



原著

## MRI-US fusion生検とダビンチロボット手術支援機器の導入による前立腺癌診断と治療の効率化

鴨井 和実<sup>1)</sup>, 瀧本 啓太<sup>2)</sup>, 馬場 雅人<sup>2)</sup>  
伊狩 亮<sup>2)</sup>, 三木 恒治<sup>2)</sup>

1) 済生会滋賀県病院 ロボット手術センター 兼 前立腺局所療法センター, 2) 済生会滋賀県病院 泌尿器科

論文受付 2018年12月18日

論文受理 2019年1月29日

### 要 旨

2017年7月より, 当院ではMRI-US fusion生検装置Trinity<sup>®</sup>と手術支援ロボットda Vinci<sup>®</sup>を導入し, 前立腺癌診断と治療の流れが大きく変わった. 本稿では, 2016年度と2017年度における前立腺癌診療の変化を比較し, 今後の展望について報告する.

### はじめに

当院では, 2017年7月にMRI画像とリアルタイム超音波画像を融合させて正確なターゲティングを行うKoelis社製Trinity<sup>®</sup>(図1)を導入し, 同時にIntuitive Surgical社製手術ロボットda Vinci<sup>®</sup>(以下ダビンチと略記)を導入した. 本稿では導入後1年を経過した当科における前立腺癌診療の変化についてそれまでの1年間と比較することによってダビンチおよびMRI-US fusion生検の前立腺癌診断と治療における有用性について検討したので報告する.

### 方 法

前立腺癌診断におけるMRI-US fusionシステムは, 経直腸的, 経会陰的な穿刺アプローチに対応する機種であり, 当院では主に局所麻酔下で左側臥位で行っている(図2, 3). 1人あたりの生検にかかる時間は約30分であり, その間にMRI画像の取り込みと画像処理, 患者の入室と消毒と麻酔, 超音波プローブの挿入と画像取得, 超音波3D画

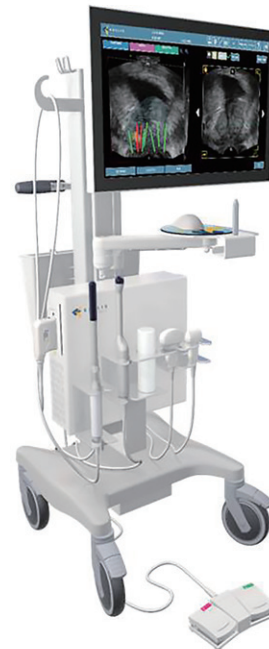


図1 Koelis社製 Trinity<sup>®</sup>

泌尿器科全般に用いられる超音波プローブを装備し, 前立腺生検において経直腸的, および経会陰的なアプローチで正確なターゲティングを可能にするMRI-US fusionシステムを有する.

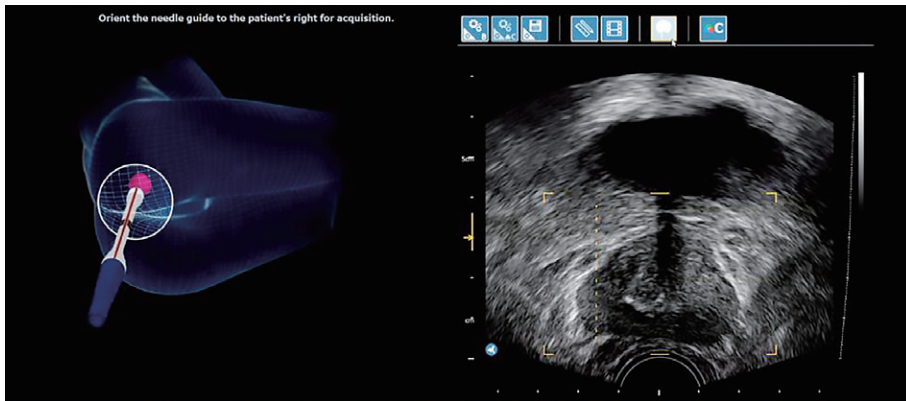


図2 側臥位での走査

右画面に経直腸的前立腺の横断面が表示されている。生検針は黄色破線のガイドに沿って刺入される。

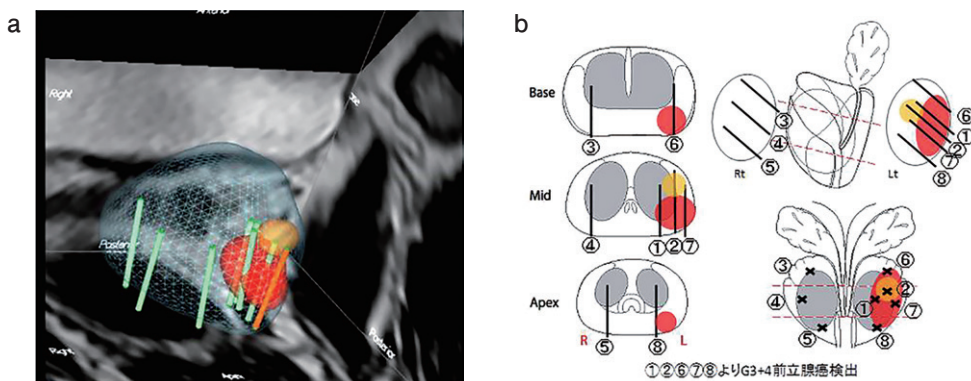


図3 MRI-US fusion生検と3D-Cancer mapping

a : Target部位と生検経路の立体表示

Multiparametric MRIによって確認された異常部位を超音波画像に投影して超音波ガイド下生検を行う。それぞれの穿刺経路が記録され病理学的診断の3D-Cancer mappingが可能となる。

b : 生検部位のマッピング

3次元的な癌疑い部位と生検経路の表示例

像処理、MRI-US fusion画像の作成、標的部位に対するバーチャル生検から本生検（約2本）、その後6カ所の系統的生検の全てを効率的に行っている。生検部位は図3のように3D表示して病理学的検討を行い、後日（約2週間後）外来で結果を報告する。

手術支援ロボットダヴィンチは、医師がロボット操作用の台であるコンソールから、3D立体画像を見ながら手術用の鉗子類を装着したロボットアームを操作して手術を行う（図4）。症例に応じて前立腺外後面に接する神経血管束を温存、も

しくは非温存として切除し、癌の切除断端陰性を確保しつつ、可能な限り術後尿禁制や性機能に関係する周囲組織を温存する。

生検適応はPSA高値でMRIを施行した症例のうち、癌の存在が少しでも疑われた症例とした。前立腺癌陽性の症例に対してCTと骨シンチで転移性病変の有無を検索し、有転移症例に対しては内分泌治療を中心とした薬物療法、転移のない症例に対しては外科治療もしくは放射線治療を提示し、患者の希望に従って他院へ紹介または当院での治療を行った。

患者データの収集と処理は済生会滋賀県病院倫理委員会指針に従った。

## 結 果

2016年度と2017年度の前立腺生検結果と治療内容を比較した（表1）。2016年度には91例であった生検症例は2017年度に116例に増加した。明ら

かな見逃しとは、MRI上明らかながん病巣が認められたにもかかわらず、生検でがん陰性であった症例であり、その後の再生検で全例疑い病変から癌が検出されている。生検陽性率は46/91例（50%）から67/116例（58%）へ増加した。癌患者に対する治療内容として、当院での薬物療法は43%から22%に減少し、当院での外科治療は13%から60%に増加した（2017年7月からは全例ダビ

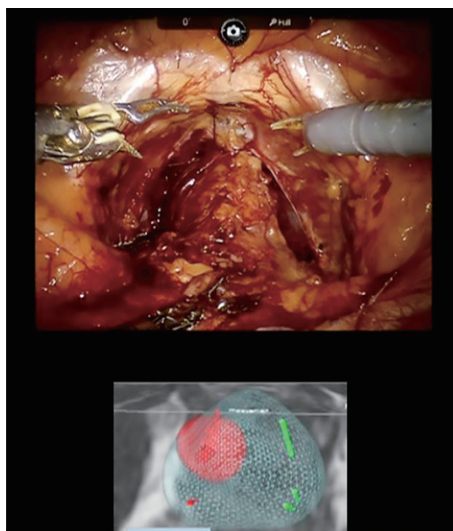


図4 ダビンチによる前立腺全摘除術

上段はダビンチの術野。術者は3D視野で3本の器具を使い手術を行う。  
下段はMRI-US fusion生検から得られた3D-Cancer mapで、癌病巣(赤丸で表示)に応じて切除ラインを決定する。

表1 2016年度と2017年度の前立腺生検結果と治療内容

|           | 2016年度                | 2017年度                 |
|-----------|-----------------------|------------------------|
| 前立腺生検数    | 91例                   | 116例                   |
| 明らかな見逃し   | 3例                    | 0例                     |
| 前立腺癌患者数   | 46例                   | 67例                    |
| 当院での薬物治療  | 20例 (43%)             | 15例 (22%)              |
| 当院での外科治療  | 6例 <sup>*</sup> (13%) | 40例 <sup>+</sup> (60%) |
| 他院での放射線治療 | 11例 (24%)             | 10例 (15%)              |
| 他院での外科治療  | 9例 (20%)              | 1例 (1%)                |

\*:すべて小切開開腹前立腺全摘除術   +:すべてロボット支援前立腺全摘除術

ンチによる手術)。一方で、他院での放射線治療(外照射、小線源治療を含む)は24%から15%に減少、他院での外科治療は20%から1%に減少した。

## 考 察

前立腺癌診療の問題点は、PSA検診の普及によって前立腺癌と診断される高齢男性が増加しているものの、そのなかに治療が不要な臨床的意義の少ない前立腺癌も診断してしまう過剰診断と、そのような“おとなしい”前立腺癌に対する、時に副作用を伴う過剰な治療が行われることにある。さらに前立腺癌の診断に必要な生検は、従来、前立腺全体を標的とし、生検本数に応じて均等な区域に分割して行う系統的生検が主流であった。このような方法で行うPSA高値(一般的には4 ng/ml以上)における癌検出率は20-40%程度であり、初回生検で癌が検出されなかった症例は、繰り返し前立腺全体を標的とした系統的生検もしくは生検本数を増やした飽和生検が行われていた。

前立腺癌診断における生検前MRIの重要性は1990年代後半より認識されだしたが、PSA高値を示す症例に対してまず、系統的な生検を行うという習慣は、MRIに対するアクセスが比較的容易な日本においても、なかなか広まることはなかった。これはMRI診断の不確実性と、異常部位に対する正確なターゲティングの方法がなかったことが原因である。

筆者は京都府立医科大学泌尿器科で2011年よりMRI-US fusion生検装置(Koelis社Urostation<sup>®</sup>, France)を導入し、それまで40%程度であった生検陽性率を2015年には80%程度にまで引き上げることに成功した<sup>1)</sup>。これは、エキスパート放射線科による前立腺癌病巣の正確な指摘と、MRI-US fusion生検による正確なターゲティングによるものと考えられる。当院では2017年度からのMRI-US fusion生検の導入によって前立腺生検陽性率は約50%から約58%に上昇したが、著者が経験した生検陽性率80%の効率的な生検には至っていない。

これは、PSA高値でMRIを施行した症例のうち、明らかに前立腺肥大症がPSA上昇の原因であり、臨床的意義のある前立腺癌がないか、あっても即時の診断が必要でない症例が含まれていたことが考えられる。現在生検対象者の正確な抽出のために、放射線科と泌尿器科の合同カンファレンスを行っている。

一方前立腺癌に対する外科治療は一般外科と同様に近年、患者の肉体的、精神的負担の軽減につながる医療の低侵襲化が進んでいる<sup>2)</sup>。前立腺全摘除術においても、術後のより早い回復や疼痛の軽減、入院期間の短縮などに結びつく低侵襲化が推奨され、様々な術式が普及している。当院でも滋賀県で3番目に手術支援ロボットダビンチを導入し、2017年7月からロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘術を開始し、2018年12月までに73例の前立腺癌を治療した。現時点では手術症例全例において大きな合併症はなく、輸血なし、術後の早期尿禁制も良好な状態が得られている。術後長期のQOLと腫瘍学的予後の評価については今後の観察が待たれるところである。

## ま と め

MRI-US fusion生検の導入とダビンチロボットの導入によって当院での前立腺癌診療は大きく変化した。今後さらに効率的な生検適応の選択と低侵襲な前立腺癌治療の提供によって、済生会滋賀県病院における癌診療の質向上を図っていきたい。

## 参 考 文 献

- 1) 鴨井和実. 前立腺癌診断におけるMRI-US fusion生検の役割. 泌尿器外科. 2017;30(3): 257-261.
- 2) 日本泌尿器科学会(編集): 前立腺癌診療ガイドライン2016年版; pp.112-132, メディカルレビュー社, 2016.