

Optimal plane selection for measuring post-prandial blood flow increase within the superior mesenteric artery: Analysis using 4D flow and computational fluid dynamics

メタデータ	言語: jpn 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2020-10-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 杉山, 将隆 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00003776

論文審査の結果の要旨

上腸間膜動脈（SMA）血流速度の測定に MRI が用いられているが、至適測定部位は不明である。申請者は MRI による SMA 血流速度測定値の食事負荷後の増加と、流線解析における乱流の程度を指標に、至適測定部位を検討した。

7名の健常ボランティアを対象に、心電図同期 MRI を食前と食後 30 分に撮影し、SMA 近位部、中間の彎曲部、遠位の直線部の 3 点で血流速度を測定した。また 4D flow MRI と CFD による SMA の流線解析から、2名の放射線科医が 3 点における乱流を視覚的に評価した。評価の一致度は κ 係数により評価した。

食事負荷後の時間平均血流速度（心 1 周期の平均）の増加は近位部と遠位直線部で有意であった。一方、収縮期血流速度の増加はいずれの部位でも有意ではなく、拡張期血流速度の増加は遠位直線部位のみ有意であった。平均速度の標準誤差は遠位直線部位が最小であった。流線解析の検者間一致は κ 係数 0.27-0.68 で、中間屈曲部に乱流が多く見られた。

以上より申請者は、中間彎曲部では乱流が支配的となるため測定値のバラツキが大きく、血流速度増加の検出が不良となる可能性を指摘し、SMA 血流速度測定には遠位部が有利と結論した。同時に、MRI による血流速度測定においては、4D flow MRI や CFD により乱流が少ない部位を選択することが、分枝を問わず有用である可能性を指摘した。

審査委員会では、申請者が MRI による分枝流速測定結果の部位差を、大動脈からの距離と動脈彎曲による乱流に着目して検討することで、解剖学的特徴との関連を見出したことを高く評価した。本研究は SMA を対象としたが、結果は他分枝や大動脈にも適用できる可能性があり、発展性も高い。

以上により、本論文は博士（医学）の学位の授与にふさわしいと審査員全員一致で評価した。

論文審査担当者

主査 椎谷 紀彦

副査 前川 裕一郎 副査 杉本 健