

# რევმატოიდული ართრიტის იმუნოპათოგენეზის მათემატიკური მოდელები

ვ.ოდიშარია<sup>1,4</sup>, კ.ოდიშარია<sup>1</sup>, პ.წერეთელი<sup>2,4</sup>, ნ.ჯანკაშვილი<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

<sup>2</sup> წმ.ანდრია პირველწოდებულის სახ. ქართული უნივერსიტეტი

<sup>3</sup> თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

<sup>4</sup> საქართველოს ბიომათემატიკოსთა ასოციაცია

[vodisharia@yahoo.com](mailto:vodisharia@yahoo.com), [k.odisharia@gmail.com](mailto:k.odisharia@gmail.com),

[paata.tsereteli@gmail.com](mailto:paata.tsereteli@gmail.com),

[nonajanikashvili@gmail.com](mailto:nonajanikashvili@gmail.com)

რევმატოიდული ართრიტი სისტემური აუტოიმუნური დაავადებაა, რომელიც ხასიათდება სახსრების ანთებით და ხრტილოვანი ქსოვილის დაშლით. აუტორეაქტიული B ლიმფოციტები რევმატოიდული ართრიტის პათოფიზიოლოგიის წამყვან ელემენტს წარმოადგენს. B ლიმფოციტების მიერ ავტოანტიხეულების წარმოქმნა დამოკიდებულია ეფექტორულ და რეგულატორულ T ლიმფოციტებს შორის იმუნურ ბალანსზე, რომელიც განსაზღვრავს დაავადების სიმწვავეს. მაშინ, როდესაც სამიზნე თერაპიული მეთოდები წარმატებით ინერგება სამედიცინო პრაქტიკაში, T და B ლიმფოციტების სუბპოპულაციების დეტალური ანალიზი გამსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს რევმატოიდული ართრიტის მქონე პაციენტების სწორ მართვაში.

იმუნური დარღვევების მათემატიკური მოდელები წარმოადგენს იმ ანალიტიკურ საფუძველს, რომლის გამოყენებითაც შესაძლებელი ხდება დაავადების იმუნური დინამიკის შესწავლა და მკურნალობის მეთოდის შერჩევა. ჩვენ შევიმუშავეთ ახალი მათემატიკური მოდელი, რომელიც არაწრფივი დიფერენციალური განტოლებების საშუალებით აღწერს რევმატოიდული ართრიტის იმუნოპათოგენეზს. მოდელი განიხილავს დაავადების მიმდინარეობისას ხრტილოვანი ქსოვილის დაშლის დინამიკას, რომლის დროსაც დიფერენციალური განტოლებების საშუალებით აღიწერება აუტორეაქტიულ B ლიმფოციტებსა და T ჰელპერ უჯრედებს შორის ურთიერთქმედება. მოდელში ასევე გათვალისწინებულია იმუნომოდულატორული დამოკიდებულება პროანთებით და რეგულატორულ T ლიმფოციტების სუბპოპულაციებს შორის. მნიშვნელოვანია აგრეთვე, რომ აღნიშნული მოდელი გვაწვდის ისეთი სამიზნე იმუნოთერაპიის მოქმედების მექანიზმის ინტერპრეტაციას, რომელიც რევმატოიდული ართრიტის დროს სპეციფიკურ პათოფიზიოლოგიურ პროცესებს თრგუნავს.

წარმოდგენილი მათემატიკური მოდელი კარგად აღწერს იმუნოპათოგენურ დინამიკას რევმატოიდული ართრიტით დაავადებულ პაციენტებში და შესაძლებელია დაინერგოს ბიოსამედიცინო და კლინიკურ კვლევებში.

## ლიტერატურა:

[1] J.M. Murray: *Mathematical Biology*, 2<sup>nd</sup> ed. Springer Verlag, 1993.

[2] L.G. de Pillis, A.E.Rudinskaya, C.L.Wiseman: A Validated Mathematical Model of Cell-Mediated Immune Response to Tumor Growth Cancer, *Cancer Res.*, 65 (2005), 7950-7958.

[3] L.G. de Pillis and A.Rudinskaya: A Mathematical Tumor Model with Immune Resistance and Drug Therapy: an Optimal Control Approach, *Journal of Theoretical Medicine*, 3 (2001), 79-100