APLICAÇÃO DE ATLAS ANATÔMICOS PROBABILÍSTICOS NA DETECÇÃO DE PLACAS DE ESCLEROSE MÚLTIPLA EM IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Matheus Teixeira Andrade; Mário Batista; Ricardo José Ferrari. Curso de Graduação em Ciência da Computação

Introdução: A Esclerose Múltipla é uma doença inflamatória e desmielinizante do sistema nervoso central que afeta principalmente adultos jovens. O imageamento multimodal por ressonância magnética (RM) tem sido usado clinicamente com muito sucesso para o diagnóstico e monitoramento dessa doença. O objetivo dessa pesquisa é o desenvolvimento de técnicas computacionais automáticas para a detecção e medição do volume de placas de Esclerose Múltipla em imagens de RM, visando diminuir o tempo gasto pelo radiologista na medição do volume das lesões e aumentar a precisão das medidas. **Metodologia**: Para a segmentação das placas de esclerose uma série de etapas de processamento foram aplicadas às imagens; (a) redução de ruídos usando o filtro de difusão anisotrópica, (b) correção de não-uniformidades ("*biasfield*") usando o algoritmo N3 ("*nonparametric nonuniform intensity normalization*"), (c) extração da região do encéfalo, (d) co-registro das imagens 3D com os atlas anatômicos probabilísticos dos tecidos normais do cérebro usando transformações afins ("*affine transformation*"), e finalmente a segmentação dos tecidos cerebrais e placas de esclerose usando um modelo da mistura-finita de Gaussianas ("*Finite Gaussian Mixture Model* – FGMM") juntamente com o classificador de máxima-verossimilhança. Os atlas anatômicos probabilísticos foram utilizados para permitir uma melhor inicialização do algoritmo de "*Expectation-Maximization*" (EM) que é um método iterativo usado na determinação dos parâmetros do modelo FGMM. **Resultados**: Para a avaliação do método proposto foram utilizados 3 casos de esclerose múltipla (imagens 3D ponderadas em T1, T2 e PD) selecionados com placas pequenas, moderadas e severas. Os resultados da segmentação foram avaliados qualitativamente e quantitativamente por comparação com uma marcação manual. O método automático apresentou um bom desempenho na detecção das placas de esclerose moderadas e severas. No entanto, o método falhou na detecção de lesões pequenas. Nesse caso, o número pequeno de amostras relacionados as placas fez com que o modelo FGMM classificasse tais amostras as demais classes. **Conclusões**: O uso de atlas anatômicos probabilísticos para a segmentação de placas de esclerose múltipla em imagens de RM permitiu uma melhora significativa na inicialização do modelo FGMM em comparação com as técnicas comumente utilizadas como o algoritmo K-Means e a inicialização aleatória.