

## AUTOMATIC SEGMENTATION IN TRANSVERSE ULTRASOUND B-MODE IMAGES OF THE CAROTID ARTERY

### SEGMENTAÇÃO AUTOMÁTICA DE IMAGENS DOPPLER TRANSVERSAIS MODO-B DA BIFURCAÇÃO CAROTÍDEA

Catarina F. Castro<sup>1,2(\*)</sup>, Luísa C. Sousa<sup>1,2</sup>, Ricardo Fitas<sup>1,2</sup>, Carlos C. António<sup>1,2</sup>, Elsa Azevedo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Engineering of the University of Porto (FEUP), Porto, Portugal

<sup>2</sup>Institute of Science and Innovation in Mechanical and Industrial Engineering (INEGI), Porto, Portugal

<sup>3</sup>Faculty of Medicine of the University of Porto (FMUP) and Hospital de S. João, Porto, Portugal

(\*)Email: ccastro@fe.up.pt

#### ABSTRACT

*Ultrasound imaging is extremely important for the assessment of disease severity in the carotid arteries. The high complexity of irregular structures in transverse ultrasound images of abnormal bifurcation of the common carotid artery brings tremendous difficulty to segmentation and identification of vulnerable atherosclerotic plaques. Automatic algorithms for image segmentation provide results minimizing the variability caused by subjective decisions and different operators. The proposed algorithm for automatic segmentation of B-mode transverse images of the carotid bifurcation facilitates structure selection for further analyses and provides an evaluation performance of the methodology and a means for comparing different algorithm settings. Patient-specific Doppler imaging is used to illustrate the new developed methodology.*

**Keywords:** Doppler ultrasound, carotid artery bifurcation, B-mode transverse image, segmentation algorithm, filters applications.

#### RESUMO

*O exame Doppler das carótidas é extremamente importante para a avaliação da severidade da doença arterial obstrutiva. O registo de imagens ultrassom em modo-B da bifurcação da artéria carótida comum permite guardar informação pertinente para avaliação futura. Algoritmos automáticos de segmentação de imagem fornecem resultados minimizando a variabilidade causada por decisões subjetivas e operadores diferentes. As imagens transversais de artérias obstruídas apresentam estruturas irregulares de elevada complexidade introduzindo dificuldades acrescidas quer na segmentação do lúmen quer na identificação das placas ateroscleróticas vulneráveis à rotura. A proposta de um algoritmo inovador para segmentação automática de imagens transversais em modo-B da bifurcação carotídea permite a identificação dessas estruturas permitindo a construção de modelos arteriais para análise futura. A comparação de diferentes configurações de algoritmo e o seu desempenho são avaliados utilizando um registo de imagens ultrassom em modo-B de um exame Doppler das carótidas.*