



1. 前立腺, 膀胱

北島 一宏 / 楯 靖 獨協医科大学放射線医学教室

MRIの進歩により、従来のT1強調像、T2強調像に加えて、MR angiography や拡散強調画像 (diffusion weighted imaging : DWI) などの情報も手軽に得ることができるようになった。また最近、ガドリニウム (Gd) 造影剤と腎性全身性線維症 (NSF) の関連性がクローズアップされたこともあり、造影剤を使用しない低侵襲な検査に対する期待が診療現場で非常に高まっている。

しかし、MRI検査においてはGd造影剤を用いないと得られない情報もある。そこで本稿では、前立腺ならびに膀胱の領域において造影シーケンスを追加する意義について、典型的な症例を用いながら解説する。なお、前立腺に関する欧米のデータは、ほとんどが経直腸コイルを用いて得られたものであることを理解して数字を見ていただきたい。

前立腺がん

1. 前立腺がんの存在診断

存在診断に関してはT2強調像のみでは正診度が低く、DWI、ダイナミック造影像、MR spectroscopy (MRS) などを組み合わせることで診断精度が向上すると報告されている。

ダイナミック造影に関しては、time-intensity curveの詳細な検討やtracer

kinetics modelを用いたがん部と非がん部の血流量の測定が行われている^{1), 2)}。がん部は、非がん部と比較して早期により強く造影され、後期にwashoutを示すという性質を利用したものである。

ダイナミック造影には、時間分解能を優先する方法と空間分解能を優先する方法がある。前者は少ない撮像断面数ではあるが、2~3秒ごとに撮像を繰り返すことができるため詳細な定量評価が可能であるのに対し、後者は1相あたり15~20秒かけて前立腺全体を評価する。前者は研究要素が強く、国内の多くの施設では後者の方法を採用していると思われる。

わが国ではTakaharaらにより、パラレルイメージングを用いて背景の信号を抑制した拡散強調画像 (diffusion-weighted whole body imaging with background body signal suppression : DWIBS) が報告されたこともあり³⁾、世界に先駆けてbody DWIの普及が進んでいる。特に、前立腺は他の領域よりもDWIの有用性が高く、多くの施設で撮像が行われている。Tanimotoらは、前立腺がん患者83人の存在診断について、T2強調像のみ、T2強調像とDWIの組み合わせ、およびT2強調像とDWIとダイナミック造影像の組み合わせの3通りで比較検討し、T2強調像のみでは感度73%、特異度54%、正診度

64%、T2強調像とDWIの組み合わせでは感度84%、特異度85%、正診度84%、そしてT2強調像とDWIとダイナミック造影像の組み合わせでは感度95%、特異度74%、正診度86%と報告している⁴⁾。

DWIの診断能が高いことは日常臨床で頻繁に経験するところで、存在診断に関するかぎりDWIがあればダイナミック造影は不要ではないかという議論もなされている。ただし、ダイナミック造影像の特徴として、特異度は低い感度は非常に高いという傾向があることには留意すべきである。図1に、DWIでは指摘できなかったがんをダイナミック造影像で指摘し得た症例を提示する。満足のいくDWIを撮像できない施設では、手技的には多少手間がかかるものの、存在診断が目的でもダイナミック造影像を積極的に施行する価値があると考えられる。

2. 前立腺がんの局所病期診断 (特にT2とT3の鑑別)

前立腺がんの病期分類は通常、TNM分類が用いられ、治療法と予後に密接に関係する。T分類は、T1が非触知腫瘍、T2が触知する腫瘍で前立腺内に限局するもの、T3が前立腺を越える浸潤 (T3aが被膜外浸潤、T3bが精嚢浸潤)、T4が直腸・膀胱浸潤と規定されている。治療方針は、国および施設によってか

症例—1 前立腺がん (図1)

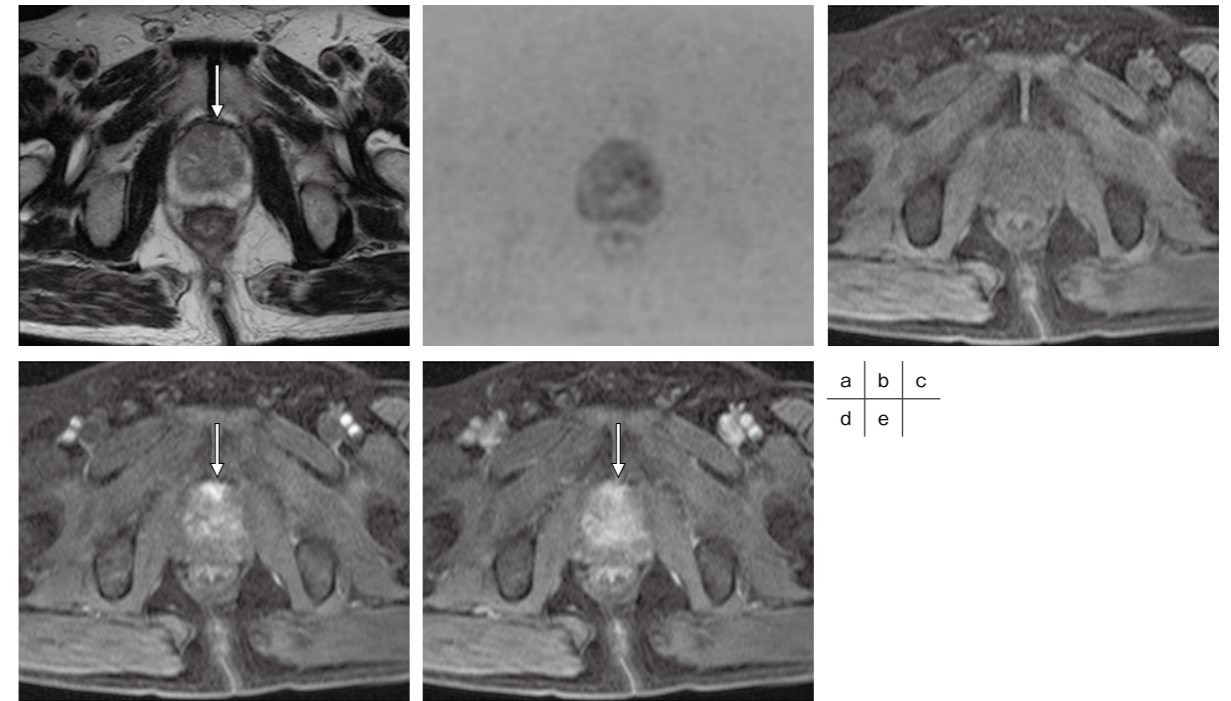


図1 症例1：前立腺がん (DWIでは指摘できないが、ダイナミック造影像では指摘できた症例)
a : T2強調像。midglandの高さで、腫大した移行域の腹側に小さな低信号域がある (↓) が、これだけではがんか否かは判別できない。
b : DWI。拡散能の低下した異常領域は同定できない。
c : ダイナミック造影前
d : ダイナミック造影早期相。cと比較しaで指摘された領域が強く濃染している (↓)。
e : ダイナミック造影後期相。同領域は軽度washoutされている (↓)。

なり異なるが、T2以下なら手術、T3以上ならホルモン治療や放射線治療が選ばれることが多く、術前の画像診断で、T2とT3の区別を正しく診断することが放射線科医に求められている。

組織コントラストに優れるMRIは病期の評価に役立ち、通常T1強調像とT2強調像を用いて評価され、症例によってはダイナミック造影像が用いられる。まず、スライス厚の薄い高分解能のT2強調像を2方向ないし3方向から撮像して、T2強調像を注意深く読影することが大事である。文献上は、T2強調像にダイナミック造影像を加えることで、T2とT3の鑑別の診断能 (特に被膜外浸潤の診断能) が向上すると報告されている^{5), 6)}。Futtererらは、経験豊富な診断医では診断能は向上しないが、初心者では診断能が向上すると述べ、一方、Blochらは経験豊富な診断医でも診断能が向上すると述べているが、これらはいずれも時間分解能の高い手法であると言える。

われわれは、Gd造影像が最も有用な

のは、精嚢浸潤および転移の診断と考えている。T2強調像で精嚢浸潤および転移を判断するポイントは、正常な高信号域の中の低信号腫瘍の存在、隔壁の不整な肥厚、精嚢と前立腺との間の脂肪層の消失などであり、SalaらはT2強調像だけでも良い成績を報告している⁷⁾。

しかし、加齢に伴う精嚢液の減少、出血や慢性炎症、ホルモン治療、アミロイド沈着などでも精嚢はT2強調像で低信号を呈するので、T2強調像のみでは判断に苦慮することがある。そのような場合、T2強調像で低信号である腫瘍がGd造影像でよく造影されれば、転移と自信を持って診断できる⁸⁾。図2に、典型像を呈した精嚢転移症例を提示する。

3. 前立腺がんの骨転移

前立腺がんの血行性転移は、骨盤骨や脊椎などに生じやすく、肺転移や肝転移などの臓器への転移は少ない。前立腺がん患者の大半は高齢者であり、転移のない骨髄は脂肪髄化し、T1強調

像で高信号を呈する。骨転移を生じた部位は、T1強調像で低信号となり、周囲の脂肪髄の高信号とコントラストが付き比較的わかりやすい。前立腺がんの骨転移は、硬化性骨転移が多いのが特徴とされているが、T2強調像では溶骨性転移なら高信号を、硬化性骨転移なら低信号を呈する (図3)。Gd造影像にて、骨転移部は強く造影され、単純の場合と比べ診断の正確性が増す。

以上、前立腺がん患者に対しては、T2強調像やDWIでがんの存在位置がわかっており、前立腺に限局していると言えるときにはGd造影像を追加する必要性は低い。しかし、PSA異常高値や徐々にPSA値が上昇するなど、臨床的にがんの存在が強く疑われる場合には、T2強調像やDWIで病変が検出できなくてもダイナミック造影像を追加する意義がある。

また、病期診断についても、精嚢浸潤をT2強調像で否定しきれないときには、Gd造影像を追加する意義がある。