

Szkoła Doktorska Technologii Informacyjnych i Biomedycznych PAN

Temat:

Ultrasonografia ilościowa z kontrastowaniem termicznym

Promotor

prof. dr hab. Jerzy Litniewski (jlitn@ippt.pan.pl, tel. 228261281 w. 238), dr Piotr Karwat (pkarwat@ippt.pan.pl), IPPT PAN, Pawińskiego 5b

Opis

Praca dotyczy ultradźwiękowych metod ilościowych¹ takich jak obrazowanie wsp. tłumienia i rozproszenia, czy obrazowanie parametrów statystycznych oraz teksturowych tkanki. Metody te są przedmiotem licznych badań zorientowanych m.in. na diagnozowanie zmian nowotworowych² oraz wczesną ocenę odpowiedzi guzów nowotworowych na chemioterapię^{3,4}. We wspomnianych badaniach nie ingeruje się w żaden sposób w temperaturę badanej tkanki. Wiadomo jednak, że niektóre parametry akustyczne tkanki (np. prędkość dźwięku, tłumienie) istotnie zależą od jej temperatury⁵. Możliwe są więc sytuacje takie, że nieodznaczająca się struktura tkankowa uwidoczni się po zmianie temperatury. Ogrzewanie i chłodzenie mogą więc mieć potencjał kontrastowania struktur tkankowych. Istnieje również możliwość pozyskiwania nowego rodzaju informacji diagnostycznych poprzez mierzenie charakterystyk parametr-temperatura.

Praca przewiduje zaprojektowanie i wykonanie modułu transportu ciepła do/z obrazowanego materiału. Wykonane zostaną również wzorce tkankowe o różnych własnościach akustycznych. W ramach badań zbierane i analizowane będą dane ultradźwiękowe. W pierwszej kolejności będą one zbierane z ww. wzorców tkankowych a w dalszym toku badań z tkanek zwierzęcych in vitro. Do zbierania danych wykorzystany zostanie ultrasonograf z modułem badawczym. Analiza danych będzie się skupiać na aspektach wykorzystania temperatury jako środka kontrastującego w ultrasonografii ilościowej oraz na zbadaniu skuteczności i powtarzalności wyznaczania charakterystyk temperaturowych poszczególnych parametrów ilościowych.

Bibliografia

1. Quantitative Ultrasound in Soft Tissues, eds. Jonathan Mamou, Michael Oelze, Springer, 2013.
2. Breast-lesions characterization using Quantitative Ultrasound features of peritumoral tissue, Klimonda et al., Scientific Reports, 2019.
3. Response monitoring of breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy using quantitative ultrasound, texture, and molecular features, Sannachi et al., PLoS One, 2018.
4. Monitoring breast cancer response to neoadjuvant chemotherapy with ultrasound signal statistics and integrated backscatter, Piotrkowska-Wróblewska et al., PLoS One, 2019.

5. Foundations of biomedical ultrasound, Richard S. C. Cobbold, Oxford University Press, 2007.

IPPT, 05.08.2019