203.

脳の T2* 強調ダイナミック MRI の有用性

Usefulness of dynamic contrast enhanced T2* weighted MRI

福井医科大学附属病院放射線部

○ 松田 豪
Tsuyoshi Matsuda小室 裕典
Hiroyuki Komuro

〔目的〕 Gd-DTPA の susceptibility 効果を利用した T2* 強調 dynamic MRI は、脳の血流評価ができるのではないかと注目されている。当院でもこの study をおこなっており、その有用性、課題等について若干の知見を得たので報告する。さらに時間分解能向上の工夫もおこなっているため報告する。

1. T2* 強調 dynamic study

〔方法〕 良好な dynamic study とするためには、Gd-DTPA は最大許容量の 0.2 mmol/kg とし、一心拍で造影剤が脳に到達するように 19 G の針を用いて、約 4 cc/秒のスピードで静注し生食でフラッシュする必要がある。シーケンスは gradient recalled acquisition in a steady state 法。TR:33 msec, TE:23 msec, flip angle:10°, 96 回の phase encode を half fourier 変換することにより 128 matrix 画像を得る。撮像時間は一枚 3.2 秒、撮像間隔は 3.55 秒に 1 枚。評価には関心領域の time intensity curve を用いた。

〔結果〕

a) 完全に Steady state になるためには、撮像開始から 5 秒以上必要であった。

b) 脳の動静脈奇形では、AVM の領域は非常に大きな信号低下度を示した。血流量が多いと言われている灰白質は約 20% の信号強度の低下を示した。信号強度が低下している時間は約 15 秒であった (Fig. 1)。

c) 脳における dynamic T2* 画像は脳血流量に応じた信号強度の低下を示していると思えた。

d) 一枚約 3 秒の撮像時間のため、3-4 slice しか信号強度低下を示す画像が得られなかった。精度良い、定量的な解析を望むならば、更に時間分解能を上げる必要があると思われた。

e) 定量解析をおこなうために、phantom 実験等による信号強度低下機序の確認が必要であると思えた。

2. シーケンスの高速化

〔方法〕 T2* 効果は同等のまま、時間分解能を 1 slice/1 秒を目標にシーケンスを改良した。Phase encode は主に信号強度となる低周波成分と、輪郭を作る高周波成分とに分けられる。造影剤注入前は通常 data 収集をおこない、造影時は k space で信号強度に係わる低周波成分のみの data 収集をおこなう。欠落している高周波成分は造影剤注入前の raw data を使用した。

〔結果〕

a) Original data が減るとアーチファクトの増加と信号強度の変化の傾向がみられた。

b) Dynamic 撮像時には 64 matrix 画像とし、32 回の phase encode をおこなった。足りない半分の高周波成分は造影剤注入前の raw data を結合させた。TR 31 msec, TE 22 msec, flip angle 10° で 0.992 s/1 slice の時間分解能を達成する事ができた (Fig. 2)。

〔結語〕

1. 脳における T2* 強調画像での dynamic study の有用性、課題等を示した。

2. 高周波成分の結合により、ある程度の空間分解能を保ちながら時間分解能の向上が可能となった。

Fig.1 (AVM 3.55s/1slice)

Fig.2 (0.992s/1slice)