

Wprowadzenie

Zjawisko otoemisji akustycznej (OAE) należy do obiektywnych metod badań układu słuchowego, to znaczy takich, które nie wymagają aktywnego udziału i współpracy osoby badanej w trakcie pomiarów. Jako narzędzie diagnostyczne pomiary otoemisji akustycznej standardowo wykonywane są w warunkach stymulacji jednousznej (monauralnej). Niemniej jednak OAE staje się także jedną z nielicznych metod badań umożliwiających nieinwazyjną ocenę działania eferentnej części układu słuchowego. Możliwości takie dają zastosowanie dodatkowej kontralateralnej stymulacji układu słuchowego podczas badania OAE. Zagadnieniom tym poświęcono tematykę badawczą niniejszej pracy.

Praca składa się z dwóch zasadniczych części. Część pierwsza dotyczy niektórych aspektów budowy i funkcjonowania układu słuchowego, ze szczególnym uwzględnieniem charakterystyki eferentnego układu oliwkowo-ślimakowego przyśrodkowego (MOC) oraz szczegółowego przeglądu literatury i opublikowanych badań własnych z zakresu otoemisji akustycznej. Następnie dokonano analizy aktualnego stanu wiedzy na temat wykorzystania zjawiska otoemisji akustycznej do oceny funkcjonowania eferentnej części układu słuchowego. Wskazano tutaj na szereg nierozwiązanych problemów badawczych dotyczących wpływu struktury widmowej i zmian obwiedni amplitudowej dźwięków kontralateralnych na zmiany otoemisji akustycznej produktów zniekształceń nieliniowych (DPOAE). Na podstawie dostępnej literatury przeanalizowano także zjawisko czasowej adaptacji sygnałów OAE oraz zagadnienie wpływu tak zwanej subtelnej struktury zależności poziomu ciśnienia akustycznego składowej nieliniowej od częstotliwości (DPgramu) na zmiany DPOAE. Dokonując analizy współczesnej problematyki badawczej poruszanej w literaturze, łączącej się z wpływem stymulacji kontralateralnej (CS) w bardziej ogólnym aspekcie funkcjonowania układu słuchowego, zwrócono uwagę na szereg nieścisłości związanych z analizą zjawiska tłumienia (supresji) otoemisji akustycznej i oceny zjawiska maskowania pod wpływem CS. Według autorów różnych prac jednym z nierozwiązanych, podstawowych problemów badawczych pozostaje relacja pomiędzy właściwościami układu słuchowego w kontekście rozumienia mowy na tle szumu a oceną efektu supresji otoemisji akustycznej. Dotych-

czas nie wyjaśniono, czy procesy poznawcze związane z koncentracją uwagi słuchowej, w odniesieniu do percepcji dźwięków mowy, mogą w specyficzny sposób oddziaływać na funkcjonowanie układu oliwkowo-ślimakowego, a co za tym idzie – na działanie ślimaka ucha wewnętrznego.

Szczegółowy przegląd literatury w zakresie poruszanej problematyki wpływu CS na działanie układu słuchowego przyczynił się do sprecyzowania głównych celów badawczych, których realizacja w istotny sposób poszerzyła wiedzę na temat funkcji eferentnej części układu słuchowego.

W części drugiej pracy dokonano analizy wpływu dodatkowej stymulacji kontralateralnej na zmiany poziomów DPOAE oraz progów maskowania. W rozdziale 9 zamieszczono opis aparatury, metodyki badań oraz przygotowanego, specjalistycznego oprogramowania do rejestracji i analizy sygnałów DPOAE. Należy podkreślić, że badania przeprowadzono z wykorzystaniem wysokiej klasy aparatury firmy Tucker-Davis Technologies (TDT) na grupach osób ze słuchem otologicznie prawidłowym.

Rozdział 10 dotyczy analizy rezultatów badań zmian struktury czasowej i widmowej DPOAE w warunkach stymulacji kontralateralnej dźwiękami o zróżnicowanej strukturze widmowej. W rozdziale 11 przeanalizowano zmiany struktury widmowej i czasowej składowej nieliniowej otoemisji DPOAE w warunkach stymulacji kontralateralnej szumem zmodulowanym amplitudowo. Określenie wpływu percepcji dźwięków mowy w warunkach maskowania w formie testu zdaniowego oraz znaczenia koncentracji uwagi słuchowej na wartości otoemisji DPOAE dla stymulacji kontralateralnej było przedmiotem badań i analiz zamieszczonych w rozdziale 12. Warto dodać, że w badaniach wykorzystano jeden z najnowszych testów zrozumiałości mowy na tle szumu spośród grupy testów opracowanych w Instytucie Akustyki UAM w Poznaniu. Autor niniejszej pracy jest współtwórcą większości z nowo powstałych testów do badań zrozumiałości mowy opracowanych w Instytucie Akustyki UAM (Ozimek i in., 2009a–c). W ramach realizacji kolejnego etapu pracy (rozdz. 13) przeanalizowano zależności pomiędzy zmianami poziomu DPOAE a zjawiskiem maskowania, co w rezultacie pozwoliło na określenie ilościowych powiązań pomiędzy wartościami supresji DPOAE a zmianami charakterystyk częstotliwościowych filtrów słuchowych. W pomiarach tych wykorzystano najnowszą istniejącą metodę wyznaczania psychofizycznych krzywych strojenia (PTC), tak zwaną szybką metodę PTC, przy opracowywaniu której autor niniejszej monografii miał również swój udział (Sęk i in., 2005; Sęk i in., 2007). W rozdziale 14 przeprowadzono dyskusję wyników poszczególnych etapów badań oraz w sposób zwięzły sformułowano najistotniejsze wnioski.

Pragnę podziękować prof. dr. hab. Aleksandrowi Sękowi oraz prof. dr. hab. Edwardowi Ozimkowi za cenne porady i wskazówki przekazane pod-

czas licznych dyskusji naukowych. Dziękuję także Koleżankom i Kolegom z Instytutu Akustyki za cenne uwagi. Serdecznie dziękuję prof. dr. hab. Andrzejowi Miśkiewiczowi za wnikliwą recenzję wydawniczą. Praca została zrealizowana w ramach habilitacyjnego projektu badawczego NCN nr N N518 405438.

Bardzo serdecznie dziękuję mojej Żonie i Córkom za wsparcie, cierpliwość oraz wyrozumiałość, jaką mi okazywały podczas pracy nad przygotowaniem tej monografii.