

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

W ostatnim stuleciu długość życia w Europie i Ameryce Północnej znacznie się wydłużyła dzięki odkryciom naukowym w różnych dziedzinach. Intensywny rozwój medycyny przyczynił się do poprawy higieny, rozwoju medycyny regeneracyjnej, wprowadzenia chemioterapeutyków, a ostatnio terapii genowych. Wydłużeniu życia towarzyszy nieustanna walka z chorobami cywilizacyjnymi, w szczególności układu sercowo-naczyniowego, cukrzycą i nowotworami. W leczeniu nowotworów równolegle stosuje się różne podejścia, począwszy od chirurgii, poprzez radioterapię, chemioterapię, immunoterapię i hormonoterapię. Terapia fotodynamiczna to szybko rozwijająca się metoda leczenia m.in. nowotworów, chorób dermatologicznych, takich jak łuszczyca. Polega ona na podaniu pacjentowi leku – fotouczulacza, który gromadzi się w tkankach chorobowo zmienionych. Fotouczulacz sam nie wykazuje działania terapeutycznego. Aby wywołać efekt terapeutyczny niezbędne jest poddanie go aktywacji za pomocą światła. Z tego względu chorobowo zmienione tkanki po podaniu do nich fotouczulacza są naświetlane za pomocą specjalnych urządzeń m.in. laserów. Fotouczulacz pochłaniając energię promieniowania świetlnego zapoczątkowuje ciąg reakcji prowadzący do uszkodzenia i śmierci komórek oraz tkanek nieprawidłowych. W dzisiejszych czasach pomimo rozwoju higieny medycyna nadal boryka się z infekcjami, zarówno bakteryjnymi, jak i grzybiczymi. Mimo dostępności całego wachlarza antybiotyków, mikroorganizmy coraz bardziej się uodporniają. Sposób działania terapii fotodynamicznej jest zupełnie inny niż znanych antybiotyków. Ponadto mikroorganizmy nie uodporniają się na stosowane fotouczulacze, co stwarza perspektywę wzrostu znaczenia tej grupy leków w medycynie.

W dobie wzrostu zachorowalności na nowotwory oraz oporności mikroorganizmów na znane antybiotyki poszukiwanie nowych, skutecznych leków stało się niezwykle ważne. Ftalocyjaniny to grupa aromatycznych związków makrocyclicznych posiadająca właściwości fotouczulające. Do bicyklicznych seskwiterpenów należą m.in. azuleny i gwajazuleny, które występują np. olejku rumiankowym i są odpowiedzialne są za jego działanie przeciwdrobnoustrojowe i przeciwzapalne. Pochodne azulenu posiadają także właściwości fotouczulające. Wydaje się, że połączenie tych dwóch grup związków aktywnie farmakologicznie może skutkować otrzymaniem niezwykle skutecznych kandydatów na leki.

Celem projektu jest otrzymanie koniugatów azulenu i gwajazulenu oraz ftalocyjanin, które będą charakteryzowały się wyjątkowo korzystnymi właściwościami fizyko- oraz fotochemicznymi. Wybrane związki charakteryzujące się trwałością fotochemiczną, dobrą rozpuszczalnością i posiadające wysoką wydajność generowania tlenu singletowego zostaną poddane badaniom biologicznym. Te z kolei powinny dać odpowiedź na pytanie, czy będą skutecznymi lekami o potencjale wykorzystania w terapii nowotworów i infekcji bakteryjnych oraz grzybiczych. Fotouczulacze zostaną podane na hodowle komórkowe linii nowotworowych oraz mikroorganizmów. Po inkubacji mającej na celu ich wniknięcie do wnętrza komórek, hodowle zostaną naświetlone promieniowaniem widzialnym o odpowiedniej charakterystyce (długość fali światła, intensywność), a następnie zbadana zostanie przeżywalność komórek. Wyniki zostaną porównane z podobnie przeprowadzonym eksperymentem, jednak bez naświetlania. W efekcie pozwoli to na wyciągnięcie wniosku czy badane fotouczulacze posiadają potencjał dla zastosowań medycznych.