

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO ESCOAMENTO EM ANEURISMAS TRATADOS COM ESPIRAS

Maria Gabriella Ribeiro Dos Reis Pegaiane, Murilo Parra Cuerva.

Resumo: A embolização de aneurismas intracranianos (IAs) pela implantação de espiras tem sido muito utilizada no tratamento de aneurismas que não sofreram ruptura, visto que a taxa de mortalidade é baixa (0,6% dos casos). Entretanto, em alguns casos, após o tratamento, algumas regiões do IA não são totalmente preenchidas com as espiras, o que pode interferir no processo de trombose. Caso isso ocorra, o escoamento de sangue nessas regiões pode ter características semelhantes ao do escoamento que deu origem ao aneurisma e, portanto, também pode causar risco de ruptura. Esse problema tem sido pouco investigado, principalmente sob o ponto de vista de simulações numéricas do escoamento usando técnicas da Dinâmica dos Fluidos Computacional. O objetivo desse projeto é realizar a análise do escoamento em diversos IAs tratados com implantes de espiras para buscar estabelecer o risco de ruptura. A análise hemodinâmica será feita utilizando o método de volumes finitos implementado no programa OpenFOAM. Os mesmos parâmetros usados para indicar o risco de ruptura de aneurismas sem tratamento por espiras serão usados: tensão de cisalhamento na parede (WSS de Wall Shear Stress), índice de oscilação da tensão de cisalhamento na parede (OSI de Oscillatory Shear Index), campo de pressão e campo de velocidade. A simulação realizada em um caso de aneurisma apresentou significativas alterações de tensão de cisalhamento na parede e de oscilação da tensão de cisalhamento na parede, essas combinações podem indicar grande possibilidade de rompimento nesse aneurisma residual, que é a parte que não foi preenchida com as espiras. Assim, conclui-se a importância desse estudo, visto que os resultados das simulações contribuem para que a equipe médica defina a urgência de uma nova intervenção cirúrgica.

Palavras-chave: aneurismas intracranianos; espiras; simulação numérica; hemodinâmica.

APPANABOYINA, S.; MUT, F.; LÖHNER, R.; PUTMAN, C.; CEBRAL, J. Simulation of intracranial aneurysm stenting: techniques and challenges, **Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering**, v. 198, n. 45, pp. 3567-3582, 2009.

BENAISSA, A.; BARBE, C.; PIEROT, L. **Analysis of recanalization after endovascular treatment of intracranial aneurysm** (ARETA trial): Presentation of a prospective multicenter study. São Paulo: Elsevier Masson, 2014.

CASTRO, M.; PUTMAN, C.; CEBRAL, J. Computational fluid dynamics modeling of intracranial aneurysms: effects of parent artery segmentation on intra-aneurysmal hemodynamics. **American Journal of Neuroradiology**, v. 27, n. 8, pp. 1703-1709, 2006.

FORD, M. D.; ALPERIN, N.; LEE, S. H.; HOLDSWORTH, D. W.; DAVID, A. S. Characterization of normal cerebrovascular volumetric flow rate dynamics by PC-MRI. **The International Society for Magnetic Resonance in Medicine 13th Annual Meeting**, v. 13: 1741, 2005.