

京都大学	博士 (医学)	氏 名	藤本 晃司
論文題目	BLADE acquisition method improves T2-weighted MR images of the female pelvis compared with a standard fast spin-echo sequence (BLADE 法は女性骨盤の高速スピネコーT2 強調像の画質を改善する)		
(論文内容の要旨)			
<p>女性骨盤領域の MR 画像は呼吸による腹壁の動きや骨盤内血管の拍動、腸管の蠕動、また患者自身の体動といった様々な要因により画質の低下をきたす。通常の MRI 撮像では k 空間のデータ収集は直交座標系に従って施行されるが、BLADE 法はこのデータ収集を常に k 空間の中心領域の情報を含む回転座標系で収集する新たな手法である。この手法は動きによるアーチファクトに強いことが知られており、頭部・肝臓の MRI 撮像でその有用性が報告されてきた。しかし骨盤内臓器は非剛体変形を生じるため、本手法の有用性に関しては必ずしも明らかではない。そこで本研究では BLADE 撮像法が女性骨盤領域でも有用であるという仮説のもと、同領域で診断上最も重要である矢状断 T2 強調像にこの手法を適用し、その有用性を検討した。また腸管蠕動抑制の目的で骨盤部撮像の際に多く使用されている抗コリン剤の効果との比較も行った。</p> <p>婦人科疾患を疑われ MRI を施行された 51 名の患者に対し、矢状断 T2 強調像を通常の撮像法(STD-T2WI)および BLADE 法(BLADE-T2WI)で施行した。36 名には前投薬としてブスコパンが投与され、残りの 15 名には投与されなかった。得られた画像に対して、子宮、卵巣、腸管、膀胱、病変の描出能と、全体的な画質並びにアーチファクトの程度を 4 段階評価した。STD-T2WI と BLADE-T2WI での評価の結果をブスコパン投与群(B+)と非投与群(B-)で別々に比較するとともに、BLADE-T2WI (B-)と BLADE-T2WI (B+)、STD-T2WI (B+)と BLADE-T2WI (B-)の比較もおこなった。</p> <p>BLADE-T2WI (B+)は子宮、卵巣、腸管、病変の描出と全体の画質、アーチファクトの評価でいずれの項目でも STD-T2WI (B+)よりも有意に優れていた。BLADE-T2WI (B-)は病変の描出と全体の画質、アーチファクトの評価で STD-T2WI (B-)よりも有意に優れていた。BLADE-T2WI (B+)は子宮、病変の描出、全体の画質、アーチファクトの評価で BLADE-T2WI (B-)よりも有意に優れていた。BLADE-T2WI (B-)と STD-T2WI (B+)の比較ではいずれの検討項目でも有意差を認めなかった。STD-T2WI では動きのある臓器の前後方向にゴーストアーチファクトがみられ、骨盤内臓器や病変にも重なって認められた。BLADE-T2WI ではアーチファクトは腸管壁や膀胱底部から周囲に放散する多方向の線状影としてみられた。BLADE 法では位相エンコード方向が一定しないために、動きの影響が様々な方向に放散して出現すると考えられたが、その広がりには動きのある臓器の周囲に比較的限局されており、隣接臓器描出への影響は従来の T2 強調像よりも少なかった。これらのことから BLADE 法は膀胱を除く骨盤内臓器や腫瘍性病変の描出に通常撮像法よりも有用であることが示された。BLADE 法においても前投薬として抗コリン剤は可能なかぎり使用することが望ましいが、今回の結果からは抗コリン剤を投与できなくても BLADE 法で撮像することで抗コリン剤を投与し従来の方法で撮像した T2WI と同程度の画質が得られることが分かった。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

本論文で使用されている新たな MRI 撮像法である BLADE 法は撮像時間の延長を抑えつつ k 空間 (周波数空間) の低周波領域の情報を重複して収集する MRI 撮像法であり、動きによるアーチファクトに強いことが知られている。しかし原理上非剛体変形に対する有用性は不明確であり、これまでの報告は頭部や肝臓での有用性に限られていた。本研究は非剛体変形を来す女性骨盤領域でも BLADE 法撮像 T2 強調画像 (BLADE-T2WI) が標準法撮像 T2 強調画像 (STD-T2WI) よりも有用かどうかを検討したものである。

婦人科疾患を疑われ骨盤部の MRI を施行された 51 名の女性患者に対し、矢状断で STD-T2WI と BLADE-T2WI を撮像して、骨盤内臓器や腫瘍の描出能、全体の画質およびアーチファクトを比較検討した。36 名には前投薬として腸管蠕動を抑制する抗コリン剤が投与された。得られた画像で子宮、卵巣、腸管、膀胱、病変の描出能と、全体的な画質並びにアーチファクトの程度を 4 段階で評価した。

その結果、BLADE-T2WI では動きの影響は有意に少なく、臓器と腫瘍の描出能もより高いことが判明した。その効果は画質スコアで評価すると、骨盤部 MRI で前投薬として頻用される抗コリン剤の効果とほぼ同等であった。さらに同薬剤を併用することで BLADE-T2WI の画質をさらに改善可能であることも示された。

以上の研究は、BLADE 撮像をした骨盤部 MRI 画像の有用性の解明に貢献し、骨盤部 MRI の臨床的応用に寄与するところが多い。したがって、本論文は博士 (医学) の学位論文として価値有るものと認める。

なお、本学位授与申請者は、平成 22 年 1 月 10 日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。