課題番号：LS106
助成額：181百万円

ライフ・イノベーション

生物・医学系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

水分子プローブと位相変動を利用した次世代非侵襲的脳血流代謝MRI検査法の開発

工藤 與亮　北海道大学病院　准教授
Kohsuke Kudo

専門分野
神経放射線診断学

キーワード
生物・医学系／医歯薬学／内科系臨床医学／放射線科学／核磁気共鳴画像（MRI）

WEBページ
http://rad.med.hokudai.ac.jp/sp_research/research01.html

研究背景

脳卒中は日本人の死因の第4位であり、適切な予防や急性期治療には正確な脳血流検査や脳酸素代謝検査が必要である。 脳血流検査の中で、PETやSPECTは高精度であるが検査できる施設が限られており、放射線被曝や解像度が低いなどの欠点がある。CTやMRIでも脳血流を測定することができるが、現在の測定方法では精度が低い。

研究目的／研究の特色

安定同位体であるO-17標識水を使い、 新しい測定原理に基づく次世代の脳血流検査法をMRIで実現する。 同時に、脱酸素化ヘモグロビンの磁化率変化を利用した精度の高い脳酸素代謝画像を開発する。 高解像度、 高精度で安全に繰り返し施行できる検査を目指しており、 広く一般に臨床応用できることを目指す。

実績

代表論文：Radiology, 267(1), 201-11, (2013)
特許出願：2012-132134「脳血流の撮像におけるMRI装置の作動方法」（2012年6月）
受賞：学術奨励賞、日本磁気共鳴医学会（2012年9月）

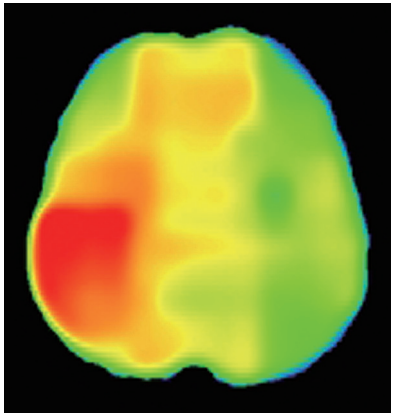
研究成果

O-17標識水の脳内濃度計測

O-17標識水を無菌的注射製剤としてGMP準拠で製造する方法を確立し、非臨床安全性試験により毒性がないことを確認した。
独自開発のMRI撮像法を用いて、O-17標識水の静脈内投与によるヒトでの脳内濃度変化マップの取得に成功し、有害事象がないことも確認した。これにより、O-17標識水を脳血流検査に応用することが可能であることが実証された。

定量的脳酸素摂取率の画像化

定量的磁化率画像を利用し、MRIによる脳酸素摂取率の定量画像を開発した。
ゴールドスタンダードであるPET画像と比較して良好な相関性を確認した。



定量的磁化率画像による脳酸素摂取率画像。
右大脳半球の虚血領域が赤く表示されている。

2030年の応用展開

無被曝、安全かつ簡便で精度の高い脳血流検査法や脳酸素代謝検査法をMRIで実現し、一般の病院に広く普及することが期待される。そして、脳梗塞の適切な急性期治療や予防の実現による健康社会の実現と社会問題の解決を目指す。