

Efeito Warburg: Uma abordagem para estudar modelagem computacional de câncer

Ugo H.P.Silva e Fernando F. Ferreira

Resumo:

A abordagem de sistemas complexos tem sido cada vez mais utilizada pelas diversas áreas do conhecimento, como física, biologia, ciências sociais e economia. Em estudos iniciados na década de 1920 que resultaram na publicação de um artigo em 1956, Warburg foi um dos primeiros a estudar a origem das células tumorigênicas, alterando o processo metabólico de fosforilação oxidativa para glicólise na respiração celular, e suas implicações no controle e proliferação de células tumorais. Neste relatório, propomos um método computacional para estudar o efeito Warburg; a vantagem competitiva de diferentes linhagens; e mecanismos de cooperação na captação de nutrientes utilizados para a geração de energia. O objetivo aqui é discutir o trade-off entre organismos de alta produtividade e alta taxa de reprodução. Propomos um modelo para estudar a competição entre células normais e tumorais expostas a hipóxia, ou baixa presença de oxigênio, e um ambiente mais ácido. Prevemos qualitativamente a invasão de células tumorais para uma ampla gama de valores de parâmetros. Isso é útil para calibrar um modelo com dados.

Palavras-chave: O efeito Warburg; dinâmica de equilíbrio do câncer; estabilidade.

Referências:

- A Amado, L Fernández, W Huang, F F Ferreira and P R A Campos, *R. Soc. Open Sci.* 3(11), 160544 (2016)
- R A Gatenby and R J Gillies, *Nat. Rev. Cancer* 4(11), 891 (2004)
- L Fernández, A Amado, P R A Campos and F F Ferreira, *Phys. Rev. E* 93(5), 052401 (2016)
- M Sabir, A Shah, W Muhammad, I Ali and P Bastian, *Comput. Math. Appl.*, 74(12), 3250 (2017)
- C A Schmitt, *Metabolism in Cancer, Recent Results in Cancer Research*, volume 207, 1st edn, ed. T Cramer (Springer International Publishing, Switzerland, 2016)