

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA UTILIDAD DE PET/RM EN ESPONDILODISCITIS

Yuxin Zhou Shen⁽¹⁾, Enric Vidal i Ferreres⁽¹⁾, Javier Hernández Gañán⁽¹⁾, Juan Carlos Sardiñas Barrero⁽¹⁾, Montserrat Cortés Romera⁽²⁾, Jose Antonio Narváez García⁽¹⁾

Radiología Musculoesquelética⁽¹⁾ y de Medicina Nuclear⁽²⁾

Hospital Universitari de Bellvitge

L'Hospitalet del Llobregat

- Objetivo
 - Material y método
 - Resultado
 - Discusión
 - Conclusiones
 - Referencias
-

- **Objetivo:** Expone el problema y plantea la hipótesis y los objetivos del estudio.
 - **Material y Método:** Detalla pacientes, equipos o cualquier material empleado y las pautas de manejo con detalle suficiente como para permitir la repetición del trabajo experimental.
 - **Resultados:** Describe los resultados del estudio. Los datos deben presentarse de forma ordenada y precisa, con ayuda de tablas o figuras (si procede).
 - **Discusión:** Interpretación de los resultados y su significado en relación con otros trabajos citados. El párrafo final debería incluir una declaración concisa que resuma el significado de los resultados contrastados con la hipótesis original y explique los resultados inesperados.
 - **Conclusiones:** Deberán ser acordes con los objetivos.
 - **Referencias:** Se deben citar las fuentes en las que se apoya el material presentado (máximo 10 referencias). Normas Vancouver
-

OBJETIVO

- Valorar la utilidad de la PET/RM con ^{18}F -FDG en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con sospecha de espondilodiscitis.
 - Analizar su aportación frente a otras modalidades de imagen.
-

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio:

- Estudio retrospectivo
- Periodo (2023–2025)

Población:

- 9 pacientes con sospecha de espondilodiscitis
- Evaluados mediante PET/RM con ^{18}F -FDG
- Un paciente con estudio evolutivo

Variables analizadas:

- Datos clínicos y antecedentes de cirugía raquídea
- Estudios de imagen previos (RM, TC, PET/CT)
- Resultados de biopsia percutánea guiada por TC
- Hallazgos en RM
- Localización y SUVmax en PET
- Seguimiento si disponible

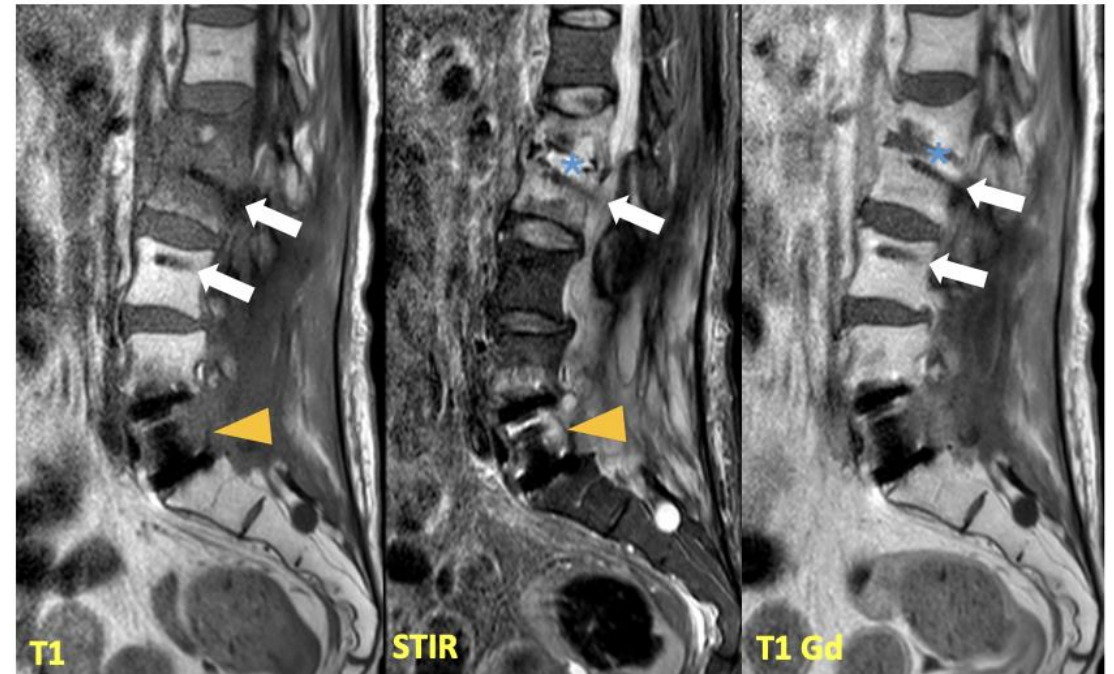
RESULTADOS

Variable	Resultados
Pacientes incluidos	9
Periodo de estudio	2023-2025
Exploraciones PET/RM	11 (1 paciente con seguimiento)
Espondilodiscitis confirmada por PET/RM	8/9
Afectación monosegmentaria	7/8
Afectación bisegmentaria	1/8
Cirugía instrumentada previa	4/9
Imagen previa disponible	7/9
• RM	6
• TC	1
• PET/CT	1
Biopsia guiada por TC posterior al PET/RM	7/9
SUVmax medio (disco/cuerpos vertebrales)	8,24
Rango SUVmax	4,2 - 13,6
Seguimiento evolutivo con PET/RM	1 paciente

**Suvmax medido en el espacio discal y cuerpos vertebrales afectados, evitando áreas de flemones y colecciones.*

Caso 1

- Varón, 66 años.
- **Motivo sospecha:** dolor lumbar persistente, ↑ RFA.
- **Antecedentes relevantes:** laminectomía L4-L5 y artrodesis con tornillos transpediculares bilaterales en L2, L3, L4 y S1, metástasis de sarcoma fusocelular en soma de L5 resecado, con RT adyuvante (fin 1 mes antes).
- **Imágenes previas:**
 - RM lumbar: espondilodiscitis L1-L2, evaluación limitada por artefactos metálicos



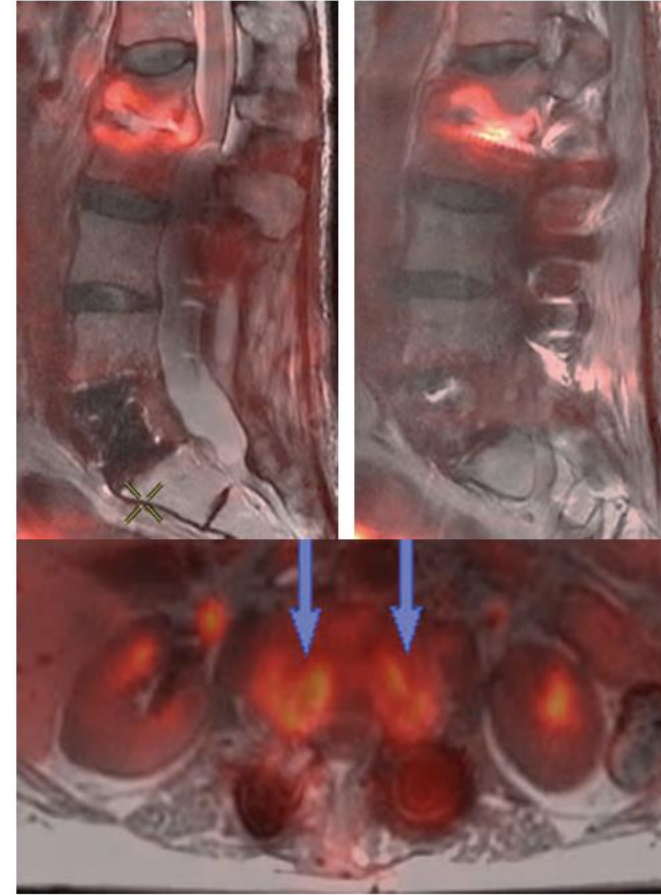
Trayecto de tornillos transpediculares (flechas) en L3 y L4.
Patrón de edema óseo somático en L1 y L2, con colapso y acuñamiento anterior de L1, que se acompaña de hiperseñal en STIR y realce discal L1-L2 (asteriscos), compatible con espondilodiscitis.
Cambios postquirúrgicos: corporectomía con implante somático en L4, con probable persistencia tumoral en la región posterior de L5 (punta de flecha)

Caso 1

• Hallazgos PET/RM:

- Captación aumentada del ^{18}F -FDG en disco y plataformas somáticas de L1-L2.
- Hiper captación en tornillos pediculares de L2.
- Leve captación patológica independiente a nivel de L5, compatible con persistencia tumoral conocida.

→ **Confirmación del diagnóstico de espondilodiscitis L1-L2 asociada a infección del material quirúrgico.**



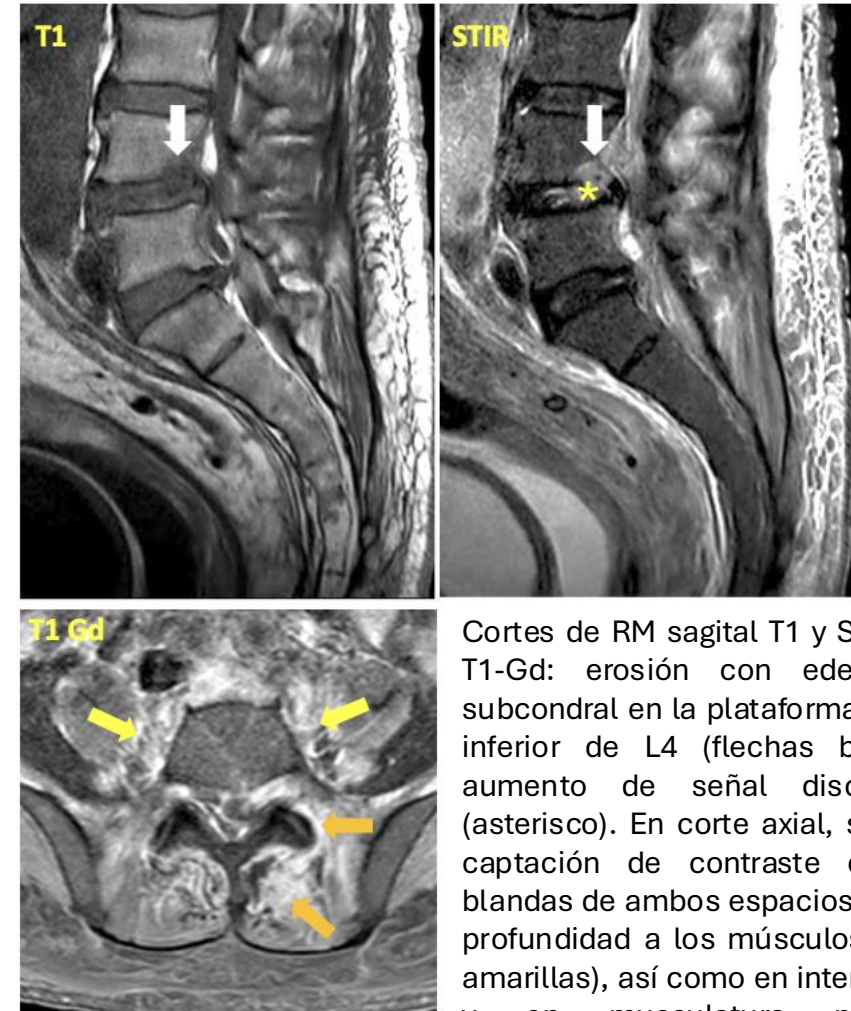
Imágenes de fusión PET RM (T2/ ^{18}F -FDG sagitales y T1/ ^{18}F -FDG axial): intensa captación del radiofármaco en las plataformas somáticas y disco intervertebral L1-L2, que corroboran el diagnóstico de espondilodiscitis.

Se observa también captación del radiofármaco alrededor de ambos tornillos transpediculares (flechas), lo que indica infección del material quirúrgico y obliga a su retirada.

El remanente tumoral del soma de L5 muestra menor hipermetabolismo.

Caso 2

- Varón, 77 años.
- **Motivo sospecha:** dolor lumbar persistente, fiebre y $\uparrow$ RFA.
- **Antecedentes relevantes:** linfoma T de debut con conglomerado adenopático retroperitoneal, no candidato a QT, y endocarditis sobre válvula nativa.
- **Imágenes previas:**
 - RM lumbar: diagnóstica de espondilodiscitis L4-L5



Cortes de RM sagital T1 y STIR y axial T1-Gd: erosión con edema óseo subcondral en la plataforma somática inferior de L4 (flechas blancas) y aumento de señal discal L4-L5 (asterisco). En corte axial, se detecta captación de contraste en partes blandas de ambos espacios psoas, en profundidad a los músculos, (flechas amarillas), así como en interapofisaria y en musculatura paraespinal posterior izqdas (flechas naranjas)

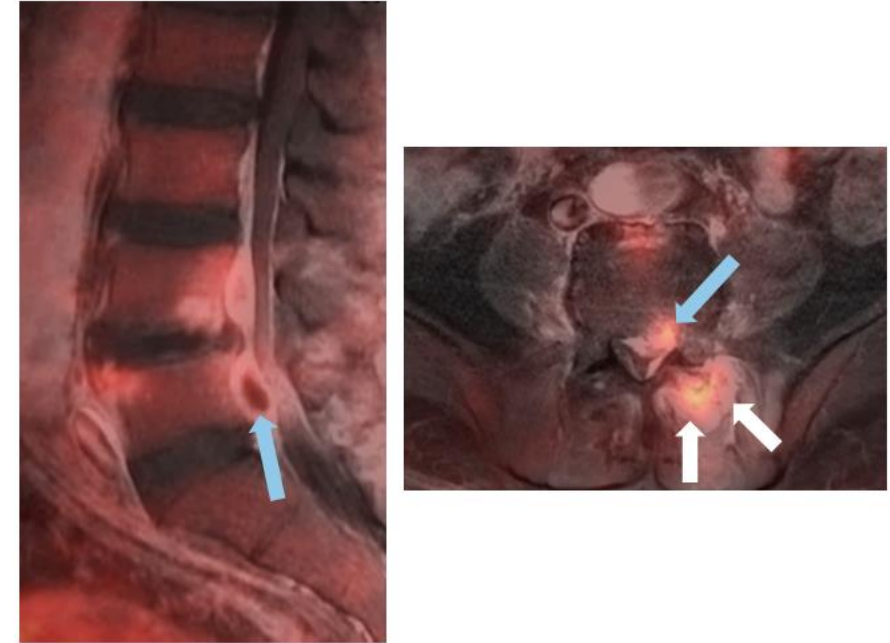
Caso 2

- **Hallazgos PET/RM:**

- Captación aumentada de ^{18}F -FDG en espacio discal y platillos vertebrales L4-L5.
- Captación aumentada de ^{18}F -FDG en articulación interapofisaria L4-L5 izquierda.
- Absceso epidural a nivel de L5.

→ Confirmación Dx de artritis interapofisaria + espondilodiscitis incipiente.

→ Biopsia guiada por TC **dirigida a la zona de mayor actividad metabólica**

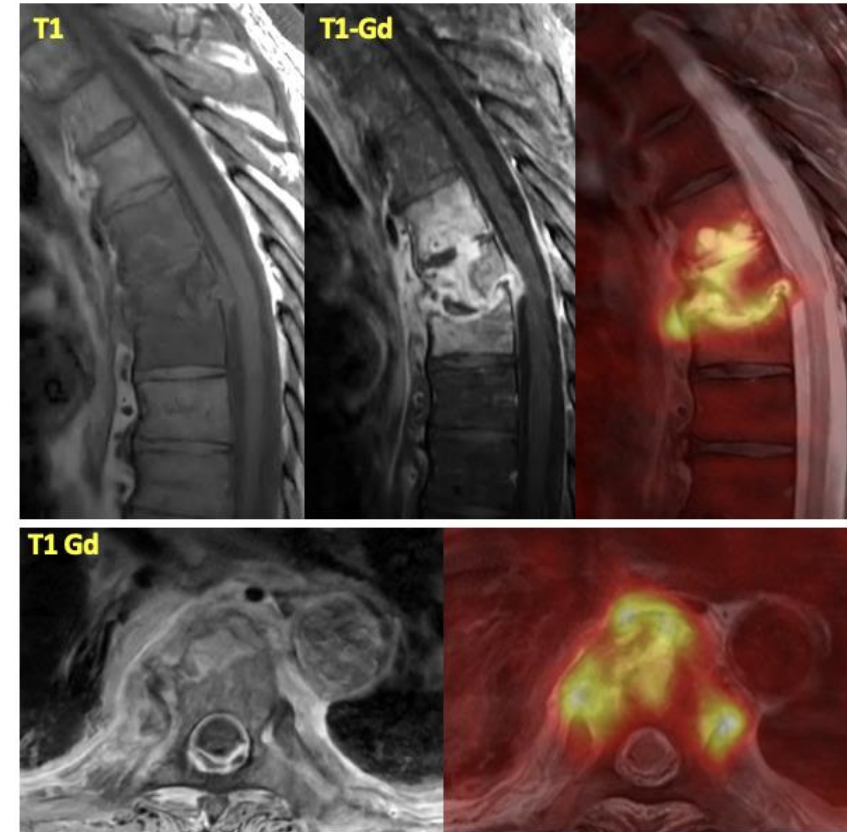


Imágenes de fusión PET/RM con ^{18}F -FDG en las que se identifica aumento del metabolismo glicídico en plataformas somáticas y disco intervertebral L4-L5, en mayor en el soma de L4, con una imagen de absceso epidural en receso ánterolateral izquierdo (flechas azules).

Se observa también depósito del radiofármaco en la articulación interapofisaria L4-L5 izquierda (fechas blancas).

Caso 3

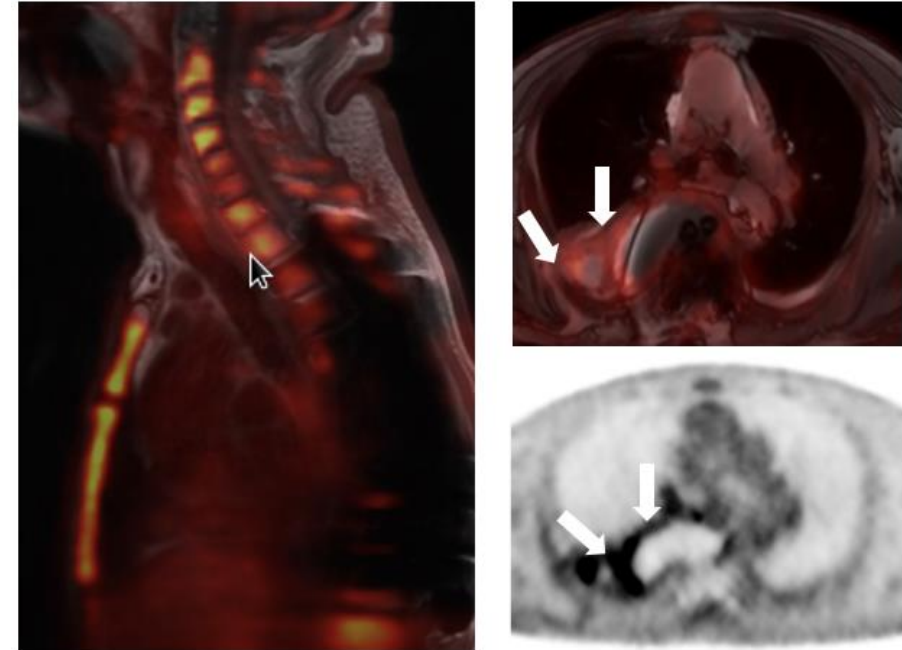
- Varón, 68 años.
- **Motivo sospecha:** dolor dorsal/cervical persistente, ↑ RFA
- **Antecedentes relevantes:** pie diabético con complicaciones (osteítis y amputaciones) y bacteriemia (KPNE carbapenemasa) y artritis esternoclavicular (punción sin obtención de muestra)
- **Imágenes previas:**
 - TC dorsal-cervical: hallazgos sugestivos de espondilodiscitis
- **1. PET/RM inicial:**
 - Captación aumentada de ^{18}F -FDG en espacios discales D5-D6-D7.
 - Extensión a partes blandas con componente epidural y colecciones pre y paravetebrales.
- **Manejo inicial:**
 - Biopsia guiada por TC: + para *K. pneumoniae*



Cortes sagitales y axiales de RM e imágenes fusión PET/RM con ^{18}F -FDG en las que se identifica edema óseo somático D5-D6-D7, con colapso parcial de D6, y captación de Gd en los discos correspondientes. Se observa captación del radiofármaco, predominantemente en los discos intervertebrales y en región somática central y lateral dcha de D6, sobre la que se dirigió la biopsia percutánea guiada por TC.

Caso 3

- **Tratamiento:**
 - Cirugía: corporectomía D5-D6-D7 + fusión posterior D2-D10.
 - Tratamiento antibiótico dirigido.
- **2. PET/RM postquirúrgica:**
 - Colección postoperatoria pre y paravertebral derecha en D6-D7 compatible con seroma inflamatorio post-quirúrgico.
- **3. PET/RM de control:**
 - Disminución significativa de la captación metabólica
 - Reducción de las colecciones.
 - Sin nuevos focos hipermetabólicos.

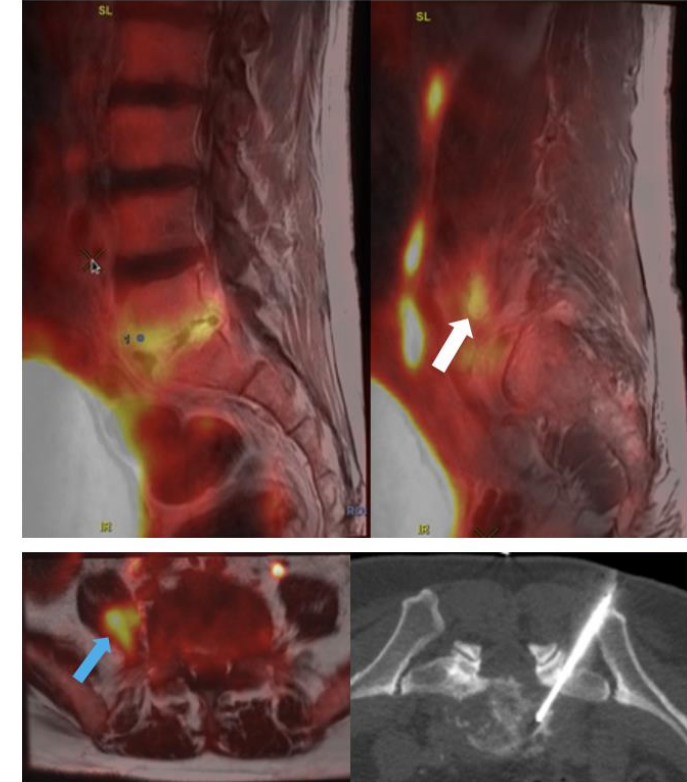


Estudios PET/RM seriados, con imágenes de fusión y de ^{18}F -FDG, en los que los artefactos por el material de osteosíntesis degradan la calidad de las imágenes de RM, pero no así las adquisiciones planares del radiofármaco: colección paravertebral derecha, con aumento lineal del metabolismo (flechas blancas).

Caso 4

- Varón, 48 años.
- **Motivo sospecha:** dolor lumbar invalidante de 6 semanas. Sin AP de interés.
- **Imágenes previas:** RM externa diagnóstica
- **PET/RM:**
 - Captación aumentada de ^{18}F -FDG en nivel L5-S1.
 - Colección hipermetabólica en psoas derecho.

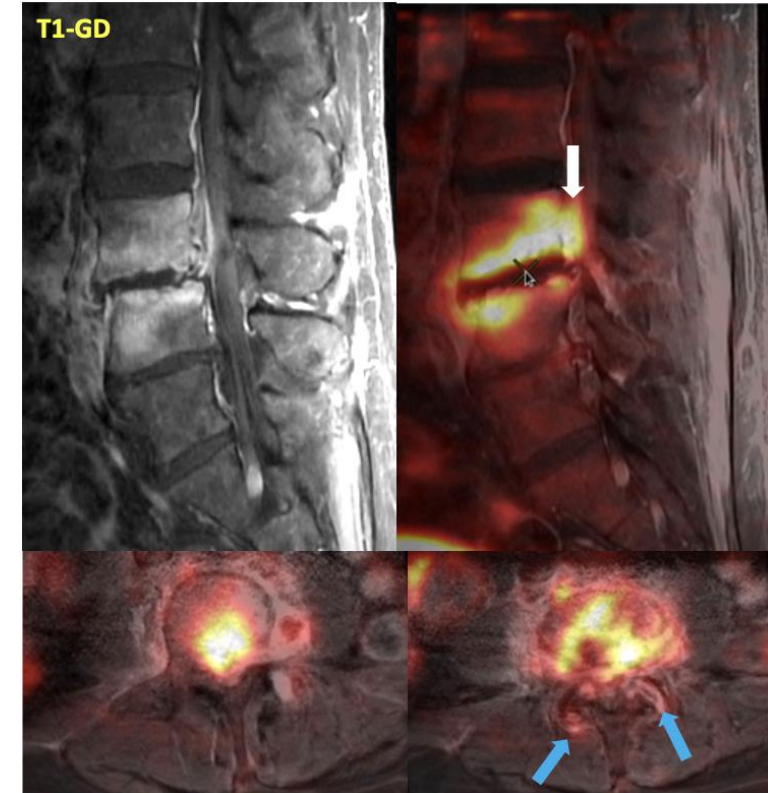
→ Confirmación de espondilodiscitis L5-S1
→ Biopsia percutánea por TC: + para S. epidermidis.



Imágenes de fusión PT-RM sagitales y axiales, con intenso aumento del metabolismo glucídico discovertebral L5-S1 y colección/flemón en espacio psoas derecho (flecha azul). La biopsia percutánea guiada se dirigió a la región anterolateral dcha de la plataforma somática de S1, donde mayor era el metabolismo en la PET-RM (flecha blanca).

Caso 5

- Varón, 67 años.
- **Motivo sospecha:**
 - Dolor lumbar progresivo
- **Antecedentes relevantes:**
 - IQx de prótesis total de rodilla con Fx periprotésica de fémur y cultivos + para S. aureus.
- **Imágenes previas:**
 - RM externa: Diagnóstica
- **PET/RM:**
 - Espondilodiscitis L3-L4 con afectación flemonosa en espacio epidural anterior y pequeña colección en margen izquierdo y artritis interapofisaria L3-L4 bilateral.
 - Biopsia guiada por TC: + para C. albicans.

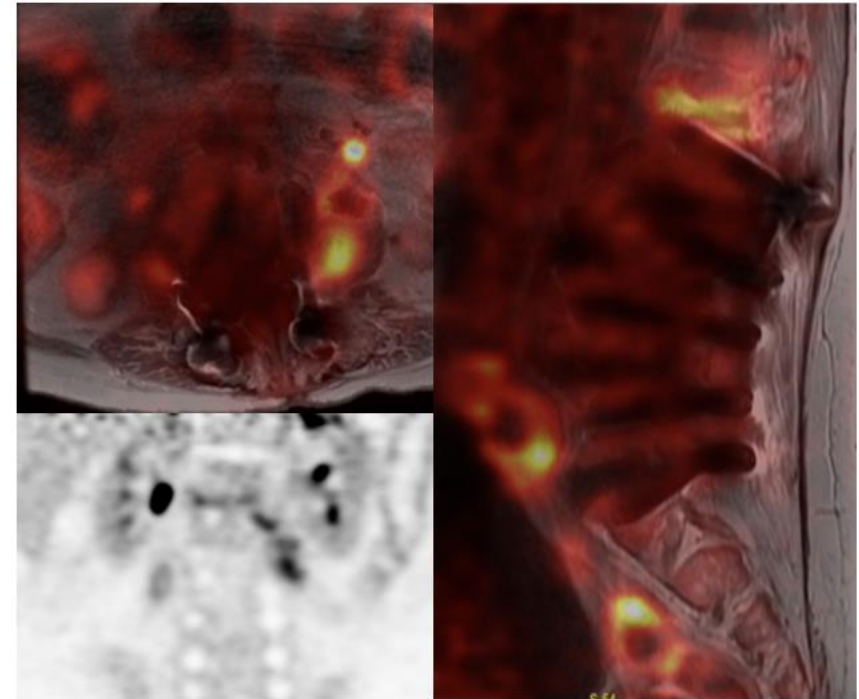


Corte sagital SG-T1 con contraste: intensa captación de contraste en los somas de L3 y L4, con focos de captación de contraste intradiscal, en su región posterior.

Captación aumentada de ^{18}F -FDG en espacio discal y platillos vertebrales L3-L4 y en articulaciones facetarias L3-L4 (flechas). Cambios flemonosos epidurales anteriores (flecha blanca) y paravertebrales, y pequeña colección paravertebral izquierda a la altura de L3 (flechas azules).

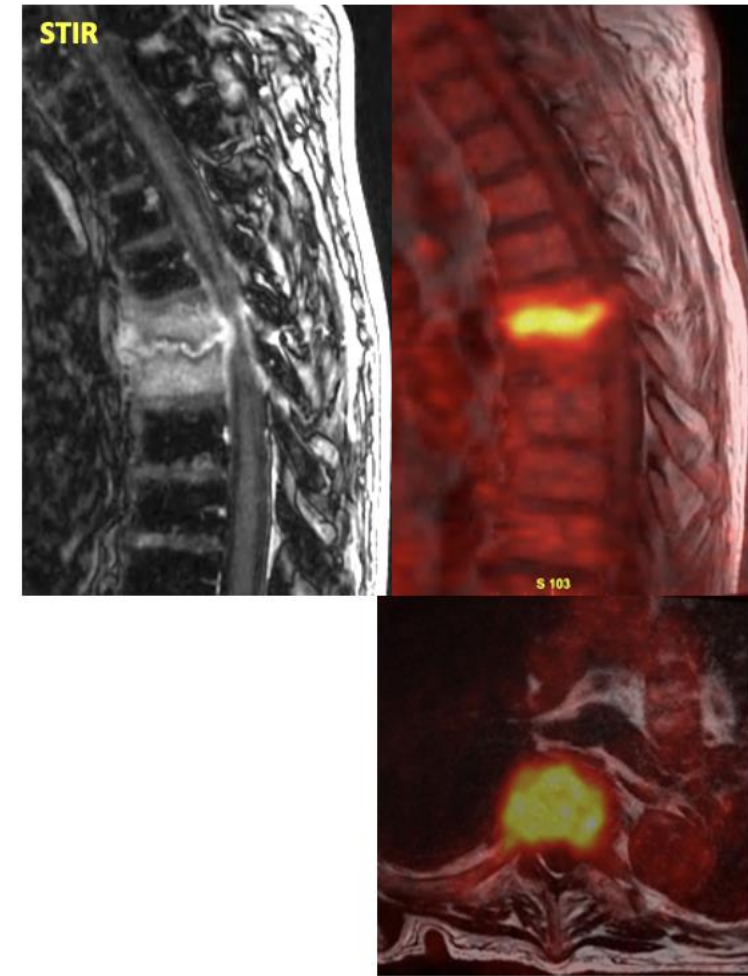
Caso 6

- Mujer, 78 años.
- **Motivo sospecha:** dolor lumbar, fiebre, ↑ RFA.
- Antecedentes: artrodesis L2-S1 con caja intersomática (2020), bacteremia por *S. agalactie*.
- **Imágenes previas:** RM: Diagnóstica
- PET/RM:
 - Captación aumentada de ^{18}F -FDG en espacio discal y platillos vertebrales L1-L2, con mínima prolongación al canal medular y abscesos intramurales en psoas bilateral.
 - Espondilodiscitis L1-L2 con colecciones en psoas y tornillos L2.



Caso 7

- Varón 81 años.
- **Motivo sospecha:** dorsalgia de 3 meses y picos febriles
- Antecedentes: ITU reciente que requiere hemodiálisis con hemos- y urocultivos negativos.
- **Imágenes previas:** RM : Diagnóstica
- PET/RM:
 - Reducción del espacio discal D5-D6 con erosiones de plataformas y pérdida de altura con acuñamiento de D5.
 - Captación aumentada de ^{18}F -FDG en espacio discal D5-D6.
 - Cambios flemonosos paravertebrales bilaterales y en espacio epidural anterior.



Caso 8

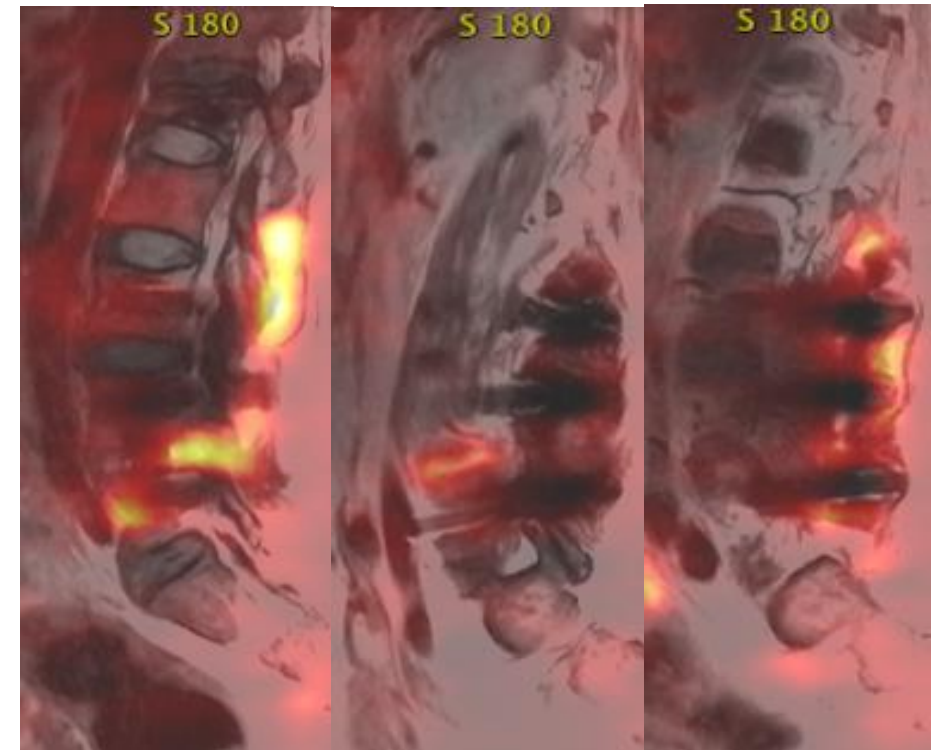
- Varón, 64 años.
 - **Motivo sospecha:** lumbalgia intensa, progresiva e invalidante de 3 meses de evolución. No AP de interés.
 - **Imágenes previas:** RM externa: Diagnóstica
 - **PET/RM:**
 - Ensanchamiento de espacio discal L2-L3 con erosiones y plataformas que colapsan el tercio anterior del soma de L3. Realce discal.
 - Cambios inflamatorios en partes blandas paravertebrales y en espacio epidural anterior.
 - Captación aumentada de ^{18}F -FDG en espacio discal L2-L3, con extensión a partes blandas adyacentes.
- > Biopsia guiada por TC: + para *C. albicans*.



Cortes sagitales T2 Dixon (solo agua) y T1-SG con contraste ev. e imagen de fusión PET/RM: erosiones de las plataformas somáticas L2-L3 con edema óseo, con hiperseñal en T2 e captación de contraste en los somas vertebrales, y aumento de señal en T2 y captación de contraste del disco L2-L3, con zonas de absceso discal (asteriscos). Captación aumentada de ^{18}F -FDG discovertebral L2-L3.

Caso 9

- Mujer, 70 años.
 - **Motivo de sospecha:** Artrodesis L3-L5 con TLIF L4-L5 hace 4 meses con mala evolución de herida quirúrgica -> drenaje de absceso cuádriceps + iliopsoas.
 - **Imágenes previas:** TC con flemón paravertebral L2-L4. Canal raquídeo no valorable por artefactos metálicos.
 - **PET/RM:**
 - Hipermetabolismo de partes blandas paravertebrales posteriores alrededor de material artrodésico de L4-L5 con extensión a niveles L2-L3.
 - Hipermetabolismo en espacio discal L5-S1.
 - Cambios inflamatorios paravertebrales en L2-L4.
 - Colecciones en cuádriceps e iliopsoas conocidos, conocidos.
- Flemón paravertebral posterior a nivel de L2-L4, sin signos de espondilodiscitis.
- Tx: Desbridamiento de flemón L2-L4 + AMO instrumentación posterior



DISCUSIÓN

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

PubMed®

PET/MRI Spondylodiscitis

Advanced Create alert Create RSS

Search

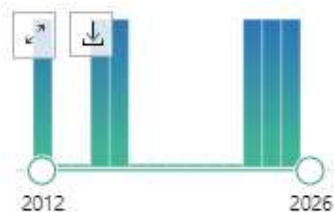
User Guide

Save Email Send to Sort by: Best match Display options

MY CUSTOM FILTERS

5 results

RESULTS BY YEAR



PUBLICATION DATE

- ☐ 1 year
☐ 5 years
☐ 10 years
☐ Custom Range

☐ 1 **PET/MRI** in infectious and inflammatory diseases: will it be a useful improvement?

Cite: Glaudemans AW, Quintero AM, Signore A.
Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2012 May;39(5):745-9. doi: 10.1007/s00259-012-2060-9.
PMID: 22297458 Free PMC article. No abstract available.

☐ 2 What Role Does **PET/MRI** Play in Musculoskeletal Disorders?

Cite: Tellì T, Desaulniers M, Pyka T, Caobelli F, Forstmann S, Umutlu L, Fendler WP, Rominger A, Herrmann K, Seifert R.
Semin Nucl Med. 2025 Mar;55(2):277-289. doi: 10.1053/j.semnucmed.2023.11.004. Epub 2023 Dec 2.
PMID: 38044175 Review.

PET/MRI is particularly useful for diagnosing osteomyelitis, **spondylodiscitis**, arthritis, many pediatric pathologies, and a wide range of other musculoskeletal pathologies. **PET/MRI** is already used to diagnose malignant bone tumors such as osteosarcoma.

☐ 3 Use of Simultaneous 18F-FDG **PET/MRI** for the Detection of Spondylodiscitis.

Cite: Fahner J, Purz S, Jarvers JS, Heyde CE, Barthel H, Stumpp P, Kahn T, Sabri O, Friedrich B.
J Nucl Med. 2016 Sep;57(9):1396-401. doi: 10.2967/jnumed.115.171561. Epub 2016 May 19.
PMID: 27199353 Free article.

We sought to assess the diagnostic value of (18)F-FDG PET combined with MRI (combined (18)F-FDG **PET/MRI**) in patients with suspected spondylodiscitis and an inconclusive clinical or MRI presentation. ...Neither the level of C-reactive protein nor the leukocyte count ...

☐ 4 Generation of synthetic PET/MR fusion images from MR images using a combination of generative adversarial networks and conditional denoising diffusion probabilistic models based on simultaneous 18F-FDG PET/MR image data of pyogenic **spondylodiscitis**.

Cite: Jung E, Kong E, Yu D, Yang H, Chicontwe P, Park SH, Jeon I.
Spine J. 2024 Aug;24(8):1467-1477. doi: 10.1016/j.spinee.2024.04.007. Epub 2024 Apr 12.
PMID: 38615932
PATIENT SAMPLE: This study included 94 patients (60 men and 34 women) with thoraco-lumbar pyogenic **spondylodiscitis** (PSD) from February 2017 to January 2020 in a single tertiary institution. ...

☐ 5 Bone Marrow Involvement in Unknown Acute Myeloid Leukemia Detected by 18F-FDG **PET/MRI**.

Cite: Paone G, Stüssi G, Pons M, Giovanella L, Ceriani L.
Clin Nucl Med. 2015 Oct;40(10):e486-7. doi: 10.1097/RLU.0000000000000898.
PMID: 26204209

A 83-year-old patient with inflammatory syndrome, unknown fever, and intense lumbar pain underwent diagnostic imaging for suspicion of **spondylodiscitis**. Fused F-FDG **PET/MRI** images showed heterogeneous hypermetabolism in the lumbar spine characterized by infill ...

Applications of PET-MRI in Musculoskeletal Disease

Feliks Kogan, PhD,^{1*} Stephen M. Broski, MD,² Daehyun Yoon, PhD,¹ and
Garry E. Gold, MD^{1,3,4}

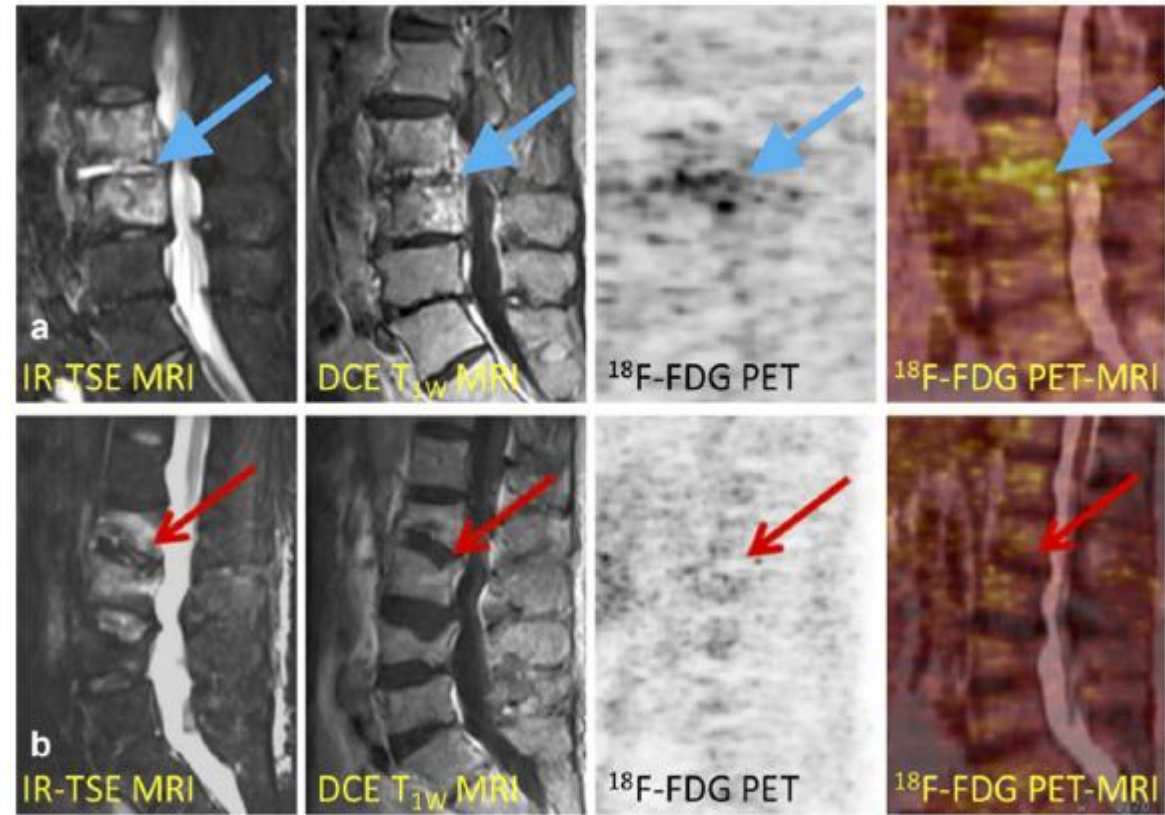


FIGURE 8: Simultaneous ^{18}F -FDG PET-MRI of a 71-year-old (a) and a 59-year-old (b) patient with suspected spondylodiskitis. In both cases, MRI was inconclusive with typical hyperintense signal alterations on IR-FSE and moderate (a) to poor (b) postcontrast signal on T1-weighted MRI. Fused ^{18}F -FDG PET-MRI images in case (a) showed increased uptake in the suspected discs (blue arrows) which signaled active inflammation and confirmed a diagnosis of spondylodiskitis, while the lack of elevated uptake (red arrows) in case (b) excluded active inflammation resulting in a diagnosis of no spondylodiskitis but post fracture changes. This research was originally published in JNM. Fahnert et al. Use of simultaneous ^{18}F -FDG PET/MRI for the detection of spondylodiskitis. J Nucl Med 2016;57:1396–1401.

Use of Simultaneous ^{18}F -FDG PET/MRI for the Detection of Spondylodiskitis

Jeanette Fahnert^{*1}, Sandra Purz^{*2}, Jan-Sven Jarvers³, Christoph-Eckhard Heyde³, Henryk Barthel², Patrick Stumpp¹, Thomas Kahn¹, Osama Sabri², and Benjamin Friedrich¹

¹Department of Diagnostic and Interventional Radiology, University Hospital Leipzig, Leipzig, Germany; ²Department of Nuclear Medicine, University Hospital Leipzig, Leipzig, Germany; and ³Department of Orthopedic and Trauma Surgery, University Hospital Leipzig, Leipzig, Germany

Regarding the diagnosis of spondylodiskitis with combined ^{18}F -FDG PET/MRI, the scientific literature is still limited. In a

In contrast to what is seen for CT and MRI, ^{18}F -FDG uptake in PET is not hampered or is minimally hampered by metallic implant-associated artifacts. Therefore, combined ^{18}F -FDG PET/MRI may be advantageous in spondylodiskitis patients with susceptibility artifacts. In the present study, internal fixation material was found at the spine level of interest in 5 patients, rendering the MRI data nonevaluable. Nevertheless, in 3 of the 5 patients, a consensus final imaging diagnosis was achieved as a result of the additional PET information. In the remaining 2 patients, a final evaluation could not be realized because of severe susceptibility artifacts in the region of suspected spondylodiskitis.

The use of combined ^{18}F -FDG PET/MRI significantly increased diagnostic certainty for the detection of spondylodiskitis, especially in cases with inconclusive MRI findings. Combined ^{18}F -FDG PET/MRI had 100% sensitivity and may be most relevant for the detection of early cases of spondylodiskitis. With this one-stop-shop approach, improved diagnostic certainty and—if needed—the possibility of earlier initiation of proper treatment are the main benefits for spondylodiskitis patients.

TABLE 3

Diagnostic Comparison of MRI Alone and Combined ^{18}F -FDG PET/MRI for Diagnosis of Spondylodiskitis

Parameter	MRI	PET/MRI
Diagnosis of spondylodiskitis		
No. of true-positive results	6	12
No. of false-positive results	5	2
Diagnosis of no spondylodiskitis		
No. of true-negative results	12	15
No. of false-negative results	6	0
Sensitivity*	50.0%	100%
Specificity†	70.6%	88.2%

* $P = 0.031$ (exact McNemar test).

† $P = 0.025$ (exact McNemar test).

The present study—which is, to the best of our knowledge, the first study in which combined ^{18}F -FDG PET/MRI has been used for the detection of spondylodiskitis—demonstrated significant improvements in sensitivity, specificity, PPV, and NPV—up to 100%, 88%, 86%, and 100%, respectively—when the PET component was added to the MRI assessment. Compared with the results of other studies (2,6,7), the sensitivity and specificity (50% and 70.6%, respectively) of the MRI portion of combined PET/MRI in the present study seem to be low. We focused on diagnostically difficult cases (patients with inconclusive findings on previously performed MRI). Diagnostic certainty was significantly higher with combined PET/MRI than with MRI alone. The results of the present study also reflected the difficulty of using MRI alone for the exclusion of spondylodiskitis, as indicated by false-positive results in 5 patients because of osteochondritis, spondylitis, degenerative disk space narrowing, and fractures.

La **RM** constituye la técnica de referencia en el diagnóstico de la espondilodiscitis, con elevada sensibilidad y excelente caracterización anatómica. Sin embargo, su **especificidad** puede verse **limitada** en determinados escenarios, como la presencia de **material quirúrgico**, cambios degenerativos o hallazgos inespecíficos en **fases precoces**.

En este contexto, la **PET/RM con 18F-FDG** permite **integrar información morfológica y funcional**, facilitando la identificación de actividad inflamatoria/infecciosa. En nuestra serie, los casos confirmados mostraron un patrón característico de captación aumentada en el espacio discal y en los platillos vertebrales, con un SUVmax medio de 8,24, en concordancia con lo descrito en la literatura para infección activa.

La evidencia disponible sobre PET/RM en espondilodiscitis es aún limitada, con un número reducido de estudios publicados. No obstante, trabajos recientes describen una elevada sensibilidad en contextos clínicamente complejos, lo que refuerza su potencial papel en la práctica clínica.

En este sentido, la principal aportación de la PET/RM radica en la **correlación simultánea entre hallazgos anatómicos y actividad metabólica**, lo que puede mejorar la interpretación en situaciones de mayor incertidumbre diagnóstica.

Entre las **limitaciones** de este estudio destacan el reducido tamaño muestral, su carácter retrospectivo y la ausencia de un grupo comparativo, lo que impide establecer conclusiones sobre su rendimiento diagnóstico.

CONCLUSIONES

- La PET/RM integra información anatómica y metabólica en un único estudio.
 - En esta serie, aportó valor añadido como técnica complementaria en pacientes con cirugía instrumentada y en situaciones de mayor complejidad diagnóstica (comorbilidades, pacientes oncológicos, etc).
 - Además, contribuyó al guiado de biopsias y al seguimiento de la respuesta terapéutica.
-

Referencias

1. Fahnert J, et al. *¹⁸F-FDG PET/MRI in spondylodiscitis*. Eur J Hybrid Imaging. 2018.
 2. Valero-Martínez C, Castillo-Morales V, Gómez-León N, et al. *Application of nuclear medicine techniques in musculoskeletal infection*. J Clin Med. 2024;13:1058.
 3. Kogan F, et al. *Applications of PET-MRI in musculoskeletal disease*. Skeletal Radiol. 2024;53.
 4. Hulsen DJW, et al. *Hybrid FDG-PET/MR imaging of chronic osteomyelitis*. Eur J Hybrid Imaging. 2019;3:7.
 5. Crombé A, Fadli D, Clinca R, et al. *Imaging of spondylodiscitis: a comprehensive updated review*. Microorganisms. 2024;12:893.
 6. Glaudemans AWJM. *PET imaging in musculoskeletal infections*. Elsevier; 2022.
 7. Telli T, Desaulniers M, Pyka T, et al. *What role does PET/MRI play in musculoskeletal disorders?* Curr Radiol Rep. 2021.
-