

Evaluación postratamiento neoadyuvante de la neoplasia vesical músculo-infiltrante mediante resonancia magnética: clasificación NacVI-RADS

Lorenzo Eduardo Zamora Romero¹, Ramiro Jesús Méndez Fernández², José Manuel Espejo Domínguez³, Álvaro Rueda de Eusebio⁴, Jerónimo Barrera Ortega⁵

¹Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

Objetivos

- La resonancia magnética (RM) de vejiga ha demostrado ser una herramienta eficaz para la estadificación del cáncer de vejiga, permitiendo diferenciar la neoplasia vesical no músculo-invasiva (NVNMI) de la músculo-invasiva (NVMI).
 - En 2018, se propuso el sistema Vesical Imaging-Reporting and Data System (VI-RADS) con el objetivo de estandarizar la adquisición e interpretación de la RM en el cáncer vesical.
 - La aplicabilidad del VI-RADS se ha investigado en su mayor parte en un contexto pre-resección transuretral de tumor vesical (RTU) y pre-BCG. No obstante, esta clasificación no es precisa para la valoración de la NVMI tras tratamiento neoadyuvante (TNA), razón por la cual se creó la clasificación Neoadjuvant Chemotherapy Vesical Imaging-Reporting and Data System (NacVI-RADS).
 - El objetivo de este trabajo es la valoración de la clasificación NacVI-RADS como predictor de respuesta a tratamiento neoadyuvante, abriendo así la posibilidad a protocolos de tratamiento con preservación vesical.
-

Material y métodos

Pacientes

- Se recogieron retrospectivamente todos los pacientes de nuestro hospital con NVMI que se habían realizado una RM de estadificación local y que habían sido tratados posteriormente con TNA. De estos, se seleccionaron aquellos con una RM de re-estadificación tras el tratamiento y previo a la cistectomía radical (CR). Se compararon los resultados con la histología de la pieza quirúrgica.
-

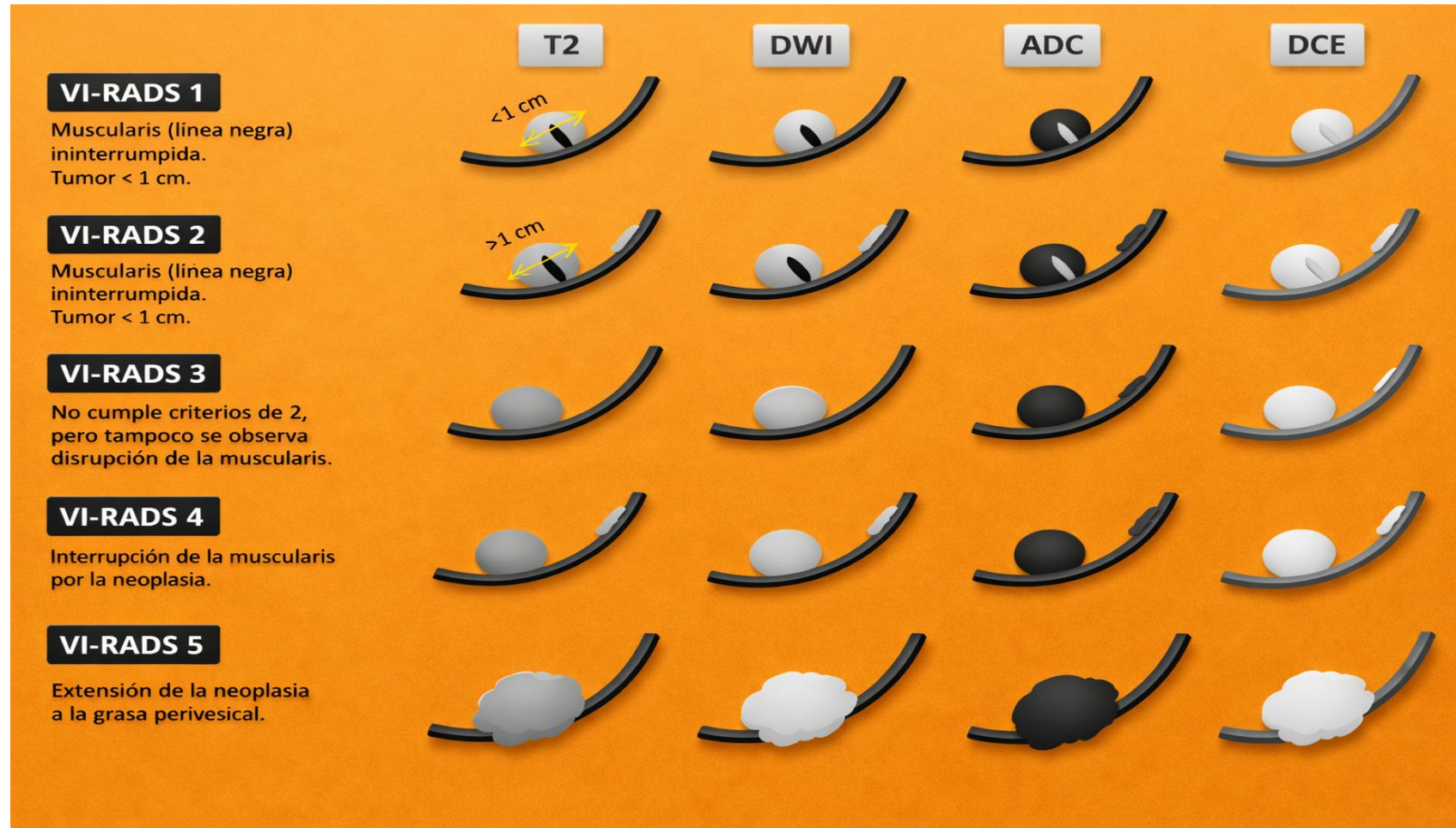
Material y métodos

Protocolo de estudio y análisis de imágenes

- Los equipos usados para el estudio fueron de 1,5 y 3 Teslas. En el protocolo se incluyeron secuencias multiplanares ponderadas en T2, secuencias DIXON, secuencias DWI con b1000 y secuencias DCE. La vejiga debió estar distendida con una repleción de al menos 1h sin orinar.
 - Las imágenes fueron interpretadas por un radiólogo con experiencia en radiología urogenital. Se asumió una puntuación de corte VI-RADS de ≥ 3 para definir NVMI. La evaluación de la RM de seguimiento después de la TNA se realizó usando la clasificación NacVI-RADS.
-

Material y métodos

Clasificación VI-RADS



Esquema 1: Resumen de la clasificación VI-RADS generado mediante inteligencia artificial.

Material y métodos

Protocolo de estudio y análisis de imágenes

- En la interpretación de las imágenes la evaluación inicial del tejido residual se basa en la secuencia T2.
 - La DWI supone una herramienta para diferenciar entre el tumor residual y la inflamación postratamiento. La enfermedad residual se indica mediante una alta intensidad de señal en la DWI con valor b alto, con la correspondiente baja intensidad de señal en el mapa del coeficiente de difusión aparente (ADC).
 - Los hallazgos se evalúan posteriormente mediante la secuencia DCE para identificar realce temprano, lo que facilita la distinción entre el tumor residual y el tejido fibrótico o la necrosis.
 - La diferenciación entre el NMIBC residual y el MIBC se basa en los mismos criterios definidos en el VI-RADS.
-

Material y métodos

Protocolo de estudio y análisis de imágenes

- La clasificación nacVI-RADS comprende las siguientes categorías:
 - ❑ **NacVI-RADS 1**: NV clasificada como VI-RADS < 5 en la RM primaria, sin enfermedad residual.
 - ❑ **NacVI-RADS 2**: NV clasificada como VI-RADS = 5 en la RM primaria, sin enfermedad residual.
 - ❑ **NacVI-RADS 3**: NV clasificada como VI-RADS < 5 en la RM primaria, con evidencia de enfermedad residual que muestra una reducción del estadio radiológico y sin afectación de la muscularis propia en las imágenes de seguimiento, independientemente de la reducción del tamaño.
 - ❑ **NacVI-RADS 4**: NV clasificada como VI-RADS = 5 en la RM primaria, con evidencia de enfermedad residual que muestra una degradación radiológica y compromiso de la muscularis propia en las imágenes de seguimiento, con reducción de tamaño.
 - ❑ **NacVI-RADS 5**: NV clasificada como cualquier categoría VI-RADS en la RM primaria, con evidencia de enfermedad residual sin reducción ni aumento del estadio radiológico en las imágenes de seguimiento.
-

Resultados

Las categorías dadas a los pacientes y los resultados histológicos, así como los valores estadísticos, quedan recogidos en las siguientes tablas:

Categoría NacVI-RA DS	pT0	pT1	pT2	pT3/pT4	Total
1	4* (3,4,4,5)	0	0	0	4
2	1* (5)	0	1 (-)	0	2
3	0	0	0	0	0
4	1 (5)	0	2 (4, 5)	0	3
5	0	0	1 (4)	1 (5)	2

* Hubo 2 casos en los que la Anatomía Patológica reveló pTis y pTa, pero eran independientes del tumor primario.

Tabla 1. Categoría NacVI-RADS dada a los casos y correlación histológica tras CR. Los números entre paréntesis reflejan la categoría VI-RADS que se les dio a los pacientes en la RM primaria.

Sensibilidad	80%
Especificidad	83,3%
VPP	80%
VPN	83,3%
Precisión	82%

Tabla 2. Resumen de los parámetros estadísticos obtenidos en nuestro estudio.

Previo a
tratamiento

Posterior a
tratamiento

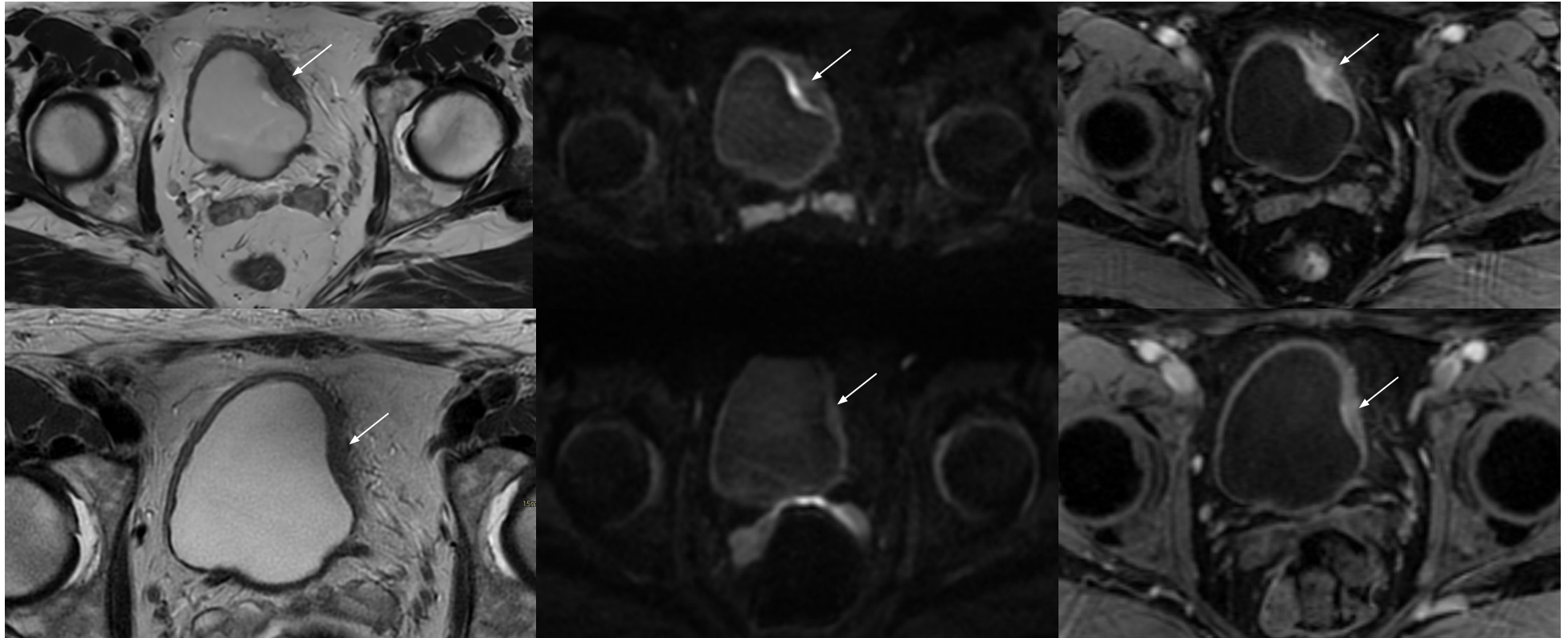


Figura 1. Cortes axiales de RM de vejiga ponderadas en T2, DWI b1000 y DCE de una NVMI (flecha) preTNA (parte superior) con categorización **VI-RADS 4** y postTNA (parte inferior) con categorización **NacVI-RADS 1**. En el estudio postTNA se observa menor engrosamiento mural de la vejiga que no muestra restricción a la difusión y presenta un realce fino difuso sin lesiones focales de la mucosa. El resultado histológico fue **pT0 pN0**.

Previo a
tratamiento

Posterior a
tratamiento

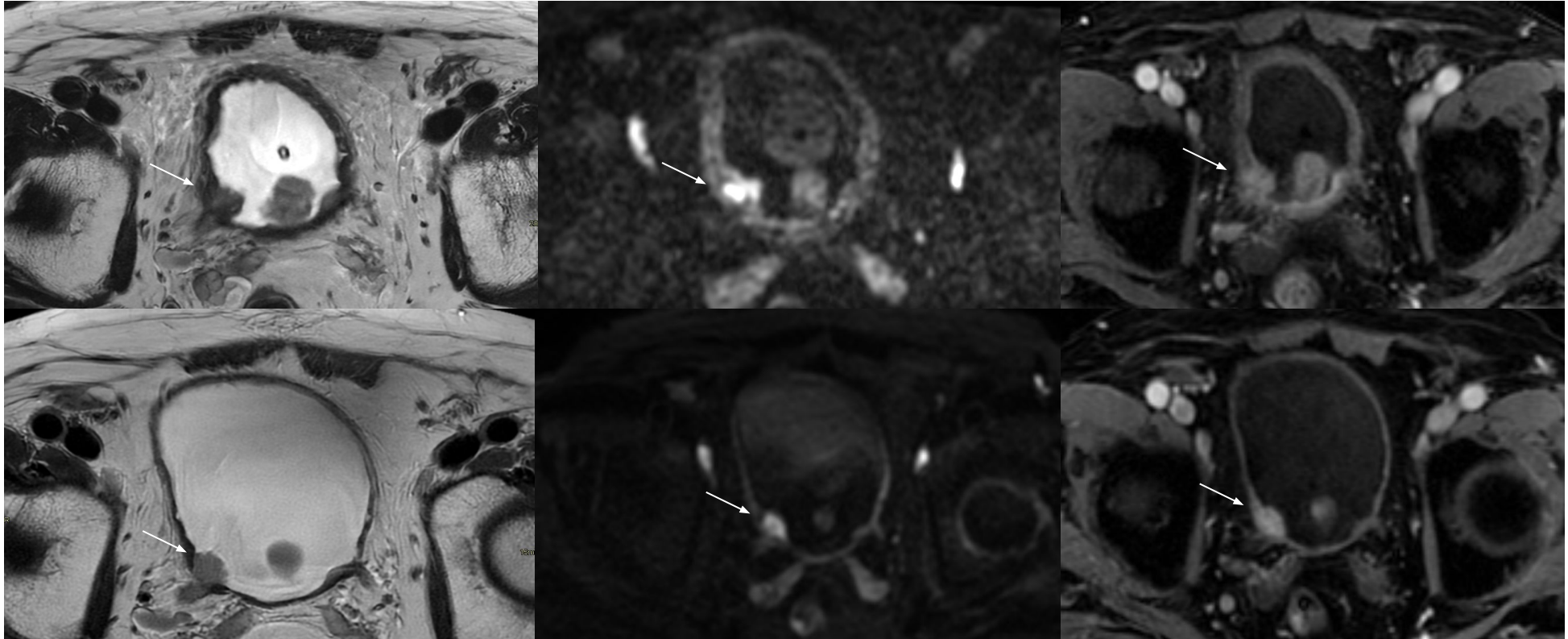


Figura 2. Cortes axiales de RM de vejiga ponderadas en T2, DWI b1000 y DCE de una NVMI (flecha) preTNA (parte superior) con categorización **VI-RADS 4** y postTNA (parte inferior) con categorización **NacVI-RADS 5**. En el estudio postTNA no se observan cambios en el tamaño de la masa persistiendo los signos radiológicos que sugieren infiltración del detrusor y del meato ureteral derechos . El resultado histológico fue **pT2b pN0**.

Discusión

- Las estrategias de conservación de la vejiga representan una alternativa valiosa para los pacientes con NVMI que logran una respuesta completa con TNA.
 - Estas estrategias apuntan a evitar la cistectomía radical, minimizando su impacto en la calidad de vida relacionada con la salud del paciente.
 - Disponer de herramientas de evaluación preoperatoria efectiva es esencial para seleccionar apropiadamente a los candidatos.
 - La RM ha mostrado resultados prometedores en este contexto. La introducción de las clasificaciones VI-RADS y NacVI-RADS tienen el potencial de mejorar la selección de los pacientes.
-

Discusión

- Realizamos un estudio en 11 pacientes sometidos a RM pre y postTNA seguida de CR. El objetivo principal fue evaluar la precisión de NacVI-RADS para evaluar la respuesta tumoral. Nuestros hallazgos indican que NacVI-RADS evalúa con una alta precisión la respuesta de las NVMI a la TNA, con una precisión diagnóstica general del 82%.
 - En nuestro estudio, el VPN para la respuesta radiológica completa (NacVI-RADS 1–2) fue del 83.3%, cifra acorde a los valores descritos en la literatura.
 - La reestadificación clínica mediante RTU por sí sola es insuficiente para valorar la afectación residual profunda, con un VPN cercano al 50%.
 - La RM tiene una utilidad para la detección de enfermedad residual, es muy poco probable que pase por alto la enfermedad residual macroscópica.
-

Discusión

- Aplicando el corte de enfermedad $>pT1$, en nuestro estudio recogimos un falso negativo y un falso positivo. El falso negativo (NacVI-RADS 2; diagnóstico histológico pT2) se atribuyó a cambios post-tratamiento. También fue limitante en este caso el hecho de que la RM preTNA no se realizase con el protocolo de vejiga, ya que la lesión fue un hallazgo incidental en una RM de próstata.
 - En el caso del falso positivo, la lesión había disminuido significativamente de tamaño y no presentaba restricción a la difusión. No obstante, persistía cierto realce de la capa muscular, razón por la cual se clasificó de NacVI-RADS 4.
-

Previo a
tratamiento

Posterior a
tratamiento

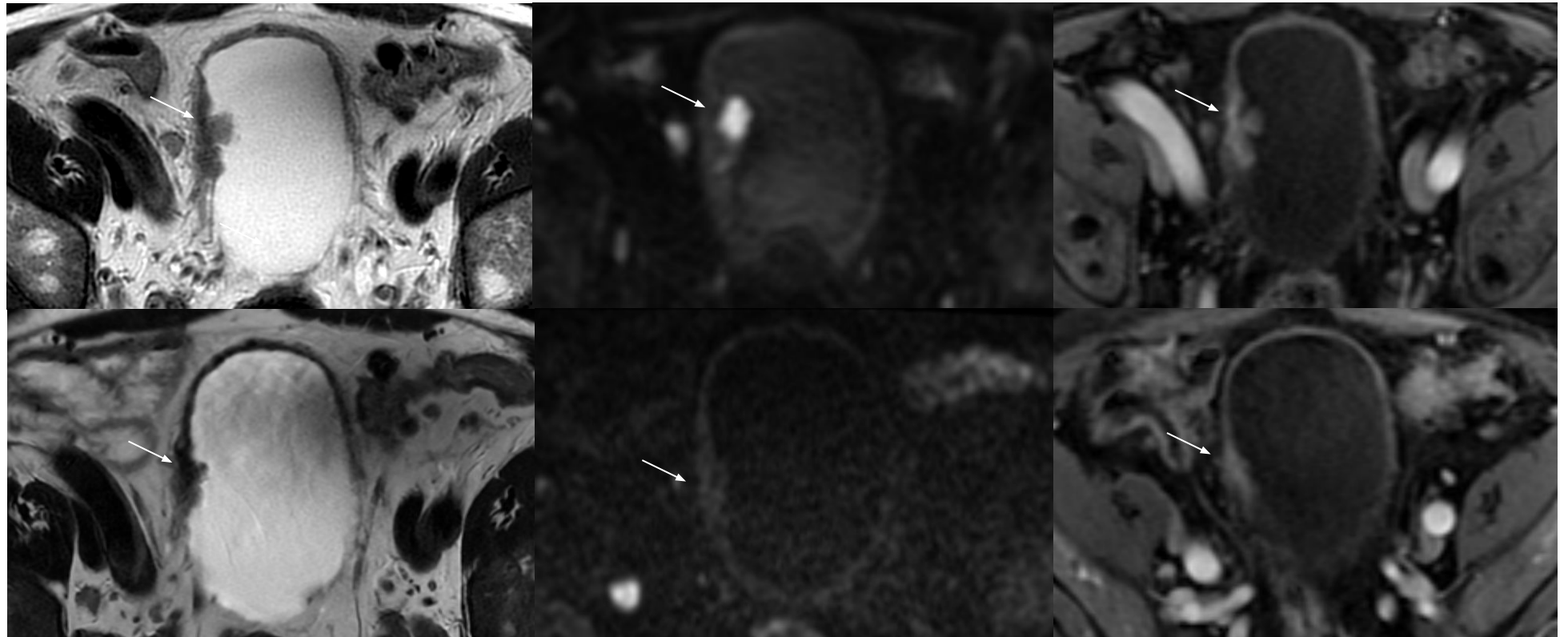


Figura 3. axiales T2, DWI b1000 y DCE de una NVMI (flecha) preTNA (parte superior) con categorización **VI-RADS 5** y postTNA (parte inferior) con categorización **NacVI-RADS 4**. En el estudio postTNA se observa disminución del tamaño de la lesión, con resolución de la restricción a la difusión, pero con persistencia de realce que afecta a la capa muscular. El resultado histológico fue **pT0b pN0**, tratándose de un **falso positivo**.

Previo a
tratamiento

Posterior a
tratamiento

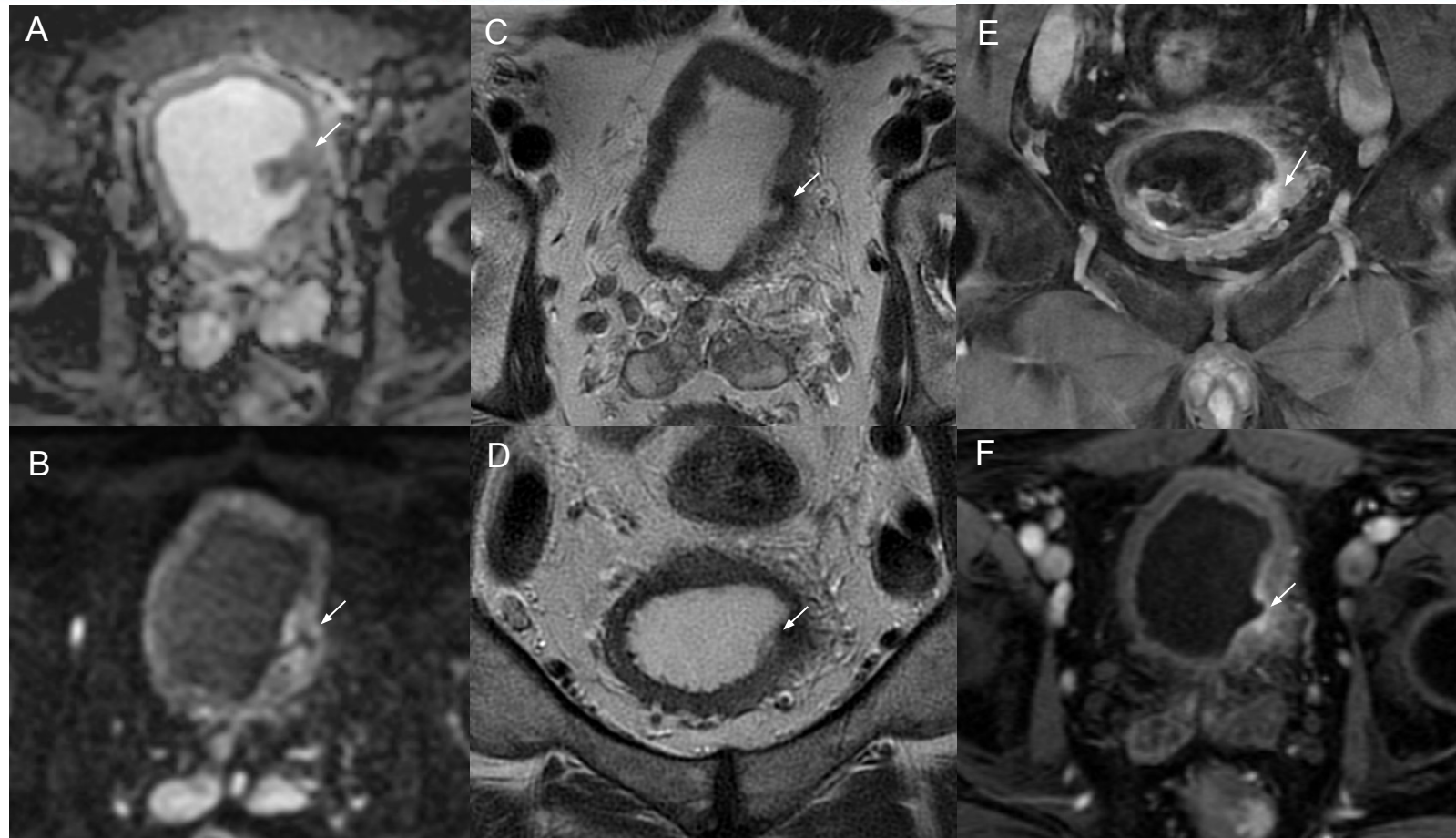


Figura 4. Corte axial de RM de próstata DWI (A), cortes axiales y coronales RM de vejiga DWI (B), T2 (C, D) y DCE (E, F) de una NVMI (flecha) preTNA (A) con categorización **VI-RADS 5** y postTNA (resto de imágenes), con categoría **NacVI-RADS 2**. El estudio postTNA muestra engrosamiento difuso y ulceración la mucosa, que se interpretó como cambios postRTU. Se identifica un pequeño realce precoz que no coincide con una zona de restricción de la difusión. El resultado de AP fue NVMI **pT2a**, tratándose de un **falso negativo**.

Limitaciones

- Nuestro estudio presentó varias limitaciones.
 - Los estudios de RM fueron informados por un único lector y se realizaron en una sola institución.
 - Nuestra cohorte no hace distinción entre las diferentes modalidades de TNA, por lo que no tenemos evidencia sobre las diferencias secundarias a los posibles efectos de estos tratamientos en los hallazgos de la RM de vejiga.
 - Muchos pacientes de nuestra cohorte se sometieron a RTUV antes de la RM
-

Conclusiones

- El sistema NacVI-RADS ofrece buena precisión, significativamente superior a la cistoscopia, para determinar la respuesta de la NVMI a la TNA y podría representar una herramienta para la selección de candidatos a estrategias de conservación vesical.
 - Se requieren más estudios para afirmar esta hipótesis y determinar la mejor manera de implementar la RM vesical en el diagnóstico de pacientes que reciben TNA.
 - Son necesarios futuros análisis que faciliten la distinción entre lesiones residuales y cambios post-tratamiento.
-

Bibliografía

- 1. Brembilla G, Basile G, Cosenza M, Giganti F, Del Prete A, Russo T, et al. Neoadjuvant chemotherapy VI-RADS scores for assessing muscle-invasive bladder cancer response to neoadjuvant immunotherapy with multiparametric MRI. Radiology [Internet]. 2024;313(3):e233020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.233020>
 - 2. Necchi A, Bandini M, Calareso G, Raggi D, Pederzoli F, Farè E, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging as a noninvasive assessment of tumor response to neoadjuvant pembrolizumab in muscle-invasive bladder cancer: Preliminary findings from the PURE-01 study. Eur Urol [Internet]. 2020;77(5):636–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2019.12.016>
 - 3. Pecoraro M, Del Giudice F, Magliocca F, Simone G, Flammia S, Leonardo C, et al. Vesical Imaging-Reporting and Data System (VI-RADS) for assessment of response to systemic therapy for bladder cancer: preliminary report. Abdom Radiol (NY) [Internet]. 2022;47(2):763–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00261-021-03365-5>
 - 4. Dehghanpour A, Pecoraro M, Messina E, Laschena L, Borrelli A, Novelli S, et al. Diagnostic accuracy and inter-reader agreement of the nacVI-RADS for bladder cancer treated with neoadjuvant chemotherapy: a prospective validation study. Eur Radiol [Internet]. 2025;35(7):4016–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-024-11327-w>
 - 5. Panebianco V, Briganti A, Efstathiou JA, Galgano SJ, Luk L, Muglia VF, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging and Vesical Imaging-reporting and Data System (VI-RADS) for bladder cancer diagnosis and staging: A guide for clinicians from the American college of radiology VI-RADS steering committee. Eur Urol [Internet]. 2025; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2025.10.010>
-