

Streszczenie Rozprawy Doktorskiej: „Model funkcjonalny ucha środkowego i wewnętrznego w ujęciu materiałowym”

mgr inż. Marcin Siwek

Celem przedstawionej pracy było wyznaczenie wpływu właściwości materiałowych tkanek ucha ludzkiego na proces słyszenia. W badaniach zastosowano metodę elementów skończonych. Geometria zbudowanych modeli obliczeniowych bazowała na rzeczywistych obrazach tomograficznych fragmentów kości skroniowej.

Praca zawiera także ogólne informacje na temat słuchu i typów niedosłuchów. Opisano w niej główne teorie dotyczące słuchu oraz wybrane rodzaje schorzeń z opisem metod ich leczenia.

Zasadniczym zakresem pracy była analiza istotnych parametrów wymiarowych i materiałowych tkanek ucha i implantów. Przeprowadzono analizę transmisji akustycznych w obrębie ucha środkowego w funkcji właściwości materiałowych tkanek. W analizach uwzględniono również wybrane zmiany patologiczne i stany chorobowe, a także efekty zastosowania pasywnego implantu ucha środkowego. Podsumowaniem tej części pracy była analiza przebiegu implantacji ucha wewnętrznego z jednoczesnym doбором warunków początkowych procesu.

Opracowany w ramach niniejszej pracy model pozwala na przeprowadzenie złożonych analiz hydrodynamicznych zachowania struktur ucha wewnętrznego. Za pomocą tych analiz określono sposób interpretacji dźwięków w funkcji właściwości materiałowych tkanek odpowiedzialnych za odbiór i przetwarzanie dźwięków na poziomie ślimaka. Przeprowadzone analizy pozwoliły opisać również wpływ implantów i implantacji wszczepów ślimakowych.

Słowa kluczowe: metoda elementów skończonych, modelowanie, akustyka, implanty, biomechanika.



Promotor Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jan Kurzydłowski



mgr. inż. Marcin Siwek