

ASLの基礎的検討

山形大学医学部附属病院 放射線部 ○樋口 裕平(Higuchi Yuhei)

大場 誠 佐藤 菜都実 中村 昌隆 金澤 知佳 芳賀 和幸 岡田 明男

【目的】

脳血流量の定量評価には¹⁵O-gas PET検査や脳血流SPECTがスタンダードだが、MRIでもArterial Spin Labeling(以下、ASL)法を用いることによって、脳血流量評価が可能になった。今回、当院で撮像する3D-ASL法の特性について検討する。

【方法】

GE社製 Discovery750w 3.0T、HeadNeck coilを使用し、同意を得た健常ボランティアの頭部を、通常の検査で使用するPost Labeling Delay(以下、PLD)を1500 msとした3D-ASLのプロトコルで、一人当たり10回ずつ撮像した。ASL法で得られた脳血流画像を核医学検査で使用される解析ソフトThree-Dimensional Stereotaxic ROI Template(以下、3DSRT)で解析し、前大脳動脈、中大脳動脈、後大脳動脈、小脳、大脳基底核の5つの領域に分けたROIを設定し、各領域のCBF値の左右比(R)を比較した。

$$R = \text{右半球のCBF値} / \text{左半球のCBF値}$$

【結果】

Fig.1に示すように、5つの領域において右半球のCBF値の方が高くなり、特に中大脳動脈領域と大脳基底核領域では顕著であった。また、大脳基底核領域では、ばらつきが大きくなった。

実際に3D-SRTで解析した画像をFig.2に示すが、画像上でも明らかに右半球の方が高い値であることがわかる。

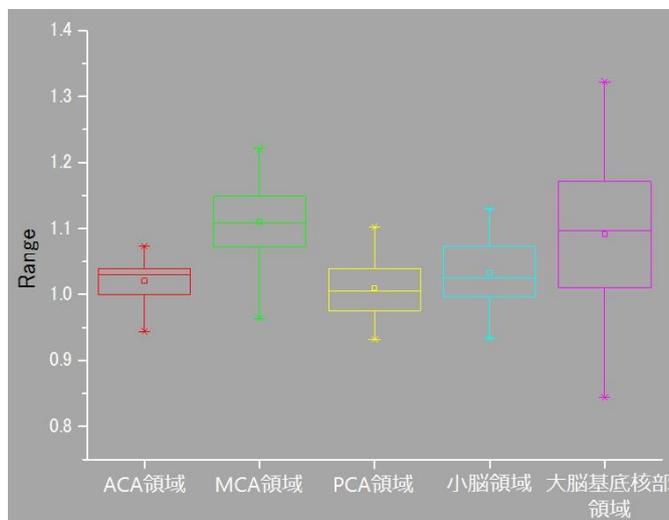


Fig.1 領域別左右比

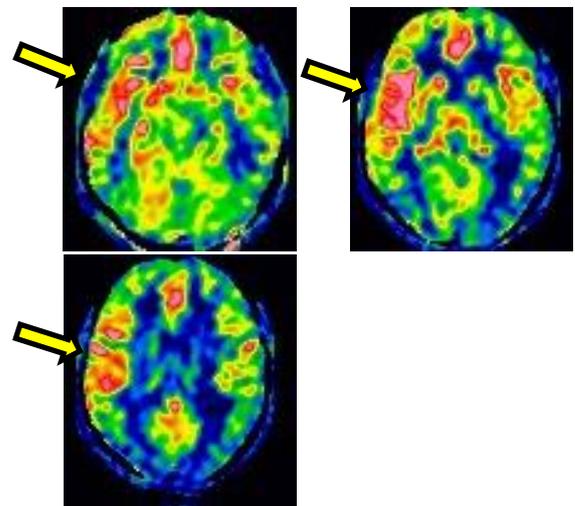


Fig.2 3D-SRT 解析画像

【考察】

右半球のCBF値の方が高くなった理由としては、身体的影響として、頸動脈の血流速度と血管径が考えられる。血流速度に関しては、超音波分野で報告¹⁾があるように、総頸動脈と内頸動脈には左右差があり、血管径に関しても報告²⁾があり、年齢によって左右差があるということで、これらがPLD1500 msという早期の脳血流画像に影響したことが考えられる。もう一つとして、装置的影響が考えられる。静磁場均一性、送信RF磁場均一性、コイルなどいろいろな影響があり、3TでのASLは送信RFの微小なムラに敏感なこと、ラベルありとラベル無しの差分を取った画像なため、通常の撮像よりも信号がより微小なことなどが影響したと考えられる。静磁場は均一でも、送信RF磁場が不均一になるケースもあり、これも頭の形状などによっても個人差が出ると考えられる。

大脳基底核領域のばらつきが大きかった理由の一つとしては、3DSRTで解析した際、大脳基底核部をうまくROIが囲まれていなかったことが考えられ、今後、3DSRTでASL画像を解析する場合は、ASL用のテンプレートが必要だと考えられる。もう一つの原因としては、支配血管が細い穿通枝動脈だということで、スライス断面の計測域の微妙な位置が影響したことが考えられる。

【まとめ】

今回の実験において、当院の3D-ASL法で撮像し得るPLD1500 msの脳血流画像では、左右差が出る可能性やバラツキが出るという特性があるということがわかった。

【参考文献】

- 1) 木村和美ら. 神経超音波検査による脳主幹動脈血流速度の相関関係について—正常健常者内頸動脈系100血管による検討—. 脳卒中 Vol. 17 No. 4 1995; 362-366.
- 2) 辺見 正. 頸動脈及び脳底動脈の統計的及び組織学的研究, 日医大誌第28巻第3号 1961; 25: 577.