

MRI-TRUS fusion 前立腺生検の 7 年間の経験と最近の成績

にいむら病院

新村 眞司*・伊波 恵・池原 在・松元 貢・大橋 望
黒木 嘉典・新村友季子

(受付日: 2024 年 11 月 22 日, 受理日: 2025 年 2 月 13 日)

抄録:

PSA 高値の患者に対して前立腺生検前の MRI 検査と PI-RADS v2 (Prostate Imaging Reporting and Data System version 2) が臨床的に意義のある癌 CSPCa (Clinically significant prostate cancer) の検出に有用であることは広く認知されてきている。当院では MRI-TRUS (transrectal ultrasonography) fusion 前立腺生検を 2017 年 4 月より開始してきた。2021 年 8 月から一年間に当院で施行した MRI-TRUS fusion 前立腺生検 268 例の前立腺癌陽性率を後ろ向きに調査した。Gleason grade group (GG) 2-5 の標的生検と系統的生検を合計した癌陽性率は 82.5 % (221/268) であった。この結果は 2015 年に当院で施行した 485 例の系統的生検での GG2-5 陽性率 34.6 % (168/485) と比較して MRI-TRUS fusion 生検の方で有意に癌陽性率が高かった。前立腺生検前の MRI 検査と PI-RADS 診断, MRI-TRUS fusion 前立腺生検は従来の系統的前立腺生検に比較して高い癌陽性率を達成でき不要な前立腺生検の減少に寄与し得ると考えられた。

(西日泌尿. 87 : 236-238, 2025)

キーワード: MRI-TRUS fusion biopsy, multiparametric MRI, PI-RADS, 前立腺癌

緒 言

MRI が CSPCa の検出に有用であることが広く認知され、本邦では 2022 年 4 月に前立腺針生検法 MRI 撮影及び超音波検査融合画像が保険収載された。われわれの施設では 2017 年 4 月より MRI-TRUS fusion 前立腺針生検システム UroNav (Invivo) を用いた MRI 標的生検を開始し 2024 年 2 月までに 1800 例を超える症例を経験してきた。前立腺癌疑いの患者に対して MRI 禁忌例を除き 1.5 T もしくは 3 T の造影 multiparametric MRI 検査を施行した。他院からの紹介症例で MRI 画像の持参があるケースについては放射線科へコンサルトし PI-RADS v2 に準拠した画像診断が可能であれば採用し、それ以外のものについては自施設で MRI 再検を行い PI-RADS v2 に準拠した画像になるよう Quality control を担保した。

対 象 と 方 法

対象は 2021 年 8 月から 2022 年 7 月の期間に PSA 高値 (4.0 ng/ml 以上) または直腸診にて異常所見を認めた前立腺癌疑い患者の中で MRI 検査にて PI-RADS category 3 以上の病変を認め MRI-TRUS fusion 前立腺生検を実施した 268 例とした。MRI 検査は造影剤禁忌症例以外全例で造影 MRI を行い、2 名の放射線読影医が 1 症例あたり 1-2 個の標的を設定した。全症例で脊髄くも膜下麻酔または全身麻酔下に 1 標的あたり 3-5 本の MRI-TRUS fusion 経直腸前立腺生検を行い、標的生検後に系統的生検 12 カ所を施行した。今回の MRI-TRUS fusion 生検結果と過去に当院で施行した系統的前立腺生検を比較検討した。すべての統計解析には EZR を使用しカイニ 2 乗検定で解析をした¹⁾。推定方法について量的変数の分布の特徴づけは中央値と四分位範囲 Interquartile range (IQR) を、質的変数については割合を使った。p 値は <0.05 で有意差ありと判断した。

結 果

年齢中央値 72 歳 (IQR 66-77), PSA 中央値 6.7 ng/

* 〒 890-0046 鹿児島県鹿児島市西田 2 丁目 26-20
TEL 099-256-6200, FAX 099-254-3454
E-mail info@niimura-hp.or.jp

ml (IQR 5.0-11.5) PI-RADS category 別には PI-RADS 3, 4, 5 が 41 例 (15.3%), 153 例 (57.1%), 74 例 (27.6%) であった (Table 1)。

GG2-5 の標的生検単独の陽性率は 73.9% (198/268), 標的生検に系統的生検を合計した CSpCa 陽性率は 82.5% (221/268) であった (Table 2)。標的生検の PI-RADS category 別にみると CSpCa 陽性率は PI-RADS 3, 4, 5 でそれぞれ 34.1% (14/41), 73.2% (112/153), 97.2% (72/74) であり, 標的生検に系統的生検を合計した CSpCa 陽性率は PI-RADS 3, 4, 5 で 39.0% (16/41), 85.6% (131/153), 100% (74/74) であった (Table 3)。

考 察

MRI 標的生検には大きく 3 種類の手法があり MRI 画像で設定した標的病変を術者が想像しながら TRUS ガイド生検を行う cognitive 生検, MRI と超音波画像を融合させるソフトウェアを用いる MRI-TRUS fusion 生検, そして MRI 装置内で MRI ガイド下に生検を行う in-bore 生検に分けられる。上記 3 手法について現在の MRI 標的生検法が最良かについてのコンセンサスは得られていないが, これら 3 手法に対するメタアナリシスでは in-bore 生検が cognitive 生検に比較して全癌検出率で優れていること, in-bore 生検と MRI-TRUS fusion 生検の比較では全癌検出率, CSpCa 検出率において同等であることが報告されている²⁾。

諸家の報告においては MRI-TRUS fusion 前立腺生検

の生検陽性率は 33% から 72% と研究間でばらつきがあるが³⁾⁴⁾, 今回の我々の CSpCa 陽性率 82.5% は諸家の報告に遜色ないものであった。また別の報告では 416 例の対称群に対して行った MRI-TRUS fusion 前立腺生検で PI-RADS category 別の CSpCa 陽性率は PI-RADS 3, 4, 5 で 17.2%, 44.9%, 73.4% であり⁵⁾, PI-RADS category が上がるに連れて生検陽性率が上がることを示されておりこの点についても今回の我々の調査結果と同様であった。当院の過去の系統的生検と今回の MRI-TRUS fusion 生検の比較をすると, MRI-TRUS fusion 前立腺生検導入以前に行っていた系統的な前立腺生検の成績は 2015 年一年間で 485 例中陽性率は GG1-5 で 41.8%, GG2-5 で 34.6% であり, 今回の MRI-TRUS fusion 前立腺生検の陽性率 GG1-5 で 85.8% (P 値 <0.001), GG2-5 で 82.5% (P 値 <0.001) と生検陽性率が有意に低かった (Table 4)。加えて GG1 の clinically insignificant PCa (CISPCa) の割合が系統生検で 7.2% (35/485) と MRI-TRUS fusion 生検の 3.3% (9/268) に比して有意に高かった (P 値 <0.001)。これは一般的に認識されている MRI 所見が陽性の患者に標的生検をすることで CSpCa の検出の増加と CISPCa の検出が減少するという事項に一致する。さらに同一施設で比較した一年間の生検数も 485 例に比して 268 例と前立腺 MRI と PI-RADS scoring, PSA density 等を考慮することによってそもそも生検にエントリーする患者数が減少しており, 不要な前立腺生検の回避に寄与していることも明らかになった。

結 語

Table 1 Patients' characteristics

Patients (n)	268
Median age (IQR)	72 years (66-77)
Median PSA (IQR)	6.7 ng/ml (5.0-11.5)
PI-RADS 3 (n), (%)	41 (15.3%)
PI-RADS 4 (n), (%)	153 (57.1%)
PI-RADS 5 (n), (%)	74 (27.6%)

Table 2 Detection rates of target biopsy

	Target biopsy	Target + systematic biopsy
GG1-5	79.1% (212/268)	85.8% (230/268)
GG2-5 (csPCa)	73.9% (198/268)	82.5% (221/268)

Table 3 CSpCa Detection rates by PI-RADS category

Target biopsy

	PIRADS 3	PIRADS 4	PIRADS 5	All
GG2-5 (CSpCa)	34.1% (14/41)	73.2% (112/153)	97.2% (72/74)	73.8% (198/268)

Target biopsy plus systematic biopsy

	PIRADS 3	PIRADS 4	PIRADS 5	All
GG2-5 (CSpCa)	39.0% (16/41)	85.6% (131/153)	100% (74/74)	82.4% (221/268)

Table 4 Comparison of systematic biopsy and MRI-TRUS fusion biopsy

	GG1-5	GG2-5 (CSPCa)
Systematic biopsy (n=485 2015)	41.8 % (203/485)	34.6 % (168/485)
MRI-TRUS fusion biopsy (n=268 2021)	85.8 % (230/268)	82.4 % (221/268)

MRI-TRUS fusion 前立腺生検の導入後7年が経過した。従来のMRI検査未施行、系統的生検の時代からPI-RADS診断とMRI-TRUS fusion生検へ移行することによって従来法に比して生検陽性率は上昇しCISPCaの検出率が減少した。

文 献

- 1) Kanda, Y.: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant.* **48**: 452-458, 2013.
- 2) 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.* **71**: 517-531, 2017.

- 3) Boesen, L. et al.: A prospective comparison of selective multiparametric magnetic resonance imaging fusion-targeted and systematic transrectal ultrasound-guided biopsies for detecting prostate cancer in men undergoing repeated biopsies. *Urol. Int.* **99**: 384-391, 2017.
- 4) Pepe, P. et al.: Is it time to perform only magnetic resonance imaging targeted cores? Our experience with 1,032 men who underwent prostate biopsy. *J. Urol.* **200**: 774-778, 2018.
- 5) Benelli, A. et al.: The role of MRI/TRUS fusion biopsy in the diagnosis of clinically significant prostate cancer. *Ther. Adv. Urol.* **12**: 1-8, 2020.

SEVEN-YEAR EXPERIENCE AND RECENT OUTCOMES OF MRI-TRUS FUSION PROSTATE BIOPSY

SHINJI NIIMURA, KEI IHA, AKASHI IKEHARA, MITSUGI MATSUMOTO,
NOZOMI OHASHI, YOSHIFUMI KUROKI AND TOKIKO NIIMURA

Department of Urology, Niimura Hospital, Kagoshima, Japan

Abstract :

The clinical utility of pre-biopsy multiparametric MRI (mpMRI) and Prostate Imaging Reporting and Data System version 2 (PI-RADS v2) for the detection of clinically significant prostate cancer (CSPCa) in patients with elevated prostate-specific antigen (PSA) has been widely recognized. Our institution has been performing MRI-transrectal ultrasonography (TRUS) fusion biopsy since April 2017. We retrospectively analyzed the prostate cancer positivity rate in 268 patients who underwent MRI-TRUS fusion biopsy at our institution from August 2021 to August 2022. The cancer positivity rate for targeted biopsies of Gleason grade groups (GG) 2-5 and systematic biopsies combined was 82.5% (221/268). This result was significantly higher compared to the positivity rate of 34.6% (168/485) for GG 2-5 in 485 systematic biopsies performed at our institution in 2015. Pre-biopsy MRI with PI-RADS assessment and MRI-TRUS fusion biopsy achieved a higher cancer positivity rate compared to conventional systematic biopsy, which may contribute to a reduction in unnecessary biopsies.

(Nishinohon J. Urol. **87**: 236-238, 2025)

key words : MRI-TRUS fusion biopsy, multiparametric MRI, PI-RADS, prostate cancer