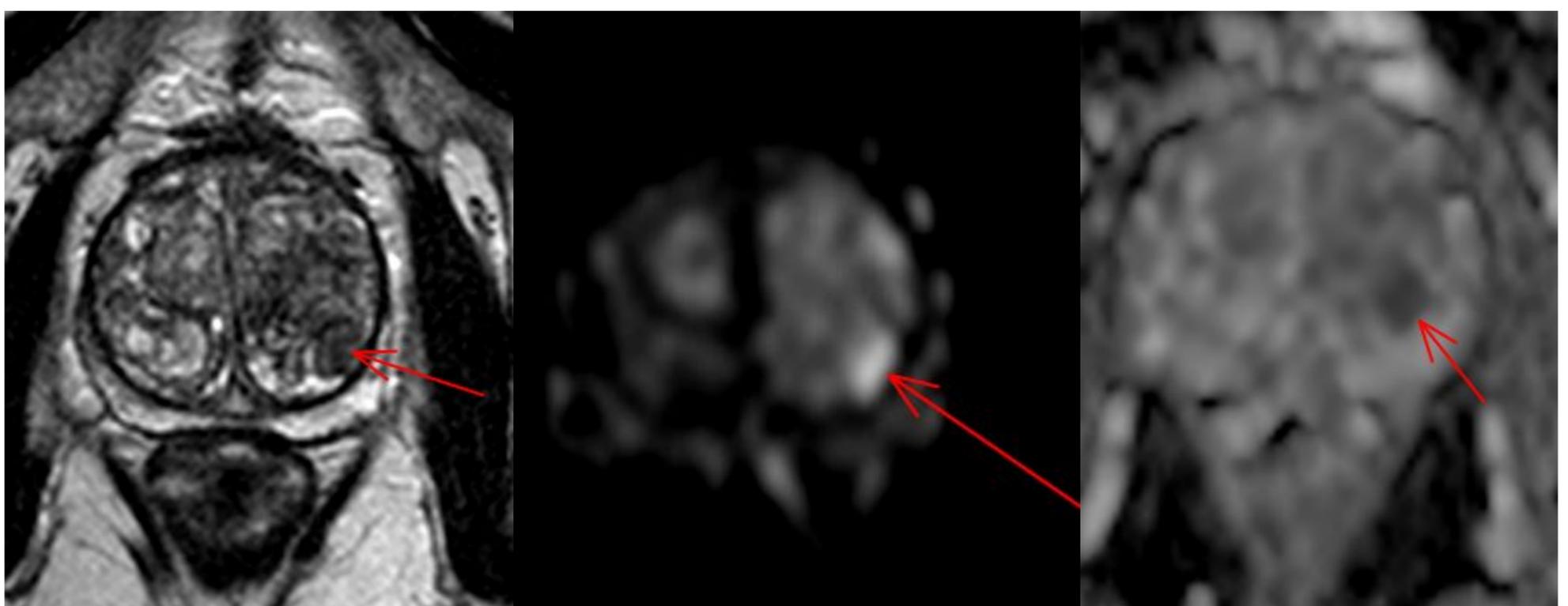
Patología poco frecuente. El paciente presenta niveles elevados de PSA y TR positivo (consistencia pétrea), de naturaleza idiopática, iatrogénica (intervención quirúrgica), secundaria a TBC genitourinaria o carcinoma vesical (instilación de BCG).

Se presenta con una morfología nodular, contornos definidos, hipointensa en T2, restringe a DWI/ADC, con realce precoz (menos intensa que CP) y en muchos casos cambios inflamatorios periprostáticos que simular una extensión extraprostática (EEP).

Hiperplasia benigna de próstata (HBP)

Es una condición que se presenta en varones mayores de 50 años, como consecuencia de hiperplasia estromal y glandular en la ZT, dando como resultado la formación de nódulos hiperplásicos, encapsulados y bien delimitados.

Los nódulos pueden ser de predominio glandular (hiperintensos en T2) y de predominio estromal (hipointensos en T2 y restricción DWI/ADC), la característica más importante para distinguir un nódulo HBP respecto a CP es su morfología (definida y circunscrita).



a) T2 axial

b) DWI axial

c) Mapa ADC

Figura 28. Nódulo de morfología lenticular, con restricción a DWI/ADC localizada en ZT posterior izquierda, estable en controles sucesivos y con biopsias negativas. Hallazgos en probable relación con nódulo hiperplásico de predominio estromal.

ESTADIFICACIÓN^{1,3,6}

La estadificación está basada en hallazgos clínicos (tacto rectal), analíticos (PSA), radiológicos (RPM) y anatomopatológicos (Gleason).

La utilidad de la RM radica en determinar el estadio T, pero sobre todo diferenciar entre un estadio ≤ 2 (tumor primario confinado a la glándula) y $\geq T3$ (tumor extraglandular); además ayuda a la adecuada localización de la lesión índice, ya que si la lesión es basal es proclive a afectar las vesículas seminales (VS) y si está localizada en el ápex (ausencia de cápsula) puede infiltrar el esfínter uretral externo (EUE).

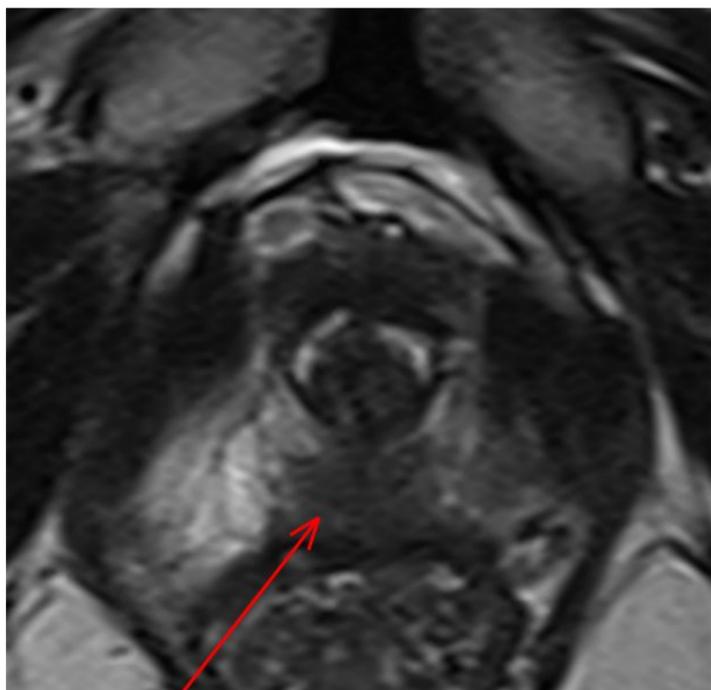
Los signos de una enfermedad con EEP son: longitud de contacto capsular > 1 cm, irregularidad capsular con abultamiento, compromiso de bandeletas neurovasculares (asimétricas), invasión de VS (T3b: lesiones focales/difusas hipointensas con restricción DWI/ADC y DCE (+)), obliteración de ángulo rectoprostático, rotura de la cápsula evidenciando una extensión directa del tumor hacia órganos pélvicos perilesionales (vejiga, recto, entre otros).

La valoración ganglionar sospechosa de ser positiva (regional y no regional), se basa en las siguientes características: eje corto > 8 mm, morfología redondeada, bordes espiculados e hiperrealce.

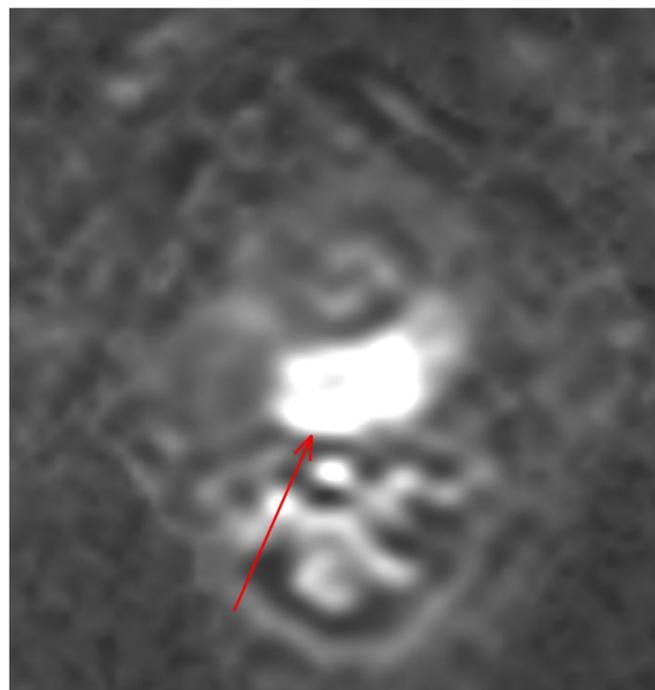
Extensión Extraprostática
Contacto capsular > 1 cm
Irregularidad capsular y abultamiento
Extensión directa tumoral
Obliteración de ángulo rectoprostático
Invasión de VS y bandeletas neurovasculares

T1	<p>Tumor clínicamente silente no palpable</p> <ul style="list-style-type: none"> -T1a: hallazgo histológico incidental del tumor en 5% o menos del tejido resecado -T1b: hallazgo histológico incidental del tumor en más del 5% del tejido resecado -T1c: tumor identificado mediante biopsia con aguja que se encuentra en uno o ambos lados, pero no palpable
T2	<p>El tumor es palpable y confinado dentro de la próstata.</p> <ul style="list-style-type: none"> -T2a: el tumor afecta la mitad de un lóbulo o menos -T2b: el tumor afecta más de la mitad de un lóbulo pero no afecta a ambos lóbulos -T2c: el tumor afecta ambos lóbulos
T3	<p>Tumor que atraviesa la cápsula prostática</p> <ul style="list-style-type: none"> -T3a: extensión extraprostática unilateral o bilateral -T3b: el tumor invade una o ambas vesículas seminales
T4	<p>El tumor está fijo o invade estructuras adyacentes distintas de las vesículas seminales, como el esfínter externo, el recto, la vejiga, los músculos elevadores y/o la pared pélvica.</p>
N1	<p>Metástasis en ganglios regionales</p>
M1	<p>Metástasis a distancia</p> <ul style="list-style-type: none"> -M1a: Adenopatías no regionales -M1b: Huesos -M1c: Otras localizaciones

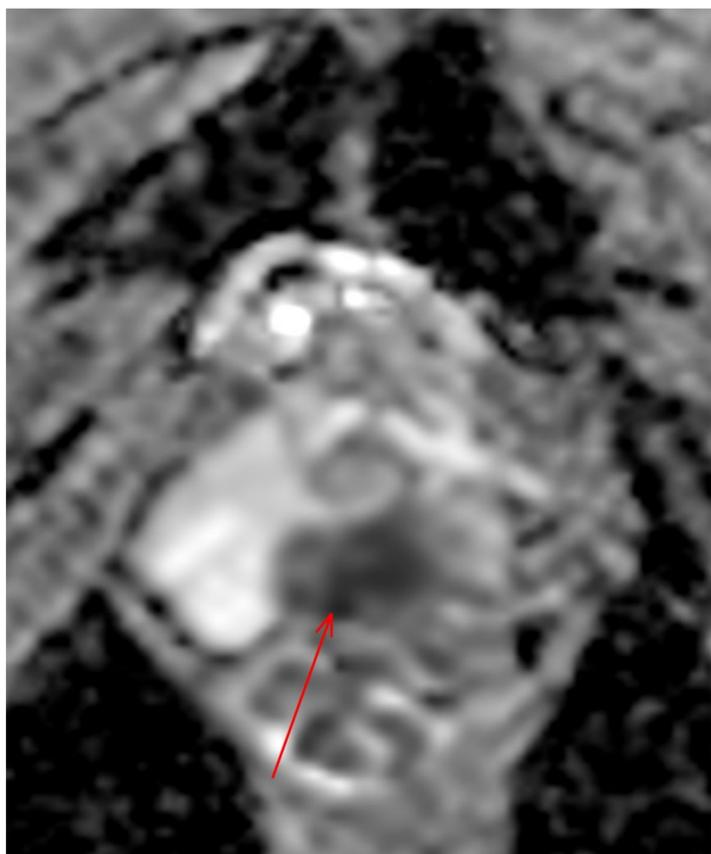
Tabla que resume el estadiaje TNM de la próstata



a) T2 axial

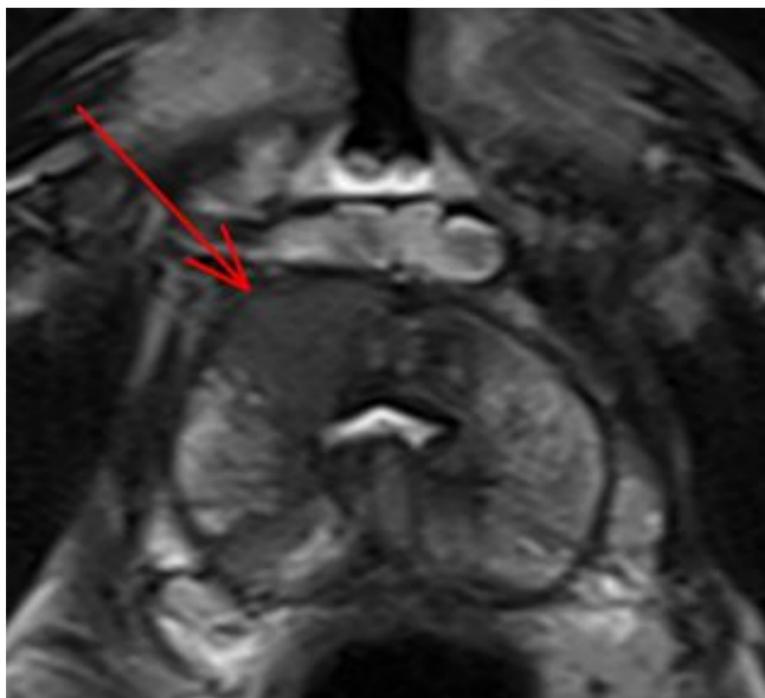


b) DWI

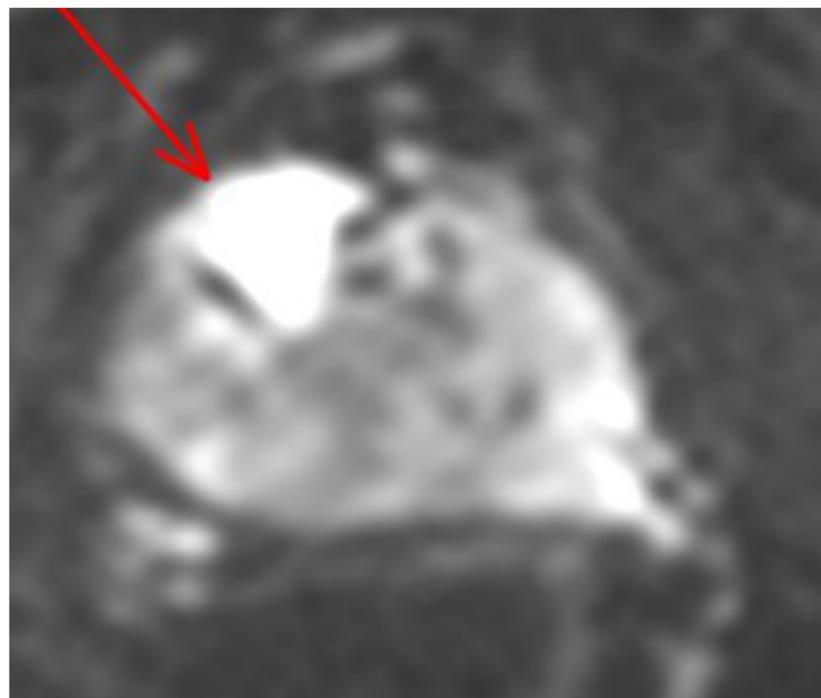


c) Mapa ADC

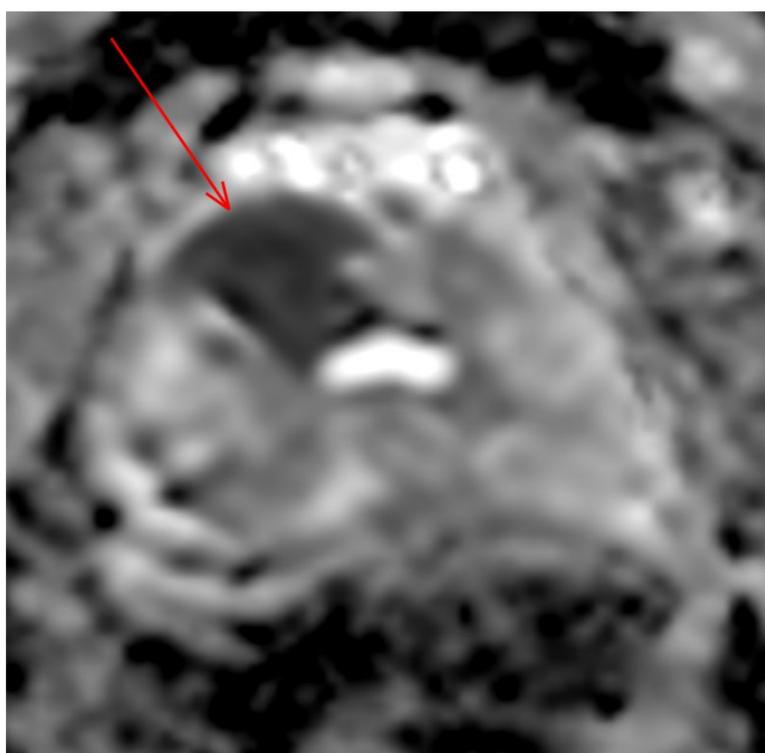
Figura 29. Lesión focal hipointensa en T2, marcada restricción DWI/ADC, localizada en ZP apical (región posteromedial, que se extiende a ambos lados de la línea media; hallazgos compatibles con cáncer de próstata T2c (corroborado con anatomía patológica), sin signos de extensión extracapsular. Estadaje locorregional: T2c (afecta ambos lóbulos).



a) T2 axial

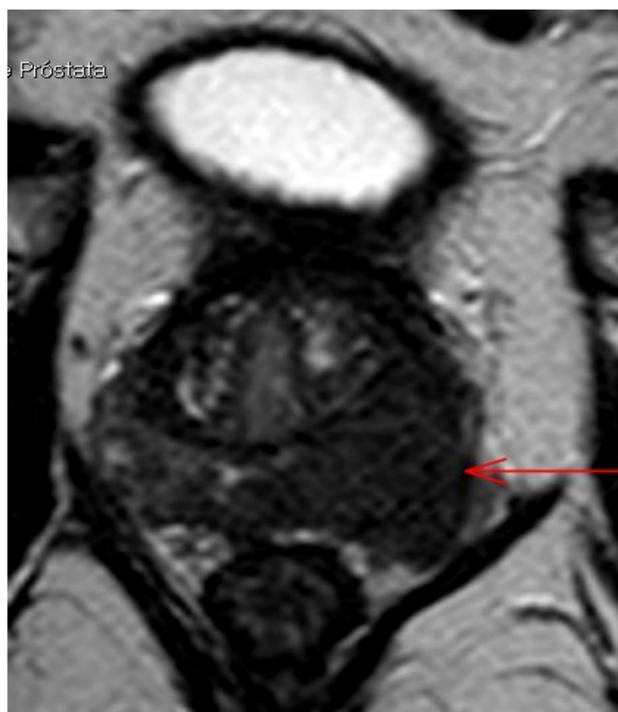


b) DWI



c) Mapa ADC

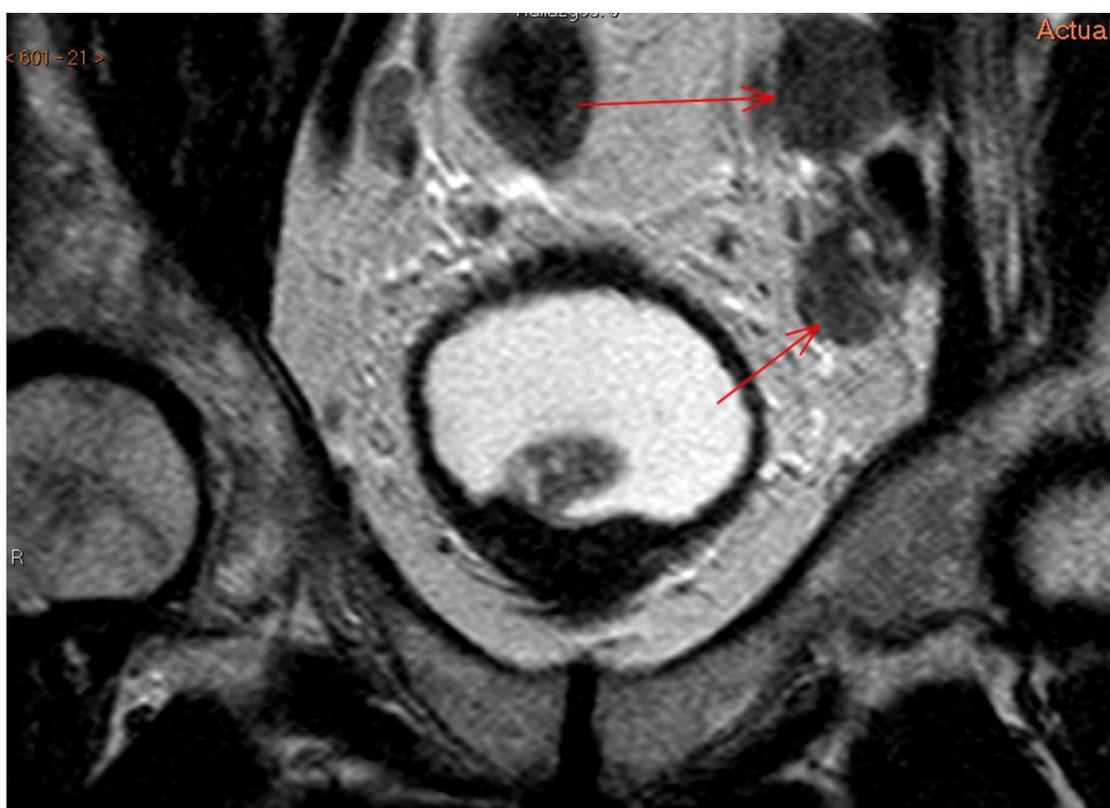
Figura 30. Paciente intervenido de RTUp por HBP, donde identificamos una lesión hipointensa en T2, restricción DWI/ADC en ZP media (región anterior), con amplio contacto y abombamiento de la cápsula prostática (EEP), altamente sospechosa de malignidad (PIRADS 5). Si se confirma malignidad correspondería a un T3a.



a) T2 axial



b) T2 axial



c) T2 coronal

Figura 31. a-b: Lesión hipointensa en T2 localizada en ZP izquierda, con invasión de cápsula prostática (a), VS izquierda (b) e izquierda (base). Hallazgos compatibles con T3b (corroboración histológica); además presentaba adenopatías en cadena ilíaca externa izquierda (N1).

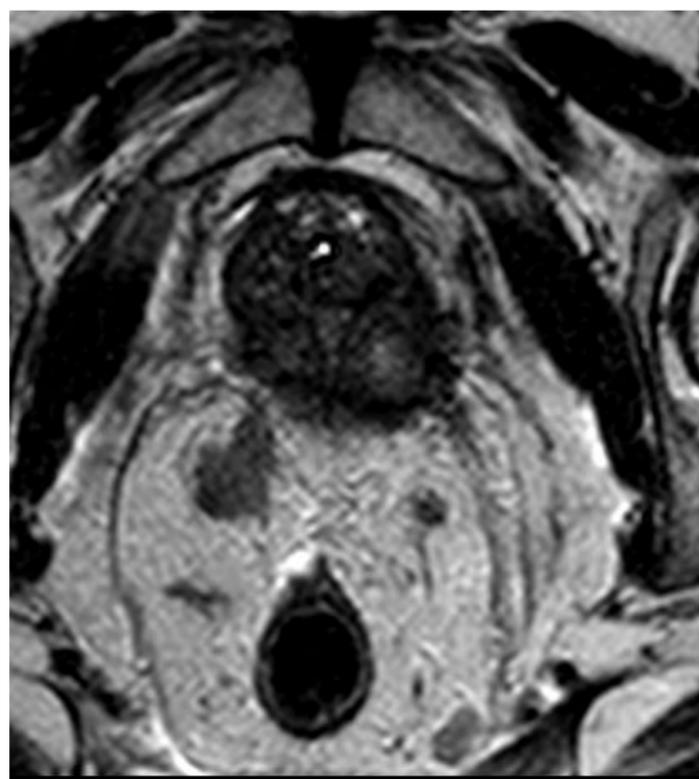


d) T1 axial



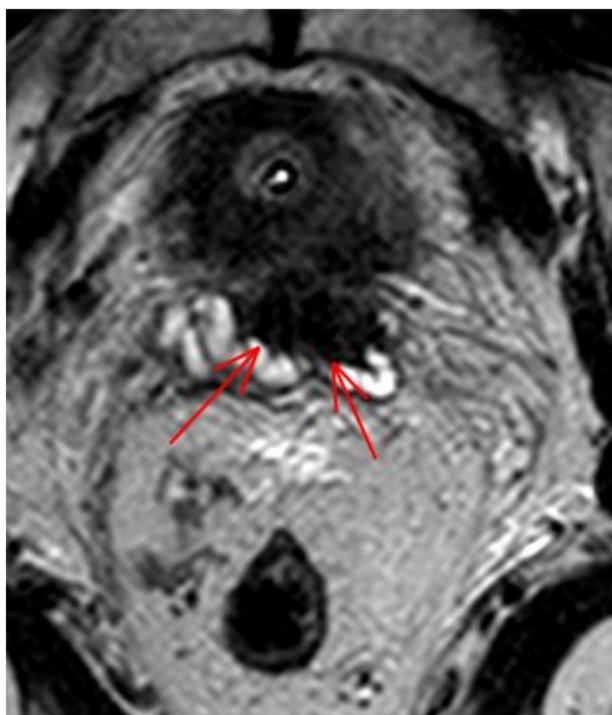
e) T1 axial

Figura 31. d - e: Identificamos en secuencia T1 adenopatías en cadena iliaca común y paraaórticas (M1a). Finalmente el paciente presentaba un CP con estadificación: T3bN1M1a.

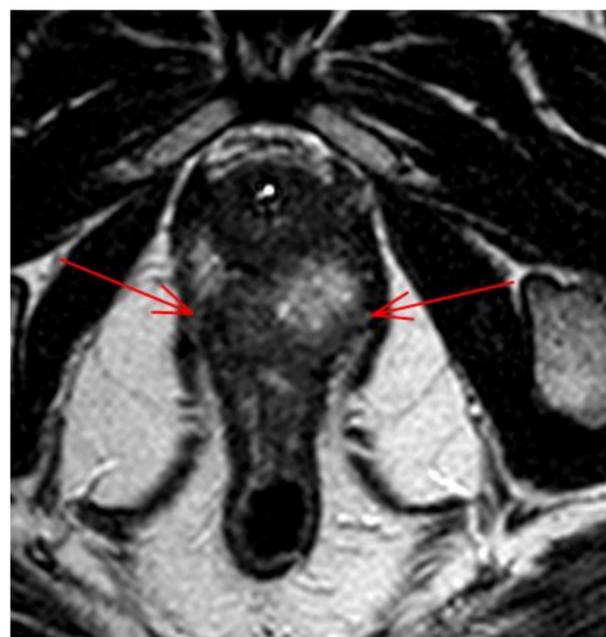


a) T2 axial

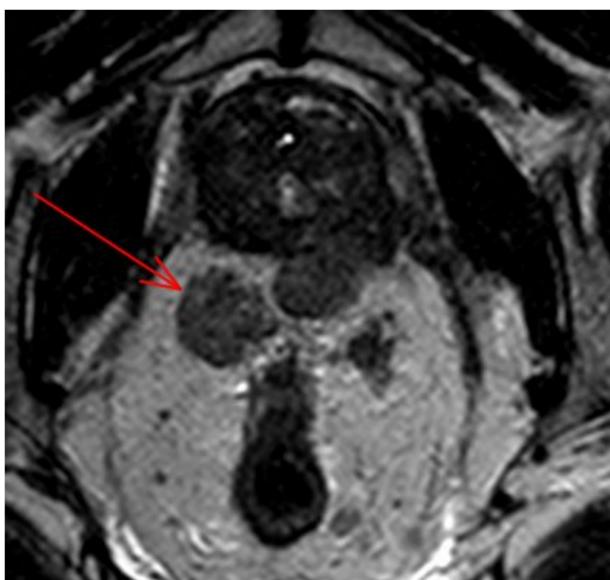
Figura 32. a. Imagen T2 axial mostrando una tumoración hipointensa en T2 que afecta a la práctica totalidad de la glándula prostática



b) T2 axial



c) T2 axial



d) T2 axial

Figura 32. b-d: La tumoración afecta ambas VS (b) y posteriormente se extiende hacia la pared anterior del recto infiltrándola (T4); además se asocia depósitos tumorales mesorrectales. Hallazgos compatibles con T4N1.

CONCLUSIONES

El conocimiento del cáncer prostático permite a los radiólogos un adecuado diagnóstico, localización tumoral y estadificación; así como su diferenciación de “potential mimics” (lesiones benignas).

El sistema PIRADS es útil para valorar el riesgo de cáncer de próstata estimando una mayor o menor probabilidad según la puntuación asignada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez-Oro R, Nuez JT, Martínez-Sanz G, Ortega QG, Bleila M. Resonancia magnética de próstata: guía práctica de interpretación e informe según PI-RADS versión 2.1. Radiologia. 2020;62(6):437–51.
2. Tanaka T, Yang M, Froemming AT, Bryce AH, Inai R, Kanazawa S, et al. Current imaging techniques for and imaging spectrum of prostate cancer recurrence and metastasis: A pictorial review. Radiographics 2020;40(3):709–26.
3. Purysko AS, Rosenkrantz AB, Turkbey IB, Macura KJ. RadioGraphics update: PI-RADS version 2.1—A pictorial update. Radiographics 2020;40(7):E33–7.
4. Vilanova JC, Catalá-Sventetzky V, Hernández-Mancera J. Resonancia magnética en la detección, estadificación y seguimiento del cáncer de próstata: síntesis de las guías PI-RADS v2.1, MET-RADS, PRECISE y PI-RR. Radiologia 2023;65(5):431–46.
5. Verma S, Rajesh A. A clinically relevant approach to imaging prostate cancer: review. AJR Am J Roentgenol 2011;196(3_supplement): S1–10.
6. Turkbey B, Rosenkrantz AB, Haider MA, Padhani AR, Villeirs G, Macura KJ, 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;76(3):340–51
7. Culp MB, Soerjomataram I, Efsthathiou JA, Bray F, Jemal A. Recent global patterns in prostate cancer incidence and mortality rates. Eur Urol 2020;77(1):38–52.
8. Prostate Cancer. Uroweb - European Association of Urology.
9. ACR PI-RADSTM Prostate Imaging – Reporting and Data System, versión 2.1; 2019.