

MAPAS DE TEMPO DE TRANSITO ARTERIAL UTILIZANDO ARTERIAL SPIN LABELING

André M. Paschoal¹, Fernando F. Paiva² e Renata F. Leoni¹

¹InBrain Lab, Departamento de Física – FFCLRP – USP, Ribeirão Preto, Brasil.

²CIERMag, Instituto de Física de São Carlos - USP, São Carlos, Brasil.

Introdução: Em conjunto com mapas de fluxo sanguíneo cerebral (CBF, do inglês *Cerebral Blood Flow*), os mapas de tempo de trânsito arterial (ATT, do inglês *Arterial Transit Time*) fornecem uma poderosa ferramenta para a análise, visual ou quantitativa, da hemodinâmica cerebral [1]. Essa análise é de grande importância para grupos de pacientes com doenças cerebrovasculares, entre elas a estenose carotídea. *Arterial Spin Labeling* (ASL) [2] é uma técnica de imagem por ressonância magnética (IRM) que permite a quantificação do CBF. Uma outra modalidade de ASL, chamada multi-TI, permite a aquisição de imagens com vários valores de tempo de inversão (TI), gerando assim mapas de CBF em múltiplas fases e, possibilitando a construção de um mapa de ATT. Este trabalho teve como objetivo otimizar parâmetros de aquisição em ASL multi-TI, bem como o desenvolvimento de ferramentas de análise para a geração de mapas de ATT.

Métodos: Foram coletadas imagens em 10 voluntários saudáveis e 10 pacientes com estenose de carótida, utilizando um sistema de ressonância magnética 3T em conjunto com uma bobina receptora de 32 canais. O protocolo de aquisição consistiu de imagens ASL utilizando uma sequência GE-EPI com os parâmetros TR/TE = 4000/10 ms, FOV = 240x240 mm², matriz = 64x64, espessura da fatia = 6mm e 5 TIs adquiridos, variando entre 2566 e 3666ms, totalizando 25 repetições temporais. As imagens adquiridas foram processadas e analisadas utilizando códigos locais em MATLAB.

Resultados e Discussões: As imagens coletadas em voluntários saudáveis, com um exemplo na figura 1, foram utilizadas para verificar a veracidade do método. Uma vez que o ATT para jovens saudáveis é conhecido, pôde-se comparar o resultado obtido com o encontrado na literatura [3]. Na figura 1a encontra-se o mapa de CBF para as 8 fatias e 5 TIs adquiridos. Em 1b, tem-se o mapa de ATT gerado a partir do mapa de CBF levando em conta a evolução temporal dos TIs adquiridos. Por se tratar de um voluntário saudável, observa-se que tanto no mapa de CBF quanto no de ATT não há assimetrias entre os hemisférios. Após a validação do método em voluntários saudáveis, foi feita a aplicação do mesmo em um grupo de pacientes com estenose de carótida. Com isso, foi possível identificar as regiões com estenose e medir o atraso do fluxo sanguíneo nessas regiões.

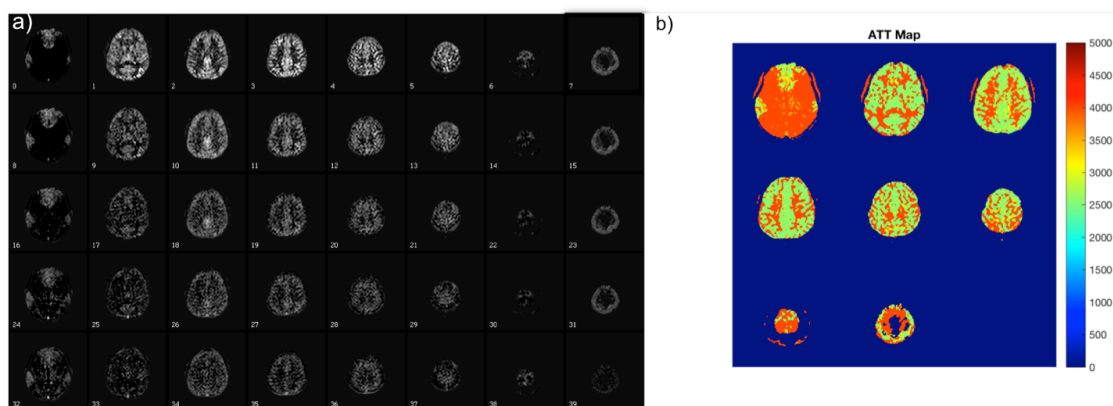


Figura 1 - Resultado das aquisições para um voluntário saudável. a) Mapas de CBF para 8 fatias (colunas) e 5 TIs (linhas). b) Mapas de tempo de trânsito, expresso em segundos.

Conclusões: Este trabalho realizou uma otimização de parâmetros para aquisição de uma sequência ASL multi-TI e o desenvolvimento de uma ferramenta de análise visando a construção de mapas de ATT. Os resultados encontrados se mostraram coerentes entre si e com a literatura de modo que possibilita sua utilização em trabalhos aplicados na medicina, em especial para o uso em pacientes com doenças cerebrovasculares. Sua grande vantagem está no fato de ser um método completamente não invasivo, sem a necessidade da aplicação de um agente de contraste exógeno, como é feito atualmente na rotina clínica.

Referências: 1- Wintermark, M., et al. *J Neuroradiol*, 2005. 32(5): p. 294-314. 2 - Detre, J.A., et al., *Magn Reson Med*, 1992. 23(1): p. 37-45. 3 - Tofts, P., *Quantitative MRI of the Brain*. 2003. Chapter 11. Page 369.