

FAIR 画像の特性と撮像条件の検討

造影剤を用いずに脳灌流画像を得る方法として arterial spin labeling 法があるが、その中で RF パルスを単発に照射する FAIR(flow sensitive alternating inversion recovery)法と連続する RF パルスを照射する CASL(continuous arterial spin labeling)法についてその撮像条件の違いによる相関と特徴について検討を行った。

用いた装置は Signa 3T HD(GE, Milwaukee, USA)であり、頭部用 8ch コイルを使用した。測定条件は、FAIR 法では TR=2000ms, TE=45ms, FOV=24cm, Matrix=64x64 であり、CASL 法で TR=3000ms, TE=40ms, FOV=24cm, Matrix=64x64 である。FAIR 法では RF パルスから信号取得までの時間として TI=800, 1200, 1600ms の 3 種類について撮像を行った。CASL 法では、TD=1000, 1400, 1800, 2200ms の 4 種類について検討を行った。得られたデータは、AIR(automated imaging registration)法にて、形態の合わせ込みと再スライスをおこない、pixel ごとの比較を行った。RF パルスから信号取得までの transit time の影響を知るために、それぞれについて相関係数を求めた。また、皮質と白質の segmentation を FAST(FMRIB's, automated segmentation tool, Oxford University)法を用いて行い、灰白質と白質の脳血流比についても検討を行った。

transit time の影響では、FAIR 間で TI=1600ms と TI=800ms との相関は高かったが、TI=800ms と他の FAIR 法との間の相関は低かった。CASL 法では TD=1000ms 及び TD=1400ms との間で相関が高く、TD が長い画像では相関がやや低くなる傾向が見られたが、FAIR 法より違いは小さかった。以上から FAIR 法は CASL 法にくらべて transit time の影響が大きいと考えられた。FAIR 法と CASL 法の相関性は、長い TI の FAIR 法と短い TD の CASL 法との相関が高く認められた。灰白質と白質の血流比では、FAIR 法では 2.2~2.8 倍と小さく、CASL 法では 3.0~3.5 倍と大きくなる傾向が認められ、これまでの PET による脳血流の定量比との比較では、CASL 法に近い傾向を認めた。

以上の結果から、transit time の影響が少ない定量画像としては CASL 法が望ましく、transit time の違いを画像化するためには FAIR 法が適すると考えられた。また、FAIR 法で CASL 法と類似したコントラストを得るためには長い TI を用いるべきと考えられた。