

Tomasz Łodygowski
Instytut Konstrukcji Budowlanych
Politechniki Poznańskiej
ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

Poznań, 18 czerwca 2009

Opinia na temat rozprawy doktorskiej pana **mgr inż. Bartosza NOWAKA**,
pt.: ***Modelowanie dynamiki układu kość-implant. Badania numeryczne
i eksperymentalne.***

1. Uwagi ogólne i treść pracy

Recenzowana rozprawa liczy 159 stron. Składa się z dziesięciu rozdziałów oraz zawiera trzy Dodatki i zestawienie bibliografii (łącznie 126 pozycji). Autor podejmuje problem modelowania układu kość-wszczep stawu biodrowego w szczególności w aspekcie dynamiki. Swe rozważania modelowe weryfikuje badaniami numerycznymi i uproszczonym eksperymentem. Modelowanie dynamiki tego układu biomechanicznego ma w konsekwencji służyć monitorowaniu jakości połączenia kości z implantem w stanach pooperacyjnych oraz w dalszej perspektywie czasowej użytkowania. Podejmowany temat jest próbą znalezienia alternatywnych sposobów tego diagnozowania, bez zagrożeń powodowanych przez klasyczne prześwietlenia promieniami Roentgena.

We Wstępie Autor sformułował cel pracy, którym jest opracowanie skutecznej techniki monitorowania stanu połączenia układu kość-implant polegającej na metodzie drganiowej. Celem jest również ocena realizowalności proponowanej metody, konieczność ustalenia warunków diagnostycznych jak również możliwość wykorzystania w przyszłości nowych technik monitorowania polegających na instalowaniu bezprzewodowych układów sensorycznych.

W Rozdziale 2 Autor w skrócie przedstawił cel i zakres rozprawy. Ważnym jest podkreślenie, że obiektami badań będą układy zastępcze i dla nich prowadzone będzie porównanie wyników obliczeń numerycznych z badaniami eksperymentalnymi. W rozdziale tym Autor przedstawił układ rozprawy.

Dalej, w kolejnym rozdziale Autor skoncentrował swoją uwagę na badaniach literaturowych, głównie dotyczących diagnostyki układu kostnego, komplikacji wynikających z alloplastyki stawu biodrowego. Zawarł też informacje o stosowanych technikach ultradźwiękowych do badań parametrów kości długich.

W kolejnym rozdziale czwartym, Autor omówił budowę, patologie i wybrane zagadnienia endoprotezoplastyki stawu biodrowego. Zawarł w nim wiele usystematyzowanych informacji anatomicznych przydatnych w przyszłości do budowy modelu numerycznego (ustalenia warunków brzegowych czy obciążeń).

W Rozdziale 5 Autor przeszedł do zagadnień mechanicznych. Podjął zagadnienie modelu i metody symulacji dynamiki układu kość-implant. Przytoczył znane podstawy modelowania zagadnień liniowych w opisie metody elementów skończonych w wersji przemieszczeniowej. Opisał teoretyczne podstawy analizy modalnej oraz procedurę Lanczosa rozwiązania zagadnienia własnego.

