

**Instituto Politécnico de Bragança, Departamento de Engenharia Mecânica.
Bragança, Portugal.**

Sara Campos¹; Diana Pinho²; David Bento³; Alberto Gambaruto⁴; Rui Lima⁵

¹ sarappcampos@gmail.com, Universidade do Minho, Portugal

² diana@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³ davidbento@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Universidade do Porto, Portugal

⁴ alberto.gambaruto@bristol.ac.uk, University of Bristol, UK

⁵ rl@dem.uminho.pt, Universidade do Minho, Portugal

Resumo

Os glóbulos vermelhos (GVs) são um dos constituintes do sangue que desempenham um papel fundamental para o bom funcionamento do organismo. O estudo do escoamento de células individuais é muito importante para melhorar o conhecimento acerca de diversos fenómenos hemodinâmicos que acontecem a uma escala microscópica. De modo a melhorar o conhecimento sobre os fenómenos da microcirculação, diversos estudos relacionados com o escoamento sanguíneo têm sido efetuados com diferentes geometrias em ambientes *in vivo* e *in vitro*. Neste trabalho foi medido através de um sistema de microscopia constituído por um microscópio invertido conectado a um sistema de gravação de alta velocidade, o escoamento dos GVs através de um microcanal constituído por bifurcações e confluências. Subsequentemente, diversos parâmetros como por exemplo a velocidade e a deformação foram calculados por intermédio de técnicas de processamento de imagem

Os resultados demonstraram que os GVs têm alta capacidade de deformação ao escoarem através de canais mais estreitos, sendo a deformação dos GVs maior junto das bifurcações e das paredes quando comparada com os GVs que escoam no centro do canal. Na bifurcação é observado que os GVs diminuem a sua velocidade devido à existência de um ponto de estagnação nesse local. Foi também observado que este fenómeno está a afetar tanto a deformação como a orientação dos GVs. Atualmente está ainda a ser investigado em detalhe a influência da bifurcação na deformação e orientação dos GVs onde se espera a obtenção de resultados que serão publicados num futuro próximo.

Palavras-Chave: Glóbulos vermelhos, Bifurcação, Microcirculação

**Instituto Politécnico de Bragança, Departamento de Engenharia Mecânica.
Bragança, Portugal.**

Sara Campos¹; Diana Pinho²; David Bento³; Alberto Gambaruto⁴; Rui Lima⁵

¹ sarappcampos@gmail.com, Universidade do Minho, Portugal

² diana@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³ davidbento@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Universidade do Porto, Portugal

⁴ alberto.gambaruto@bristol.ac.uk, University of Bristol, UK

⁵ rl@dem.uminho.pt, Universidade do Minho, Portugal

Abstract

Red Blood Cells (RBCs) are one of the constituents of blood that play a key role in the proper functioning of the body. The flow study of individual RBCs is important to improve the knowledge of several hemodynamic phenomena happening at a micro scale level. To improve our understanding regarding microcirculation phenomena, several blood flow studies have been carried at different geometries by using both in vivo and in vitro environments. In this work RBCs flowing through a microchannel with bifurcations and confluences has been measured by using an high speed video microscopy system constituted by a high-speed camera connected to an inverted microscope. Subsequently, parameters like velocity and deformability were calculated through image processing techniques.

The results show that RBCs have high capacity to deform when passing through narrower channels, where the RBC deformability is bigger around the bifurcations and near the walls when compared with RBCs flowing at the centre of the channel. At the bifurcation apex we have found that the RBCs tend to decrease their velocity due to the existence of stagnation point at the apex. We have also observed that this latter phenomenon is affecting both RBC deformability and orientation. Currently we are investigating in detail the influence of the bifurcation apex on the RBC deformability and orientation and these results will published in due time.

Keywords: Red Blood Cells, Bifurcation, Microcirculation