

Popularnonaukowe streszczenie projektu (pl)

Rak prostaty jest najbardziej rozpowszechnioną i drugą najczęstszą przyczyną zgonów wywołanych przez nowotwory. Obecny standardem w jego wykrywaniu jest badanie stężenia swoistego antygenu sterczowego (PSA) oraz badanie proktologiczne. Jednakże testy te dają często mylne wyniki i prowadzą do nieprawidłowego leczenia ponieważ tylko niewielki odsetek tych nowotworów ulega przerzutom a ok. 3% z nich kończy się śmiertelnie. Skutkuje to dodatkowymi wizytami u lekarzy, biopsjami prostaty, niepotrzebnymi naświetleniami a nawet usunięciem prostaty. Co więcej, u niektórych leczonych pacjentów może dojść do nawrotów, co pociąga za sobą dodatkowe testy, które często nie są jednoznaczne. Ultrasonografia gruczołu krokowego, tomografia komputerowa, pozytronowa tomografia emisyjna i obrazowanie rezonansowe są również stosowane w diagnozowaniu i określaniu stopnia zaawansowania raka prostaty, jednak mają ograniczoną wartość, głównie z powodu niskiej czułości i swoistości w wykrywaniu tkanek nowotworowych i przerzutów do węzłów chłonnych.

Konieczne jest więc opracowanie metody, która poprawi jakość określania stopnia zaawansowania raka prostaty poprzez skuteczniejsze wykrywanie komórek rakowych. Taka metoda umożliwiłaby zidentyfikowanie mężczyzn, u których rak prostaty może zagrażać ich życiu, i u których zastosowanie odpowiedniego leczenia dałoby lepsze wyniki. Jednocześnie metoda ta wyeliminowałaby przypadki niepotrzebnego leczenia i niepotrzebnych biopsji. Obecnie brakuje środka kontrastowego do obrazowania rezonansowego raka prostaty z wystarczającą swoistością oraz relaksacyjnością, a więc z wysokim kontrastem dla określonego typu guza. W celu opracowania takiej metody proponuję wykorzystanie najnowszych zdobyczy nanotechnologii oraz charakterystycznych właściwości komórek nowotworowych prostaty. Obrazowanie rezonansowe jest potencjalnie bardzo dobrym narzędziem diagnostycznym, jednak nie różnicuje ono nowotworów na złośliwe i łagodne. Dlatego aby zwiększyć jego czułości stosuje się środki kontrastowe zawierające gadolin. Ich akumulacja w tkankach opiera się jednak wyłącznie na różnicach w ukrwieniu między guzem a prawidłowymi tkankami co nie pozwala na identyfikację poszczególnych typów nowotworów. Proponujemy opracowanie tzw. celowanego środka kontrastowego, który pozwala na lokalizację małych guzów prostaty. Będzie on składał się z superparamanetycznych nanocząstek typu rdzeń/powłoka skracających jednocześnie oba czasy relaksacji T1 i T2, połączonych ze swoistym przeciwciałem dla antygenu prostaty (PSMA). Zgodnie z wynikami wcześniejszych badań, obserwuje się jego większe nagromadzenie w komórkach raka prostaty, co czyni go doskonałym znacznikiem chorobowym. Zbadamy również toksyczność i biodystrybucję nowego środka kontrastowego. Badania ex-vivo wykonamy na mysim modelu nowotworu prostaty które zobrazujemy przy pomocy systemu do obrazowania rezonansem magnetyczny 9.4T.

Pomyślnie opracowanie dedykowanego środka kontrastowego umożliwi wcześniejszą i dokładniejszą diagnozę nowotworu prostaty a także pozwoli na zindywidualizowanie terapii, zmniejszenie liczby błędnych diagnoz, poprawienie wyników leczenia pacjenta i monitorowanie jego odpowiedzi na leczenie.