

Fusionsbiopsie und mpMRT-gestützte Biopsieverfahren

Paradigmenwechsel in der Diagnostik des Prostatakarzinoms?

Elina Ischanow, Mykyta Kachanov, Lars Budäus

Neue Untersuchungen belegen: Mittels multiparametrischer Magnetresonanztomografie gestützte Biopsien ermöglichen eine deutlich präzisere Prostatakarzinomdiagnostik als konventionelle Ultraschallverfahren. Der Mehrwert wird jedoch nur durch eine enge Zusammenarbeit aller an diesem Verfahren Beteiligten erreicht. Dem urologischen Facharzt kommt dabei die zentrale koordinierende Rolle zu. Sie erfordert vom Urologen Kenntnisse über Chancen und Limitationen des komplexen Biopsieverfahrens.

Bei Männern, die ein erhöhtes Serum-prostata-spezifisches-Antigen (Serum-PSA), eine auffällige digital-rektale Untersuchung (DRU) oder beides aufweisen, ist die TRUS(transrektaler-Ultraschall)-gestützte Standardbiopsie der aktuelle Goldstandard in der Prostatakrebsdiagnostik. Das Verfahren ist seit Jahren erprobt und hat sich als kosteneffektiv etabliert, stellt jedoch eine prinzipiell ungezielte Biopsietechnik dar. Daher werden viele teilweise unnötige Bi-

opsien mit potenziell damit verbundenen Komplikationen durchgeführt. Hierdurch werden klinisch insignifikante Karzinome vermehrt detektiert und gleichzeitig klinisch signifikante Tumoren (Gleasonscore [GS] ≥ 7) zum Teil übersehen [1, 2].

Neue Analysen zur multiparametrischen Magnetresonanztomografie (mpMRT) mit konsekutiven gezielten Biopsien zeigen, dass die Prostatakarzinomdiagnosen auf diesem Weg we-

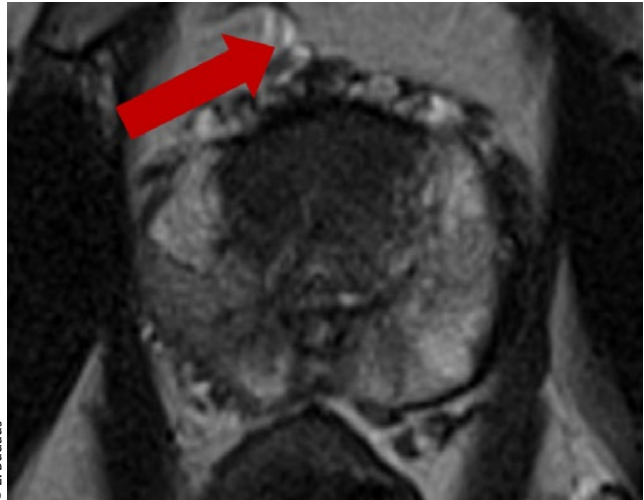
Mit zunehmender Bedeutung der mpMRT-gestützten Diagnostik steigen auch die Anforderungen an die Kenntnisse der urologischen Fachärzte über Chancen und Limitationen des komplexen Verfahrens.

niger invasiv und dennoch deutlich präziser möglich sind [1, 2]. Diese Entwicklung, die zu einer zunehmenden Nachfrage nach MRT-gestützten Biopsien auch direkt durch Patienten führt, erfordert Kenntnisse über Chancen und Limitationen der mpMRT-gestützten Biopsie aus urologischer Sicht.

Vergleich: mpMRT-gezielte Biopsie versus TRUS-Standardbiopsie

Im Vergleich zwischen mpMRT beziehungsweise konsekutiver, gezielter Biopsie (mpMRT-Biopsie) und TRUS-basierter systematischer Biopsie (TRUS-SB) ergeben sich mehrere Unterschiede:

1. mpMRT-Biopsieverfahren erlauben eine bessere Visualisierung der Tumorfoci und weisen eine höhere Sensitivität im Vergleich zur TRUS-SB auf (77 vs. 53 %). Gleichzeitig ist die Spezifität beider Methoden (68 vs. 66 %) vergleichbar [1, 3, 4].
2. Ein Großteil der Prostatakarzinome tritt in der peripheren Zone der Drüse auf, allerdings ist nur ein Bruchteil der Karzinome im Ultraschall sichtbar. Daher ist eine gezielte Gewebeentnahme kaum möglich [5, 6]. Der anteriore, oberhalb der Harnröhre gelegene Abschnitt der Prostata wird deshalb nur selten per Biopsie aufgesucht. Gerade diese anterioren Tumoren erfordern jedoch häufig eine gezielte Biopsie und tiefere Platzierung der Nadel. Die genaue Detektion und Probenentnahme solcher Läsionen ist mit der TRUS-SB nur schwer zu erreichen [7, 8].
3. Die Vorteile der besseren Visualisierung von potenziellen Prostatakarzinomherden durch die mpMRT-Biopsie zeigten sich in der multizentrischen, prospektiv randomisierten PRECISION-Studie. Hier konnte erstmals der direkte klinische Mehrwert für Patienten im klinischen Alltag belegt werden: In einer Kohorte von Patienten mit einer PSA-basierten Indikation zur Erstbiopsie ergab der Vergleich der beiden unterschiedlichen „Testverfahren“ – Standard-TRUS-SB versus mpMRT-Biopsie – eine Überlegenheit des mpMRT-gestützten Vorgehens. So wurden bei Einsatz der MRT im Rahmen der Prostatadiagnostik mehr klinisch-

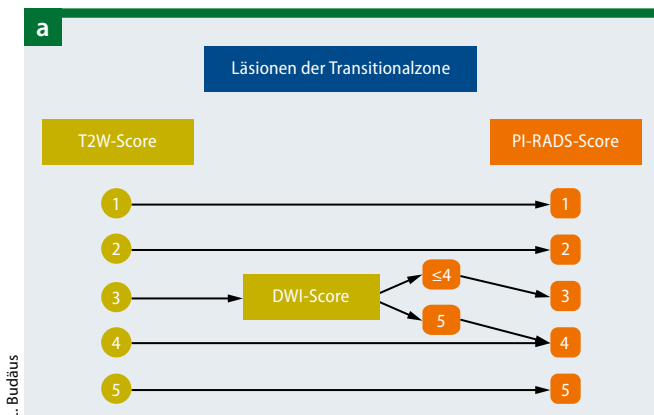


© L. Budäus

Abb. 1: T2-Wichtung, anteriore Läsion

signifikante Tumoren mit GS $\geq 3+4$ (38 vs. 26 %) und gleichzeitig weniger insignifikante Prostatakarzinome mit GS 3+3 (9 vs. 22 %) als beim konventionellen TRUS-basierten Vorgehen detektiert [2].

4. Da die aktive Überwachung (Active Surveillance, AS) für Niedrigrisikopatienten zunehmend an Bedeutung gewonnen hat und eine wichtige Therapieoption für diese Patientengruppe ist, spielt gerade bei der AS eine präzise Diagnosestellung im Rahmen von Re-Biopsien eine große Rolle. Eine Fehlklassifikation von AS-Patienten ist ein potenzielles Problem, das heißt, es wird beispielsweise nur ein kleiner Niedrigrisikotumor in der peripheren Zone per TRUS-Stanzbiopsie detektiert, ein zweiter, zum Beispiel anterior gelegener Hochrisikotumorherd in atypischer Lage hingegen wird übersehen und gefährdet den Patienten. In dieser Situation kann durch eine verbesserte mpMRT-Biopsie eine präzisere Diagnostik erreicht und die Fehlklassifizierung und das Verpassen des richtigen Therapiefensters vermieden werden [2, 5, 9].



L. Budäus

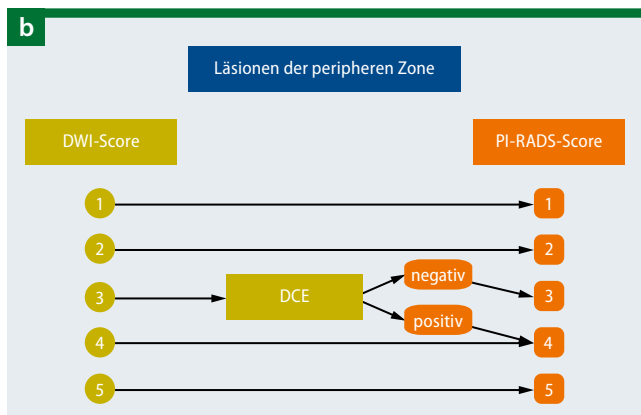
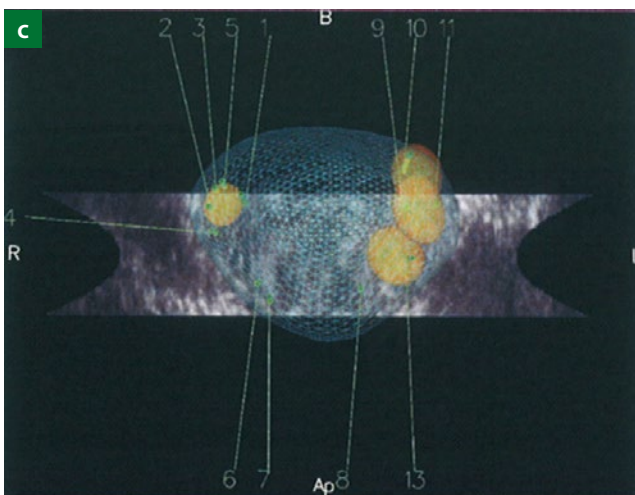
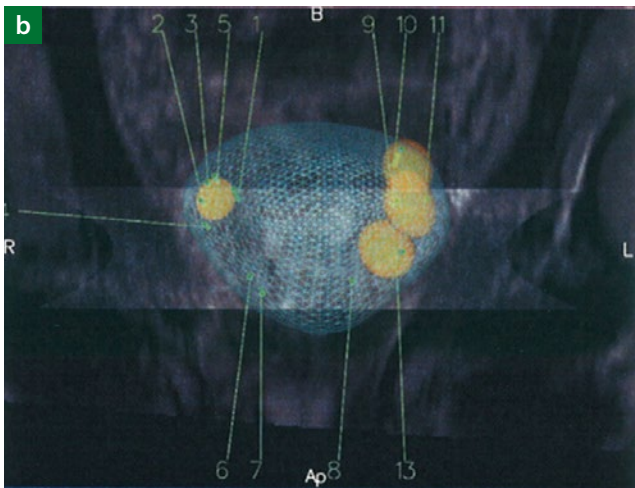
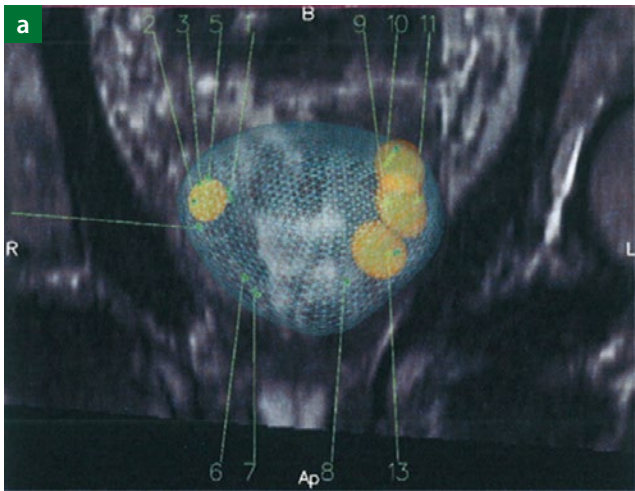


Abb. 2: a PI-RADS-V2-Klassifikation für die Transitionalzone, b PI-RADS-V2-Klassifikation für die periphere Zone. T2W = T2-Wichtung, PI-RADS = „Prostate Imaging Reporting and Data System“, DWI = diffusionsgewichtete Bildgebung, DCE = dynamische Kontrastmittelverstärkung



© L. Budäus

Abb. 3: mpMRT/Ultraschall-gestützte technikbasierte Fusionsbiopsie (FGB): **a** MRT-basierte Konturierung der Prostata und Läsionen mit darauffolgender Erstellung eines 3-D-Modells, Planung der Nadellokalisierung; **b** und **c** MRT/Ultraschall-Fusion, Ultraschallfenster. mpMRT = multiparametrische Magnetresonanztomografie

mpMRT

Durch die T2-gewichteten, hochauflösenden morphologischen Sequenzen in Kombination mit weiteren funktionellen Darstellungen, wie diffusionsgewichtete Bildgebung („diffusion-weighted imaging“, DWI) und dynamische Kontrastmittelverstärkung („dynamic contrast-enhanced [DCE] imaging“), konnte die Sensitivität der Prostatakarzinomdarstellung deutlich verbessert werden.

mpMRT-Auswertung

Per mpMRT detektierte Läsionen innerhalb der Prostata werden auf einer Skala von eins bis fünf kategorisiert. Hierbei wird in der Regel das „Prostate Imaging Reporting and Data System“ (PI-RADS) angewendet, das von einer Expertengruppe des American College of Radiology (ACR) und von einer Expertengruppe der European Society of Urogenital Radiology (ESUR) im Jahr 2012 (Version 1) entwickelt und im Jahr 2015 (Version 2) überarbeitet wurde [10, 11].

Dabei drückt PI-RADS 1 aus, dass die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines klinisch signifikanten Karzinoms gering ist, und PI-RADS 5, dass ein klinisch signifikantes Prostatakarzinom sehr wahrscheinlich ist (**Abb. 2**) [10, 12].

Durch das PI-RADS-V2-Beurteilungssystem wurde ein erster wichtiger Schritt für die Vereinheitlichung der Prostata-mpMRT-Diagnostik zur Erhöhung der Befundpräzision und Reduktion breiter Interpretationsspielräume von zum Beispiel Fließtexten erreicht. Gleichzeitig standardisiert eine Befundskizze die Befundübermittlung zum Urologen. Gerade bei der kognitiven Biopsie bereichert diese grafische Festlegung den Biopsiebefund enorm.

Funktionelle Parameter der mpMRT

T2-Wichtung

Die T2-Wichtung (T2W) bildet die Grundlage der mpMRT. Hierbei wird die Anatomie der Prostata dargestellt und es werden Blutungen und Anomalien innerhalb der Drüse abgebildet (**Abb. 1**). Die Bewertung der T2W-Sequenzen erfolgt ebenso mit einer Fünf-Punkte-Skala.

DWI

Eine Differenzierung zwischen ödematösem und tumorösem Gewebe kann mittels DWI erreicht werden. Die Methode basiert auf der Brown'schen Diffusionsbewegung, wobei es sich um die Bewegung von Protonen zwischen den Zellen der Prostata-drüse handelt. In der DWI wird die Anisotropie der Wassermoleküle gemessen und im ADC („apparent diffusion coefficient“) ausgedrückt. Die DWI beinhaltet noch weitere wichtige Parameter, unter anderem den b-Wert. Ein hoher b-Wert beschreibt eine bessere Abgrenzbarkeit einer verdächtigen Läsion von einem unauffälligen Prostata-gewebe. Die Punktvergabe von eins bis fünf erfolgt durch den Vergleich der Signalintensität des suspekten Bereichs mit dem umliegenden Drüsen-gewebe [10].

DCE

Die kontrastmittelbasierte DCE-Bildgebung spielt in der Gesamtbewertung nur eine untergeordnete Rolle. Eine positive

DCE ermöglicht die Unterscheidung zwischen PI-RADS-3- und PI-RADS-4-Läsionen. Allerdings wird mittlerweile, um die Scanzeit zu beschleunigen, Kosten zu sparen und potenzielle kontrastmittelbedingte Nebenwirkungen für die Patienten zu reduzieren, ein alleiniger biparametrischer Ansatz mittels T2W und DWI diskutiert [10, 13].

Magnetfeldstärke und Endorektalspule

Die mpMRT der Prostata kann sowohl mit Geräten der Magnetfeldstärke von 1,5 Tesla als auch 3 Tesla mit oder ohne Endorektalspule (ERC) durchgeführt werden. Da in unterschiedlichen multizentrischen Studien sowohl 1,5-Tesla- als auch 3-Tesla-Geräte unterschiedlicher Hersteller genutzt wurden, scheint nicht die reine Teslastärke des Geräts, sondern scheinen vielmehr die Konfiguration und die entsprechenden Einstellungen eine größere Rolle zu spielen [2, 14].

Die meisten Mitglieder des PI-RADS Steering Committee empfehlen aktuell 3-Tesla-Geräte mit einer Körper-Phased-Array-Spule [10]. Beide Verfahren, mit oder ohne ERC, erzielen gute Ergebnisse. Da die Anwendung der ERC vielfach als unangenehm empfunden wird und die Untersuchungszeiten und -kosten erhöhen kann, besteht eine signifikante Zurückhaltung gegenüber der ERC-MRT. Zudem kann die Verwendung einer ERC die Drüse verformen und somit zu Artefakten führen [10].

MRT-gestützte Biopsieverfahren

Unterschiedliche technische Möglichkeiten erlauben im Rahmen der Biopsie beispielsweise die Ultraschallbiopsienadel-Einheit im Bezug zur Prostata zu lokalisieren beziehungsweise die Position der Nadel im dreidimensionalen Raum zu detektieren. Auch eine direkte Biopsie im MRT unter permanenter Kontrolle der Lokalisation ist möglich.

mpMRT-gestützte In-Bore-Biopsie

Während des Eingriffs wird der Patient direkt im MRT-Gerät in Bauchlage positioniert und es wird eine Präbiopsie-mpMRT durchgeführt. Aufeinanderfolgende mpMRT-Bilder während der Biopsie zur Bestätigung der Nadelposition folgen. Aufgrund des sehr hohen Zeit- und Personalaufwands und der daraus resultierenden Kosten wird die In-Bore-Biopsie nicht routinemäßig eingesetzt. Nach Arsov et al. ist sie außerdem im Vergleich zur mpMRT/Ultraschall-gestützten technikbasierten Fusionsbiopsie (FGB) mit größeren Schmerzen für die Patienten verbunden [4, 5, 15].

FGB

Bei der FGB werden Präbiopsie-MRT-Bilder mit Echtzeit-TRUS-Bildern fusioniert (**Abb. 3**). Dabei kann die Position der Nadel im 3-D-Raum verfolgt, aufgezeichnet und gespeichert werden [16, 17]. Es werden zwei Arten der Bildregistrierung unterschieden: rigide und elastische Fusion. Werden aufgezeichnete mpMRT- und TRUS-Bilder unverändert übereinandergelegt, spricht man von einer starren oder rigiden Registrierung. Beim elastischen Fusionsmodus werden Bilder aus mpMRT und TRUS computergestützt aneinander angepasst. Auch bei der technischen Lokalisation der Prostata als Zielor-

gan und der Lokalisation der Biopsie/Ultraschalleinheit werden verschiedene technische Lösungen eingesetzt. In ihrer Übersichtsarbeit beschreiben Franz et al. technische Eigenschaften, Zugangswege und Kosten mehrerer unterschiedlicher Fusionsplattformen (Artemis™, BioJet™, BiopSee®, BioXbot und iSR'obot™ Mona Lisa, HI-RVS und UroNav®, Urostation®) (**Tab. 1**) [4, 5, 18].

mpMRT/Ultraschall-gestützte kognitive Biopsie

Hierbei erfolgt eine gedankliche Echtzeit-Fusion der mpMRT-Bilder und der Bilder des TRUS-Ultraschalls durch den Urologen während der Prostatabiopsie. Im Vergleich zu den anderen Ansätzen handelt es sich bei dieser Biopsie um die kostengünstigste und einfachste Methode, die unter anderem keinen größeren apparativen Aufwand oder ungewohnte Soft- oder Hardware und nur geringen Zeitaufwand erfordert. Allerdings ist die Genauigkeit der Untersuchung sehr stark von der Erfahrung des Untersuchers abhängig und erfordert fundierte Ultraschall- und mpMRT-Kenntnisse sowie eine gute Befunddokumentation und Kommunikation [4, 5].

Fazit für die urologische Praxis

Die MRT ist dem konventionellen Ultraschall bezüglich der Sensitivität, das heißt, dem Aufspüren von potenziellen Tumorerden, überlegen. Durch sie wurde in verschiedenen Studien eine deutliche Erhöhung der Präzision der Prostatadiagnostik erreicht. Gerade im Falle der Re-Biopsie und bei persistierendem Tumordverdacht sowie bei Active-Surveillance-Protokollen ist dies relevant. Gleichzeitig kann dieser diagnostische Mehrwert ausschließlich durch eine enge Kooperation aller an dieser komplexer gewordenen Diagnostik erreicht werden. Neben der engen und vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen Urologen und Radiologen ist hierbei eine Qualitätssicherung

Tab. 1: Fusionsplattformen, Übersicht (nach [18])

Fusionsplattformen	Kosten	Biopsiemodus	Bildfusionsmodus
Artemis™	ca. 165.000 € ohne Ultraschallgerät	transrektal, perineal	elastisch
BioJet™	ca. 60.000 €	transrektal, perineal	rigide oder elastisch
BiopSee®	35.000–90.000 € je nach Konfiguration	transrektal, perineal, transabdominal	rigide oder elastisch
BioXbot und iSR'obot™ Mona Lisa	ca. 150.000 € ohne Ultraschallgerät	perineal	elastisch
HI-RVS	ca. 85.000–140.000 € je nach Konfiguration	transrektal, perineal	nein
UroNav®	ca. 125.000 € ohne Ultraschallgerät	transrektal, perineal	ja
Urostation®	ca. 80.000 €	transrektal	ja

der gesamten diagnostischen Kette von der mpMRT über die Biopsie bis zur Interpretation des histologischen Befunds wichtig. Idealerweise erfolgt diese Qualitätssicherung durch den Urologen, der den Patienten und die Befunde aus unterschiedlichen Quellen in der Regel am besten versteht und werten kann. Diese Kenntnis über seine koordinierende Rolle setzt neue Kompetenzen voraus, die idealerweise einen Überblick über die Befundung und Limitationen der mpMRT-Diagnostik, sehr fundierte Erfahrungen in der Prostatasonografie und gegebenenfalls der Fusionsbiopsiedurchführung sowie in der Einordnung der histologischen Biopsiepräparate und mpMRT-Befunde erfordern.

Darüber hinaus ist die Fortsetzung der flächendeckenden Verbreitung einer qualitätsgesicherten mpMRT-Diagnostik und Befunddokumentation im Bereich der Radiologie anzustreben. Idealerweise erfolgt diese Verbreitung bei der Prostatakrebsdiagnostik interdisziplinär und orientiert sich an bereits existierenden Parametern der standardisierten Mammakarzinomdiagnostik in der Gynäkologie.

Zusammenfassung

Die TRUS-SB ist aktuell in Deutschland der Goldstandard in der Prostatakarzinomdiagnostik. Allerdings wurde der Nutzen von mpMRT und Fusionsbiopsie im Rahmen der Prostatadiagnostik umfangreich bewiesen. Durch den früheren Nachweis klinisch signifikanter Karzinome und damit rechtzeitigen Therapiebeginn sowie grundsätzlich geringere Nachweisraten von klinisch nicht signifikanten Tumoren können mithilfe der mpMRT theoretisch Überbehandlungen, therapieassoziierte Risiken und Nebenwirkungen sowie Kosten im Gesundheitswesen vermieden werden [2, 19].

Um diesen diagnostischen und therapeutischen Mehrwert zu erreichen ist allerdings ein qualitätsgesichertes Vorgehen bei der Erstellung der mpMRT, der Befundung und Befundkommunikation sowie bei der technischen Durchführung der Fusionsbiopsie essenziell. Dem Urologen als primären Ansprechpartner für Patienten kommt hierbei im Rahmen der Prostatakrebsfrüherkennung eine Schlüsselrolle zu.

Daher werden die Qualitätssicherung sowie Berücksichtigung von Parametern zur PSA-Dynamik, zum freien PSA und zur familiären Anamnese wahrscheinlich weiter an Bedeutung gewinnen. Aus urologischer Sicht erscheinen deshalb Kenntnisse über Chancen und Limitationen des transrektalen Ultraschalls und der mpMRT zur zukünftigen vollständigen Ausschöpfung der diagnostischen Möglichkeiten bedeutend.



PD Dr. med. Lars Budäus
Martini-Klinik Prostatakarzinomzentrum
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Martinistr. 52
20246 Hamburg
E-Mail: budaeus@uke.de

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie sich bei der Erstellung des Beitrags von keinen wirtschaftlichen Interessen leiten ließen. Lars Budäus erklärt Referententätigkeiten für Samsung Medical.

Der Verlag erklärt, dass die inhaltliche Qualität des Beitrags von zwei unabhängigen Gutachtern geprüft wurde. Werbung in dieser Zeitschriftenausgabe hat keinen Bezug zur CME-Fortbildung. Der Verlag garantiert, dass die CME-Fortbildung sowie die CME-Fragen frei sind von werblichen Aussagen und keinerlei Produktempfehlungen enthalten. Dies gilt insbesondere für Präparate, die zur Therapie des dargestellten Krankheitsbildes geeignet sind.

Literatur

- Ahmed HU 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
- Kasisvisvanathan V et al. MRI-Targeted or Standard Biopsy for Prostate-Cancer Diagnosis. *N Engl J Med*. 2018; 378:1767-77
- Siddiqui MM et al. Comparison of MR/ultrasound fusion-guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer. *JAMA*. 2015; 313: 390-7
- Wegelin O et al. Comparing Three Different Techniques for Magnetic Resonance Imaging-targeted Prostate Biopsies: A Systematic Review of In-bore versus Magnetic Resonance Imaging-transrectal Ultrasound fusion versus Cognitive Registration. Is There a Preferred Technique? *Eur Urol*. 2017; 71: 517-31
- Kongnyuy M et al. Magnetic Resonance Imaging-Ultrasound Fusion-Guided Prostate Biopsy: Review of Technology, Techniques, and Outcomes. *Curr Urol Rep*. 2016, 17: 32
- Schoots IG et al. Magnetic Resonance Imaging-targeted Biopsy May Enhance the Diagnostic Accuracy of Significant Prostate Cancer Detection Compared to Standard Transrectal Ultrasound-guided Biopsy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol*. 2015; 68: 438-50
- Volkin D et al. Multiparametric magnetic resonance imaging (MRI) and subsequent MRI/ultrasonography fusion-guided biopsy increase the detection of anteriorly located prostate cancers. *BJU Int*. 2014; 114: E43-9
- Leyh-Bannurah SR et al. Anterior localization of prostate cancer suspicious MRI lesions in patients undergoing initial and repeat biopsy: Results from 1,161 patients undergoing MRI/ultrasound fusion-guided targeted biopsies. *J Urol*. 2018; <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.06.026>
- Kryvenko ON et al. Biopsy Criteria for Determining Appropriateness for Active Surveillance in the Modern Era. *Urol*. 2014; 83: 869-74
- Weinreb JC et al. PI-RADS Prostate Imaging - Reporting and Data System: 2015, Version 2. *Eur Urol*. 2016; 69: 16-40
- Barentsz JO et al. ESUR prostate MR guidelines 2012. *Eur Radiol*. 2012; 22: 746-57
- Panbianco V et al. Negative Multiparametric Magnetic Resonance Imaging for Prostate Cancer: What's Next? *Eur Urol*. 2018; 74: 48-54
- Kuhl CK et al. Abbreviated Biparametric Prostate MR Imaging in Men with Elevated Prostate-specific Antigen. *Radiology*. 2017; 285: 493-505
- Hansen NL et al. Multicentre evaluation of targeted and systematic biopsies using magnetic resonance and ultrasound image-fusion guided transperineal prostate biopsy in patients with a previous negative biopsy. *BJU Int*. 2017; 120: 631-8
- Arsov C et al. Comparison of patient comfort between MR-guided in-bore and MRI/ultrasound fusion-guided prostate biopsies within a prospective randomized trial. *World J Urol*. 2016; 34: 215-20
- Raskolnikov D et al. The role of image guided biopsy targeting in patients with atypical small acinar proliferation. *J Urol*. 2015; 193: 473-8
- Baco E, Rud E et al. Effect of targeted biopsy guided by elastic image fusion of MRI with 3D-TRUS on diagnosis of anterior prostate cancer. *Urol Oncol*. 2014; 32: 1300-7
- Franz T et al. [MRI/TRUS fusion-guided prostate biopsy: Value in the context of focal therapy]. *Urologe A*. 2017; 56: 208-16
- Faria R et al. Optimising the Diagnosis of Prostate Cancer in the Era of Multiparametric Magnetic Resonance Imaging: A Cost-effectiveness Analysis Based on the Prostate MR Imaging Study (PROMIS). *Eur Urol*. 2018; 73: 23-30

CME-Fragebogen

Fusionsbiopsie und mpMRT-gestützte Biopsieverfahren

Teilnehmen und Punkte sammeln können Sie

- als e.Med-Abonnent von springermedizin.de
- als registrierter Abonnent dieser Fachzeitschrift
- zeitlich begrenzt unter Verwendung der abgedruckten FIN.

FIN gültig bis 23.10.2018:

UN1810tR

Dieser CME-Kurs ist zwölf Monate auf CME.SpringerMedizin.de verfügbar. Sie finden ihn am schnellsten, wenn Sie die FIN oder den Titel des Beitrags in das Suchfeld eingeben. Alternativ können Sie auch mit der Option „Kurse nach Zeitschriften“ zum Ziel navigieren.

https://doi.org/10.1007/s00092-018-1688-6

? Welcher der folgenden Parameter gehört laut Version 2 des „Prostate Imaging Reporting and Data System“ zu den Parametern der multiparametrischen Magnetresonanztomografie?

- ADC („apparent diffusion coefficient“)
- DTI (Diffusions-Tensor-Bildgebung)
- DKI (Diffusions-Kurtosis-Bildgebung)
- T1W (T1-Wichtung)
- H1-MRSI (H1-„magnetic resonance spectroscopic imaging“)

? Welche Aussage zur mittels multiparametrischer Magnetresonanztomografie (mpMRT) gestützten In-Bore-Biopsie trifft zu?

- Sie erlaubt ausschließlich einen transperinealen Zugang.
- Der Zeitaufwand ist vergleichbar mit der mpMRT/Ultraschall-gestützten Biopsie.
- Sie erfordert MRT-Bilder zur Bestätigung der Nadelposition.
- Sie erfordert ausschließlich 3-Tesla-MRT.
- Sie ist weniger kostenaufwändig als die kognitive Biopsie.

? Welche der folgenden Aussagen zu den Parametern der multiparametrischen Magnetresonanztomografie ist richtig?

- Die DCE („dynamic contrast-enhanced“)-Bildgebung spielt in der

Prostadiagnostik mittels mpMRT eine der wichtigsten Rollen.

- Ein alleiniger biparametrischer Ansatz mittels DWI und T2-Wichtung wird bereits in Studien untersucht.
- Die T2-Wichtung wird entweder als positiv oder negativ bewertet.
- Mittels DWI ist es nicht möglich, zwischen dem ödematösen und dem tumorösen Gewebe zu unterscheiden.
- Der ADC („apparent diffusion coefficient“) drückt die Kontrastmittelverteilung im Prostatagewebe aus.

? Welche der Aussagen zum mpMRT(multiparametrische Magnetresonanztomografie)/Ultraschall-gestützten Biopsieverfahren trifft zu?

- Technikbasierte Fusionsbiopsien erlauben ausschließlich eine rigide Bildregistrierung, um die möglichen Artefakte, die durch den Druck des transrektalen Ultraschalls auf die Drüse entstehen, zu beseitigen.
- Kognitive Biopsieverfahren erlauben eine Software-unabhängige Echtzeitfusion.
- Technikbasierte Fusionsbiopsien erlauben ausschließlich eine 2-D-Nadel-Verfolgung, da der 3-D-Rekonstruktionsansatz durch die mangelhafte Rechenkraft der modernen Rechner limitiert ist.

- Die technikbasierte Fusionsbiopsie ist nur beim transperinealen Zugang möglich.
- Kognitive Biopsieverfahren erlauben die rigide Bildregistrierung.

? Benennen Sie die korrekte Aussage zur Publikationslage auf dem Gebiet der mittels multiparametrischer Magnetresonanztomografie (mpMRT) gestützten Biopsieverfahren.

- Die auf der PROMIS-Studie basierende Kosten-Nutzen-Analyse von Faria et al. (2018) bestätigt die fehlende Kosteneffektivität der mpMRT-„first“-Strategie.
- Im Rahmen der PRECISION-Studie wurden die Standard-TRUS-SB (auf dem transrektalen Ultraschall basierte systematische Biopsie) und die mpMRT-Biopsie im Wiederholungsbiopsiesetting miteinander verglichen.
- Im Rahmen der PROMIS-Studie wurden die diagnostischen Charakteristika der Sättigungsbiopsie und der FGB (mpMRT/Ultraschall-gestützte technikbasierte Fusionsbiopsie) verglichen.
- Im Rahmen der PRECISION-Studie wurde die Kosteneffektivität der mpMRT-„first“-Strategie untersucht.
- Im Rahmen der PRECISION-Studie wurden die Standard-TRUS-SB (auf dem transrektalen Ultraschall basierte systematische Biopsie) und die



Dieser CME-Kurs wurde von der Bayerischen Landesärztekammer mit zwei Punkten in der Kategorie I zur zertifizierten Fortbildung freigegeben und ist damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70% der Fragen richtig beantwortet werden. Pro Frage ist jeweils nur eine Antwortmöglichkeit zutreffend. Bitte beachten Sie, dass Fragen wie auch Antwortoptionen online abweichend vom Heft in zufälliger Reihenfolge ausgespielt werden.

Bei inhaltlichen Fragen erhalten Sie beim Kurs auf CME.SpringerMedizin.de tutorielle Unterstützung. Bei technischen Problemen erreichen Sie unseren Kundenservice kostenfrei unter der Nummer (0800) 77 80 777 oder per Mail unter kundenservice@springermedizin.de.

mpMRT-Biopsie im Erstbiopsiesetting miteinander verglichen.

- ? Welche der folgenden Aussagen bezüglich der diagnostischen Charakteristika der mpMRT(multiparametrische Magnetresonanztomografie)-gezielten Biopsie und der TRUS(transrektaler Ultraschall)-Standardbiopsie stimmen?**
- Beide Verfahren zeigen ähnliche Sensitivitäten.
 - Die mpMRT-gezielte Biopsie weist bessere Detektionsraten bei Tumoren mit einem Gleasonscore $\geq 3+4$ auf, wobei die Diagnostik insbesondere der anterioren Tumoren als auch anderen kapselnahen Läsionen aufgrund der MRT-typischen „truncation“-Artefakte schlecht ist
 - Da die TRUS-Standardbiopsie deutlich höhere Detektionsraten an Tumoren mit Gleasonscore 3+3 aufweist, ist sie besser für die aktive Überwachung der Niedrigrisikopatienten geeignet.
 - Die mpMRT-gezielten Biopsien weisen bessere Detektionsraten bei Tumoren mit Gleasonscore $\geq 3+4$ auf und sind gut für die Diagnostik von atypischen und anterioren Tumoren geeignet.
 - Beide Verfahren erweisen ähnliche Detektionsraten für insignifikante Prostatakarzinome mit einem Gleasonscore 3+3 auf, wobei mittels mpMRT-gezielten Biopsien häufiger klinisch signifikante Tumoren mit einem Gleasonscore $\geq 3+4$ detektiert werden.
- ? Welche der folgenden Aussagen zur Active Surveillance trifft zu?**
- Bei Hochrisikotumoren ist die Active Surveillance eine sinnvolle Therapieoption.
 - Bei Niedrigrisikotumoren ist die Active Surveillance keine sinnvolle Therapieoption.
 - Die Active Surveillance erfordert nur eine einmalige Biopsie.
 - Die multiparametrische Magnetresonanztomografie erhöht die diagnostische Güte der Re-Biopsie im Rahmen der Active Surveillance.
 - Die alleinige Bestimmung des

prostataspezifischen Antigens im Rahmen der Active Surveillance ist sinnvoll.

- ? Welche der folgenden Aussagen zur multiparametrischen Magnetresonanztomografie im Rahmen der Fusionsbiopsie trifft zu?**
- Die mpMRT-gestützte In-Bore-Biopsie ist die günstigste Methode und wird routinemäßig eingesetzt.
 - Die größten Schmerzen für die Patienten bereitet die mpMRT/Ultraschall-gestützte technikbasierte Fusionsbiopsie (FGB).
 - Die mpMRT/Ultraschall-gestützte kognitive Biopsie ist die teuerste und treffsicherste Methode aller mpMRT-gestützten Biopsiemethoden.
 - Während der mpMRT/Ultraschall-gestützten technikbasierten Fusionsbiopsie (FGB) wird die Position der Nadel verfolgt, aufgezeichnet und gespeichert.
 - Die mpMRT/Ultraschall-gestützte kognitive Biopsie erfordert ein zusätzliches Software- und Hardware-basiertes Training für den Bediener.
- ? Benennen Sie die falsche Aussage.**
- Die Abkürzung ERC steht für Endorektalspule.
 - Die multiparametrische Magnetresonanztomografie kann sowohl mit 1,5- als auch 3-Tesla-Geräten stattfinden.
 - Die Verwendung einer Endorektalspule ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Durchführung der multiparametrischen Magnetresonanztomografie.
 - Qualitätssicherung und standardisierte Befundung der multiparametrischen Magnetresonanztomografie haben keinen großen Einfluss auf die diagnostische Güte der Untersuchung.
 - Durch die Verwendung der Endorektalspule kann die Drüse verformt werden und die Entstehung von Artefakten wird provoziert.
- ? Welche Aussage zur multiparametrischen Magnetresonanztomografie im**

Rahmen der Diagnostik von Prostatakarzinomen ist richtig?

- Die Standard-TRUS-gestützte SB (auf dem transrektalen Ultraschall basierte systematische Biopsie) stellt die beste Methodik in der Detektion von Karzinomen in den anterioren Abschnitten der Prostata drüse dar.
- Die mpMRT-gestützten Biopsietechniken weisen eine höhere Sensitivität im Vergleich zu TRUS-gestützten SB für den Nachweis klinisch signifikanter Tumoren mit einem Gleasonscore $\geq 3+4$ auf.
- Mithilfe der Standard-TRUS-gestützten SB im Vergleich zu mpMRT-basierten Biopsien können viel mehr klinisch signifikante Tumoren (Gleasonscore $\geq 3+4$) detektiert werden.
- Prostatakarzinome treten nur in der peripheren Zone der Drüse auf.
- Zur Sicherstellung der Diagnose Prostatakarzinom ist die Bestimmung des prostataspezifischen Antigens ausreichend.