

学位論文要旨

氏名 松永敬二



論文題目

「Usefulness of the navigator-echo triggering technique for free-breathing three-dimensional magnetic resonance cholangiopancreatography (自由呼吸下 3D-MRCP におけるナビゲーターエコー呼吸同期法の有用性)」

指導教授承認印

井上 傳介



Usefulness of the navigator-echo triggering technique for free-breathing three-dimensional magnetic resonance cholangiopancreatography

(自由呼吸下3D-MRCPにおけるナビゲーターエコー呼吸同期法の有用性)

氏名 松永敬二

[背景・目的]

MRCPは非侵襲的に胆管・膵管像を描出することができる。MRCPを含む腹部のMRIでは呼吸の動きが画質を低下させるため、呼吸停止下で撮像するか、自由呼吸下で呼吸同期を行って撮像する。呼吸同期を用いた自由呼吸下3D-MRCPは胆管・膵管の解剖や病態について詳細な情報が得られ、広く臨床で使用されている。呼吸同期では呼吸の動きをモニターする必要がある、モニター方法には、腹部に巻いた蛇腹で腹囲の変化を追跡するペローズ法と、MR信号を用いて横隔膜の動きを観察するナビゲーターエコー法に大別される。

本研究では、自由呼吸下3D-MRCPにおいて、ナビゲーターエコー法とペローズ法を臨床例で前向きに比較し、ナビゲーターエコー法の臨床使用可能性と有用性を評価した。

[対象・方法]

胆道または膵臓の疾患の評価のためにMRCPが施行された患者で、文書によるインフォームドコンセントが得られた40人を対象とした。

全ての患者で、ナビゲーターエコー法およびペローズ法を用いた3D-MRCPを一連の検査として施行した。4時間以上の絶飲食下で、経口陰性造影剤、鎮痙剤を使用してMRIを施行した。検査開始後約10分後にペローズ法でMRCPを撮像し、続いてナビゲーターエコー法でMRCPを撮像した。それぞれの呼吸同期法でMRCPの撮像時間を記録した。ナビゲーターエコー法では右横隔膜の動きをモニターした。

2人の放射線診断専門医が独立して、患者情報と使用した呼吸同期法が分からない状態で、胆道・膵管を12の領域に分けて領域毎に画質を視覚評価した。観察者間の不一致は両者の合議により解決した。胆管、膵管を分割した12の領域は、総肝管から総胆管、右肝管、左肝管、右葉の前区域枝、後区域枝、左葉の内側区域枝、外側区域枝、主膵管の頭部、体部、尾部、胆嚢管、胆嚢とした。各呼吸同期法で得られた元画像からMIP画像を作成した。胆嚢管と胆嚢を除く10部位についてはMIP画像を4段階に視覚評価した。胆嚢はMIP画像を3段階に視覚評価した。胆嚢管はMIP画像および元画像を3段階に視覚評価した。

他の検査も参照し、26人の患者で31病変を同定した。臨床診断とその部位を観察者に明示し、二つの呼吸同期法の画像間で病変の明瞭さを比較した。MIP画像を評価に用い、胆嚢については元画像も評価に用いた。

視覚評価はWilcoxonの符号順位検定を行った。病変の明瞭さについては、31病変を一つのグループとして検定を行った。撮像時間は対応のあるt検定を用いて比較した。

[結果]

いずれの呼吸同期法でも全例で良好なMRCP画像が得られ、検査時間にも有意差がなかった。

右肝管、右葉の前区域枝、後区域枝、主膵管の頭部、体部、尾部、胆嚢管の7つの領域で、ナビゲーター法を用いた方が、ペローズ法を用いるよりも画質は有意に優れていた。その他の領域（総肝管から総胆管、左肝管、左葉の内側区域枝、外側区域枝、胆嚢）では、有意差はみられなかった。

病変の明瞭さは、ナビゲーターエコー法がペローズ法より優れていたものが11病変、両方法に差がなかったものが17病変、ナビゲーターエコー法がペローズ法より劣っていたものが1病変、両方法とも描出されなかったものが2病変であった。31病変を1群として評価すると、ナビゲーターエコー法がペローズ法より有意に優れていた。

[考察]

ナビゲーターエコー法を用いて全例で良好なMRCPの画像が得られ、検査時間にもペローズ法と比べて有意差はなく、ナビゲーターエコー法は臨床使用可能と考えられた。

胆管、膵管を12の領域に分けた内の7つの領域で、ナビゲーターエコー法がペローズ法より有意に優れた画像が得られた。ペローズ法でモニターする腹囲の変化よりもナビゲーターエコー法でモニターする右横隔膜の動きの方が、内臓の動きをより忠実に反映しているためと考えられた。右葉の胆管（前区域枝、後区域枝、右肝管）はナビゲーターエコー法がペローズ法より優れていたが、左葉の胆管（内側区域枝、外側区域枝、左肝管）には有意差がなかった。肝臓の呼吸性移動の不均一性や心拍動による臓器の動きが影響していると考えられた。総肝管から総胆管、胆嚢では両呼吸同期法の画質に有意差がなかった。呼吸同期の向上は小さな構造でより有効に働くためと考えられた。

病変の明瞭さもナビゲーターエコー法の方がペローズ法より優れていた。今回は様々な疾患が混在して、個別の疾患に対して描出能の比較を行っていない。病変の明瞭さが診断や臨床判断にどの疾患でどの程度有効に働くのかは今後の検討課題である。

[結論]

ナビゲーターエコー法を用いた呼吸同期3D-MRCPは日常臨床で使用できることが示された。ナビゲーターエコー法により、ペローズ法と比較して自由呼吸下の3D-MRCPの画質が向上した。病変の明瞭さも、ナビゲーター法を用いた方が、ペローズ法と比べて優れていた。