

# Matematyczna analiza modelu chemioterapii glejaków niskiego stopnia

Marek Bodnar      Monika J. Piotrowska  
Magdalena U. Bogdańska

Glejaki są pierwotnymi nowotworami mózgu II stopnia (według klasyfikacji Światowej Organizacji Zdrowia) pochodzenia glejowego. Od glejaków wyższych stopni, w tym glejaka wielopostaciowego (łac. *glioblastoma multiforme*), odróżnia je dłuższy średni czas przeżycia pacjenta i prostsza charakterystyka komórkowa (brak angiogenezy, dobry dostęp komórek do tlenu, mniejsza heterogeniczność komórkowa). Pomimo to, glejaki niskiego stopnia — będąc nieuleczalnymi — stanowią poważne wyzwanie dla współczesnej medycyny.

W pracy [1] zaproponowano model opisujący dynamikę rozwoju glejaka niskiego stopnia i jego odpowiedzi na chemioterapię. Model dopasowano do danych klinicznych uzyskując bardzo dobrą zgodność. Model składa się z trzech równań różniczkowych zwyczajnych opisujących dynamikę proliferujących komórek nowotworowych, uszkodzonych komórek nowotworowych oraz leku. W pracy [1] założono, że dynamika zmian ilości komórki nowotworowych (w przypadku gdy lek nie jest podawany) jest zgodna z równaniem logistycznym. W trakcie referatu opowiem o matematycznych własnościach uogólnionego modelu z pracy [1], gdzie wzrost komórek nowotworowych *per capita* będzie dowolną (gładką) funkcją malejącą ilości tych komórek. Analizę przedstawię w przypadku, gdy stężenie leku jest stałe lub zmienia się w sposób asymptotycznie okresowy. Opowiem także jaki wpływ na dynamikę modelu miałyby uwzględnienie opóźnienia związanego z czasem podziału komórki.

**Podziękowania.** Praca została wykonana przy wsparciu Narodowego Centrum Nauki projekt nr 2015/19/B/ST1/01163 (M.B. i M.J.P.) oraz projekt nr 2015/17/N/ST1/02564 (M.U.B.).

M. Bodnar, INSTYTUT MATEMATYKI STOSOWANEJ, WYDZIAŁ MATEMATYKI, INFORMATYKI I MECHANIKI, UNIWERSYTET WARSZAWSKI, UL. BANACHA 2, 02-097 WARSZAWA  
*Adres e-mail:* mbodnar@mimuw.edu.pl

M.J. Piotrowska, INSTYTUT MATEMATYKI STOSOWANEJ, WYDZIAŁ MATEMATYKI, INFORMATYKI I MECHANIKI, UNIWERSYTET WARSZAWSKI, UL. BANACHA 2, 02-097 WARSZAWA  
*Adres e-mail:* monika@mimuw.edu.pl

M.U. Bogdańska, INSTYTUT MATEMATYKI STOSOWANEJ, WYDZIAŁ MATEMATYKI, INFORMATYKI I MECHANIKI, UNIWERSYTET WARSZAWSKI, UL. BANACHA 2, 02-097 WARSZAWA  
*Adres e-mail:* m.bogdanska@mimuw.edu.pl

## Literatura

- [1] M.U. Bogdańska, M. Bodnar, J. Belmonte-Beitia, M. Murek, P. Schucht, J. Beck, and V.M. Pérez-García, *A mathematical model of low grade gliomas treated with temozolomide and its therapeutical implications*, Math. Biosci. **288** (2017), 1–13.