

Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu



lek. Paweł Suwała

**Ocena wartości diagnostycznej tympanometrii szerokopasmowej
skorelowanej z otoemisją akustyczną w fizjologii i patologii ucha
u dzieci w wieku 3-7 lat**

ROZPRAWA NA STOPIEŃ DOKTORA NAUK MEDYCZNYCH

Promotor:

prof. dr hab. Witold Zbigniew Pilecki

STRESZCZENIE

WSTĘP: Dzieci między 3 a 7 rokiem życia, ze względów rozwojowych często narażone są na schorzenia jamy bębenkowej. Z tego powodu u pacjentów w tym przedziale wiekowym ocena stanu ucha środkowego jest szczególnie istotna. Najczęściej w tym celu stosuje się testy tympanometryczne. Do tej grupy badań zaliczana jest niedawno wprowadzona szerokopasmowa tympanometria (WBT). Ze względu na zastosowanie metod pomiarowych pozwalających wyznaczyć szerokopasmową absorbancję (WBA) wiązane są z nią duże nadzieje w dziedzinie diagnostyki audiologicznej i otorynolaryngologicznej. Jak dotąd jednak nie została określona w sposób wystarczający jej skuteczność w zastosowaniu klinicznym.

CEL PRACY: Porównanie wartości diagnostycznej absorbancji szerokopasmowej oraz jednotonowej tympanometrii niskoczęstotliwościowej 226 Hz (SLFT-226Hz) jako badań oceniających stan ucha środkowego w odniesieniu do pomiarów otoemisji akustycznej produktów zniekształceń nieliniowych ślimaka (DPOAE) u dzieci w wieku 3 do 7 lat.

MATERIAŁ I METODA: Analizie poddano wyniki badań tympanometrycznych i DPOAE 281 dzieci (543 uszu) w wieku 3 do 7 lat. Zastosowano oceny ilościowe wartości parametrów SLFT-226 Hz, WBA oraz DPOAE. Wyjątek stanowiło użycie klasycznej metody oceny wyników SLFT-226 Hz do ustalenia parametrów modelu logistycznego. Za pomocą wyznaczonych wartości współczynników korelacji Pearsona dla par badań DPOAE i WBT oraz DPOAE i SLFT-226 Hz porównano siłę zależności pomiędzy DPOAE a każdą z zastosowanych metod tympanometrycznych. Wyznaczenie median i rozstępów kwartylowych dla pomiarów parametrów SLFT-226 Hz i WBA w odniesieniu do wyników REFER i PASS umożliwiło określenie możliwości różnicowania wyników DPOAE dla obu rodzajów tympanometrii. Natomiast zestawienie wartości wskaźników miar jakości testów dla wybranych zmiennych obu rodzajów tympanometrii jak i opracowanych modeli logistycznych pozwoliło obiektywnie porównać użyteczność SLFT-226 Hz i WBA w szacowaniu uzyskania wyniku typu REFER dla DPOAE w badanej grupie wiekowej.

WYNIKI: Na podstawie otrzymanych wartości współczynników korelacji Pearsona stwierdzono porównywalnie wysoką i bardzo wysoką siłę korelacji pomiędzy parami badań SLFT-226 Hz a DPOAE oraz WBA a DPOAE. Najwyższe wartości współczynnika korelacji rejestrowano dla WBA w przedziale częstotliwości od około 3 kHz do 5 kHz natomiast dla SLFT-226 Hz stwierdzono je dla parametrów ciśnienia szczytowego ucha środkowego (MEP) i szerokości tympanogramu (TW). Parametrami dobrze dyskriminującymi wynik typu REFER i PASS dla DPOAE w wariancie przesiewowym dla SLFT-226 Hz okazały się MEP i TW natomiast dla WBA pomiary na częstotliwościach w zakresie od 550 do 5000 Hz. Najlepsze wartości miar jakości testu w szacowaniu uzyskania wyniku REFER dla DPOAE w wariancie przesiewowym dla absorbancji szerokopasmowej zanotowano na częstotliwościach 771, 927, 1943 i 3462 Hz natomiast dla SLFT-226 Hz stwierdzono dla MEP i TW. Optymalne częstotliwości wyznaczone dla modelu logistycznego szerokopasmowej absorbancji to 500, 515, 561, 595, 1091, 2911 i 4896 Hz. Nie stwierdzono istotnych różnic wartości miar jakości testu dla wybranych parametrów obu rodzajów tympanometrii i ich modeli logistycznych

w szacowaniu uzyskania wyniku typu REFER dla DPOAE w wariancie przesiewowym i szczegółowym.

WNIOSKI

1. Zastosowanie oceny ilościowej wykorzystującej wartości liczbowe pomiarów wybranych parametrów jednotonowej tympanometrii niskoczęstotliwościowej 226Hz i szerokopasmowej absorbancji uszczegóławia oraz ujednotolica analizę wyników obu metod diagnostycznych jednocześnie umożliwiając przeprowadzenie obiektywnych porównań między nimi.
2. Szczególnie istotne częstotliwości szerokopasmowej absorbancji z punktu widzenia oceny stanu ucha środkowego u dzieci w wieku 3 do 7 lat zawarte są w przedziale od 500 Hz do 5000 Hz.
3. Szerokopasmowa absorbancja i jednotonowa tympanometria niskoczęstotliwościowa 226Hz podobnie oceniają stan ucha środkowego, mogą być zamiennie stosowane w praktyce klinicznej jako testy poprzedzające wykonanie otoemisji akustycznej produktów zniekształceń nieliniowych ślimaka.

SUMMARY

INTRODUCTION: Children between 3 and 7 years of age are often exposed to diseases of the tympanic cavity due to developmental reasons. For this reason, in patients in this age range, the evaluation of the condition of the middle ear is particularly important. Most often, various tympanometry tests are used for this purpose. This group of tests includes the recently introduced wideband tympanometry (WBT). Due to the use of measurement methods to determine wideband absorbance (WBA), high hopes are associated with it in the field of audiological and otorhinolaryngological diagnostics. So far, however, its effectiveness in clinical use has not been sufficiently established.

OBJECTIVES: Comparison of the diagnostic value of wideband absorbance and one-tone low-frequency tympanometry 226 Hz (SLFT-226Hz) as examinations assessing the condition of the middle ear in relation to distortion product otoacoustic emission (DPOAE) in children aged 3 to 7 years.

MATERIAL AND METHOD: The results of tympanometry and DPOAE were analyzed in 281 children (543 ears) aged 3 to 7 years. Quantitative assessments of the SLFT-226 Hz, WBA and DPOAE parameters were used. The exception was the use of the classic SLFT-226 Hz method of evaluating the results to determine the parameters of the logistic model. Using the determined values of Pearson's correlation coefficients for pairs of DPOAE and WBT tests as well as DPOAE and SLFT-226 Hz, the strength of the relationship between DPOAE and each of the tympanometry methods was compared. The determination of medians and quartile ranges for the measurements of the SLFT-226 Hz and WBA parameters in relation to the REFER and PASS results made it possible to determine the possibility of differentiating the DPOAE results for both types of tympanometry. On the other hand, the comparison of test quality indicators for selected variables of both types of tympanometry and developed logistic models allowed for an objective comparison of the usefulness of SLFT-226 Hz and WBA in estimating the REFER type result for DPOAE in the examined age group.

RESULTS: On the basis of the obtained values of Pearson's correlation coefficients, comparably high and very high correlation strengths were found between the pairs of tests SLFT-226 Hz and DPOAE and WBA and DPOAE. The highest values of the correlation coefficient were recorded for WBA in the frequency range from about 3 kHz to 5 kHz for SLFT-226 Hz, they were found for middle ear pressure (MEP) and tympanogram width (TW) parameters. Parameters well discriminating REFER and PASS results for DPOAE in the screening variant MEP and TW turned out to be MEP and TW for SLFT-226 Hz, and measurements at frequencies in the range from about 550 to about 5000 Hz for WBA. The best values for test quality measures in estimating the REFER score for DPOAE in the screening variant for wideband absorbance recorded at frequencies 771, 927, 1943 and 3462 Hz, while for SLFT-226 Hz were found for MEP and TW. The optimal frequencies determined for the logistic model of wideband absorbance are 500, 515, 561, 595, 1091, 2911 and 4896 Hz. There were no significant differences in the values of the test quality measures for the selected parameters of both types of tympanometry and their logistic models in estimating the achievement of the REFER type result for DPOAE in the screening and detailed variants.

CONCLUSIONS:

1. Application of quantitative assessment using numerical values of measurements of selected parameters of one-tone low-frequency tympanometry 226Hz

and wideband absorbance makes the analysis of the results of both diagnostic methods more detailed and unified, while enabling objective comparisons between them.

2. Particularly important wideband absorbance frequencies from the point of view of assessing the condition of the middle ear in children between the ages of 3 and 7 are in the range from 500 Hz to about 5000 Hz.

3. Wideband absorbance and one-tone low-frequency tympanometry 226Hz similarly assess the condition of the middle ear, they can be used interchangeably in clinical practice as tests preceding distortion product otoacoustic emission of the cochlea.