HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	3.0Tesla MRI装置による新しいk-space充填法を使用した頸動脈プラーク性状評価に関する技術的・臨床的研究［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	中村, 麻名美
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(保健科学)
Dissertation Number	甲第11868号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58722
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Manami_Nakamura_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（保健科学）　　氏名：中　村　　麻名美

学位論文題名

3.0Tesla MRI 装置による新しい k-space 充填法を使用した
頸動脈プラーク性状評価に関する技術的・臨床的研究

近年，糖尿病や高血圧，高脂血症などの生活習慣病が原因となり，動脈硬化が増加している．動脈硬化により狭小化した血管に血栓が形成され，狭窄や閉塞を引き起こす．頸動脈分岐部では，解剖学的形態から血行力学的負荷を有するため，動脈硬化が促進し，粥腫病変（プラーク）が生じやすい．脳梗塞や一過性脳虚血発作などの脳血管障害発生率は，脆弱なプラークの性状と関連性がある．このため，頸動脈狭窄症においては画像診断による狭窄率と共にプラーク性状評価が必要となる． 頸動脈プラークの性状評価では，magnetic resonance imaging (MRI)を使用した画像診断と病理診断を比較した報告が多数されており，1.5Tesla MRI による検討が多くを占める．しかし，静磁場強度の高磁場化により出現した最先端 3.0Tesla MRI による頸動脈プラークの描出とその性状評価に関連する撮像技術は未開拓の分野である．

本論文は，最先端 3.0Tesla MRI radial scan が，頸動脈プラーク性状評価に対して適切な撮像法であり，診療および診断上有益であることを証明する． radial scan における画像特性を明らかにし，より明瞭なプラークの存在診断とより正確なプラークの性状評価を可能とする画像取得を目的とした．

研究のアプローチとして，第一に，radial scan における画像特性と血流抑制の役割について有用性を明らかにした．第二に，3.0Tesla MRI radial scan を頸動脈プラーク性状評価に使用したとき，1.5Tesla と異なる点を検討した．代表的な検討内容としては，頸動脈ステンと留置術(carotid artery stenting: CAS)が施行された 31 症例を対象とし，術前の検査において，1.5Tesla 装置(9 例)と 3.0Tesla 装置(22 例)にて非心電図同期 MP-RAGE と radial scan を施行し，プラークと胸鎖乳突筋の信号強度(signal intensity : SI)を測定してプラークと胸鎖乳突筋の信号強度比(signal intensity ratio : SIR)を算出し 2 種類のシーケンスの相関関係を求めた． 1.5Tesla 装置において，プラークと胸鎖乳突筋の SI, SIR の中央値は，非心電図同期 MP-RAGE にて 417.6, 247.6, 1.7, 非心電図同期 radial scan にて 345.6, 217.8, 1.4 となり,両者の SIR に有意差は認められなかった． 3.0Tesla 装置において，プラークと胸鎖乳突筋の SI, SIR の中央値は，非心電図同期 MP-RAGE にて 407.4, 263.9, 1.4, 非心電図同期 radial scan にて 383.1, 205.3, 1.8 となり，両者の SIR に有意差は認められなかった． また， 3.0Tesla 装置では非心電図同期 MP-RAGE と radial scan の SIR に高い相関があった($r=0.82$, $p<0.01$).

3.0Tesla 装置による非心電図同期 radial scan は頸動脈プラーク性状評価を可能にし，radial scan の特徴を生かした長所がある．従来法である非心電図同期 MP-RAGE よりも優れた撮像法であり，頸動脈プラーク性状評価における有効な撮像法である．3.0Tesla MRI radial scan について，新しい k-space 充填法により得られる画像特性が及ぼす臨床的な注意点を明確化させる新知見を得たものであり，この最新技術が頸動脈プラーク性状評価に対して臨床的に貢献する．MR 撮像技術やシーケンスの最適化は画像診断の更なる進化を促し，病気・病変の存在および位置やその性質・性状をより明確に描出することを可能にする．さらに，検査時間の短縮や追加検査の可能性を広げるという，すばらしい価値を生み出した．このように本論文は，3.0Tesla MRI radial scan を使用した頸動脈プラーク性状評価について明らかにした最初のもので，より安全で高精度の MRI 画像検査を実現するための重要な指針を提示した．