

doc. dr hab. Jerzy Rojek
Zakład Metod Komputerowych
Instytut Podstawowych Problemów Techniki
Polskiej Akademii Nauk
ul. Świętokrzyska 21
00-049 Warszawa

Warszawa, 29.05.2009 r.

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr. inż. Bartosza Nowaka
pt. „Modelowanie dynamiki układu kość-implant. Badanie numeryczne i
eksperymentalne”

1. Ogólna charakterystyka pracy

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr. inż. Bartosza Nowaka pt. „Modelowanie dynamiki układu kość-implant. Badanie numeryczne i eksperymentalne” została zrealizowana pod kierunkiem dr. hab. inż. Mariusza Kaczmarka, profesora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Praca, o łącznej objętości 165 stron, składa się z 10 rozdziałów, 3 dodatków oraz bibliografii obejmującej 126 pozycji.

Przedmiotem pracy jest numeryczne i eksperymentalne badanie własności dynamicznych układu kości z protezą na przykładzie kości udowej z protezą stawu biodrowego. Celem pracy, określonym przez Autora w rozdziale 2, jest ocena przydatności metod drganiowych w diagnostyce stanu połączenia kości z implantem.

W rozdziale 3 Autor przedstawił bogaty przegląd literatury dotyczącej metod obrazowania stosowanych w diagnostyce medycznej. Omówione zostały prace przedstawiające metody diagnostyczne oparte na prześwietlaniu promieniami rentgenowskimi (RTG), prześwietlanie płaskie i tomografię komputerową, oraz metody obrazowania wykorzystujące rezonans magnetyczny oraz scyntyografię. **Autor, przedstawiając te metody, skupił się na możliwościach wykorzystania ich w endoprotezoplastyce do oceny stanu połączenia kości z implantem.** Metody te oprócz różnych zalet posiadają istotne ograniczenia w rozpatrywanym zastosowaniu, głównie związane z trudnościami w ocenie stanu połączenia kości z implantem oraz szkodliwym oddziaływaniem na organizm badanego pacjenta.

Dlatego poszukiwane są alternatywne metody diagnostyczne. **Autor w swojej rozprawie zajmuje się metodami drganiowymi, należącymi podobnie jak metody ultradźwiękowe do metod wibroakustycznych.** Metody drganiowe polegają na pomiarach wybranych parametrów drgającego układu: amplitud przemieszczeń, prędkości lub przyspieszeń w dziedzinie czasu, a następnie sporządzaniu na ich podstawie charakterystyk widmowych. **Autor stawia tezę, że na podstawie charakterystyk widmowych można wnioskować o stanie połączenia kości z implantem.**

Autor dokonuje przeglądu prac zajmujących się zastosowaniem metod drganiowych w diagnostyce medycznej np. do wykrywania osteoporozy. Omawia również prace poświęcone

