

論文内容要旨

論文題名：非造影 MRI による肺動脈血栓描出の基礎的検討

専攻領域名：保健医療学研究科 診療放射線領域

氏名：吉井 伸之

内容要旨

肺動脈塞栓症は、下肢の深部静脈で大きな血栓が形成され、遊離して塞栓化した場合、肺血管床の閉塞具合によりショック状態や突然死に至る可能性がある疾患である。その肺動脈塞栓症の画像診断は、当院において、そのほとんどを CT による診断で行っている現状である。一方、MRI は区域枝までの検出精度は良好であり、非侵襲的に実施できる点で有利であるが、当院では肺動脈血栓症を MRI で評価を行うことは現状ではない。しかしながら、MRI は造影剤を使用せずに血管の描出が可能であり、拡散強調画像 (DWI) を用いれば CT よりもコントラスト良く、血栓自体を高信号で描出することが可能で、造影剤の副作用リスクや被ばく、腎機能を考慮せずに肺動脈内の血栓を描出できることが考えられた。そこで、非造影 MRI で肺動脈血栓症の描出が可能であるか、ファントムを使用した基礎的検討を行った。

密封した血液を経時的に DWI で撮像し、血栓化した血液の信号値および Apparent Diffusion Coefficient (ADC) を求めた。また体内における血栓化の過程を脳出血の症例から DWI の信号値、ADC を計測して、得られた結果を DWI の血栓の信号値、ADC と定めて模擬血栓ファントムを作成した。

血栓を良好に描出するため、DWI 撮像における血栓の描出能に関わると思われる Echo time (TE) と b 値を変化させて血栓描出の適正条件を検討した。得られた画像の物理評価として、Signal to noise ratio (SNR), Contrast to noise ratio (CNR) を算出し評価した。また、視覚評価として描出能を 5 段階で診療放射線技師 10 名に評価を実施しスコア化した。統計解析の Steel-Dwass 検定を用いて、それぞれの撮像条件における有意差を評価した。

結果、DWI 信号値 210 ± 42 、ADC $470 \pm 83 \text{ mm}^2/\text{sec}$ を血栓の値として導いた。この値は先行研究とも近い値となり、DWI による血栓の判定に利用できることが示唆された。

また TE が短いほど模擬血栓の信号値および SNR、CNR が高かった。b 値の高くなるほど血栓の SNR は低下したが、CNR の結果は b 値 1000 で CNR が最も高くなった。

視覚評価にても、TE が短いほど評価が高かった。b 値においては b 値 800 以上で有意差を認めたが 800 から 2000 では有意差が見られなかった。このことから、非造影 MRI の DWI で可能な限り短い TE と、b 値 1000 の撮像条件に設定することにより、肺動脈血栓を描出させることが可能であることが示唆された。