

Modelagem Matemática Pós Tireoidectomia Via Marcadores Tumorais

Jairo G. Silva¹, Izabel C. R. Silva², Rafael M. Morais³, Paulo F. A. Mancera⁴

¹Instituto Federal de Mato Grosso, IFMT, Barra do Garças, MT

^{2,3}Universidade de Brasília, UNB, Ceilândia, DF

²Departamento de Bioestatística, UNESP, Botucatu, SP

Resumo

A tireóide é a maior glândula endócrina presente no corpo humano, e desempenha a função de sintetizar os hormônios tireoidianos T3 e T4, que são extremamente importantes em diversas funções corporais. A secreção tireoidiana é controlada, principalmente, pelo hormônio estimulante da tireóide (TSH). O câncer da tireóide é descrito como tumor maligno da glândula tireóide, de origem epitelial, sendo a neoplasia endócrina de maior prevalência do mundo [4]. Tumores, de um modo geral, produzem substâncias cuja dosagem é usada como meio diagnóstico, parâmetro de estadiamento, controle da terapêutica e fator prognóstico. Essas substâncias são conhecidas como marcadores tumorais. A calcitonina, por exemplo, é um marcador tumoral de valor clínico reconhecido no caso de carcinoma medular de tireóide [1]. O iodo é um elemento fundamental para a síntese dos hormônios tireoidianos, sua captação ocorre via rede sanguínea e é influenciada por diversos fatores, dos quais o mais importante é o TSH, sendo o responsável por estimular esta atividade. Diversas metodologias têm sido empregadas no estudo do câncer de tireóide e o uso de equações diferenciais tem sido abordado em diversos estudos como em [2] e [3]. A partir do desenvolvimento deste trabalho, pretendemos construir e analisar um modelo matemático sobre a evolução do tratamento em pacientes com câncer de tireóide submetidos à tireoidectomia e aplicação de radiofármaco iodeto de sódio (^{131}I) a partir da presença e variação de importantes marcadores biológicos associados ao câncer de tireóide, como a tiroglobulina (TG) e T4, além da concentração de iodo nos períodos de início e pós tratamento.

¹jairobio@ibb.unesp.br

²belbiomedica@gmail.com

³rafaelmartins.unb@gmail.com

⁴pmancera@ibb.unesp.br

O modelo matemático sob proposta trata-se de um sistema de equações diferenciais ordinárias não autônomas. A estruturação do modelo será embasada em ideias de [2] e [3], em que além das variáveis propostas nestes textos, outras serão objeto de estudo conforme capacidade de predição da eficiência do tratamento e relevância para o modelo. Sobre os parâmetros, alguns serão obtidos via banco de dados constituído de informações sobre pacientes com câncer de tireóide sob tratamento, enquanto outros serão escolhidos de literatura específica. As informações que formam esse respectivo banco de dados são obtidas por meio de pacientes portadores do câncer de tireóide que realizam o tratamento com o radiofármaco (^{131}I) no Instituto Imagens Médicas de Brasília (IMEB), com início do tratamento em 2017, e estão estocados na Universidade de Brasília (UnB), no campus da Faculdade de Ceilândia (FCE) no Laboratório de Análises Clínicas, sob a guarda dos pesquisadores Prof^a. Dra. Izabel Cristina Rodrigues da Silva e Farm. Rafael Martins de Moraes. No modelo serão utilizados dados de um total de 16 amostras de sangue em que os pacientes possuem carcinoma papilífero da tireóide, os quais podem ser divididos em dois subgrupos: pacientes tratados com dose administrada de 100mCi, adultos com idade entre 36 a 64 anos de idade e pacientes tratados com 150mCi, adultos de 37 a 62 anos. Como resultados, além da construção de um modelo matemático para o problema estudado, espera-se através de análises de estabilidade e simulações numéricas estabelecer relações entre níveis de marcadores tumorais associados ao câncer de tireóide e o progresso de cura da doença em pacientes submetidos à tireoidectomia total seguido de iodoblação com iodo radiativo.

Referências

- [1] J. R. C. Almeida, N. L. Pedrosa, J. B. Leite, T. R. P. Fleming, V. H. Carvalho e A. A. A. Cardoso, Marcadores tumorais: revisão de literatura, *Revista Brasileira de Cancerologia*, volume 53, 305-316, 2007.
- [2] D. Barbolosi, I. Summer, C. Meille, R. Serre, A. Kelly, S. Zerdoud, C. Bournaud, C. Schwartz, M. Toubeau, M. E. Toubert, I. Keller and D. Taieb, Modeling therapeutic response to radioiodine in metastatic thyroid cancer: a proof-of-concept study for individualized medicine, *Oncotarget*, 2014. DOI: 10.18632/oncotarget.16637.
- [3] E. P. Kolpak, I. S. Frantsuzova and K. S. Alexandrovich, A mathe-

- matical model of thyroid tumor, *Global Journal of Pure and Applied Mathematics*, no. 12, 55–66, 2016.
- [4] J. A. Sipos and E. L. Mazzaferi, Thyroid cancer epidemiology and prognostic variables, *Clinical Oncology*, no. 22, 395–404, 2010.

