

Celem projektu jest wyznaczenie *in vivo* właściwości fizycznych i strukturalnych obszaru tkanki zmienionej nowotworowo, wykorzystując do tego dane zebrane ultrasonografem z opcją rejestracji sygnałów w.cz. (wielkiej częstotliwości). W szczególności interesuje nas rak piersi, który jest najczęściej diagnozowaną chorobą nowotworową i drugą nowotworową przyczyną śmierci polskich kobiet. Obecnie już blisko jedna czwarta diagnoz onkologicznych wśród polskich kobiet to rak piersi. Z tym nowotworem zdiagnozowanym w ciągu ostatnich 5 lat żyje blisko 70 tys. osób. Co roku notuje się ponad 16,5 tys. nowych zachorowań, a w ciągu najbliższych 10 lat liczba kobiet, które co roku zachorują, będzie rosła i przekroczy 20 tys. rocznie. Medycznym celem projektu jest dostarczenie lekarzowi wykonującemu badania USG dodatkowej, obiektywnej informacji o charakterystycznych cechach guzów piersi. Przyczyni się to do wykrywania nowotworów piersi we wcześniejszym stadium a także do bardziej precyzyjnej oceny złośliwości zmian.

W badaniach wykorzystamy analizę fali ultradźwiękowej rozproszonej wstecznie w tkance do wyznaczenia lokalnych własności interesujących nas obszarów tkanki. Dodatkowym, naukowym wyzwaniem jest odpowiedź na pytanie, które cechy i elementy morfologiczne tkanki nowotworowej dają główny wkład w odbierany przez nas sygnał rozproszony i na ile istotna jest ich rola w procesie nowotworowym. Odpowiedź na te pytanie pomoże w budowie nowych, ultradźwiękowych biomarkerów procesu nowotworowego. Nowe biomarkery działać będą na trzech poziomach struktury guza, na poziomie komórkowym i mikro naczyń, na poziomie organizacji grup komórek i mikro naczyń oraz na poziomie struktury podścieliska i mikro-zwapnień. Również nowym i ważnym pomysłem jest wyodrębnienie w zmianach nowotworowych dwóch obszarów, obszaru rozproszenia dyfuzyjnego i obszaru gdzie następuje odbicie fali. Właściwości tych obszarów wyznaczane będą różnymi metodami a wyniki przyniosą komplementarne informacje o różnicach morfologicznych tkanki "widzianych" ultradźwiękami. Wyznaczone w tych obszarach biomarkery zostaną zastosowane jako klasyfikatory zmian. Przeprowadzona zostanie ocena przydatności wyznaczonych biomarkerów do rozróżniania złośliwych i łagodnych zmian piersi a także do oceny stopnia złośliwości nowotworów.

Wyniki badań pozwolą dokładniej poznać proces oddziaływania ultradźwięków ze strukturą tkanki miękkiej i powstawanie sygnałów używanych do medycznego obrazowania ultradźwiękowego. Poznanie zależności pomiędzy specyficznymi własnościami sygnałów ultrasonograficznych a własnościami morfologicznymi guzów piersi spowoduje zwiększenie swoistości i czułości diagnostyki nowotworów piersi oraz wpłynie na zwiększenie dokładności kwalifikowania pacjentów do zabiegu biopsji.