

## **Modelowanie matematyczne procesów neutralizacji reaktywnych form tlenu w różnych typach komórek**

Reaktywne formy tlenu są znane przede wszystkim jako czynniki, które negatywnie wpływają na komórkę powodując jej starzenie i śmierć. Pomimo, że uważa się je za szkodliwe produkty przemiany materii są one podstawowym elementem pojawiającym się w komórkach żyjących w tlenowym środowisku, a w wielu przypadkach mogą pozytywnie wpływać na komórki. Aby poradzić sobie ze szkodliwym wpływem wolnych rodników każda komórka jest wyposażona w szereg narzędzi, mechanizmów pozwalających na ich szybką neutralizację, chroniących przed ich szkodliwym wpływem.

Z przeprowadzonych wcześniej przez mnie badań (Ciesielska et al., 2019) wynika, że komórki różnych typów wykorzystują różne mechanizmy neutralizacji, faworyzując jedne, a pomijając lub hamując inne. W szczególności, po ekspozycji na promieniowanie UV w komórkach indukowane są reaktywne formy tlenu, które w zależności od użytej dawki promieniowania różnie wpływają na proliferację (podziały komórkowe). Dla wyższych dawek promieniowania obserwowana jest śmierć, jednak w szczególności interesujące są niższe, specyficzne dla danej linii komórkowej dawki, dla których obserwowana jest stymulacja proliferacji. Oznacza to, że poprzez aktywację ścieżek odpowiedzialnych za regulację i neutralizację reaktywnych form tlenu komórki mogą reagować specyficznym na taką samą dawkę promieniowania, stwarzając tym samym możliwości różnej odpowiedzi na ten sam bodziec, ale także obrony przed szkodliwym wpływem promieniowania lub innych czynników, co w przypadku na przykład komórek nowotworowych nie jest pożądanym efektem.

Dokładne poznanie działania ścieżek regulacji i neutralizacji reaktywnych form tlenu wydaje się kluczowe do zrozumienia mechanizmów zachodzących w żywych komórkach, które wpływają na ich proliferację, z tego względu szczególnie ważnych dla komórek nowotworowych. Zastosowanie modeli matematycznych w połączeniu z danymi biologicznymi umożliwia poznanie różnych wariantów możliwego działania komórek w przypadku używania przez nie różnych mechanizmów neutralizacji. Model matematyczny pozwalający na analizę mechanizmów neutralizacji i regulacji reaktywnych form tlenu może być kluczowym elementem pozwalającym na zrozumienie oddziaływań między całymi szlakami aktywowanymi w różnych procesach komórkowych. Zrozumienie takich oddziaływań w przypadku komórek nowotworowych może mieć znaczenie terapeutyczne i pozwolić na lepsze dostosowanie terapii.