

Die PI-RADS™-Klassifikation zur Durchführung des Prostata-MRTs

Mögliche Indikationen für eine Prostata-MRT^{1,2}

- Bei persistierendem Verdacht auf ein Prostatakarzinom (PCa) trotz negativer Erstbiopsie.
- Zur Detektion eines PCa an einer untypischen bzw. einer mittels TRUS schwer erreichbaren Stelle (Apex / ventrales Areal).
- Als Verlaufskontrolle im Rahmen der aktiven Überwachung.
- Zur Planung einer fokalen Therapie.
- Bei bereits vorhandenem mpMRT mit einem PI-RADS™ Befund ≥ 4 (eindeutige Läsion).

Vorbereitung des Patienten vor der Prostata-MRT³

- Eine Darmreinigung sollte im Vorfeld vermieden werden, da hierdurch die Motilität des Gastrointestinaltraktes erhöht sein kann.
- Um Artefakte in der Bildgebung zu vermeiden, sollten jedoch Harnblase und Darm entleert sein.
- Die Gabe eines Spasmolytikums kann die intestinale Motilität vermindern (unter Verwendung einer Endorektalspule kann hierauf verzichtet werden).
- Entblähende Medikamente, z. B. in Form von Simecticon-Kautabletten, können sich positiv auf die (DWI-) Bildqualität auswirken.
- Die sexuelle Enthaltensamkeit 3-4 Tage vor der MRT-Untersuchung wirkt sich positiv auf die Distension der Samenblase aus und kann die T2-Signalintensität in der peripheren Zone verbessern.

Radiologischer Bericht

Liegt eine auffällige Läsion vor, sollte der radiologische Befund eine Skizze enthalten, die Auskunft über die Läsionslokalisierung innerhalb der Prostata gibt. Auch die Serie und die Bildnummer der Sequenz, in der die Läsion am besten zu erkennen ist, sollten aufgeführt sein. Des Weiteren sollte vermerkt werden, ob eine zonale Gliederung erkennbar ist. Die Größe der Prostata wird in allen 3 Dimensionen angegeben. Das Volumen wird gemäß Ellipsoidformel berechnet: $\text{Volumen} = \text{Länge} \times \text{Breite} \times \text{Höhe} \times 0,52$.³

PI-RADS™ v2-Skala³

Die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei einer im MRT erkennbaren Läsion um ein PCa handelt, wird auf einer Skala von 1-5 wie folgt graduiert:³

Score	PI-RADS™-Skala
1	Ein PCa ist sehr unwahrscheinlich
2	Ein PCa ist unwahrscheinlich
3	Das Vorliegen eines PCas ist zweifelhaft
4	Ein PCa liegt wahrscheinlich vor
5	Ein PCa liegt sehr wahrscheinlich vor

PI-RADS™ v2 MRT-Standardprotokoll

Das Standardprotokoll in PI-RADS™ v2 kombiniert hochauflösende anatomische Sequenzen (T1- und T2-Wichtung) mit der Diffusionsbildgebung (DWI) und der dynamischen Kontrastmittel (KM)-verstärkten Bildgebung (DCE / Perfusion). Das heißt, eine Prostata MRT sollte immer mindestens T2-Wichtung, DWI und DCE umfassen.¹

Aktuelle Protokollempfehlungen und Anforderungen an MRT-Sequenzen bei einer routinemäßigen, multiparametrischen Prostata-MRT.¹

MRT-Sequenzen	Abkürzung	Ebene	Anforderung
Bilder T2-Wichtung (Anatomie)	T2	Axial / Sagittal / Coronal	Auf die Prostata begrenztes kleines Untersuchungsvolumen (FOV axial < 160 mm, Schichtdicke ≤ 3 mm)
Diffusionsgewichtete Bilder (Zelldichte)	DWI	Axial	Hoher b-Wert (mind. 1.000 s/mm ² , ggfs. errechneter b-Wert ≥ 1.400 s/mm ²)
Perfusion (Vaskularisierung)	DCE	Axial	Dynamische Aufnahmen mit hoher zeitlicher Auflösung (< 10 Sekunden Messabstand)
T1-gewichtete Bilder (Knochen, Einblutungen, Lymphknoten)	T1	Axial	Übersichtsdarstellung des Beckens (Beckenskelett plus Lymphabflusswege) für das N/M-Staging

MRT: Magnetresonanztomografie; FOV: Messfeld (field of view)

Die PI-RADS™-Klassifikation zur Befundung von Prostatakarzinomen^{1,3}

Score	PI-RADS™-Befundkriterien		
	T2 - periphere Zone	T2 - Transitionalzone	DWI
1	Signal homogen hyperintens: Normalbefund	Homogene mittlere Signalintensität: Normalbefund	Unauffälliger Befund (hoher b-Wert und auf der ADC-Karte)
2	Hypointensitäten linear oder keilförmig bzw. diffus mild (i. d. R. mit unscharfen Außengrenzen)	BPH-Knoten (umschriebene hypointense oder heterogene klar abgegrenzte knotige Strukturen)	Auf der ADC-Karte unscharfe Hypointensitäten
3	Signalintensität heterogen oder nicht umschriebene rundliche Hypointensitäten sowie alle Befunde, die keiner der anderen Kategorien zugeordnet werden können	Signalintensität mit unscharfen Außengrenzen und alle Befunde, die keiner anderen Kategorie zugeordnet werden können	Hypointensität auf der ADC-Karte; fokale, moderate und geringe Hyperintensität bei hohem b-Wert
4	Umschriebene homogen hypointense Raumforderung (begrenzt auf Prostata und mit < 1,5 cm im größten Durchmesser)	Unschärf konturierte oder lentikulärkonfigurierte, homogen hypointense Raumforderung (begrenzt auf Prostata und < 1,5 cm im größten Durchmesser)	Fokale deutliche Hypointensität (ADC-Karte) und deutliche Hyperintensität bei hohem b-Wert, < 1,5 cm im größten Durchmesser
5	Umschriebene homogen hypointense Raumforderung (größter Durchmesser > 1,5 cm oder eindeutige extraprostatiche Ausdehnung / lokal infiltrativer Aspekt)	Unschärf konturierte oder lentikulärkonfigurierte, homogen hypointense Raumforderung (größter Durchmesser > 1,5 cm oder eindeutige extraprostatiche Ausdehnung / lokal infiltrativer Aspekt)	Fokale deutliche Hypointensität (ADC-Karte) und deutliche Hyperintensität bei hohem b-Wert (größter Durchmesser > 1,5 cm oder eindeutige extraprostatiche Ausdehnung / lokal infiltrativer Aspekt)

PI-RADS™ v2 basierte Befundung

Nach der Auswahl von maximal 4 Indexläsionen / Untersuchung, werden die einzelnen Läsionen abhängig von der zonalen Lokalisation – Transitionalzone oder periphere Zone – bewertet.¹ Für die periphere Zone und die Transitionalzone wird jeweils eine Schlüsselsequenz definiert, über die der PI-RADS-Score allein bestimmt werden kann. Eine Ausnahme sind hier PI-RADS™-3-Läsionen, für die jeweils eine 2. Sequenz herangezogen wird.³

Score	PI-RADS™-Befundkriterien DCE
DCE negativ (-)	Keine frühe oder diffuse Signalsteigerung ohne Korrelat in der T2-Wichtung und der DWI; fokale Signalsteigerung mit BPH-Knoten als Korrelat in der T2-Wichtung
DCE positiv (+)	Frühe fokale Signalsteigerung oder verglichen mit normalem Prostatagewebe zeitgleiche Signalsteigerung korrespondierend zu einer auffälligen Läsion in der DWI oder T2-Wichtung

PI-RADS™ v2 Gesamtscore zum Prostata-MRT und daraus resultierende Konklusion.¹

PI-RADS™ Gesamtscore	Empfohlene Konklusion
1	Kein auffälliges Areal nachweisbar
2	MRT-Kontrolle primär nicht erforderlich
3	Befund kontrollbedürftig z. B. kleines auffälliges Areal, kein Kapselkontakt
4	Befund auffällig Eine Abklärung mittels Biopsie sollte erfolgen
5	Hochgradiger Verdacht auf ein relevantes PCa Eine zeitnahe gezielte bioptische Abklärung sollte erfolgen

Die DWI ist die Schlüsselsequenz für Läsionen der peripheren Zone:³

- Der Gesamtscore entspricht bei **DWI-PI-RADS™-1-, -2-, -4- und -5-Läsionen** dem DWI-Score.
- Bei **DWI PI-RADS™-3-Läsionen** ist die DCE ausschlaggebend für den Gesamtscore.
- DCE-positive Läsionen erhalten einen Gesamt-PI-RADS™-Score von 4. Ist die Läsion DCE-negativ beträgt der Gesamtscore 3.

Die T2-Wichtung ist die Schlüsselsequenz für Läsionen in der Transitionalzone:³

- Der Gesamtscore entspricht bei **T2-PI-RADS™-1-, -2-, -4- und -5-Läsionen** dem T2-Score.
- Bei **T2-PI-RADS™-3-Läsionen** ist die DWI ausschlaggebend für den Gesamtscore.
- DWI-PI-RADS™-5-Läsionen** ergeben einen Gesamtscore von 4, ansonsten von 3.