

Colegio Americano de Radiología
Criterios® de uso apropiado del ACR
Detección, vigilancia y estadificación del cáncer de próstata antes del tratamiento

El Colegio Interamericano de Radiología (CIR) es el único responsable de la traducción al español de los Criterios® de uso apropiado del ACR. El American College of Radiology no es responsable de la exactitud de la traducción del CIR ni de los actos u omisiones que se produzcan en base a la traducción.

The Colegio Interamericano de Radiología (CIR) is solely responsible for translating into Spanish the ACR Appropriateness Criteria®. The American College of Radiology is not responsible for the accuracy of the CIR's translation or for any acts or omissions that occur based on the translation.

Resumen:

El cáncer de próstata es la segunda causa principal de muerte por malignidad después del cáncer de pulmón en los hombres estadounidenses. El objetivo principal durante la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata es la detección de la enfermedad, la localización, el establecimiento de la extensión de la enfermedad (tanto local como a distancia), y la evaluación de la agresividad, que son los factores determinantes de los resultados del paciente, como la recurrencia y la supervivencia. El cáncer de próstata suele diagnosticarse después de detectar un nivel elevado de antígeno prostático específico en suero o una exploración rectal digital anormal. El diagnóstico de tejido se obtiene mediante una biopsia guiada por ecografía transrectal o una biopsia dirigida por resonancia magnética, comúnmente con resonancia magnética multiparamétrica sin o con contraste intravenoso, que recientemente se ha establecido como el estándar de atención para la detección, localización y evaluación de la extensión local del cáncer de próstata. Aunque la gammagrafía ósea y la tomografía computarizada todavía se utilizan típicamente para detectar metástasis óseas y ganglionares en pacientes con cáncer de próstata de riesgo intermedio o alto, se están utilizando con más frecuencia nuevas modalidades avanzadas de imágenes, como la PET/CT con antígeno prostático específico de membrana y la resonancia magnética de cuerpo completo, para este propósito con una mejor tasa de detección. Los Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología son pautas basadas en la evidencia para afecciones clínicas específicas que son revisadas anualmente por un panel multidisciplinario de expertos. El desarrollo y la revisión de la guía incluyen un extenso análisis de la literatura médica actual de revistas revisadas por pares y la aplicación de metodologías bien establecidas (Método de idoneidad de RAND / UCLA y Calificación de la evaluación de recomendaciones, desarrollo y evaluación o GRADE) para calificar la idoneidad de los procedimientos de diagnóstico por imágenes y el tratamiento para escenarios clínicos específicos. En aquellos casos en que la evidencia es escasa o equívoca, la opinión de expertos puede complementar la evidencia disponible para recomendar imágenes o tratamiento. **Palabras clave:**

Vigilancia activa, Criterios de adecuación, Criterios de uso apropiado, AUC, Cáncer de próstata clínicamente significativo, Diagnóstico, Diagnóstico por imágenes, Cáncer de próstata, Estadificación

Resumen del enunciado:

El cáncer de próstata es una enfermedad común pero heterogénea y los procedimientos múltiples se consideran generalmente apropiados en la evaluación inicial por imágenes para el objetivo de la detección de la enfermedad, la localización, el establecimiento de la extensión de la enfermedad y la evaluación de la agresividad.

[Traductore: Andrés Labra Weitzler]

Variante 1:**Sospecha clínica de cáncer de próstata. Sin biopsia previa (biopsia no previa). Diagnóstico inicial. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Biopsia de próstata dirigida por RM	Usualmente apropiado	○
Biopsia de próstata guiada por TRUS	Usualmente apropiado	○
RM de pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
RM de la pelvis sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
TRUS próstata	Usualmente inapropiado	○
RM abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM de abdomen y pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM de cuerpo entero sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM cuerpo completo sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea cuerpo completo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/CT con Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/MR con Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
FDG-PET/MR Base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/MR con Fluciclovina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/CT PSMA base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT FDG todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT de fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT Fluoruro de cuerpo entero	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼

Variante 2:**Sospecha clínica de cáncer de próstata. Biopsia guiada por TRUS negativa. Diagnóstico inicial. Próximo estudio de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Biopsia de próstata dirigida por RM	Usualmente apropiado	○
Biopsia de próstata guiada por TRUS	Usualmente apropiado	○
RM de pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
RM de pelvis sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
TRUS próstata	Usualmente inapropiado	○
RM abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM de abdomen y pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM de cuerpo entero sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM de todo el cuerpo sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/CT Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/MR Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/MR Fluciclovina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/CT PSMA base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT FDG todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT Fluoruro de cuerpo entero	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼

Variante 3:**Cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido. Vigilancia activa.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Biopsia de próstata dirigida por RM	Usualmente apropiado	○
Biopsia de próstata guiada por TRUS	Usualmente apropiado	○
RM de pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
RM de pelvis sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
TRUS próstata	Usualmente inapropiado	○
RM abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM de abdomen y pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM de cuerpo entero sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	○
RM de todo el cuerpo sin contraste IV	Usualmente inapropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/CT Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/MR Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/MR Fluciclovina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼
PET/CT PSMA base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
TC tórax abdomen pelvis sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT FDG todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼
PET/CT Fluoruro de cuerpo entero	Usualmente inapropiado	☼☼☼☼☼

Variante 4:**Cáncer de próstata de riesgo intermedio clínicamente establecido. Puesta en escena o vigilancia.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Biopsia de próstata dirigida por RM	Usualmente apropiado	○
RM abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
RM de pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☢☢☢
PSMA PET/CT base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
TC tórax abdomen pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
Base del cráneo de PET/CT Fluciclovina a la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
Biopsia de próstata guiada por TRUS	Puede ser apropiado	○
RM de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de la pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de cuerpo entero sin y con contraste IV	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
RM de todo el cuerpo sin contraste IV	Puede ser apropiado (desacuerdo)	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Puede ser apropiado	☢☢☢
PET/CT Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Puede ser apropiado	☢☢☢
PET/MR Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Puede ser apropiado	☢☢☢
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☢☢☢
PET/MR Fluciclovina base del cráneo a la mitad del muslo	Puede ser apropiado	☢☢☢
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado (desacuerdo)	☢☢☢☢
TC tórax abdomen pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
PET/CT Fluoruro de cuerpo entero	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
TRUS próstata	Usualmente inapropiado	○
PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC tórax abdomen pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
PET/CT FDG todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Variante 5:**Cáncer de próstata de alto riesgo clínicamente establecido. Estadificación.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de abdomen y pelvis sin contraste IV	Usualmente apropiado	○
RM de pelvis sin y con contraste IV	Usualmente apropiado	○
Gammagrafía ósea de todo el cuerpo	Usualmente apropiado	☢☢☢
PET/CT Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☢☢☢
PET/MR Colina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☢☢☢
TC de abdomen y pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☢☢☢
PET/MR Fluciclovina base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☢☢☢
PET/CT PSMA base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
TC tórax abdomen pelvis con contraste IV	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
PET/CT Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
PET/CT Fluoruro de cuerpo entero	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
RM abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de la pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de cuerpo entero sin y con contraste IV	Puede ser apropiado	○
RM de todo el cuerpo sin contraste IV	Puede ser apropiado	○
TC de abdomen y pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☢☢☢
TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV	Puede ser apropiado (desacuerdo)	☢☢☢☢
TC tórax abdomen pelvis sin contraste IV	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
Biopsia de próstata dirigida por RM	Usualmente inapropiado	○
TRUS próstata	Usualmente inapropiado	○
Biopsia de próstata guiada por TRUS	Usualmente inapropiado	○
PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC tórax abdomen pelvis sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
PET/CT FDG todo el cuerpo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

DETECCIÓN, VIGILANCIA Y ESTADIFICACIÓN DEL CÁNCER DE PRÓSTATA ANTES DEL TRATAMIENTO

Panel de expertos en imágenes urológicas: Oguz Akin, MD^a; Sungmin Woo, MD, PhD^b; Aytekin Oto, MD^c; Brian C. Allen, MD^d; Ryan Avery, MD^e; Samantha J. Barker, MD^f; Marielia Gerena, MD^g; David J. Halpern, MD, MPH^h; Lori Mankowski Gettle, MD, MBAⁱ; Seth A. Rosenthal, MD^j; Samir S. Taneja, MD^k; Baris Turkbey, MD^l; Pat Whitworth III, MD^m; Dr. Paul Nikolaidis.ⁿ

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

El cáncer de próstata ocupa el segundo lugar, después del cáncer de pulmón, como causa principal de muerte relacionada con el cáncer en pacientes estadounidenses. En 2020, se estimó que 191,930 pacientes estadounidenses fueron diagnosticados con cáncer de próstata, y 33,330 murieron a causa de la enfermedad [1]. Además del costo personal de estas muertes, hay una cantidad sustancial de costos económicos directos relacionados con el cáncer de próstata en los Estados Unidos, con un costo estimado de \$10 mil millones por año [2]. El objetivo principal durante la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata es la detección, localización y caracterización de la enfermedad, es decir, establecer la extensión de la enfermedad, tanto local como a distancia, y la agresividad, ya que estos factores determinan los resultados del paciente en términos de recurrencia y supervivencia.

Varias circunstancias especiales hacen que la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata sea particularmente difícil:

- Primero, las herramientas clínicas estándar actualmente disponibles para evaluar el cáncer de próstata, como el examen rectal digital, el análisis del antígeno prostático específico (PSA) en suero y los resultados de la biopsia sistemática, como la fracción de núcleos positivos para cáncer y la puntuación de Gleason, están sujetos a diferentes grados de imprecisión. Incluso la prostatectomía radical, a menudo considerada como el estándar de referencia para los hallazgos patológicos, está sujeta a interpretaciones variables. Por ejemplo, el acuerdo interobservador (valores kappa, 0,33-0,63) para evaluar la extensión extracapsular por diferentes patólogos analizando especímenes de prostatectomía radical [3,4] es similar al de diferentes radiólogos evaluando la extensión extracapsular en la resonancia magnética (valores kappa, 0,59-0,67) [5]. Se han descrito múltiples nomogramas, como las Tablas de Partin o el esquema de estratificación del riesgo de D'Amico, que agregan datos de estos parámetros en un intento de estimar mejor el estadio tumoral o la agresividad tumoral [6,7]. Aunque estos nomogramas son un intento razonable de agregar datos, están limitados por los defectos y las imprecisiones inherentes de los parámetros de entrada [8,9]; por lo tanto, se están haciendo intentos recientes para mejorar su precisión incorporando datos de resonancia magnética y biomarcadores no imaginológicos [10-15]. Especialmente, se ha demostrado que la resonancia magnética y los biomarcadores no imaginológicos de análisis de sangre, orina y tejido proporcionan información independiente y complementaria que se suma a las herramientas clínicas convencionales para la evaluación del riesgo basal [16,17].
 - En segundo lugar, el cáncer de próstata es una enfermedad heterogénea, que va desde pequeños tumores de bajo grado que son indolentes e incidentales hasta grandes tumores agresivos que amenazan la vida. Con este fin, la estratificación de riesgos en la próstata se realiza típicamente evaluando factores clínicos para determinar la adecuación de la evaluación de enfermedad localmente avanzada o a distancia, ya que la prevalencia de dichos estados de enfermedad es mayor en pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto. Existen varias directrices sobre la imagen del cáncer de próstata de diversas organizaciones, que proponen definiciones ligeramente diferentes de enfermedad de mayor riesgo [18]. Una de las directrices

^aMemorial Sloan Kettering Cancer Center New York. ^bAutor de la investigación, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, Nueva York, Nueva York. ^cPresidente del panel, Universidad de Chicago, Chicago, Illinois. ^dVicepresidente del panel, Centro Médico de la Universidad de Duke, Durham, Carolina del Norte. ^eEscuela de Medicina Feinberg, Northwestern University, Chicago, Illinois; Comisión de Medicina Nuclear e Imagen Molecular. ^fUniversidad de Minnesota, Minneapolis, Minnesota. ^gSt. Luke's Health System, Boise, Idaho. ^hDuke University Medical Center, Durham, Carolina del Norte, médico de atención primaria. ⁱUniversidad de Wisconsin, Madison, Wisconsin. ^jSutter Medical Group, Sacramento, California; Comisión de Oncología Radioterápica. ^kNYU Clinical Cancer Center, Nueva York, Nueva York; Asociación Americana de Urología. ^lInstituto Nacional del Cáncer, Institutos Nacionales de Salud, Bethesda, Maryland. ^mThomas F. Periodo, Jr. Facultad de Medicina, Universidad de Belmont, Nashville, Tennessee. ⁿCátedra de Especialidad, Northwestern University, Chicago, Illinois.

El Colegio Americano de Radiología busca y alienta la colaboración con otras organizaciones en el desarrollo de los Criterios de Idoneidad de ACR a través de la representación de la sociedad en paneles de expertos. La participación de representantes de las sociedades colaboradoras en el panel de expertos no implica necesariamente la aprobación individual o social del documento final.

Reimprima las solicitudes a: publications@acr.org

comúnmente utilizadas, de la Red Nacional Integral del Cáncer (NCCN), define la enfermedad de bajo, intermedio y alto riesgo utilizando las siguientes definiciones [19,20]:

- Bajo riesgo: estadio clínico T1-T2a, PSA <10 ng/ml y puntuación de Gleason ≤6
- Riesgo intermedio: estadio clínico T2b-T2c, o PSA 10-20 ng/ml, o puntuación de Gleason 7
- Alto riesgo: estadio clínico T3a, PSA >20 ng/ml o puntuación de Gleason ≥8

Esto genera un doble desafío. En primer lugar, debido a que tenemos una capacidad limitada para caracterizar con precisión la enfermedad en un paciente determinado, es difícil hacer coincidir a los pacientes con el tratamiento óptimo. Idealmente, aquellos con enfermedad indolente serían manejados por vigilancia activa, mientras que aquellos con enfermedad de mayor riesgo recibirían tratamiento definitivo con radiación o cirugía, posiblemente complementada con terapia de privación de andrógenos a corto o largo plazo. Las personas con enfermedad sistémica requieren tratamiento sistémico, generalmente terapia de privación de andrógenos con o sin radioterapia seguida de quimioterapia u otros tratamientos sistémicos después de la aparición de resistencia a los andrógenos. En segundo lugar, la heterogeneidad biológica da como resultado una historia natural prolongada, por lo que los estudios de resultados pueden requerir 10 o 15 años de seguimiento para generar datos significativos. Por ejemplo, el Estudio Aleatorizado Europeo de Detección del Cáncer de Próstata mostró que 781 pacientes tuvieron que ser examinados y 27 cánceres de próstata adicionales tuvieron que ser detectados para prevenir una muerte relacionada con el cáncer de próstata a los 13 años de seguimiento [21]; estos números se redujeron a 570 y 18, respectivamente, en un seguimiento prolongado de 16 años [22].

- En tercer lugar, el cáncer de próstata es un órgano y una enfermedad difícil de visualizar. Durante muchos años, la única imagen recibida por la mayoría de los pacientes fue una ecografía transrectal (TRUS) utilizada para localizar la próstata (no el cáncer) antes de la biopsia sistemática de 10 a 12 núcleos. Para abordar esto, los investigadores se han esforzado por identificar mejores modalidades de imágenes que puedan detectar con mayor precisión el cáncer de próstata y evaluar su extensión local, incluida la resonancia magnética y la biopsia dirigida por RM [23-30].

Consideraciones especiales sobre imágenes

Algunas técnicas de imagen emergentes aún no se han abierto camino en la práctica clínica convencional, mostrando el potencial para mejorar la detección del tumor primario, linfonodal y la enfermedad metastásica a distancia, además de lograr una mejor estratificación del riesgo. Los estudios sobre técnicas de ultrasonido avanzado (US) se han centrado en la evaluación del tumor primario de próstata [31-36]. Por ejemplo, un metaanálisis reciente mostró que la elastografía de onda corta tiene una sensibilidad y especificidad combinadas de 83% y 85%, respectivamente [31]. Además, la biopsia dirigida mediante elastografía en tiempo real pudo mejorar la asignación de la puntuación de Gleason cuando se agregó a la biopsia sistemática versus biopsia sistemática sola (68,3 % versus 56,7 %) [32]. El microUS de alta resolución también ha demostrado potencial para mejorar la detección del cáncer de próstata clínicamente significativo [33]. Además, cuando se utilizó un enfoque multiparamétrico para la ecografía utilizando el modo B, la elastografía por onda corta y la ecografía con contraste, se pudo mejorar la sensibilidad en la detección de lesiones índice en comparación con el modo B (74 % frente a 55 %) [34].

Con respecto a la evaluación de los ganglios linfáticos, la RM que utiliza óxido de hierro superparamagnético ultrapequeño (USPIO) ha demostrado ser prometedora para detectar incluso depósitos micrometastásicos [37,38]. Se han investigado dos agentes, ferumoxtran-10 y ferumoxitol, en función de sus propiedades linfotrópicas, acumulándose en ganglios linfáticos normales pero no metastásicos después de inyectarse por vía intravenosa. En un estudio prospectivo multicéntrico de pacientes de riesgo intermedio y alto con cáncer de próstata, el ferumoxtran-10 mostró una sensibilidad significativamente mayor (82 versus 34 %) que la TC con una especificidad similar (93 versus 97 %) [37]. Además, cuando la RM USPIO basada en ferumoxtran-10 se realizó junto con imágenes ponderadas por difusión, arrojó resultados impresionantes incluso en ganglios linfáticos de tamaño normal (sensibilidades y especificidades de 65%-75% y 93%-96%) [38]. Sin embargo, se han planteado problemas relacionados con la sobrecarga de hierro y las posibles reacciones alérgicas potencialmente mortales, que deben abordarse antes de su uso en imágenes de próstata previas al tratamiento.

Definición inicial de imágenes

Las imágenes iniciales se definen como imágenes indicadas al comienzo del episodio de atención para la afección médica definidas por la variante. Más de un procedimiento puede considerarse generalmente apropiado en la evaluación inicial por imágenes cuando:

- Existen procedimientos que son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente)

O

- Existen procedimientos complementarios (es decir, se ordena más de un procedimiento como un conjunto o simultáneamente donde cada procedimiento proporciona información clínica única para administrar eficazmente la atención del paciente).

Discusión de los procedimientos por variante

Variante 1: Sospecha clínica de cáncer de próstata. Sin biopsia previa (biopsia no previa). Diagnóstico inicial. Imágenes iniciales.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la gammagrafía ósea para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

PET/CT Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/CT colina para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

PET/MR Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/MRI colina para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

TC de abdomen y pelvis con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso (IV) para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

TC de abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de abdomen y pelvis sin contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

TC de tórax, abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV y con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

PET/CT FDG de cuerpo entero

Debido a que el cáncer de próstata y sus metástasis generalmente no son ávidos de flúor-18-2-fluoro-2-deoxy-D-glucosa (FDG) a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la PET/CT FDG puede no ser beneficiosa como parte de las imágenes iniciales.

PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo

Debido a que el cáncer de próstata y las metástasis generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/MRI puede no ser beneficiosa como parte de las imágenes iniciales.

PET/CT Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/CT de fluciclovina para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

PET/MR Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/MRI de fluciclovina para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

PET/CT Fluoruro de cuerpo entero

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de PET/CT con flúor para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de abdomen y pelvis sin contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

Resonancia magnética de pelvis sin y con contraste IV

En la última década, la resonancia magnética multiparamétrica de la próstata, incluidas las imágenes ponderadas en T2, las imágenes ponderadas por difusión y las imágenes dinámicas con contraste, se han convertido en una herramienta poderosa para la detección, localización y evaluación de la extensión local del cáncer de próstata y han demostrado potencial para proporcionar información adicional relacionada con la estratificación del riesgo, como el tamaño y la agresividad del tumor, que se discutirá con más detalle a continuación según cada variante clínica. Especialmente porque la adopción generalizada de un sistema de informes estandarizado, Prostate Imaging and Reporting Data System (PI-RADS), ahora ya en su segunda versión, ha sido rigurosamente probado y validado en todo el mundo, aumentando la utilidad de la resonancia magnética multiparamétrica para la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata. En un metaanálisis de 21 estudios, se observó que la versión 2 de PI-RADS tiene una sensibilidad y especificidad agrupadas de 0,89 (intervalo de confianza [IC] 95 %: 0,84-0,92) y 0,64 (IC 95%: 0,46-0,78), respectivamente, para detectar cáncer clínicamente significativo [39]. Los estudios prospectivos han demostrado que PI-RADS estratifica con éxito la tasa de detección del cáncer, con una mayor detección en las puntuaciones más altas: 75% versus 6% en puntuaciones de 5 versus 2 [40]. Además, se ha demostrado que el acuerdo entre observadores es de moderado a excelente en diferentes instituciones y varios niveles de experiencia [41-43]. La fortaleza de la resonancia magnética multiparamétrica es que, independientemente del uso o no de PI-RADS, muestra consistentemente un valor predictivo negativo alto de aproximadamente 90 % al excluir la presencia de cánceres de próstata clínicamente significativos, aunque hay cierta heterogeneidad en relación con la prevalencia de cánceres en la población [44] y la densidad del PSA (<0,2 ng/mL/cc versus >0,2 ng/ml/cc) [45]. Además, la resonancia magnética multiparamétrica es capaz de detectar la enfermedad T3 con moderada sensibilidad pero alta especificidad [46-48], por ejemplo, 0,57 (IC 95%: 0,49-0,64) y 0,91 (IC 95%: 0,88-0,93) para la extensión extraprostática y 0,58 (IC 95%: 0,47-0,68) y 0,96 (IC 95%: 0,95-0,97) para la invasión de vesículas seminales en un metanálisis de 75 estudios (9.796 pacientes) [49].

Resonancia magnética de pelvis sin contraste IV

Más recientemente, ha habido un aumento en el rendimiento de la RM de pelvis sin contraste IV, aunque con controversia con respecto al beneficio aditivo de los medios de contraste IV a base de gadolinio para evaluar el cáncer de próstata. A diferencia de las imágenes ponderadas por difusión, que sin duda son un componente esencial de la resonancia magnética de próstata, ha habido un debate sobre si las imágenes dinámicas con contraste deben conservarse, limitándose para evaluar la presencia de realce temprano y / o contemporáneo (como en el esquema PI-RADS actual), o incluso omitirse por completo [50,51]. A pesar de la idea de que la detección del cáncer de próstata podría mejorarse mediante el uso de imágenes dinámicas con contraste, debido al hecho de que el cáncer de próstata generalmente impregna más rápidamente y se lava más rápidamente que el tejido prostático benigno, muchos estudios han demostrado que el rendimiento diagnóstico incremental es mínimo [52-54]. Por ejemplo, en un metaanálisis de 20 estudios (2142 pacientes) que compararon la resonancia magnética biparamétrica y multiparamétrica, la sensibilidad y la especificidad fueron similares: 0,74 (IC 95 %: 0,66-0,81) y 0,90 (IC 95 %: 0,86-0,93) para biparamétrico y 0,76 (IC 95%: 0,69-0,82) y 0,89 (IC 95%: 0,85-0,93) para multiparamétrico, respectivamente [54]. La omisión de imágenes dinámicas con contraste también ofrece beneficios de disminuir el tiempo de estudio. Sin embargo, la resonancia magnética biparamétrica aún no se ha adoptado ampliamente, y se recomienda que cuando se realice, se cumplan varios requisitos, como una buena calidad de imagen (especialmente imágenes ponderadas por difusión), monitoreo potencial del radiólogo y una red de seguridad para la pérdida de cánceres significativos (por ejemplo, seguimiento del PSA).

Biopsia dirigida por resonancia magnética de próstata

La biopsia dirigida por RM después de realizar una resonancia magnética multiparamétrica se ha convertido en una opción sólida debido a la capacidad de identificar una lesión objetivo [23-26]. Los metanálisis recientes demuestran que las vías clínicas que incorporan RM seguida de biopsia dirigida por RM aumentan significativamente la tasa de detección de cánceres clínicamente significativos, especialmente en pacientes que tuvieron una biopsia guiada por TRUS negativa previa pero que siguen teniendo sospecha de cáncer de próstata (por ejemplo, PSA elevado) y posiblemente en el momento del diagnóstico inicial en pacientes que no han recibido biopsia [28,30]. Después de la identificación de una lesión sospechosa (p. ej., PI-RADS 3-5), la biopsia dirigida por resonancia magnética se puede realizar de la siguientes tres formas [55]:

- Directa o "in-bore": El paciente está en el escáner de resonancia magnética y la aguja se coloca en el objetivo bajo visualización de resonancia magnética.
- Fusión: El paciente se somete a una biopsia guiada por TRUS dirigida a áreas sospechosas en una resonancia magnética anterior a través de la "fusión" digital a las imágenes de US.
- Cognitivo: El paciente se somete a una biopsia guiada por TRUS dirigida a áreas sospechosas en una resonancia magnética anterior a través de un registro mental o "cognitivo" en las imágenes de US.

Con base en los principios anteriores, las biopsias "in-bore" y de fusión potencialmente ofrecen un mejor rendimiento para el cáncer de próstata; Sin embargo, esto no se ha establecido en ensayos clínicos prospectivos o aleatorizados y por el momento se basa principalmente en la disponibilidad y las preferencias institucionales [56,57], a veces incluso realizando una combinación de ambas (es decir, fusión y cognitiva) [58]. Además, aunque solo se muestrean las lesiones objetivo cuando se usa el enfoque "in-bore", las biopsias cognitivas y de fusión se pueden realizar con o sin biopsias sistemáticas simultáneas guiadas por TRUS, según el objetivo, maximizando el rendimiento del cáncer [25,59] versus evitar/reducir biopsia innecesaria [23,24,60,61]. Aunque hay discusiones sobre cuál es el método más óptimo en términos de enfoque ("in-bore", fusión o cognitivo), biopsias sistemáticas concurrentes (realizadas versus no realizadas) y población objetivo (biopsia previa versus negativa previa), el paradigma clínico para el diagnóstico del cáncer de próstata sin duda se está moviendo rápidamente hacia biopsias dirigidas por RM, basado en abundante evidencia de que esto puede mejorar la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata en muchos aspectos, como las biopsias dirigidas a la resonancia magnética son más concordantes con la prostatectomía radical para determinar la puntuación de Gleason [26]; mejores candidatos seleccionados para la vigilancia activa [62]; y una mejor estratificación del riesgo [63,64].

Resonancia magnética de todo el cuerpo sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de cuerpo entero sin contraste IV y con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

Resonancia magnética de todo el cuerpo sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de cuerpo entero sin contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

PET/CT PSMA Base del cráneo a mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso del antígeno de membrana prostático específico (PSMA) PET/CT (o PET/RM) para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata y sin biopsia previa.

TRUS Próstata

En América del Norte, la TRUS generalmente es realizada por los urólogos con el propósito de localizar la glándula prostática (no el cáncer) antes de la biopsia sistemática. La TRUS convencional en escala de grises no se usa ampliamente para localizar el tumor, primero porque las lesiones (generalmente de apariencia hipoecoica) son visibles solo en una pequeña proporción (11%-35%) de pacientes [65]. En un estudio de 142 pacientes, la TRUS en escala de grises pudo detectar solo el 62,2% de las lesiones visibles en la resonancia magnética multiparamétrica [66]. En segundo lugar, solo una pequeña proporción (17%-57%) de esas lesiones hipoecoicas se confirman como malignas [65]. En un estudio de 31296 núcleos obtenidos de 3912 pacientes consecutivos sometidos a TRUS con biopsia, no hubo una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de una lesión hipoecoica y la detección de cáncer [67]. Por lo tanto, de forma aislada, la TRUS es inexacta para la detección del cáncer de próstata y no es beneficiosa para este propósito [65].

Biopsia de próstata guiada por TRUS

La biopsia sistemática guiada por TRUS ha sido la prueba de diagnóstico estándar para el cáncer de próstata desde que un estudio histórico en 1989 mostró que era superior al muestreo de biopsia dirigida digitalmente de la próstata [68]. Sin embargo, debido a la naturaleza "aleatoria" del posicionamiento de la aguja con respecto a la ubicación del tumor, la biopsia sistemática guiada por TRUS con frecuencia submuestra y subestima la presencia y el grado del tumor con una tasa de falsos negativos notificados de 15 a 46 % [69] y una tasa de "upgrade" en la prostatectomía radical de hasta 38% [70,71]. A pesar de estas limitaciones, la mayoría de los esquemas de estratificación y manejo del riesgo aún dependen en gran medida de los hallazgos patológicos de la biopsia sistemática guiada por TRUS, como el grado de Gleason y el porcentaje de núcleos que contienen tumores [18]. Además, los estudios han abordado si la biopsia dirigida suplementaria de lesiones hipoeoicas aumentaría la detección del cáncer de próstata; sin embargo, especialmente en la era de la biopsia guiada por resonancia magnética o dirigida, hacerlo no tiene un impacto significativo. Por ejemplo, en un ensayo prospectivo de 1.260 pacientes, las categorías de riesgo no cambiaron en el 96% de los pacientes que se sometieron a biopsias dirigidas adicionales de lesiones hipoeoicas [72].

Variante 2: Sospecha clínica de cáncer de próstata. Biopsia guiada por TRUS negativa. Diagnóstico inicial. Próximo estudio de imagen.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la gammagrafía ósea como el próximo estudio por imágenes de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata a menos que o hasta que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

PET/CT Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/CT de colina para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata a menos que o hasta que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

PET/MRI Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de PET/RM de colina para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata a menos que o hasta que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

TC de abdomen y pelvis con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de abdomen y pelvis con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de abdomen y pelvis sin contraste IV y con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que o hasta que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

TC de abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de abdomen y pelvis sin contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que o hasta que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata a menos que o hasta que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

TC de tórax, abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV y con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

PET/CT FDG de cuerpo entero

Debido a que el cáncer de próstata y las metástasis generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/CT puede no ser beneficiosa como parte de las imágenes iniciales.

PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo

Debido a que el cáncer de próstata y las metástasis generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/MRI puede no ser beneficiosa como parte de las imágenes iniciales.

PET/CT Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de PET/TC de fluciclovina para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

PET/MRI Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/RM de fluciclovina para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

PET/CT Fluoruro de cuerpo entero

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de PET/TC con flúor para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de abdomen y pelvis sin contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata a menos que o hasta que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

Resonancia magnética de pelvis sin y con contraste IV

Aunque la biopsia guiada por TRUS ha sido históricamente el estándar de atención, la demostración en las últimas décadas de la capacidad de la RM multiparamétrica para detectar con precisión el cáncer de próstata [40] y evaluar la extensión local [49] la ha convertido en una opción sólida para el paso inicial de diagnóstico del cáncer de próstata, ya sea en pacientes sin biopsia previa o en aquellos con biopsias previas negativas con sospecha clínica de cáncer de próstata. La RM no solo tiene un alto valor predictivo negativo de aproximadamente 90 % al excluir la presencia de cánceres de próstata clínicamente significativos [44,45], sino que también puede estratificar la probabilidad de cáncer, por ejemplo, tasas de detección de cáncer de 75 versus 6 % en las puntuaciones PI-RADS versión 2 de 5 versus 2 [40], e identifica una lesión objetivo en aproximadamente 60 % de los pacientes [29], permitiendo que la biopsia dirigida por resonancia magnética sea una opción factible.

Resonancia magnética de pelvis sin contraste IV

En pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata que tuvieron una biopsia negativa guiada por TRUS, las imágenes sin usar contraste IV también son una opción viable basada en las mismas razones para usar la RM de la pelvis con contraste IV [29,40,44,45,49]. Sin embargo, existen controversias con respecto al equilibrio entre el pequeño rendimiento incremental para detectar el cáncer clínicamente significativo mediante contraste IV y los beneficios potenciales, como la disminución del tiempo de exploración al renunciar al contraste IV [50-54].

Biopsia dirigida por resonancia magnética de próstata

Debido a los avances en la resonancia magnética que le permiten identificar una lesión objetivo [23-26] y el desarrollo de técnicas de focalización múltiple ("in-bore", fusión y cognitiva [55-58]), se ha demostrado que las vías clínicas que incorporan la biopsia dirigida por RM aumentan la tasa de detección de cánceres clínicamente

significativos, especialmente en pacientes que tuvieron una biopsia guiada por TRUS negativa previa con sospecha continua de cáncer de próstata e incluso en pacientes sin biopsia previa [28,30]. Los objetivos se pueden muestrear con el enfoque "in-bore" o muestrearse mediante biopsias cognitivas y de fusión que se realizan con o sin biopsias sistemáticas simultáneas guiadas por TRUS para maximizar el rendimiento del cáncer [25,59] o reducir la biopsia innecesaria [23,24,60,61].

Resonancia magnética de todo el cuerpo sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de cuerpo entero sin y con contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

Resonancia magnética de todo el cuerpo sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de cuerpo entero sin contraste IV para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata, a menos que o hasta que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

PET/CT PSMA Base del cráneo a mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/TC (o PET/RM) para la obtención de imágenes iniciales de pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata a menos que se haya establecido histológicamente la presencia de enfermedad de mayor riesgo.

TRUS Próstata

De forma aislada, la TRUS es inexacta para la detección del cáncer de próstata y no es útil para este propósito [65,66].

Biopsia de próstata guiada por TRUS

En pacientes con sospecha clínica de cáncer de próstata que han tenido 1 biopsia sistemática guiada por TRUS estándar negativa, una segunda biopsia sistemática guiada por TRUS será positiva en 15 a 20 % de los casos [73-76], por lo que es razonable repetir la biopsia en este contexto. El rendimiento de las biopsias sistemáticas adicionales después de una segunda biopsia disminuye rápidamente, con tasas positivas informadas de 8 a 17 % para la tercera biopsia y de 7 a 12 % para la cuarta [73-75,77], lo que sugiere que los enfoques alternativos como la biopsia dirigida por RM o la biopsia por saturación pueden ser más útiles en este entorno específico de pacientes con 2 o más biopsias sistemáticas guiadas por TRUS negativas y sospecha clínica persistente de cáncer de próstata.

Variante 3: Cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido. Vigilancia activa.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

Los estudios han demostrado que la positividad de las gammagrafias óseas es baja en pacientes de bajo riesgo [78-80]. En un metanálisis de 54 estudios (20.421 pacientes), las proporciones de gammagrafias óseas positivas fueron 4,1% (IC 95%: 2% -8%), 10% (IC 95%: 6,1%-15,8%) y 28,7% (IC 95%: 21,8%-36,8%) en pacientes con puntuaciones de Gleason ≤ 6 , 7 y ≥ 8 , respectivamente [80]. Además, en un gran estudio de 976 pacientes, las gammagrafias óseas fueron prácticamente siempre negativas (valor predictivo 100% negativo) en pacientes con patrón primario de Gleason 3 y PSA < 20 ng / ml [78]. Por lo tanto, hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la gammagrafía ósea para la vigilancia activa de los pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

PET/CT Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TEP/TC de colina para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

PET/MR Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/RM de colina para la vigilancia activa de los pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

TC de abdomen y pelvis con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de abdomen y pelvis con contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

TC de abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de abdomen y pelvis sin contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

TC de tórax, abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis sin y con contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

PET/CT FDG de cuerpo entero

Debido a que el cáncer de próstata y las metástasis del mismo generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/CT puede no ser beneficiosa como parte de la vigilancia activa.

PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo

Debido a que el cáncer de próstata y las metástasis generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/MRI puede no ser beneficiosa como parte de la vigilancia activa.

PET/CT Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/TC de fluciclovina para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

PET/MRI Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/RM de fluciclovina para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

PET/CT Fluoruro de cuerpo entero

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/TC con flúor para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de IRM de abdomen y pelvis sin contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

Resonancia magnética de pelvis sin y con contraste IV

Ha habido un aumento sustancial en el papel de la RM en la vigilancia activa en términos de detección / predicción de la progresión de la enfermedad e identificación de objetivos susceptibles de biopsia. En un metanálisis de 43 estudios (6.605 pacientes), la sensibilidad y el valor predictivo negativo de la predicción de la reclasificación de la enfermedad fueron 0,60 y 0,75 con escáneres 1,5T y 0,81 y 0,78 con escáneres 3,0T [81]. Además, varios estudios han demostrado que la RM es al menos equivalente o superior a las biopsias sistemáticas guiadas por TRUS para identificar la progresión patológica durante el seguimiento en pacientes en vigilancia activa [82-84]. En un ensayo prospectivo de 172 pacientes sometidos a vigilancia activa, en el que a los 3 años el 21% experimentó progresión patológica, la resonancia magnética mediante PI-RADS pudo identificar a muchos de ellos (sensibilidad del 61% y una especificidad del 80%) [82]. Además, en un estudio en el que 86 pacientes que se sometieron a imágenes ponderadas por difusión como parte de su evaluación inicial para la vigilancia activa y seguidas durante una mediana de 9,5 años, fue capaz de predecir pacientes con un tiempo más corto hasta la histología adversa (cociente de riesgos instantáneos [HR] = 2,13, IC del 95%: 1,17-3,89) y un tiempo más corto hasta el tratamiento radical (HR 2,54, IC 95%: 1,49-4,32; $P < .001$) [83]. La resonancia magnética también se puede usar junto con biomarcadores sin imágenes para identificar mejor a los pacientes con un mayor riesgo de actualización de la biopsia [84].

Resonancia magnética de pelvis sin contraste IV

Las imágenes iniciales sin usar contraste IV también son una opción viable basada en los mismos fundamentos para usar RM de pelvis con contraste IV [81-84]. Especialmente, hay estudios que abordan específicamente el uso de imágenes ponderadas por difusión (típico realizado sin o antes de la administración de contraste IV) para la evaluación inicial de la vigilancia activa, lo que demuestra que es útil para predecir pacientes con menor tiempo hasta la histología adversa y tratamiento radical [83].

Biopsia dirigida por resonancia magnética de próstata

De acuerdo con los resultados prometedores de la resonancia magnética (RM) para detectar lesiones objetivo y su asociación con la progresión patológica en pacientes en vigilancia activa o elegibles para ella [81-84], junto con el desarrollo de múltiples técnicas de focalización ("in-bore", fusión y cognitiva [55-58]), las biopsias dirigidas por RM han mostrado un uso creciente para la vigilancia activa durante la última década para la reclasificación de la enfermedad como parte de la determinación de la elegibilidad o durante el seguimiento. En un estudio de 445 pacientes, los pacientes fueron reclasificados con mayor frecuencia cuando recibieron una RM con una biopsia dirigida en comparación con una biopsia guiada por TRUS sistémica sola (44% versus 37%, $P = .003$) [85]. En un estudio de 542 pacientes, una biopsia confirmatoria dirigida por RM negativa para la evaluación de la elegibilidad de la vigilancia activa se asoció con un riesgo reducido de progresión del Grupo de Grado Gleason (HR 0.41, 95% CI: 0.22-0.77, $P < .01$) [86]. Además, aunque la mayoría de los estudios muestran que el uso de biopsias dirigidas por MRI con o sin biopsias protocolarias sistémicas guiadas por TRUS aleatorizadas resultan en una detección aumentada de la progresión patológica durante el seguimiento en comparación con las biopsias sistémicas protocolarias solas [59,82,87,88], hay algunos estudios que no muestran esto [89,90]. Además, debido a que algunos tumores son invisibles en la MRI [82] y se pueden perder en las biopsias dirigidas por RM [91,92], incluso al realizar una biopsia dirigida por RM como parte de la vigilancia activa, las biopsias sistémicas concurrentes no se pueden omitir en este momento.

Resonancia magnética de todo el cuerpo sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de cuerpo entero sin contraste IV y con contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

Resonancia magnética de todo el cuerpo sin contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de RM de cuerpo entero sin contraste IV para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

PET/CT PSMA Base del cráneo a mitad del muslo

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la PET/TC (o PET/RM) para la vigilancia activa de pacientes con cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido.

TRUS Próstata

En general, la ecografía transrectal (TRUS) es inexacta para la detección del cáncer de próstata [65,67] y tiene una precisión limitada para la estadificación del cáncer de próstata [93]. Aparte de un estudio retrospectivo de 875 pacientes que demostró la asociación entre la progresión de la imagen en TRUS y la actualización de Gleason en la biopsia [94], no hay evidencia que respalde el uso de TRUS en la evaluación de la vigilancia activa.

Biopsia de próstata guiada por TRUS

Muchos programas de vigilancia activa incorporan pruebas seriales de PSA y alguna forma de régimen de biopsia serial, ya sea en forma de 1) biopsia sistémica solamente o 2) biopsia sistémica con biopsia dirigida por RM de una lesión sospechosa en la RM. Debido a que algunos tumores son invisibles en la RM [82] y se pueden perder en las biopsias dirigidas por RM [91,92], incluso al realizar una biopsia dirigida por RM como parte de la vigilancia activa, las biopsias sistémicas concurrentes no se pueden omitir en este momento.

Variante 4: Cáncer de próstata de riesgo intermedio clínicamente establecido. Puesta en escena o vigilancia.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

La gammagrafía ósea sigue siendo la prueba estándar utilizada para la detección de metástasis óseas en pacientes de alto riesgo. Las técnicas emergentes como PET / CT con varios marcadores (por ejemplo, PSMA, fluoruro de sodio) y resonancia magnética de cuerpo entero han demostrado la capacidad de mejorar la detección de metástasis óseas y han comenzado a reemplazar potencialmente la gammagrafía ósea en los próximos años [95-97]. En un metanálisis reciente de 24 estudios, se demostró que la gammagrafía ósea tiene una sensibilidad de 0,86 (IC 95 %: 0,76-0,92) y una especificidad de 0,95 (IC 95%: 0,87-0,98) [95] para detectar metástasis óseas. Sin embargo, los

estudios han demostrado que la positividad de las gammagrafías óseas es baja en pacientes de bajo riesgo [78-80]. En un metanálisis de 54 estudios (20.421 pacientes), las proporciones de gammagrafías óseas positivas fueron 4,1% (IC 95%: 2% -8%), 10% (IC 95%: 6,1%-15,8%) y 28,7% (IC 95%: 21,8%-36,8%) en pacientes con puntuaciones de Gleason de ≤ 6 , 7 y ≥ 8 , respectivamente [80]. Además, en un gran estudio de 976 pacientes, las gammagrafías óseas fueron prácticamente siempre negativas (valor predictivo 100% negativo) en pacientes con patrón primario de Gleason 3 y PSA < 20 ng / ml [78].

Las pautas de la NCCN [20] recomiendan la gammagrafía ósea si el PSA inicial es ≥ 20 , el estadio clínico es T2 y el PSA es ≥ 10 , el estadio clínico es T3 o T4, la puntuación de Gleason es ≥ 8 o cualquier síntoma que sugiere metástasis óseas. Muchos pacientes de riesgo intermedio cumplirían con estos criterios.

PET/CT Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

La PET con Colina, aunque fue aprobada por la FDA en 2013 para evaluar la recurrencia, ha sido ampliamente investigada sobre su capacidad para detectar metástasis ganglionares y distantes para la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata. La sensibilidad agrupada de la PET/TC Colina es baja (0,57, IC 95 %: 0,42-0,70) para detectar metástasis ganglionares antes del tratamiento a pesar de su alta especificidad (0,94, IC 95%: 0,89-0,97) en un metanálisis de 7 estudios (627 pacientes) [98]. Sin embargo, en pacientes con cáncer de próstata de riesgo intermedio y alto, se ha demostrado que el PET/TC y PET/RM Colina identifican más lesiones metastásicas ganglionares y distantes que las imágenes convencionales [96,98]. Por ejemplo, en un estudio de 48 pacientes, el PET/TC de Colina mostró una mayor sensibilidad (46,2% frente a 69,2%) con idéntica especificidad (92,3%) para detectar metástasis ganglionares [99]. Esto, a su vez, ha demostrado cambiar en el manejo en 33 a 71 % de los pacientes [99 100].

PET/MR Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

La PET/RM de Colina se usa con menos frecuencia que PET/TC colina, pero se puede considerar en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata basada en los mismos principios que detecta mejor las metástasis ganglionares y distantes que la TC y la gammagrafía ósea [96,98-100]. Por ejemplo, en un estudio de 48 pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto, PET/TC Colina mostró una mayor sensibilidad (46,2% frente a 69,2%) con idéntica especificidad (92,3%) para detectar metástasis ganglionares [99]. En un estudio prospectivo que evaluó específicamente la PET/RM colina en 58 pacientes, fue superior a la TC y la gammagrafía ósea para detectar metástasis a distancia (100 % versus 63,6 %, respectivamente) [101].

TC de abdomen y pelvis con contraste IV

La TC de abdomen y pelvis con contraste IV para la estadificación ganglionar generalmente es útil en pacientes de riesgo intermedio porque el riesgo a priori de enfermedad ganglionar supera el 10% [20].

TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV porque la obtención de TC con ambas técnicas no proporciona un beneficio adicional en cuanto a la detección de metástasis ganglionares y a distancia.

TC de abdomen y pelvis sin contraste IV

La tomografía computarizada (TC) del abdomen y pelvis sin contraste intravenoso puede ser una opción viable como alternativa para el uso de contraste intravenoso en la estadificación nodal, ya que es generalmente útil en pacientes de riesgo intermedio porque el riesgo a priori de enfermedad nodal supera el 10% [20]. Sin embargo, se debe tener en cuenta que sin el uso de contraste intravenoso existe la posibilidad de una detección menos óptima de metástasis en órganos viscerales.

TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV

La TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV para la estadificación ganglionar generalmente es útil en pacientes de riesgo intermedio porque el riesgo a priori de enfermedad ganglionar supera el 10% [20].

TC de tórax, abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de tórax, abdomen y pelvis sin y con contraste IV porque la obtención de TC con ambas técnicas no proporciona un beneficio adicional en cuanto a la detección de metástasis ganglionares y a distancia.

TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV

La TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV para la estadificación ganglionar generalmente es útil en pacientes de riesgo intermedio porque el riesgo a priori de enfermedad ganglionar supera el 10% [20]. Sin embargo,

debe reconocerse que sin el uso de contraste IV existe la posibilidad de una detección menos óptima de metástasis en los órganos viscerales.

PET/CT FDG de cuerpo entero

Debido a que el cáncer de próstata y sus metástasis generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/CT puede no ser beneficiosa como parte de la estadificación clínicamente establecida del cáncer de próstata de riesgo intermedio.

PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo

Debido a que el cáncer de próstata y sus metástasis generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/MRI puede no ser beneficiosa como parte de la estadificación del cáncer de próstata de riesgo intermedio clínicamente establecido.

PET/CT Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

Aunque la PET/TC con fluciclovina se utiliza principalmente en el contexto de recurrencia, también puede considerarse en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata debido a su capacidad para detectar mejor metástasis nodales y a distancia que la tomografía computarizada y la gammagrafía ósea. La especificidad de la PET/TC con fluciclovina es alta (0,98, IC del 95%: 0,88-1,00) y en un estudio de 57 pacientes demostró una sensibilidad más alta para detectar metástasis nodales (55,3% frente a 33,3%) y pudo identificar a un 12,3% (7/57) de pacientes adicionales con metástasis a distancia en comparación con la imagenología convencional (gammagrafía ósea y tomografía computarizada) en pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto.

PET/MR Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

La PET/MRI con fluciclovina se usa menos que la PET/CT con fluciclovina, pero comparte principios similares y se puede considerar en la evaluación antes del tratamiento del cáncer de próstata debido a su capacidad para detectar mejor las metástasis ganglionares y distantes que la tomografía computarizada y la gammagrafía ósea [102,105]. La especificidad de la PET/CT con fluciclovina es alta (0.98, IC del 95%: 0.88-1.00) [98], y en un estudio de 57 pacientes, demostró una mayor sensibilidad para detectar metástasis ganglionares (55.3% versus 33.3%) y pudo identificar un 12.3% (7/57) de pacientes adicionales con metástasis distantes en comparación con la imagenología convencional (gammagrafía ósea y tomografía computarizada) en pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto [106]. Aunque no hay estudios específicos que traten solo pacientes con enfermedad de riesgo intermedio, es notable que en un estudio de 28 pacientes con enfermedad de alto riesgo, la sensibilidad y especificidad de la PET/MRI con fluciclovina para detectar metástasis ganglionares fue del 40% y del 100%, respectivamente [105]. Además, la PET/MRI con fluciclovina ha demostrado mejorar potencialmente la caracterización del tumor primario en comparación con la PET/CT [103].

PET/CT Fluoruro de cuerpo entero

El NaF es un radiotrazador específico para los huesos que fue aprobado por la FDA en 1972 para la evaluación de metástasis óseas independientemente del tumor primario y del contexto clínico (estadificación primaria versus reestadificación). Se ha demostrado que el PET con NaF es más sensible que la gammagrafía ósea para detectar metástasis óseas en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata [79,107,108]. Por ejemplo, en un estudio de 226 pacientes, la sensibilidad de NaF PET/CT fue del 96,8% en comparación con la de la gammagrafía ósea (84,2%) [79]. Además, se ha demostrado que las tasas de detección de NaF PET/CT aumentan con un mayor riesgo [79]: aproximadamente el 60% frente al 30% para los puntajes de Gleason de ≥ 8 frente a ≤ 7 ; aproximadamente el 10% frente al 40% en los niveles de PSA de < 10 ng/mL frente a 10 a 50 ng/mL. Por lo tanto, las pautas de NCCN recomiendan que se realice en enfermedad de alto riesgo [20]. Sin embargo, la desventaja es que NaF PET/CT solo proporciona un beneficio incremental para la imagen ósea, y se necesita una imagen CT anatómica para evaluar las metástasis nodales y no óseas a distancia. Muchos pacientes con riesgo intermedio cumplirían con los criterios anteriores.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

La literatura indica que la resonancia magnética (MRI) del abdomen y pelvis, sin y con contraste IV, se puede utilizar en pacientes con riesgo intermedio para 1) estadificación de metástasis nodales y a distancia, y 2) evaluación de la extensión local del tumor primario [109-112]. Esto se puede respaldar por el hecho de que el riesgo a priori de enfermedad nodal (la mayoría de los cuales están en la pelvis y algunos hasta el retroperitoneo) supera el 10% [20]. Además, dado que la mayoría de las metástasis a distancia ocurren (al menos en la fase de tratamiento) en el esqueleto axial y es raro que haya metástasis óseas aisladas sin albergar simultáneamente metástasis en los huesos

pélvicos y vertebrales lumbosacros, la MRI del abdomen y pelvis generalmente es suficiente para detectar la presencia de metástasis óseas a nivel de paciente [113].

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV

Debido a que el propósito principal de las imágenes del abdomen y la pelvis sería identificar metástasis ganglionares y distantes, la resonancia magnética del abdomen y la pelvis sin contraste IV es una opción viable como alternativa a la que usa contraste IV [109-113]. Sin embargo, debe reconocerse que sin el uso de contraste IV existe la posibilidad de una detección menos óptima de metástasis a los órganos viscerales.

Pelvis por resonancia magnética sin y con contraste IV

Además de la estadificación local y ganglionar estándar, la RM multiparamétrica sin y con contraste IV puede ser útil en el tratamiento del cáncer de próstata de riesgo intermedio al ayudar a seleccionar candidatos con "riesgo intermedio favorable" que pueden ser considerados para la vigilancia activa [109-112], identificar una enfermedad más extensa que puede merecer una terapia complementaria de privación prolongada de andrógenos, localizar la enfermedad dominante para la terapia focal, guiar la planificación quirúrgica o cambiar el plan de manejo de cirugía a radiación [49,114,115].

Resonancia magnética de pelvis sin contraste IV

La resonancia magnética multiparamétrica sin contraste intravenoso es una opción viable como alternativa al uso de contraste intravenoso en pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y estadificación local y nodal estándar, ya que ayuda a seleccionar a los candidatos con "riesgo intermedio favorable" que pueden considerarse para vigilancia activa, identifica enfermedad más extensa que puede merecer terapia de privación de andrógenos extendida suplementaria, localiza la enfermedad dominante para la terapia focal y guía la planificación quirúrgica, o cambia el plan de tratamiento de cirugía a radiación [49,109-112,114,115]. Aunque persisten los mismos principios y controversias con respecto al uso de contraste intravenoso, muchos de estos escenarios dependen menos de las posibles ventajas del contraste intravenoso.

Biopsia dirigida por resonancia magnética de próstata

Muchos pacientes con enfermedad de riesgo intermedio eligen el tratamiento definitivo, y generalmente es poco probable que la biopsia dirigida altere significativamente el tratamiento. Sin embargo, la biopsia dirigida por resonancia magnética puede ser útil en un subconjunto de pacientes con Gleason 3 + 4 con el fin de identificar el "riesgo intermedio favorable" que pueden considerarse para la vigilancia activa [109-112].

Resonancia magnética de cuerpo completo sin y con contraste IV

La resonancia magnética de cuerpo entero es otra modalidad de imagen prometedora que puede integrarse más ampliamente en la práctica clínica en un futuro cercano. Aunque el concepto de resonancia magnética de cuerpo entero en el cáncer de próstata con o sin resonancia magnética pélvica multiparamétrica concurrente originalmente surgió para la detección de enfermedad recurrente o metastásica [116], hay un interés creciente en utilizarla en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata [96,108,117]. En un estudio prospectivo de 56 pacientes de riesgo intermedio y alto, la resonancia magnética de cuerpo entero fue más precisa que la gammagrafía ósea y similar a la PET/TC con colina para detectar metástasis nodales y a distancia [96]. Cuando se comparó con la PET/TC con PSMA, la modalidad conocida por tener la mayor sensibilidad, la resonancia magnética de cuerpo entero mostró hallazgos concordantes para metástasis nodales no regionales en un 72,2% y para metástasis a distancia en un 86,1% en un estudio prospectivo de 36 pacientes de alto riesgo [117]. Además de la estadificación estándar de la enfermedad local, nodal y a distancia, la resonancia magnética multiparamétrica de la próstata se puede agregar al protocolo de resonancia magnética de cuerpo entero, proporcionando información adicional para ayudar en el manejo del cáncer de próstata de riesgo intermedio al ayudar a seleccionar a los candidatos con "riesgo intermedio favorable" que pueden considerarse para la vigilancia activa [109-112], identificar una enfermedad más extensa que pueda requerir terapia suplementaria de supresión androgénica prolongada, localizar la enfermedad dominante para la terapia focal, guiar la planificación quirúrgica o cambiar el plan de tratamiento de la cirugía a la radiación [49,114,115].

Resonancia magnética de todo el cuerpo sin contraste IV

Debido a que el objetivo principal de la imagen de cuerpo entero sería identificar metástasis nodales y a distancia, la resonancia magnética de cuerpo entero sin contraste intravenoso es una opción viable como alternativa a la que utiliza contraste intravenoso [49,96,108-112,114-117]. Sin embargo, se debe reconocer que sin el uso de contraste intravenoso existe la posibilidad de una detección menos óptima de metástasis en órganos viscerales.

PET/CT PSMA Base del cráneo a mitad del muslo

La literatura indica que el PET/CT con PSMA es útil en pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto. El PET con PSMA, que se puede usar con CT o MRI (PET/CT y PET/MRI, respectivamente), es una de las modalidades de imagen más nuevas, que se ha investigado principalmente en el contexto de la recurrencia bioquímica y el fracaso bioquímico, donde, debido a su capacidad superior para detectar enfermedad recurrente, se ha demostrado que cambia sustancialmente el manejo [118]. Sin embargo, muchos estudios recientes han demostrado su potencial para detectar enfermedad metastásica en pacientes con cáncer de próstata de riesgo intermedio y alto sometidos a evaluación antes del tratamiento, y recientemente ha recibido la aprobación de la FDA para los entornos de estadificación primaria y recurrente [117,119-121]. El examen PET/CT con PSMA tiene un mayor rendimiento diagnóstico para el cáncer de próstata en comparación con el PET/CT con fluciclovina, que fue capaz de identificar pacientes adicionales con metástasis a distancia en comparación con la imagenología convencional (gammagrafía ósea y CT) en pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto. En un estudio de 130 pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto, el PET con PSMA demostró una sensibilidad superior y una especificidad similar a la imagenología morfológica sola (CT o MRI) [121]: 68,3% y 99,1%, respectivamente, para el PET con PSMA y 27,3% y 97,1%, respectivamente, para la imagenología morfológica. Además, el PET con PSMA, especialmente cuando se combina con MRI, puede mejorar potencialmente la detección y caracterización (por ejemplo, evaluación de la extensión local) del tumor primario, utilizando diferentes tipos de radioisótopos dirigidos a PSMA, en comparación con la resonancia magnética multiparamétrica sola o los nomogramas clínicos [19,122,123].

TRUS Próstata

La ecografía transrectal (TRUS) es poco probable que proporcione información adicional útil en pacientes con un diagnóstico establecido de cáncer de próstata de riesgo intermedio, por lo que no es beneficioso.

Biopsia de próstata guiada por TRUS

La vigilancia activa puede ser beneficiosa en pacientes cuidadosamente seleccionados con cáncer de próstata de riesgo intermedio [109-111]. En ese contexto, alguna forma de biopsia seriada guiada por ecografía transrectal (TRUS) sería útil como parte del régimen de monitoreo.

Variante 5: Cáncer de próstata de alto riesgo clínicamente establecido. Estadificación.

Gammagrafía ósea de todo el cuerpo

La gammagrafía ósea sigue siendo la modalidad estándar utilizada para la detección de metástasis óseas en pacientes de alto riesgo, aunque técnicas emergentes han comenzado a reemplazar potencialmente la gammagrafía ósea en los próximos años. Sin embargo, estudios han demostrado que la positividad de las gammagrafías óseas es baja en pacientes de bajo riesgo. En un metaanálisis de 54 estudios (20,421 pacientes), las proporciones de gammagrafías óseas positivas fueron del 4,1% (IC del 95%: 2%-8%), 10% (IC del 95%: 6,1%-15,8%), y 28,7% (IC del 95%: 21,8%-36,8%) en pacientes con puntuaciones de Gleason de ≤ 6 , 7, y ≥ 8 , respectivamente. Además, en un estudio grande de 976 pacientes, las gammagrafías óseas fueron virtualmente siempre negativas (valor predictivo negativo del 100%) en pacientes con patrón primario de Gleason 3 y PSA < 20 ng/mL. Las guías de NCCN recomiendan la gammagrafía ósea si el PSA basal es ≥ 20 , el estadio clínico es T2 y el PSA es ≥ 10 , el estadio clínico es T3 o T4, la puntuación de Gleason es ≥ 8 , o si hay síntomas sugestivos de metástasis óseas. Prácticamente todos los pacientes de alto riesgo cumplirían con estos criterios.

PET/CT Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

Aunque la PET / TC con colina se usa principalmente en la recurrencia, también puede considerarse en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata debido a su capacidad para detectar mejor las metástasis nodales y a distancia que la TC y la gammagrafía ósea. En pacientes con cáncer de próstata de riesgo intermedio y alto, la PET / TC con colina ha demostrado identificar más lesiones metastásicas nodales y a distancia que la imagen convencional [96,98-100]. Por ejemplo, en un estudio de 48 pacientes, la PET / TC con colina mostró una sensibilidad más alta (46,2% frente a 69,2%) con una especificidad idéntica (92,3%) para detectar metástasis nodales [99]. En otro estudio multicéntrico de 269 pacientes, se demostró que la PET / TC con colina identificó más lesiones metastásicas nodales y a distancia que la imagen convencional, lo que llevó a un cambio en la indicación terapéutica en aproximadamente el 70% de los pacientes [100].

PET/MR Colina Base del cráneo a la mitad del muslo

La PET/MRI con colina se utiliza menos comúnmente que la PET/CT con colina, pero puede considerarse en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata en base a los mismos principios de que detecta mejor las

metástasis nodales y a distancia que la tomografía computarizada (CT) y la gammagrafía ósea [96,98-100]. Por ejemplo, en un estudio de 48 pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto, la PET/CT con colina mostró una sensibilidad más alta (46,2% versus 69,2%) con una especificidad idéntica (92,3%) para la detección de metástasis nodales [99]. En un estudio prospectivo de 58 pacientes con enfermedad de alto riesgo, que evaluó específicamente la PET/MRI con colina, fue superior a la CT y la gammagrafía ósea para detectar metástasis a distancia (100% versus 63,6%, respectivamente) [101].

TC de abdomen y pelvis con contraste IV

La TC de abdomen y pelvis con contraste IV para la estadificación ganglionar generalmente es útil en pacientes de alto riesgo porque el riesgo a priori de enfermedad ganglionar supera el 10% [20].

TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV porque la obtención de TC con ambas técnicas no proporciona un beneficio adicional en cuanto a la detección de metástasis ganglionares y a distancia.

TC de abdomen y pelvis sin contraste IV

La TC de abdomen y pelvis sin contraste IV para la estadificación ganglionar generalmente es útil en pacientes de alto riesgo porque el riesgo a priori de enfermedad ganglionar supera el 10% [20]. Sin embargo, debe reconocerse que sin el uso de contraste IV existe la posibilidad de una detección menos óptima de metástasis a los órganos viscerales.

TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV

La TC de tórax, abdomen y pelvis con contraste IV para la estadificación ganglionar generalmente es útil en pacientes de alto riesgo porque el riesgo a priori de enfermedad ganglionar supera el 10 % [20].

TC de tórax, abdomen y pelvis sin y con contraste IV

Hay pruebas limitadas para apoyar el uso de la TC de tórax, abdomen y pelvis sin y con contraste IV porque la obtención de TC con ambas técnicas no proporciona un beneficio adicional en cuanto a la detección de metástasis ganglionares y a distancia.

TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV

La TC de tórax, abdomen y pelvis sin contraste IV para la estadificación ganglionar generalmente es útil en pacientes de alto riesgo porque el riesgo a priori de enfermedad ganglionar supera el 10% [20]. Sin embargo, debe reconocerse que sin el uso de contraste IV existe la posibilidad de una detección menos óptima de metástasis a los órganos viscerales.

PET/CT FDG de cuerpo entero

Debido a que el cáncer de próstata y sus metástasis generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/CT puede no ser beneficiosa como parte de la estadificación del cáncer de próstata de alto riesgo clínicamente establecido.

PET/MR FDG Base del cráneo hasta la mitad del muslo

Debido a que el cáncer de próstata y sus metástasis generalmente no son ávidos de FDG a diferencia de la mayoría de las otras neoplasias malignas, la FDG-PET/MRI puede no ser beneficiosa como parte de la estadificación clínicamente establecida del cáncer de próstata de alto riesgo.

PET/CT Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

Aunque la PET/TC con fluciclovina se utiliza principalmente en el ámbito de la recurrencia, también puede considerarse en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata debido a su capacidad para detectar mejor las metástasis nodales y a distancia que la tomografía computarizada y la gammagrafía ósea [98,102]. La especificidad de la PET/TC con fluciclovina es alta (0,98, IC del 95%: 0,88-1,00) [98], y en un estudio de 57 pacientes, demostró una sensibilidad más alta para detectar metástasis nodales (55,3% versus 33,3%) y pudo identificar un 12,3% (7/57) de pacientes adicionales con metástasis a distancia en comparación con la imagenología convencional (gammagrafía ósea y tomografía computarizada) en pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto [106].

PET/MRI Fluciclovina Base del cráneo a la mitad del muslo

La PET/RM con fluciclovina se utiliza menos comúnmente que la PET/TC con fluciclovina, pero comparte principios similares y puede considerarse en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata debido a su

capacidad para detectar mejor las metástasis nodales y a distancia que la tomografía computarizada y la gammagrafía ósea [102,105]. La especificidad de la PET/TC con fluciclovina es alta (0,98, IC del 95%: 0,88-1,00) [98], y en un estudio de 57 pacientes, demostró una sensibilidad más alta para detectar metástasis nodales (55,3% versus 33,3%) y pudo identificar un 12,3% (7/57) de pacientes adicionales con metástasis a distancia en comparación con la imagenología convencional (gammagrafía ósea y tomografía computarizada) en pacientes con enfermedad de riesgo intermedio y alto [106]. En un estudio de 28 pacientes con enfermedad de alto riesgo que se sometieron a una PET/RM con fluciclovina, la sensibilidad y especificidad para detectar metástasis nodales fue del 40% y del 100%, respectivamente [105].

PET/CT Fluoruro de cuerpo entero

La PET/TAC con NaF es más sensible que la gammagrafía ósea para detectar metástasis óseas en la evaluación previa al tratamiento del cáncer de próstata [79,107,108]. En un estudio de 226 pacientes, la sensibilidad de la PET/TAC con NaF fue del 96,8% en comparación con la gammagrafía ósea (84,2%) [79]. Además, se ha demostrado que las tasas de detección de la PET/TAC con NaF aumentan con un mayor riesgo [79]: aproximadamente del 60% versus el 30% para puntuaciones de Gleason ≤ 8 versus ≥ 7 ; aproximadamente del 10% versus el 40% en niveles de PSA de <10 ng/mL versus 10 a 50 ng/mL. Esencialmente, todos los pacientes de alto riesgo cumplirían estos criterios.

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin y con contraste IV

La literatura indica que la resonancia magnética (RM) del abdomen y pelvis se puede utilizar en pacientes de alto riesgo para 1) la estadificación de metástasis nodales y a distancia, además de 2) la evaluación de la extensión local del tumor primario [109-112]. Esto puede ser respaldado por el hecho de que el riesgo a priori de enfermedad nodal (la mayoría de las cuales se encuentran en la pelvis y algunas hasta el retroperitoneo) supera el 10% [20]. Además, dado que la mayoría de las metástasis a distancia ocurren (al menos en la evaluación previa al tratamiento) en el esqueleto axial y es raro albergar metástasis óseas aisladas sin albergar simultáneamente metástasis en los huesos vertebrales pélvicos y lumbosacros, la RM del abdomen y pelvis suele ser suficiente para detectar la presencia de metástasis óseas a nivel de paciente [113].

Resonancia magnética de abdomen y pelvis sin contraste IV

Dado que el propósito principal de la imagen del abdomen y pelvis sería identificar metástasis nodales y a distancia, la RM del abdomen y pelvis sin contraste intravenoso es una opción viable como alternativa al uso de contraste intravenoso [20,109-113]. Sin embargo, se debe reconocer que sin el uso de contraste intravenoso, existe la posibilidad de una detección menos óptima de metástasis en órganos viscerales.

Resonancia magnética de pelvis sin y con contraste IV

Además de la estadificación local y nodal estándar, la resonancia magnética multiparamétrica puede ser útil en el manejo del cáncer de próstata de alto riesgo al identificar enfermedad más extensa que pueda requerir terapia de privación androgénica extendida suplementaria, localizar enfermedad dominante para terapia focal, guiar la planificación quirúrgica o cambiar el plan de manejo de cirugía a radiación [49,114,115].

Resonancia magnética de pelvis sin contraste IV

En adición a la estadificación local y nodal estándar, la resonancia magnética multiparamétrica sin contraste con gadolinio puede ser una opción viable como alternativa al uso de contraste con gadolinio en el manejo del cáncer de próstata de alto riesgo [49,114,115]. Aunque los mismos principios y controversias con respecto al uso de contraste con gadolinio persisten, muchos de estos escenarios son menos dependientes de las posibles ventajas del contraste con gadolinio.

Biopsia dirigida por resonancia magnética de próstata

La mayoría de los pacientes con enfermedad de alto riesgo requieren terapia definitiva, y es poco probable que la biopsia dirigida altere significativamente el tratamiento.

Resonancia magnética cuerpo completo sin y con contraste IV

La literatura indica que la resonancia magnética de cuerpo entero (MRI whole body) puede utilizarse para evaluar el estado metastásico nodal y a distancia en pacientes con cáncer de próstata de riesgo intermedio y alto antes del tratamiento [96, 108, 117]. En un estudio prospectivo de 56 pacientes de riesgo intermedio y alto, la resonancia magnética de cuerpo entero fue más precisa que la gammagrafía ósea y similar a la tomografía por emisión de positrones con colina (PET/CT) para detectar metástasis nodales y a distancia [96]. En otro estudio prospectivo de 36 pacientes de alto riesgo, la resonancia magnética de cuerpo entero fue concordante con la PET/CT con PSMA para determinar metástasis no regionales nodales en el 72,2% de los pacientes y para las metástasis a distancia en

el 86,1% de los pacientes [117]. Además de la estadificación estándar local, nodal y de metástasis a distancia, la resonancia magnética multiparamétrica de la próstata puede agregarse al protocolo de resonancia magnética de cuerpo entero, proporcionando información adicional para ayudar en el manejo del cáncer de próstata de alto riesgo al identificar una enfermedad más extensa que puede justificar una terapia adicional de deprivación androgénica extendida, localizar la enfermedad dominante para la terapia focal, guiar la planificación quirúrgica o cambiar el plan de manejo de la cirugía a la radiación [49, 114, 115].

Resonancia magnética cuerpo completo sin contraste IV

Debido a que el objetivo principal de la imagenología de todo el cuerpo sería identificar metástasis nodales y a distancia, la resonancia magnética de cuerpo entero sin contraste intravenoso es una opción viable como alternativa al uso de contraste intravenoso [49,96,108,114,115,117]. Sin embargo, se debe reconocer que sin el uso de contraste intravenoso existe la posibilidad de una detección menos óptima de metástasis en órganos viscerales.

PET/CT PSMA Base del cráneo a mitad del muslo

La PET con PSMA, que puede utilizarse tanto con CT como con MRI (PET/CT y PET/MRI, respectivamente), ha demostrado su potencial para detectar enfermedad metastásica en pacientes con cáncer de próstata de alto riesgo que se someten a evaluación previa al tratamiento [117, 119-121]. En un ensayo prospectivo y aleatorizado de 302 pacientes de alto riesgo, la PET con PSMA demostró una sensibilidad y especificidad superiores a la imagenología convencional (CT, MRI y gammagrafía ósea) [119]: 85% y 98%, respectivamente, para la PET con PSMA, y 38% y 91%, respectivamente, para la imagenología convencional.

TRUS Próstata

Es poco probable que la ecografía transrectal (TRUS) proporcione información útil adicional en pacientes con un diagnóstico establecido de cáncer de próstata de alto riesgo, por lo que no sería beneficioso.

Biopsia de próstata guiada por TRUS

Es poco probable que la biopsia guiada por TRUS proporcione información incremental útil en pacientes con un diagnóstico establecido de cáncer de próstata de alto riesgo y, por lo tanto, no es beneficiosa.

Resumen de las recomendaciones

- **Variante 1:** La biopsia dirigida por resonancia magnética de la próstata o la biopsia guiada por ecografía transrectal (TRUS) de la próstata o la resonancia magnética de pelvis sin y con contraste intravenoso o la resonancia magnética de pelvis sin contraste intravenoso suelen ser apropiadas como estudio de imagen inicial para diagnosticar el cáncer de próstata en pacientes con sospecha clínica de la enfermedad y sin biopsia previa. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se solicitará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para manejar eficazmente el cuidado del paciente).
- **Variante 2:** La biopsia dirigida por resonancia magnética de la próstata o la biopsia guiada por ecografía transrectal (TRUS) de la próstata o la resonancia magnética de pelvis sin y con contraste intravenoso o la resonancia magnética de pelvis sin contraste intravenoso suelen ser apropiadas como siguiente estudio de imagen para diagnosticar el cáncer de próstata en pacientes con biopsia previa guiada por TRUS negativa y continua sospecha clínica de la enfermedad. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se solicitará un procedimiento para proporcionar la información clínica necesaria para manejar eficazmente el cuidado del paciente).
- **Variante 3:** la biopsia de próstata dirigida por RM o la biopsia guiada por TRUS de próstata o pelvis por RM sin y con contraste IV o pelvis por RM sin contraste IV suele ser apropiada para la vigilancia activa del cáncer de próstata de bajo riesgo clínicamente establecido. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente).
- **Variante 4:** biopsia dirigida por RM de próstata o RM de abdomen y pelvis sin y con contraste IV o RM de abdomen y pelvis sin contraste IV o TC de abdomen y pelvis con contraste IV o PSMA PET/CT o TC de tórax abdomen pelvis con contraste IV o fluciclovina PET/TC de la base del cráneo a la mitad del muslo suele ser apropiada para la estadificación o la vigilancia del cáncer de próstata de riesgo intermedio clínicamente establecido. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente). Aunque el panel no estuvo de acuerdo en recomendar la RM de cuerpo entero sin y con contraste IV o la RM de cuerpo

entero sin contraste IV o TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV, porque no hay suficiente literatura médica para concluir si estos pacientes se beneficiarían del procedimiento, su uso puede ser apropiado.

- Variante 5:** RM abdomen y pelvis sin y con contraste IV o pelvis por RM sin y con contraste IV o gammagrafía ósea de todo el cuerpo o PET/TC de colina base del cráneo a mitad del muslo o colina PET/RM base del cráneo a la mitad del muslo o TC abdomen y pelvis con contraste IV o fluciclovina PET/RM base del cráneo a la mitad del muslo o PSMA PET/CT base del cráneo a la mitad del muslo o TC tórax abdomen pelvis con contraste IV o fluciclovina PET/ La TC de la base del cráneo a la mitad del muslo o la PET/TC con flúor de todo el cuerpo generalmente son apropiadas para la estadificación del cáncer de próstata de alto riesgo clínicamente establecido. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente). Aunque el panel no estuvo de acuerdo en recomendar la TC de abdomen y pelvis sin y con contraste IV, debido a que no hay suficiente literatura médica para concluir si estos pacientes se beneficiarían del procedimiento, su uso puede ser apropiado.

Documentos de apoyo

La tabla de evidencia, la búsqueda bibliográfica y el apéndice para este tema están disponibles en <https://acsearch.acr.org/list>. El apéndice incluye la evaluación de la solidez de la evidencia y las tabulaciones de la ronda de calificación para cada recomendación.

Para obtener información adicional sobre la metodología de los criterios de idoneidad y otros documentos de apoyo, consulte www.acr.org/ac.

Idoneidad Nombres de categoría y definiciones

Nombre de categoría de idoneidad	Clasificación de idoneidad	Definición de categoría de idoneidad
Usualmente apropiado	7, 8 o 9	El procedimiento o tratamiento por imágenes está indicado en los escenarios clínicos especificados con una relación riesgo-beneficio favorable para los pacientes.
Puede ser apropiado	4, 5 o 6	El procedimiento o tratamiento por imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o tratamientos de imagen con una relación riesgo-beneficio más favorable, o la relación riesgo-beneficio para los pacientes es equívoca.
Puede ser apropiado (desacuerdo)	5	Las calificaciones individuales están demasiado dispersas de la mediana del panel. La etiqueta diferente proporciona transparencia con respecto a la recomendación del panel. "Puede ser apropiado" es la categoría de calificación y se asigna una calificación de 5.
Usualmente inapropiado	1, 2 o 3	Es poco probable que el procedimiento o tratamiento por imágenes esté indicado en los escenarios clínicos especificados, o es probable que la relación riesgo-beneficio para los pacientes sea desfavorable.

Información relativa sobre el nivel de radiación

Los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición a la radiación son un factor importante a considerar al seleccionar el procedimiento de imagen apropiado. Debido a que existe una amplia gama de exposiciones a la radiación asociadas con diferentes procedimientos de diagnóstico, se ha incluido una indicación de nivel de radiación relativo (RRL) para cada examen por imágenes. Los RRL se basan en la dosis efectiva, que es una cuantificación de dosis de radiación que se utiliza para estimar el riesgo total de radiación de la población asociado con un procedimiento de imagen. Los pacientes en el grupo de edad pediátrica tienen un riesgo

inherentemente mayor de exposición, debido tanto a la sensibilidad orgánica como a una mayor esperanza de vida (relevante para la larga latencia que parece acompañar a la exposición a la radiación). Por estas razones, los rangos estimados de dosis de RRL para los exámenes pediátricos son más bajos en comparación con los especificados para adultos (ver Tabla a continuación). Se puede encontrar información adicional sobre la evaluación de la dosis de radiación para los exámenes por imágenes en el documento [Introducción a la Evaluación de la Dosis de Radiación](#) de los Criterios de Idoneidad del ACR® [124].

Asignaciones relativas del nivel de radiación		
Nivel de radiación relativa*	Rango de estimación de dosis efectiva para adultos	Rango de estimación de dosis efectiva pediátrica
○	0 mSv	0 mSv
☼	<0.1 mSv	<0.03 mSv
☼☼	0.1-1 mSv	0.03-0.3 mSv
☼☼☼	1-10 mSv	0.3-3 mSv
☼☼☼☼	10-30 mSv	3-10 mSv
☼☼☼☼☼	30-100 mSv	10-30 mSv

*No se pueden hacer asignaciones de RRL para algunos de los exámenes, porque las dosis reales del paciente en estos procedimientos varían en función de una serie de factores (por ejemplo, la región del cuerpo expuesta a la radiación ionizante, la guía de imágenes que se utiliza). Los RRL para estos exámenes se designan como "Varia".

Referencias

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2020. *CA Cancer J Clin* 2020;70:7-30.
2. Roehrborn CG, Black LK. The economic burden of prostate cancer. *BJU Int* 2011;108:806-13.
3. Evans AJ, Henry PC, Van der Kwast TH, et al. Interobserver variability between expert urologic pathologists for extraprostatic extension and surgical margin status in radical prostatectomy specimens. *Am J Surg Pathol* 2008;32:1503-12.
4. van der Kwast TH, Collette L, Van Poppel H, et al. Impact of pathology review of stage and margin status of radical prostatectomy specimens (EORTC trial 22911). *Virchows Arch* 2006;449:428-34.
5. Graser A, Heuck A, Sommer B, et al. Per-sextant localization and staging of prostate cancer: correlation of imaging findings with whole-mount step section histopathology. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188:84-90.
6. D'Amico AV, Whittington R, Malkowicz SB, et al. Biochemical outcome after radical prostatectomy, external beam radiation therapy, or interstitial radiation therapy for clinically localized prostate cancer. *JAMA* 1998;280:969-74.
7. Eifler JB, Feng Z, Lin BM, et al. An updated prostate cancer staging nomogram (Partin tables) based on cases from 2006 to 2011. *BJU Int* 2013;111:22-9.
8. Karakiewicz PI, Bhojani N, Capitanio U, et al. External validation of the updated Partin tables in a cohort of North American men. *J Urol* 2008;180:898-902; discussion 02-3.
9. Yu JB, Makarov DV, Sharma R, Peschel RE, Partin AW, Gross CP. Validation of the partin nomogram for prostate cancer in a national sample. *J Urol* 2010;183:105-11.
10. Rayn KN, Bloom JB, Gold SA, et al. Added Value of Multiparametric Magnetic Resonance Imaging to Clinical Nomograms for Predicting Adverse Pathology in Prostate Cancer. *J Urol* 2018;200:1041-47.
11. Sandeman K, Eineluoto JT, Pohjonen J, et al. Prostate MRI added to CAPRA, MSKCC and Partin cancer nomograms significantly enhances the prediction of adverse findings and biochemical recurrence after radical prostatectomy. *PLoS One* 2020;15:e0235779.
12. Greene DJ, Elshafei A, Nyame YA, et al. External validation of a PCA-3-based nomogram for predicting prostate cancer and high-grade cancer on initial prostate biopsy. *Prostate* 2016;76:1019-23.
13. Punnen S, Nahar B, Soodana-Prakash N, et al. Optimizing patient's selection for prostate biopsy: A single institution experience with multi-parametric MRI and the 4Kscore test for the detection of aggressive prostate cancer. *PLoS One* 2018;13:e0201384.
14. Palsdottir T, Nordstrom T, Aly M, et al. A Unified Prostate Cancer Risk Prediction Model Combining the Stockholm3 Test and Magnetic Resonance Imaging. *Eur Urol Oncol* 2019;2:490-96.

15. Fenstermaker M, Mendhiratta N, Bjurlin MA, et al. Risk Stratification by Urinary Prostate Cancer Gene 3 Testing Before Magnetic Resonance Imaging-Ultrasound Fusion-targeted Prostate Biopsy Among Men With No History of Biopsy. *Urology* 2017;99:174-79.
16. Duffy MJ. Biomarkers for prostate cancer: prostate-specific antigen and beyond. *Clin Chem Lab Med* 2020;58:326-39.
17. Lamy PJ, Allory Y, Gauchez AS, et al. Prognostic Biomarkers Used for Localised Prostate Cancer Management: A Systematic Review. *Eur Urol Focus* 2018;4:790-803.
18. Bjurlin MA, Rosenkrantz AB, Beltran LS, Raad RA, Taneja SS. Imaging and evaluation of patients with high-risk prostate cancer. *Nat Rev Urol* 2015;12:617-28.
19. Hicks RM, Simko JP, Westphalen AC, et al. Diagnostic Accuracy of (68)Ga-PSMA-11 PET/MRI Compared with Multiparametric MRI in the Detection of Prostate Cancer. *Radiology* 2018;289:730-37.
20. Sandhu GS, Andriole GL. Overdiagnosis of prostate cancer. *J Natl Cancer Inst Monogr* 2012;2012:146-51.
21. Schroder FH, Hugosson J, Roobol MJ, et al. Screening and prostate cancer mortality: results of the European Randomised Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC) at 13 years of follow-up. *Lancet* 2014;384:2027-35.
22. Hugosson J, Roobol MJ, Mansson M, et al. A 16-yr Follow-up of the European Randomized study of Screening for Prostate Cancer. *Eur Urol* 2019;76:43-51.
23. Kasivisvanathan V, Rannikko AS, Borghi M, et al. MRI-Targeted or Standard Biopsy for Prostate-Cancer Diagnosis. *N Engl J Med* 2018;378:1767-77.
24. van der Leest M, Cornel E, Israel B, et al. Head-to-head Comparison of Transrectal Ultrasound-guided Prostate Biopsy Versus Multiparametric Prostate Resonance Imaging with Subsequent Magnetic Resonance-guided Biopsy in Biopsy-naive Men with Elevated Prostate-specific Antigen: A Large Prospective Multicenter Clinical Study. *Eur Urol* 2019;75:570-78.
25. Rouviere O, Puech P, Renard-Penna R, et al. Use of prostate systematic and targeted biopsy on the basis of multiparametric MRI in biopsy-naive patients (MRI-FIRST): a prospective, multicentre, paired diagnostic study. *Lancet Oncol* 2019;20:100-09.
26. Ahdoot M, Wilbur AR, Reese SE, et al. MRI-Targeted, Systematic, and Combined Biopsy for Prostate Cancer Diagnosis. *N Engl J Med* 2020;382:917-28.
27. Ahmed HU, El-Shater Bosaily A, Brown LC, et al. Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study. *Lancet* 2017;389:815-22.
28. Drost FH, Osses DF, Nieboer D, et al. Prostate MRI, with or without MRI-targeted biopsy, and systematic biopsy for detecting prostate cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;4:CD012663.
29. Moore CM, Robertson NL, Arsanious N, et al. Image-guided prostate biopsy using magnetic resonance imaging-derived targets: a systematic review. *Eur Urol* 2013;63:125-40.
30. Woo S, Suh CH, Eastham JA, et al. Comparison of Magnetic Resonance Imaging-stratified Clinical Pathways and Systematic Transrectal Ultrasound-guided Biopsy Pathway for the Detection of Clinically Significant Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Eur Urol Oncol* 2019;2:605-16.
31. Woo S, Suh CH, Kim SY, Cho JY, Kim SH. Shear-Wave Elastography for Detection of Prostate Cancer: A Systematic Review and Diagnostic Meta-Analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2017;209:806-14.
32. Boehm K, Tennstedt P, Beyer B, et al. Additional elastography-targeted biopsy improves the agreement between biopsy Gleason grade and Gleason grade at radical prostatectomy. *World J Urol* 2016;34:805-10.
33. Lughezzani G, Saita A, Lazzeri M, et al. Comparison of the Diagnostic Accuracy of Micro-ultrasound and Magnetic Resonance Imaging/Ultrasound Fusion Targeted Biopsies for the Diagnosis of Clinically Significant Prostate Cancer. *Eur Urol Oncol* 2019;2:329-32.
34. Mannaerts CK, Wildeboer RR, Remmers S, et al. Multiparametric Ultrasound for Prostate Cancer Detection and Localization: Correlation of B-mode, Shear Wave Elastography and Contrast Enhanced Ultrasound with Radical Prostatectomy Specimens. *J Urol* 2019;202:1166-73.
35. Baur ADJ, Schwabe J, Rogasch J, et al. A direct comparison of contrast-enhanced ultrasound and dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging for prostate cancer detection and prediction of aggressiveness. *Eur Radiol* 2018;28:1949-60.
36. Trabulsi EJ, Calio BP, Kamel SI, et al. Prostate Contrast Enhanced Transrectal Ultrasound Evaluation of the Prostate With Whole-Mount Prostatectomy Correlation. *Urology* 2019;133:187-91.

37. Heesakkers RA, Hovels AM, Jager GJ, et al. MRI with a lymph-node-specific contrast agent as an alternative to CT scan and lymph-node dissection in patients with prostate cancer: a prospective multicohort study. *Lancet Oncol* 2008;9:850-6.
38. Birkhauser FD, Studer UE, Froehlich JM, et al. Combined ultrasmall superparamagnetic particles of iron oxide-enhanced and diffusion-weighted magnetic resonance imaging facilitates detection of metastases in normal-sized pelvic lymph nodes of patients with bladder and prostate cancer. *Eur Urol* 2013;64:953-60.
39. Woo S, Suh CH, Kim SY, Cho JY, Kim SH. Diagnostic Performance of Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 for Detection of Prostate Cancer: A Systematic Review and Diagnostic Meta-analysis. *Eur Urol* 2017;72:177-88.
40. Mertan FV, Greer MD, Shih JH, et al. Prospective Evaluation of the Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 for Prostate Cancer Detection. *J Urol* 2016;196:690-6.
41. Purysko AS, Bittencourt LK, Bullen JA, Mostardeiro TR, Herts BR, Klein EA. Accuracy and Interobserver Agreement for Prostate Imaging Reporting and Data System, Version 2, for the Characterization of Lesions Identified on Multiparametric MRI of the Prostate. *AJR Am J Roentgenol* 2017;209:339-49.
42. Greer MD, Shih JH, Barrett T, et al. All over the map: An interobserver agreement study of tumor location based on the PI-RADSV2 sector map. *J Magn Reson Imaging* 2018;48:482-90.
43. Mussi TC, Yamauchi FI, Tridente CF, et al. Interobserver Agreement and Positivity of PI-RADS Version 2 Among Radiologists with Different Levels of Experience. *Acad Radiol* 2019;26:1017-22.
44. Moldovan PC, Van den Broeck T, Sylvester R, et al. What Is the Negative Predictive Value of Multiparametric Magnetic Resonance Imaging in Excluding Prostate Cancer at Biopsy? A Systematic Review and Meta-analysis from the European Association of Urology Prostate Cancer Guidelines Panel. *Eur Urol* 2017;72:250-66.
45. Hansen NL, Barrett T, Koo B, et al. The influence of prostate-specific antigen density on positive and negative predictive values of multiparametric magnetic resonance imaging to detect Gleason score 7-10 prostate cancer in a repeat biopsy setting. *BJU Int* 2017;119:724-30.
46. Rosenkrantz AB, Shanbhogue AK, Wang A, Kong MX, Babb JS, Taneja SS. Length of capsular contact for diagnosing extraprostatic extension on prostate MRI: Assessment at an optimal threshold. *J Magn Reson Imaging* 2016;43:990-7.
47. Woo S, Kim SY, Cho JY, Kim SH. Length of capsular contact on prostate MRI as a predictor of extracapsular extension: which is the most optimal sequence? *Acta Radiol* 2017;58:489-97.
48. Mehralivand S, Shih JH, Harmon S, et al. A Grading System for the Assessment of Risk of Extraprostatic Extension of Prostate Cancer at Multiparametric MRI. *Radiology* 2019;290:709-19.
49. de Rooij M, Hamoen EH, Witjes JA, Barentsz JO, Rovers MM. Accuracy of Magnetic Resonance Imaging for Local Staging of Prostate Cancer: A Diagnostic Meta-analysis. *Eur Urol* 2016;70:233-45.
50. Verma S, Turkbey B, Muradyan N, et al. Overview of dynamic contrast-enhanced MRI in prostate cancer diagnosis and management. *AJR Am J Roentgenol* 2012;198:1277-88.
51. Weinreb JC, Barentsz JO, Choyke PL, et al. PI-RADS Prostate Imaging - Reporting and Data System: 2015, Version 2. *Eur Urol* 2016;69:16-40.
52. Romero G, Foster BR, Pettersson DR, Fung AW, Guimaraes AR, Coakley FV. Endorectal multiparametric MRI of the prostate: incremental effect of perfusion imaging on biopsy target identification. *Clin Imaging* 2016;40:553-7.
53. Hotker AM, Mazaheri Y, Aras O, et al. Assessment of Prostate Cancer Aggressiveness by Use of the Combination of Quantitative DWI and Dynamic Contrast-Enhanced MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206:756-63.
54. Woo S, Suh CH, Kim SY, Cho JY, Kim SH, Moon MH. Head-to-Head Comparison Between Biparametric and Multiparametric MRI for the Diagnosis of Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2018;211:W226-W41.
55. Klein EA. Prostate cancer: MR-TRUS fusion biopsy--defining a new standard. *Nat Rev Clin Oncol* 2015;12:253-4.
56. Wysock JS, Rosenkrantz AB, Huang WC, et al. A prospective, blinded comparison of magnetic resonance (MR) imaging-ultrasound fusion and visual estimation in the performance of MR-targeted prostate biopsy: the PROFUS trial. *Eur Urol* 2014;66:343-51.
57. Wegelin O, Exterkate L, van der Leest M, et al. The FUTURE Trial: A Multicenter Randomised Controlled Trial on Target Biopsy Techniques Based on Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Prostate Cancer in Patients with Prior Negative Biopsies. *Eur Urol* 2019;75:582-90.

58. Hamid S, Donaldson IA, Hu Y, et al. The SmartTarget Biopsy Trial: A Prospective, Within-person Randomised, Blinded Trial Comparing the Accuracy of Visual-registration and Magnetic Resonance Imaging/Ultrasound Image-fusion Targeted Biopsies for Prostate Cancer Risk Stratification. *Eur Urol* 2019;75:733-40.
59. Porreca A, Del Giudice F, Giampaoli M, et al. Adding systematic biopsy to magnetic resonance ultrasound fusion targeted biopsy of the prostate in men with previous negative biopsy or enrolled in active surveillance programs: A prospective single center, randomized study. *Medicine (Baltimore)* 2020;99:e22059.
60. Baco E, Rud E, Eri LM, et al. A Randomized Controlled Trial To Assess and Compare the Outcomes of Two-core Prostate Biopsy Guided by Fused Magnetic Resonance and Transrectal Ultrasound Images and Traditional 12-core Systematic Biopsy. *Eur Urol* 2016;69:149-56.
61. Porpiglia F, Manfredi M, Mele F, et al. Diagnostic Pathway with Multiparametric Magnetic Resonance Imaging Versus Standard Pathway: Results from a Randomized Prospective Study in Biopsy-naive Patients with Suspected Prostate Cancer. *Eur Urol* 2017;72:282-88.
62. Pessoa RR, Viana PC, Mattedi RL, et al. Value of 3-Tesla multiparametric magnetic resonance imaging and targeted biopsy for improved risk stratification in patients considered for active surveillance. *BJU Int* 2017;119:535-42.
63. Jambor I, Bostrom PJ, Taimen P, et al. Novel biparametric MRI and targeted biopsy improves risk stratification in men with a clinical suspicion of prostate cancer (IMPROD Trial). *J Magn Reson Imaging* 2017;46:1089-95.
64. Muthigi A, Sidana A, George AK, et al. Midline lesions of the prostate: role of MRI/TRUS fusion biopsy and implications in Gleason risk stratification. *Int Urol Nephrol* 2016;48:1445-52.
65. Smeenge M, de la Rosette JJ, Wijkstra H. Current status of transrectal ultrasound techniques in prostate cancer. *Curr Opin Urol* 2012;22:297-302.
66. Steinkohl F, Luger AK, Pichler R, et al. Visibility of MRI prostate lesions on B-mode transrectal ultrasound. *Med Ultrason* 2018;20:441-45.
67. Onur R, Littrup PJ, Pontes JE, Bianco FJ, Jr. Contemporary impact of transrectal ultrasound lesions for prostate cancer detection. *J Urol* 2004;172:512-4.
68. Hodge KK, McNeal JE, Terris MK, Stamey TA. Random systematic versus directed ultrasound guided transrectal core biopsies of the prostate. *J Urol* 1989;142:71-4; discussion 74-5.
69. Dominguez-Escrig JL, McCracken SR, Greene D. Beyond diagnosis: evolving prostate biopsy in the era of focal therapy. *Prostate Cancer* 2011;2011:386207.
70. Kvale R, Moller B, Wahlqvist R, et al. Concordance between Gleason scores of needle biopsies and radical prostatectomy specimens: a population-based study. *BJU Int* 2009;103:1647-54.
71. Porten SP, Whitson JM, Cowan JE, et al. Changes in prostate cancer grade on serial biopsy in men undergoing active surveillance. *J Clin Oncol* 2011;29:2795-800.
72. Shakir NA, Siddiqui MM, George AK, et al. Should Hypoechoic Lesions on Transrectal Ultrasound Be Sampled During Magnetic Resonance Imaging-targeted Prostate Biopsy? *Urology* 2017;105:113-17.
73. Keetch DW, Catalona WJ, Smith DS. Serial prostatic biopsies in men with persistently elevated serum prostate specific antigen values. *J Urol* 1994;151:1571-4.
74. Ploussard G, Nicolaiew N, Marchand C, et al. Risk of repeat biopsy and prostate cancer detection after an initial extended negative biopsy: longitudinal follow-up from a prospective trial. *BJU Int* 2013;111:988-96.
75. Roehl KA, Antenor JA, Catalona WJ. Serial biopsy results in prostate cancer screening study. *J Urol* 2002;167:2435-9.
76. Vencalek O, Facevicova K, Furst T, Grepl M. When less is more: a simple predictive model for repeated prostate biopsy outcomes. *Cancer Epidemiol* 2013;37:864-9.
77. Zaytoun OM, Stephenson AJ, Fareed K, et al. When serial prostate biopsy is recommended: most cancers detected are clinically insignificant. *BJU Int* 2012;110:987-92.
78. KandaSwamy GV, Bennett A, Narahari K, Hughes O, Rees J, Kynaston H. Establishing the pathways and indications for performing isotope bone scans in newly diagnosed intermediate-risk localised prostate cancer - results from a large contemporaneous cohort. *BJU Int* 2017;120:E59-E63.
79. Wondergem M, van der Zant FM, Knol RJJ, et al. (99m)Tc-HDP bone scintigraphy and (18)F-sodiumfluoride PET/CT in primary staging of patients with prostate cancer. *World J Urol* 2018;36:27-34.
80. Suh CH, Shinagare AB, Westenfield AM, Ramaiya NH, Van den Abbeele AD, Kim KW. Yield of bone scintigraphy for the detection of metastatic disease in treatment-naive prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *Clin Radiol* 2018;73:158-67.

81. Cantiello F, Russo GI, Kaufmann S, et al. Role of multiparametric magnetic resonance imaging for patients under active surveillance for prostate cancer: a systematic review with diagnostic meta-analysis. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2019;22:206-20.
82. Amin A, Scheltema MJ, Shnier R, et al. The Magnetic Resonance Imaging in Active Surveillance (MRIAS) Trial: Use of Baseline Multiparametric Magnetic Resonance Imaging and Saturation Biopsy to Reduce the Frequency of Surveillance Prostate Biopsies. *J Urol* 2020;203:910-17.
83. Henderson DR, de Souza NM, Thomas K, et al. Nine-year Follow-up for a Study of Diffusion-weighted Magnetic Resonance Imaging in a Prospective Prostate Cancer Active Surveillance Cohort. *Eur Urol* 2016;69:1028-33.
84. Kornberg Z, Cowan JE, Westphalen AC, et al. Genomic Prostate Score, PI-RADS version 2 and Progression in Men with Prostate Cancer on Active Surveillance. *J Urol* 2019;201:300-07.
85. Bryant RJ, Yang B, Philippou Y, et al. Does the introduction of prostate multiparametric magnetic resonance imaging into the active surveillance protocol for localized prostate cancer improve patient re-classification? *BJU Int* 2018;122:794-800.
86. Bloom JB, Hale GR, Gold SA, et al. Predicting Gleason Group Progression for Men on Prostate Cancer Active Surveillance: Role of a Negative Confirmatory Magnetic Resonance Imaging-Ultrasound Fusion Biopsy. *J Urol* 2019;201:84-90.
87. Arabi A, Deebajah M, Yaguchi G, et al. Systematic Biopsy Does Not Contribute to Disease Upgrading in Patients Undergoing Targeted Biopsy for PI-RADS 5 Lesions Identified on Magnetic Resonance Imaging in the Course of Active Surveillance for Prostate Cancer. *Urology* 2019;134:168-72.
88. Borkowetz A, Renner T, Platzek I, et al. Evaluation of Magnetic Resonance Imaging/Ultrasound-Fusion Biopsy in Patients with Low-Risk Prostate Cancer Under Active Surveillance Undergoing Surveillance Biopsy. *Urol Int* 2018;100:155-63.
89. Klotz L, Loblaw A, Sugar L, et al. Active Surveillance Magnetic Resonance Imaging Study (ASIST): Results of a Randomized Multicenter Prospective Trial. *Eur Urol* 2019;75:300-09.
90. Ma TM, Tosoian JJ, Schaeffer EM, et al. The Role of Multiparametric Magnetic Resonance Imaging/Ultrasound Fusion Biopsy in Active Surveillance. *Eur Urol* 2017;71:174-80.
91. Pepe P, Garufi A, Priolo G, Pennisi M. Can MRI/TRUS fusion targeted biopsy replace saturation prostate biopsy in the re-evaluation of men in active surveillance? *World J Urol* 2016;34:1249-53.
92. Recabal P, Assel M, Sjoberg DD, et al. The Efficacy of Multiparametric Magnetic Resonance Imaging and Magnetic Resonance Imaging Targeted Biopsy in Risk Classification for Patients with Prostate Cancer on Active Surveillance. *J Urol* 2016;196:374-81.
93. Jung AJ, Coakley FV, Shinohara K, et al. Local staging of prostate cancer: comparative accuracy of T2-weighted endorectal MR imaging and transrectal ultrasound. *Clin Imaging* 2012;36:547-52.
94. Eltemamy MM, Leapman MS, Cowan JE, Westphalen A, Shinohara K, Carroll PR. Serial Anatomical Prostate Ultrasound during Prostate Cancer Active Surveillance. *J Urol* 2016;196:727-33.
95. Zhou J, Gou Z, Wu R, Yuan Y, Yu G, Zhao Y. Comparison of PSMA-PET/CT, choline-PET/CT, NaF-PET/CT, MRI, and bone scintigraphy in the diagnosis of bone metastases in patients with prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *Skeletal Radiol* 2019;48:1915-24.
96. Johnston EW, Latifoltojar A, Sidhu HS, et al. Multiparametric whole-body 3.0-T MRI in newly diagnosed intermediate- and high-risk prostate cancer: diagnostic accuracy and interobserver agreement for nodal and metastatic staging. *Eur Radiol* 2019;29:3159-69.
97. Haran C, McBean R, Parsons R, Wong D. Five-year trends of bone scan and prostate-specific membrane antigen positron emission tomography utilization in prostate cancer: A retrospective review in a private centre. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2019;63:495-99.
98. Kim SJ, Lee SW. The role of (18)F-fluciclovine PET in the management of prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *Clin Radiol* 2019;74:886-92.
99. Evangelista L, Cimitan M, Zattoni F, Guttilla A, Zattoni F, Saladini G. Comparison between conventional imaging (abdominal-pelvic computed tomography and bone scan) and [(18)F]choline positron emission tomography/computed tomography imaging for the initial staging of patients with intermediate- to high-risk prostate cancer: A retrospective analysis. *Scand J Urol* 2015;49:345-53.
100. Samper Ots P, Luis Cardo A, Vallejo Ocana C, et al. Diagnostic performance of (18)F-choline PET-CT in prostate cancer. *Clin Transl Oncol* 2019;21:766-73.
101. Metser U, Berlin A, Halankar J, et al. (18)F-Fluorocholine PET Whole-Body MRI in the Staging of High-Risk Prostate Cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2018;210:635-40.

102. Jambor I, Kuisma A, Kahkonen E, et al. Prospective evaluation of (18)F-FACBC PET/CT and PET/MRI versus multiparametric MRI in intermediate- to high-risk prostate cancer patients (FLUCIPRO trial). *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2018;45:355-64.
103. Elschot M, Selnaes KM, Sandsmark E, et al. Combined (18)F-Fluciclovine PET/MRI Shows Potential for Detection and Characterization of High-Risk Prostate Cancer. *J Nucl Med* 2018;59:762-68.
104. Elschot M, Selnaes KM, Sandsmark E, et al. A PET/MRI study towards finding the optimal [(18)F]Fluciclovine PET protocol for detection and characterisation of primary prostate cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2017;44:695-703.
105. Selnaes KM, Kruger-Stokke B, Elschot M, et al. (18)F-Fluciclovine PET/MRI for preoperative lymph node staging in high-risk prostate cancer patients. *Eur Radiol* 2018;28:3151-59.
106. Alemozaffar M, Akintayo AA, Abiodun-Ojo OA, et al. [(18)F]Fluciclovine Positron Emission Tomography/Computerized Tomography for Preoperative Staging in Patients with Intermediate to High Risk Primary Prostate Cancer. *J Urol* 2020;204:734-40.
107. Sheikhabaei S, Jones KM, Werner RA, et al. (18)F-NaF-PET/CT for the detection of bone metastasis in prostate cancer: a meta-analysis of diagnostic accuracy studies. *Ann Nucl Med* 2019;33:351-61.
108. Gauthe M, Aveline C, Lecouvet F, et al. Impact of sodium (18)F-fluoride PET/CT, (18)F-fluorocholine PET/CT and whole-body diffusion-weighted MRI on the management of patients with prostate cancer suspicious for metastasis: a prospective multicentre study. *World J Urol* 2019;37:1587-95.
109. Cooperberg MR, Cowan JE, Hilton JF, et al. Outcomes of active surveillance for men with intermediate-risk prostate cancer. *J Clin Oncol* 2011;29:228-34.
110. Raldow AC, Zhang D, Chen MH, Braccioforte MH, Moran BJ, D'Amico AV. Risk Group and Death From Prostate Cancer: Implications for Active Surveillance in Men With Favorable Intermediate-Risk Prostate Cancer. *JAMA Oncol* 2015;1:334-40.
111. Carlsson S, Benfante N, Alvim R, et al. Risk of Metastasis in Men with Grade Group 2 Prostate Cancer Managed with Active Surveillance at a Tertiary Cancer Center. *J Urol* 2020;203:1117-21.
112. Beksac AT, Sobotka S, Xu P, et al. Downgrading of Grade Group After Radical Prostatectomy: Comparison of Multiparametric Magnetic Resonance Imaging Guided Fusion Biopsy and Standard 12-Core Biopsy. *Urology* 2019;127:80-85.
113. Woo S, Kim SY, Kim SH, Cho JY. JOURNAL CLUB: Identification of Bone Metastasis With Routine Prostate MRI: A Study of Patients With Newly Diagnosed Prostate Cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206:1156-63.
114. Hricak H, Wang L, Wei DC, et al. The role of preoperative endorectal magnetic resonance imaging in the decision regarding whether to preserve or resect neurovascular bundles during radical retropubic prostatectomy. *Cancer* 2004;100:2655-63.
115. Muglia VF, Westphalen AC, Wang ZJ, Kurhanewicz J, Carroll PR, Coakley FV. Endorectal MRI of prostate cancer: incremental prognostic importance of gross locally advanced disease. *AJR Am J Roentgenol* 2011;197:1369-74.
116. Robertson NL, Sala E, Benz M, et al. Combined Whole Body and Multiparametric Prostate Magnetic Resonance Imaging as a 1-Step Approach to the Simultaneous Assessment of Local Recurrence and Metastatic Disease after Radical Prostatectomy. *J Urol* 2017;198:65-70.
117. Tulsyan S, Das CJ, Tripathi M, Seth A, Kumar R, Bal C. Comparison of 68Ga-PSMA PET/CT and multiparametric MRI for staging of high-risk prostate cancer. *68Ga-PSMA PET and MRI in prostate cancer. Nucl Med Commun* 2017;38:1094-102.
118. Han S, Woo S, Kim YJ, Suh CH. Impact of (68)Ga-PSMA PET on the Management of Patients with Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol* 2018;74:179-90.
119. Hofman MS, Lawrentschuk N, Francis RJ, et al. Prostate-specific membrane antigen PET-CT in patients with high-risk prostate cancer before curative-intent surgery or radiotherapy (proPSMA): a prospective, randomised, multicentre study. *Lancet* 2020;395:1208-16.
120. Lengana T, Lawal IO, Boshomane TG, et al. (68)Ga-PSMA PET/CT Replacing Bone Scan in the Initial Staging of Skeletal Metastasis in Prostate Cancer: A Fait Accompli? *Clin Genitourin Cancer* 2018;16:392-401.
121. Maurer T, Gschwend JE, Rauscher I, et al. Diagnostic Efficacy of (68)Gallium-PSMA Positron Emission Tomography Compared to Conventional Imaging for Lymph Node Staging of 130 Consecutive Patients with Intermediate to High Risk Prostate Cancer. *J Urol* 2016;195:1436-43.

122. Thalgott M, Duwel C, Rauscher I, et al. One-Stop-Shop Whole-Body (68)Ga-PSMA-11 PET/MRI Compared with Clinical Nomograms for Preoperative T and N Staging of High-Risk Prostate Cancer. J Nucl Med 2018;59:1850-56.
123. Kuten J, Fahoum I, Savin Z, et al. Head-to-Head Comparison of (68)Ga-PSMA-11 with (18)F-PSMA-1007 PET/CT in Staging Prostate Cancer Using Histopathology and Immunohistochemical Analysis as a Reference Standard. J Nucl Med 2020;61:527-32.
124. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf>. Accessed November 30, 2022.

El Comité de Criterios de Idoneidad de ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los exámenes de imagen apropiados para el diagnóstico y tratamiento de afecciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, oncólogos radioterápicos y médicos remitentes en la toma de decisiones con respecto a las imágenes radiológicas y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Solo se clasifican aquellos exámenes generalmente utilizados para la evaluación de la condición del paciente. Otros estudios de imagen necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas de esta afección no se consideran en este documento. La disponibilidad de equipos o personal puede influir en la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como en investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; Sin embargo, debe alentarse el estudio de nuevos equipos y aplicaciones. La decisión final con respecto a la idoneidad de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe ser tomada por el médico y radiólogo remitente a la luz de todas las circunstancias presentadas en un examen individual.