

A mathematical model for cancer dynamics with treatment and saboteur bacteria

GERETOVSZKY ANNA^{1,2}, RÖST GERGELY^{1,2,3}

¹HCEMM (Hungarian Centre of Excellence for Molecular Medicine)

²Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet

³Egészségbiztonság Nemzeti Laboratórium

We consider a mathematical model of cancer dynamics with chemotherapeutic treatment, in the presence of bacteria that are capable of metabolizing the chemotherapeutic drug, hence sabotaging the treatment. We investigate the possibility of complementing the cancer treatment with antibiotic drugs, thus eradicating the bacteria or at least mitigating their negative impact on the prospects of therapy. Our model is a system of four differential equations, for which we perform a complete analysis, explicitly characterizing the four possible outcomes, depending on whether the cancer cells or the bacteria extinct or persist. Global stability results are proven by the iterative application of a comparison principle. We apply our model to an experiment of colon cancer with the drug gemcitabine.

Acknowledgement: This research was supported by the ÚNKP-23-2 – New National Excellence Program of the Ministry for Culture and Innovation from the source of the National Research, Development and Innovation Fund.

A demencia vizsgálata agygráfok segítségével

GROLMUSZ VINCE, HEGEDŰS DÁNIEL, MÓRA MÁRTON BARNABÁS

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Matematikai Intézet

Poszterünk témája az Alzheimer-kór, melyet emberi agygráfok segítségével vizsgálunk: gráfelméleti tulajdonságokból vonunk le biológiai következtetéseket. Az agygráfok matematikai gráfok, amik csúcsainak a különböző agyterületek felelnek meg, míg éleik a köztük futó kapcsolatokat írják le. A gráfokban el van mentve az adott idegrostkötegek vastagsága és hossza is. Rendelkezésünkre áll több száz beteg és egészséges alany gráfja, amiket két fő stratégiával fogunk összehasonlítani. Egyrészt készíthetünk egy-egy átlagolt gráfot a beteg és egészséges emberekből, amit lényegében egy általános beteg vagy egészséges agyként kezelünk. Másrészt az alanyok gráfjai egyesével is vizsgálhatók, ezzel olyan feltételeket kapva, amivel tisztán az agygráf alapján megállapítható, hogy az alany beteg-e. Kiemelt figyelmet szentelünk azon agyterületeknek, amik az emlékezetért, mozgáskoordinációért és figyelemzavarért felelnek.