



Contribution ID: 57

Type: **Wystąpienie ustne // Talk**

Spektroskopia mikrofalowa w diagnostyce medycznej

Wednesday, 10 September 2025 14:15 (20 minutes)

Spektroskopia mikrofalowa to metoda pomiarowa polegająca na analizie transmisji oraz odbicia sygnału mikrofalowego od badanego obiektu w celu wyznaczenia jest przenikalności elektrycznej. Pozwala to na bezinwazyjne i szybkie (nawet w ułamku sekundy) badanie parametrów dielektrycznych próbki. Dotychczas metoda ta znalazła zastosowanie w wielu obszarach inżynierskich – od budownictwa (m.in. pomiar wilgotności ścian) po rolnictwo (np. kontrola świeżości owoców). Celem niniejszej pracy to implementacja spektroskopii mikrofalowej w diagnostyce medycznej. Aby tego dokonać opracowany zostały dwa prototypy czujników: kardiologicznego „RuFuS” (Radio Frequency Spectroscopy) oraz „RFlect” do pomiarów zmian impedancji mięśni.

Pierwszy z prototypów ma docelowo umożliwić ocenę ilości płynu gromadzącego się w pęcherzykach płucnych pacjentów z niewydolnością serca. Zastój płucny pozostaje jedną z głównych przyczyn hospitalizacji w przypadkach niewyrównanej niewydolności serca [1]. Polega on na gromadzeniu się płynu przesiękowego w pęcherzykach płucnych, co zaburza wymianę gazową. Aby opracować bardziej spersonalizowane terapie, konieczne jest stworzenie nowatorskich narzędzi diagnostycznych, pozwalających na efektywniejsze i precyzyjniejsze dawkowanie leków moczopędnych.

Testy pierwszej wersji układu wykazały, że u pacjentów z zastojem płucnym, potwierdzonym badaniem RTG, absorpcja promieniowania radiowego jest istotnie wyższa w porównaniu z grupą kontrolną [2]. Urządzenie zostało objęte ochroną patentową (nr Pat. 24598, Urząd Patentowy RP), co otwiera drogę do dalszych prac rozwojowych i możliwego wdrożenia w praktyce klinicznej. Drugi z prototypów, „RFlect”, przeszedł już szczegółowe analizy numeryczne oraz serię testów eksperymentalnych, co potwierdziło jego czułość na niewielkie zmiany impedancji w układach wielowarstwowych o wysokiej stratności. W kolejnej fazie planujemy wykorzystać ten czujnik do nieinwazyjnej oceny hipotonii mięśniowej, otwierając drogę do nowych możliwości monitorowania pacjentów z zaburzeniami nerwowo-mięśniowymi oraz wspomagania procesów rehabilitacyjnych.

Primary author: Dr ŚLOT, Maciej (Uniwersytet Łódzki)

Co-authors: Prof. ZASADA, Ilona (Uniwersytet Łódzki); Ms SAMOLEJ, Kamila (Uniwersytet Łódzki)

Presenter: Dr ŚLOT, Maciej (Uniwersytet Łódzki)

Session Classification: Fizyka medyczna

Track Classification: Fizyka medyczna // Medical physics