

Nowe aspekty w analizie dynamiki drgań kosteczek ucha środkowego – przypadek ucha zdrowego oraz z implantem

Robert Zabłotni

Katedra Mechaniki Stosowanej, Wydział Mechaniczny
Politechnika Lubelska

Streszczenie:

Referat dotyczy uwzględnienia nowych aspektów dynamiki drgań kosteczek ucha środkowego, zarówno w przypadku ucha zdrowego, jak i wyposażonego w implant. W pracy przedstawiono anatomię ucha środkowego oraz opis zastosowanego układu pomiarowego do badań eksperymentalnych.

Zaprezentowano wyniki badań eksperymentalnych, które wykazały występowanie dwóch głównych częstotliwości rezonansowych (około 1 kHz oraz w zakresie 4–6 kHz), co stanowi istotne uzupełnienie dotychczasowych standardów. Opracowano również modele matematyczne: model ucha bez implantu o trzech stopniach swobody (3-DOF) oraz bardziej złożony model ucha z implantem o pięciu stopniach swobody (5-DOF).

Szczególną uwagę poświęcono analizie wpływu implantu na dynamikę układu, w tym zjawiskom nieliniowym, takim jak bistabilność, która znacząco wpływają na odpowiedź układu, zwłaszcza w pobliżu drugiej częstotliwości rezonansowej. Dodatkowo zbadano przypadek podwójnego wymuszenia, wykazując, że interakcja dwóch źródeł wzbudzenia ma istotny wpływ na amplitudę drgań strzemiączka i potencjalnie na percepcję słuchową. Wyniki badań dostarczają nowych informacji istotnych dla lepszego zrozumienia mechaniki słuchu.