

**Temat**

Ultradźwiękowa różnicowa metoda ocena parametrów nieliniowych tkanek

**Opiekun, kontakt, miejsce badań**

prof. dr hab. Andrzej Nowicki (anowicki@ippt.pan.pl, tel. 228261281 w. 315), IPPT PAN, Pawińskiego 5b

**Opis projektu**

W wyniku nieliniowej propagacji ultradźwięków w tkankach biologicznych fale o większych amplitudach wytwarzają większe składowe sygnału na drugiej i wyższych harmonicznych – zależność ta ma w przybliżeniu charakter kwadratowy. Wstępne wyniki otrzymane u kilkunastu pacjentek ze zmianami w piersiach wykazują, że w przedziale standardowych natężeń diagnostycznych ultradźwięków amplitudy wstecznie rozproszonych fal na obszarach objętych zmianami nowotworowymi zachowują się nieliniowo.

Wyniki te są bardzo zachęcające i wykazują różnicowanie pomiędzy tkankami zdrowymi i zmienionymi patologicznie, dobrze rokując dla rozszerzenia badań ultrasonograficznych w klasyfikacji zmian nowotworowych.

Celem badań jest ocena zmian tkankowych na podstawie wyznaczania parametru B/A w nieliniowym modelu propagacji ultradźwięków w tkankach oraz opracowanie nowej metody obrazowania USG związanej z oszacowaniem ultradźwiękowego współczynnika nieliniowości tkanki na podstawie pola rozproszonego. W ramach prac opracowane zostaną modele fizyczne ośrodka pozwalające powiązać amplitudę fali nadanej z amplitudą sygnału odebranego w przypadku nieliniowej propagacji. Przeprowadzone zostaną eksperymenty numeryczne mające na celu ocenę przedstawionej metody pod kątem jej przydatności w ocenie współczynnika nieliniowości.

**Piśmiennictwo**

Nonlinear Acoustics, Mark F. Hamilton and David T. Blackstock (eds.). Academic Press, San Diego, 1998.

M.A. Averkiou, Tissue harmonic ultrasonic imaging, C. R. Acad. Sci., t. 2, Série IV, (Applied physics, Biophysics), 1139–1151, Paris, 2001.

J. Wójcik, A. Nowicki, P.A. Lewin, P.E. Bloomfield, T. Kujawska, L. Filipczynski, Wave Envelopes Method for Description of Nonlinear Acoustic Wave Propagation, Ultrasonics, 44, 3, 310-329, 2006.

Y. Du, H. Jensen, and J. A. Jensen, "Comparison of Simulated and Measured Non-linear Ultrasound Fields," in Proc. SPIE, vol. 7968, 2011.

updated: June 6, 2019