

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Um Modelo para a Transmissão Vertical da Hanseníase

Douglas Souza de Albuquerque¹

Nathalia Kathleen Santana Reyes²

Thaís Madruga de Oliveira Mendonça³

Claudia Mazza Dias⁴

Erito Marques de Souza Filho⁵

Josiane Cordeiro⁶

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ

1 Introdução

A Hanseníase é uma doença infectocontagiosa causada pelo *Mycobacterium Leprae*, acometendo principalmente os nervos periféricos. A doença pode afetar praticamente todos os órgãos e sistemas em que existam macrófagos, exceto o sistema nervoso central [1]. Ela faz parte do grupo conhecido como doenças negligenciadas, comuns nos grandes bolsões de pobreza, onde a falta de recursos médicos, saneamento básico, entre outros fatores, contribuem fortemente para a propagação de doenças infectocontagiosas. Estudos indicam que a Hanseníase não é comum em crianças com idade inferior ou igual a quatro anos mesmo quando há contato doméstico com um caso ativo e infeccioso [2], e é por esta razão que geralmente considera-se que a doença possui um período de incubação de cerca de quatro anos [6]. A transmissão placentária pode ser incomum, no entanto, quando ocorre o diagnóstico de Hanseníase em crianças de três anos ou menos, tem-se a indicação da exposição ou infecção no útero. Este mecanismo é conhecido como transmissão vertical (ou perinatal). Este trabalho propõe a modelagem da transmissão vertical da Hanseníase.

2 Modelagem Matemática

A transmissão vertical se dá de mãe para filho e embora não seja a forma de contaminação mais comum para a Hanseníase, merece estudos principalmente considerando-se que é frequente encontrar-se casos de mães infecciosas que podem passar para seus filhos

¹dougdealbu@gmail.com

²kathleen.ksr@gmail.com

³m.thais04@gmail.com

⁴mazzaclaudia@gmail.com

⁵eritomarques@yahoo.com.br

⁶josicordeiro@gmail.com

hematógenos que se espalham através da placenta. Outra motivação do estudo de modelos matemáticos para a doença deve-se ao fato de que os modelos existentes na literatura são escassos [3,5]. O modelo proposto neste trabalho descreve a dinâmica da transmissão vertical da Hanseníase, com base no modelo epidemiológico de Kermack e McKendrick [4] onde a população total é dividida em sub-populações que correspondem aos indivíduos do sexo feminino suscetíveis e infectados pela Hanseníase, e também de bebês suscetíveis e infectados, nascidos de mães suscetíveis e infectadas. Tal abordagem tem como resultado um sistema de equações diferenciais ordinárias solucionado por métodos numéricos como o Método de Runge-Kutta-Fehlberg. Os resultados obtidos permitem observar o comportamento dos diferentes grupos frente a diferentes cenários de simulação. Além disso, a partir de dados disponíveis publicamente e utilizando-se técnicas de inferência estatística, são feitas estimativas de valores de alguns dos parâmetros utilizados. Como principal conclusão observa-se que a população de bebês infectados é sensível à taxa de natalidade e à população de gestantes infectadas.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq, pela bolsa de Iniciação Científica de Douglas Souza de Albuquerque. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- [1] R. D. Azulay, D. R. Azulay, L. Azulay. *Dermatologia*. 6a Ed., Guanabara Koogan, 2015.
- [2] M. E. Duncan, R. Melsom, J. M. Pearson, S. Menzel, R. S. Barnetson. A Clinical and Immunological Study of Four Babies of Mothers with Lepromatous Leprosy, Two of Whom Developed Leprosy in Infancy. *Int. J. Lepr.*, 51(1): 7-17, 1983. ISSN: 0148-916X.
- [3] D. J. Blok, E. A. J. Fischer, J. H. Richardus. Advances in Parasitology. *Mathematical Modelling of Leprosy and Its Control*, 2015. DOI: 10.1016/bs.apar.2014.12.002.
- [4] W. O. Kermack and A. G. A. McKendrick. Contribution to the mathematical theory of epidemics. *Proc. R. Soc. Lond. A.*, 1927. DOI: 10.1098/rspa.1927.0118.
- [5] A. Meima, M. D. Gupte, G. J. Van Oortmarssen, J. D. F. Habbema. SIMLEP: a simulation model for leprosy transmission and control. *Int. J. Lepr.* 67(3): 215-236, 1999. ISSN: 0148-916X.
- [6] S. L. Rogers, E. Muir. *Leprosy*. 3rd ed., Bristol and London: John Wright & Sons Ltd., 1946.