

## STRESZCZENIE

### **Wzmocnienie kontrastu angiograficznego obrazowania mózgu**

Monitorowanie leczenia urazów i chorób mózgu wymaga ciągłej kontroli ilościowych parametrów opisujących stan unaczynienia mózgu gryzoni. Wprowadzenie nowych biomarkerów pozwalających na obiektywną ocenę progresji lub regresji rozwoju nowych patologicznych naczyń lub zaniku naczyń istniejących wymaga optymalizacji warunków obrazowania. W szczególności istotne jest uzyskanie wysokiego kontrastu dla wszystkich kapilar zlokalizowanych w całej warstwie podczaszkowej. Poprawa kontrastu w obrazowaniu angiograficznym naczyń mózgowych gryzoni w obecności zmian patologicznych metodą OCM (ang. Optical Coherence Microscopy) może być osiągnięta poprzez zmianę fizycznych warunków eksperymentu, wpływających na którykolwiek z parametrów, takich jak: amplituda światła rozproszonego od krwi, geometria wiązki oświetlającej, czas i ustawienia skanowania rastrowego. OCM z wiązką Bessela pozwala na przewyższenie problemu głębokości penetracji i oferuje głębsze ogniskowanie, które można zastosować do obrazowania niejednorodnego optycznie ośrodka tkankowego. Jest to potencjalny kandydat do dostarczania informacji o dynamice krążenia krwi i daje nowe perspektywy monitorowania kluczowych parametrów aktywacji udarów w mózgu na drodze patofizjologicznej. W tej pracy przedstawiliśmy system oparty na wiązce Bessela i dokonaliśmy porównania z klasycznym systemem oświetlającym próbkę wiązką Gaussowską. Przeanalizowaliśmy również zalety i wady tego rozwiązania dla bardzo specyficznego zastosowania - do obrazowania mózgu metodą OCM-A.

Środki kontrastowe takie jak intralipidy (tłuszczowe produkty do żywienia pozajelitowego), czy duże nanopręciki złota (ang. Large Gold Nanorods LGNRs) są stosowane w celu zwiększenia czułości obrazowania w badaniach ex-vivo i in-vivo. Pomagają one zwiększyć kontrast sygnału OCM i zaobserwować drobne szczegóły w głębszych regionach nienaruszonej tkanki. Jednak tylko kilka grup badawczych pracuje nad tym rozwiązaniem w badaniach biomedycznych, pomimo ich zalet związanych ze zwiększeniem kontrastu sygnału OCM. Zbadaliśmy, czy wprowadzenie nanocząstek zwiększających rozpraszanie promieniowania podczerwonego za pomocą rezonansu plazmonowego umożliwi wzmocnienie sygnału OCM-A. Zbadano również, czy wprowadzenie do krwi nietoksycznego środka zwiększającego rozpraszanie - intralipidów może poprawić kontrast OCM-A.

Oceniono również wpływ właściwego doboru protokołu skanowania OCM-A na jakość obrazowania angiograficznego w obecności zmian chorobowych oraz zaproponowano nową metodę poprawy kontrastu OCM-A bez użycia środków kontrastowych.

Doktorant/doktorantka: Mounika Rapolu

Promotor: Prof. dr hab. Maciej Wojtkowski

Warszawa, dnia . 06-08-2021