

Streszczenie

Przedmiotem rozprawy doktorskiej są prace badawcze, eksperymentalne i rozwojowe, wykonane w ramach pracy doktorskiej, w celu opracowania efektywnej, użytecznej metody oceny objętościowych parametrów pulsacyjnej protezy wspomagania serca. Istotnym wymaganiem, przyjętym dla opracowania takiej metody, było osiągnięcie dokładności pomiarowej porównywalnej z referencyjną metodą ultradźwiękową.

Wspomaganie serca za pomocą implantowanej sztucznej komory prowadzi się w czasie oczekiwania przez pacjenta na transplantację, lub w celu regeneracji mięśnia sercowego. Historycznie pierwszym typem pozaustrojowej protezy wspomagania serca, nadal stosowanym klinicznie, jest komora pulsacyjna sterowana pneumatycznie. Komora zawiera przestrzeń wypełnioną krwią, której objętość zmienia się okresowo pod wpływem przemieszczania się elastycznej membrany. Z punktu widzenia monitorowania pracy protezy serca, fundamentalne znaczenie ma znajomość parametrów hemodynamicznych, takich jak ciśnienia w komorze i objętość wyrzutowa, które są powszechnie stosowanymi klinicznie wskaźnikami skuteczności pompowania krwi.

Dla wyznaczenia objętości wyrzutowej sztucznej komory serca, w pracy doktorskiej wykorzystano metody elektroimpedancyjne, określane w formie skróconej jako metody impedancyjne. Metody impedancyjne są stosowane od wielu lat w badaniach biomedycznych, zarówno do pomiarów *in vitro*, jak i *in vivo*. Pomiary elektroimpedancyjne znajdują szerokie zastosowanie w badaniach czynnościowych różnych części i organów organizmu człowieka. Szczególnie są przydatne w badaniach układu krążenia, gdzie znajduje zastosowanie tzw. kardiografia i pletyzmografia impedancyjna.

Kardiografia impedancyjna jest coraz częściej klinicznie akceptowaną, nieinwazyjną metodą wyznaczania objętości wyrzutowej serca, natomiast pletyzmografia impedancyjna służy do diagnostyki naczyń krwionośnych kończyn. Metody elektroimpedancyjne umożliwiają również oznaczanie zawartości płynów w organizmie.

W ramach pracy doktorskiej opracowano i zweryfikowano nowatorską, efektywną metodę wyznaczania objętości wyrzutowej sztucznej komory serca, adekwatną do zastosowania w protezie serca. Dla tego zastosowania opracowano i skonstruowano wieloparametrowy, eksperymentalny układ pomiarowy, którego konstrukcja umożliwia jego miniaturyzację i zintegrowanie z komorą wspomagania pracy serca.

Słowa kluczowe: sztuczne serce, komora wspomagania serca, objętość wyrzutowa, metody bioimpedancyjne, kardiografia impedancyjna.