

論文の内容の要旨

論文提出者氏名	柳澤新
論文審査担当者	主査 宮川真一 副査 田中榮司・本郷一博
論文題目 Usefulness of three-dimensional magnetic resonance cholangiopancreatography with partial maximum intensity projection for diagnosing autoimmune pancreatitis (自己免疫性膵炎の診断における 3D-MR 胆管膵管撮影を用いた畳み込み最大値投影法の有用性)	
【背景と目的】 <p>自己免疫性膵炎 (AIP) の診断基準では、膵管の狭細像等の評価は、逆行性胆管膵管造影 (ERCP) が用いられている。近年普及した MR 胆管膵管撮影 (MRCP) が AIP の診断に有用との報告が散見されるが、空間分解能が ERCP に劣るため、分枝膵管等の微細構造の評価においては補助的な役割に甘んじてきた。</p> <p>これに対して、近年、高磁場 MRI を用いて 3 次元的な画像収集を行うことにより、分解能の高い画像を得ることが可能となった。また、従来の MRCP 画像では、呼吸停止下に撮像されたが撮像時間が長いため呼吸停止が不十分となり腹壁の motion artifact がしばしば問題となった。これに対して、横隔膜の動きを監視しながら撮像する navigator-echo trigger 法が開発され、motion artifact が軽減した高分解能画像が得られるようになってきた。</p> <p>一方、画像再構成法として最大値投影法 (MIP) が従来の MRCP に用いられてきたが、背景信号の影響を受け分枝膵管等の微細構造の評価が難しかった。これを解決する方法として、畳み込み最大値投影法 (partial MIP) による微細構造の評価が有用視されているが、腹部領域における有用性は未だ確立されていない。</p> <p>今回我々は、高磁場 (3T) MR 装置を利用し navigator-echo trigger 法で撮像した MRCP 元画像から partial MIP を含めた MRCP 画像を作成し、ERCP との比較検討で、AIP における主膵管および分枝膵管の形態評価における 3 次元 MRCP 画像の有用性を検討した。</p>	
【対象・検討項目】 <p>AIP の診断基準で AIP 1 型と診断され、かつ 3D-MRCP と ERCP を施行した 24 例 (男性 16 例、女性 8 例、平均 62 歳) を対象とした。</p> <p>元画像 5 枚分 (MIP₅)、元画像 10 枚分 (MIP₁₀)、全ての元画像 (full-MIP)、及びこれらの全ての画像 (a-MIP) の MRCP 画像において、主膵管狭細部の長さ (NR-MPD)、複数の主膵管狭細像 (SK-MPD)、狭細部からの分枝膵管描出 (SB-MPD) について、ERCP 像、その描出能の 5 および 3 段階評価、および各所見の陽性率を比較検討した。各 MRCP 画像間の比較は Friedman test、陽性率の比較は Fisher's exact test を用い、統計学的有意差は $P < 0.05$ とした。</p>	
【結果】 <p>NR-MPD と SK-MPD の中央値はいずれの MRCP 像も 4 であり、有意差を認めなかった。一方、SB-MPD の中央値は、full-MIP の値が 2 であり他群の値より有意に低かった。</p> <p>MIP₅、MIP₁₀、full-MIP、a-MIP、ERCP における NR-MPD の陽性率は、0.92、0.86、0.83、0.86、0.50、SK-MPD の陽性率は 0.86、0.75、0.79、0.86、0.42 であり、ERCP の値が MRCP 群より有意に低かった。一方、SB-MPD の陽性率は 0.79、0.86、0.43、0.83、0.86 であり、full-MIP の値が他群より有意に低かった。</p>	

【考察・結論】

本検討では、full-MIP の SB-MPD の描出能が、他の partial MIP 群と比較して劣っていた。Full-MIP と partial MIP の信号雑音比 (SNR) の違いが一因として挙げられる。Full-MIP の場合、背景の他器官 (腸管、腎臓等) の信号が混在するため SNR が低下し、分枝膵管等の微細構造の描出が不明瞭化すると考えられる。一方、NR-および SK-MPD の描出能には有意差を認めなかった。主膵管レベルの管腔構造では、full-MIP でも SNR が保たれるためと考えられる。

さらに、NR-および SK-MPD の陽性率が、ERCP と比較して MRCP の方が高いことが示唆された。ERCP は造影剤を用いて逆行性に膵管造影を行うため、造影剤注入に伴う膵管内圧上昇および膵管拡張を来し、AIP のような軽微な膵管狭窄を過小評価する恐れがある。また、患者にとって侵襲的な検査であり、術後膵炎や出血等の合併症を来す可能性がある。一方、partial MIP などの MRCP は、ERCP より非侵襲的な検査であり、かつ、ほぼ自然な膵管の状態を反映した画像が得られるため、この意味では MRCP の方がより自然な状態での病態の把握につながると思われる。

本検討より、AIP の診断において、高磁場 MR (3T) MR 装置を利用し navigator-echo trigger 法で撮像した 3 次元 MRCP 画像の partial MIP が膵管の形態評価に有用であることが示された。