

Pomiary REM a otwarte dopasowanie - - studium przypadków

REM Measurements and Open Fitting - case study

Agnieszka Łozowska¹

Fonmed Aparaty Słuchowe ul. Sikorskiego 6, 65-454 Zielona Góra

STRESZCZENIE

Celem tej pracy było przedstawienie korzyści jakie niosą za sobą pomiary ucha rzeczywistego, które dają realne rezultaty dzięki wyjątkowym funkcjom i opcjom pomiaru. Praca przedstawia 13 przypadków pacjentów, którym dopasowano aparaty słuchowe i przedstawiono różnice w krzywych wzmocnienia aparatów pierwszego dopasowania oraz po wykonaniu pomiarów REM. Wszystkie przypadki pacjentów przedstawione w niniejszej pracy, to pacjenci u których zastosowano dopasowanie otwarte. Na podstawie moich doświadczeń odpowiednio wykonane dopasowanie REM umożliwia najbardziej dokładne ustawienie aparatów słuchowych biorące pod uwagę warunki panujące w kanałach słuchowych konkretnego pacjenta, a co za tym idzie maksymalne zadowolenie pacjenta z dokładności dopasowania aparatów słuchowych.

Słowa kluczowe: pomiary REM, otwarte dopasowanie

ABSTRACT

Aim of this report is to present benefits of real ear measurement and it's results thanks to it's extraordinary functions and options. The report presents cases of hearing aid fitting with 13 patients where gain curve of the first fitting was compared with the one after REM measurements were taken. All 13 patients were provided with open fitting. It seems that REM fitting ensures precise setting of hearing aid depending on ear canal conditions and leads to patient's long lasting satisfaction.

Key words: REM measurements, open fitting

1. Wstęp

Pomiary REM (Real Ear Measurement) stają się powoli standardem przy dopasowaniu aparatów słuchowych. Pomiary te mają na celu uwzględnienie indywidualnych własności przewodu słuchowego pacjenta, które zostają uwzględnione w procesie dopasowania aparatów słuchowych, zapewniając ich lepsze i bardziej precyzyjne dopasowanie. Wiąże się to jednocześnie z większym zadowoleniem pacjenta podczas używania aparatów słuchowych, poprawy zrozumiałości mowy i lepszego komfortu.

Dopasowanie aparatów słuchowych bez pomiaru REM uśrednia rozmiar przewodu słuchowego dla każdego pacjenta, uwzględniając tylko wiek, co niesie za sobą niedoskonałości w ustawieniach krzywych rzeczywistego wzmocnienia aparatów słuchowych.

Na rynku obecnie jest coraz więcej urządzeń do pomiarów REM, które są kompatybilne z programami do dopasowania aparatów słuchowych np. NOAH, co znacznie ułatwia pracę przy dopasowaniu pacjentowi aparatów słuchowych.

Dzięki standardowi w wykonywaniu pomiarów REM przy każdym dopasowaniu, obserwujemy w naszych gabinetach zmniejszoną ilość wizyt po zakupie aparatów słuchowych, dzięki idealniejszym ich ustawieniu po wykonaniu pomiaru REM, a co za tym idzie – zadowolenie pacjentów.

Pomiar ucha rzeczywistego daje realne rezultaty dzięki wyjątkowym funkcjom i opcjom pomiaru. System dopasowania sond mikrofonowych pozwala na łatwe ich umieszczenie. Pomiary binauralne mogą być wykonywane jednocześnie, by polepszyć przebieg pracy. Solidne sondy mikrofonowe wraz z urządzeniem pomiarowym zapewniają idealne wyniki pomiarów. Mogą być dostosowywane do każdego ucha. Niezależnie od jego kształtu czy rozmiaru można je wygodnie i bezpiecznie umieścić nawet podczas badania dzieci.

Pomiary REM oprócz niewątpliwych zalet wynikających z możliwości uwzględnienia indywidualnych właściwości zewnętrznego przewodu słuchowego do dopasowania aparatów słuchowych, zwiększają satysfakcję pacjentów, zapewniają dokładniejsze bardziej profesjonalne i zadowalające ustawienie rzeczywistej krzywej dopasowania, zapewniając lepszy komfort słyszenia.

¹ e-mail: agnieszka.losowska@fonmed.pl

2. Open Fitting

Systemy otwartego dopasowania posiadają szereg zalet, ale również wad. Do głównych zalet otwartego dopasowania zaliczamy:

- ładny, kosmetyczny wygląd
- praktycznie niewidoczny dźwiękówód
- łatwiejsze sprostanie oczekiwaniom pacjenta w zakresie brzmienia mowy
- lepsza akceptacja aparatu słuchowego
- brak okluzji
- zmniejszone zapotrzebowanie pacjenta na ponowne dostrajanie aparatu słuchowego

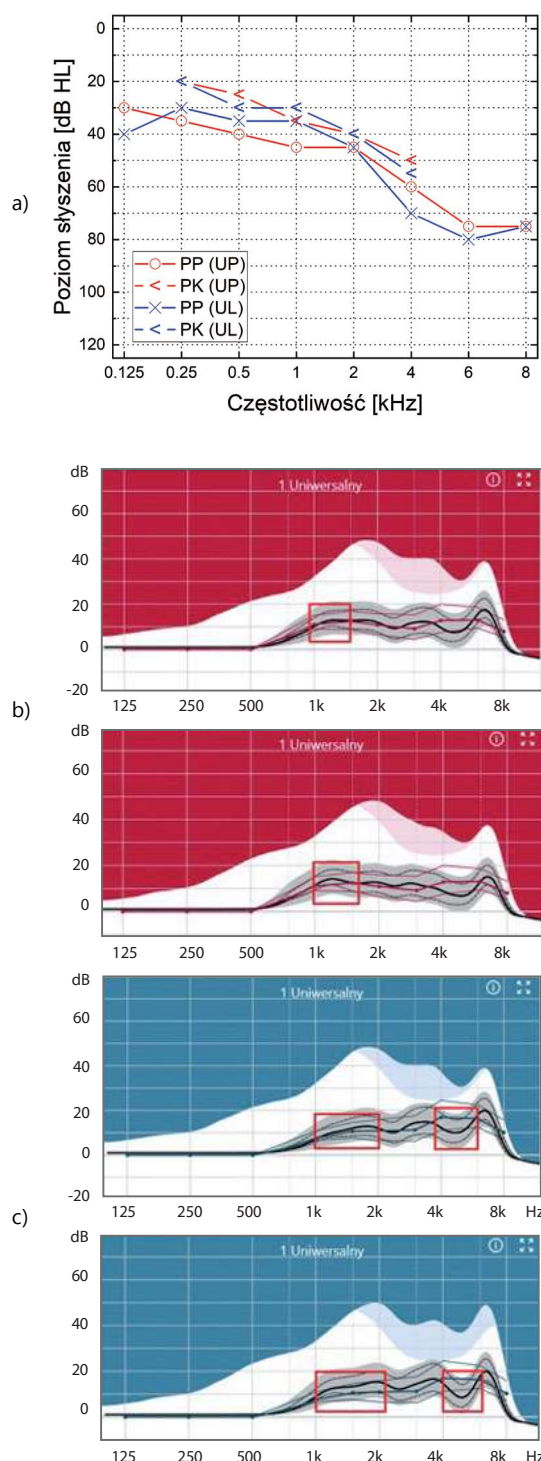
Do wad otwartego dopasowania zaliczyć można:

- konieczność stosowania zaawansowanych systemów antysprężeniowych
- konieczność stosowania aparatów słuchowych z bardzo krótkim czasem analizy (bardzo szybkie przetworniki)
- konieczność stosowania dodatkowego wzmocnienia dla niskich częstotliwości
- zakres dopasowania tylko dla małych i średnich ubytków słuchu przede wszystkim z uwagi na prawdopodobieństwo pojawienia się sprzężenia zwrotnego

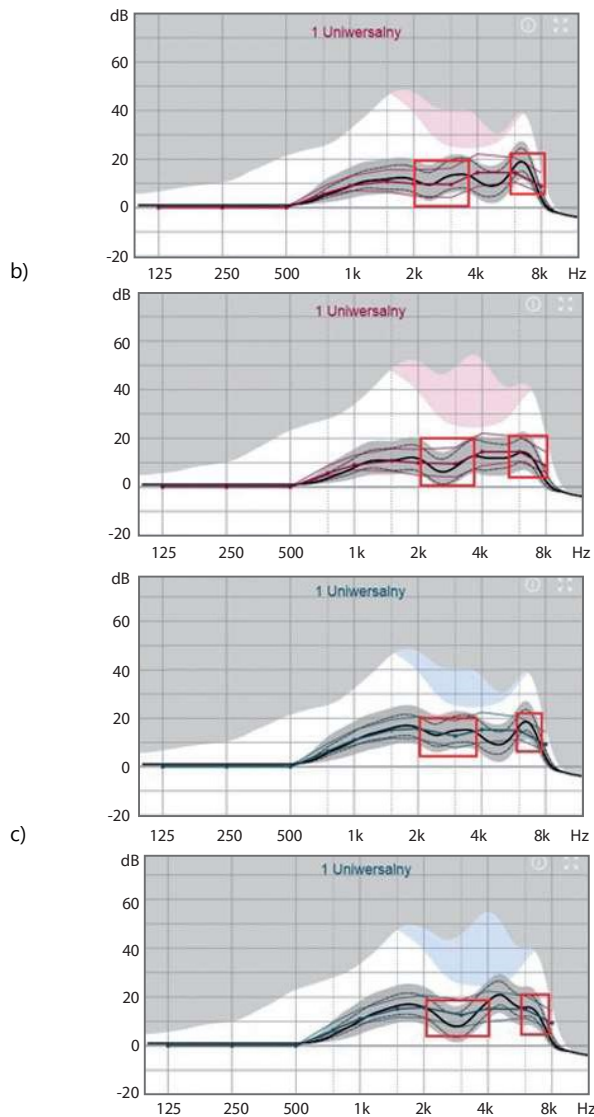
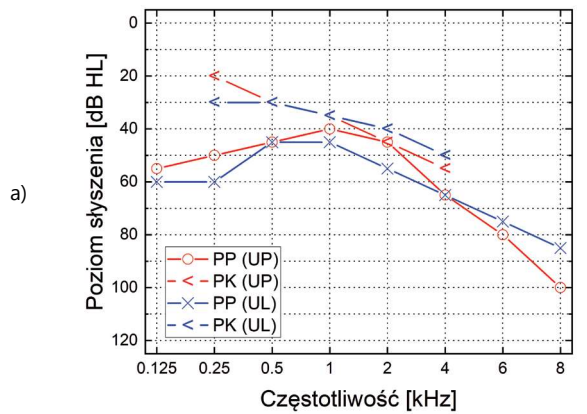
Konieczność stosowania dodatkowego wzmocnienia w zakresie niskich częstotliwości wynika z właściwości dużej wentylacji. Stosowanie dużego otworu wentylacyjnego powoduje zmniejszenie wzmocnienia w zakresie częstotliwości poniżej 100Hz. Efekt ten jest z reguły wyraźnie słyszalny u większości pacjentów i istnieje u nich konieczność stosowania dodatkowego wzmocnienia w tym zakresie częstotliwości.

3. Porównanie krzywych wzmocnienia u poszczególnych pacjentów dla pierwszego dopasowania i po uwzględnieniu pomiaru REM.

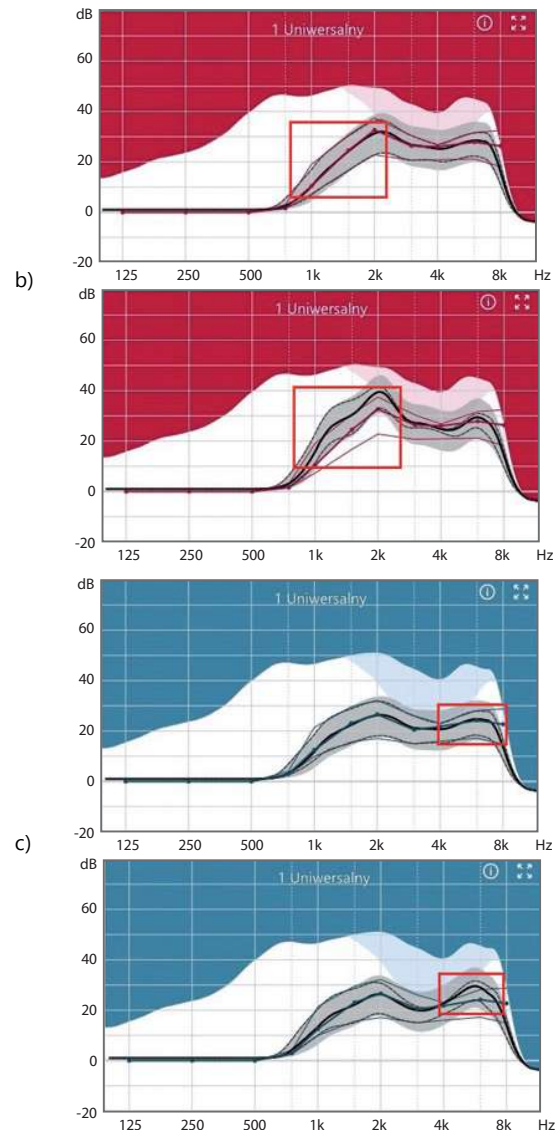
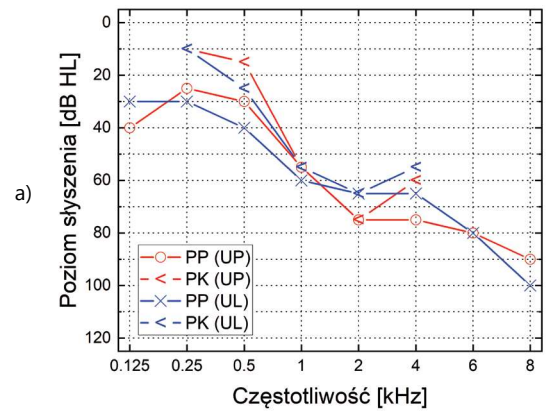
Poniżej przedstawiono wyniki badań audiometrycznych poszczególnych pacjentów oraz różnice we wzmocnieniu aparatu słuchowego po pierwszym dopasowaniu i po pomiarze REM. Ostateczny wybór w kwestii dopasowania aparatów jednusznie, bądź obuusznie należał do pacjenta i był podyktowany względami finansowymi. Czerwone prostokąty zaznaczają miejsca największych różnic w ostatecznym wzmocnieniu aparatu słuchowego po pomiarze REM w stosunku do pierwszego dopasowania (first fit).



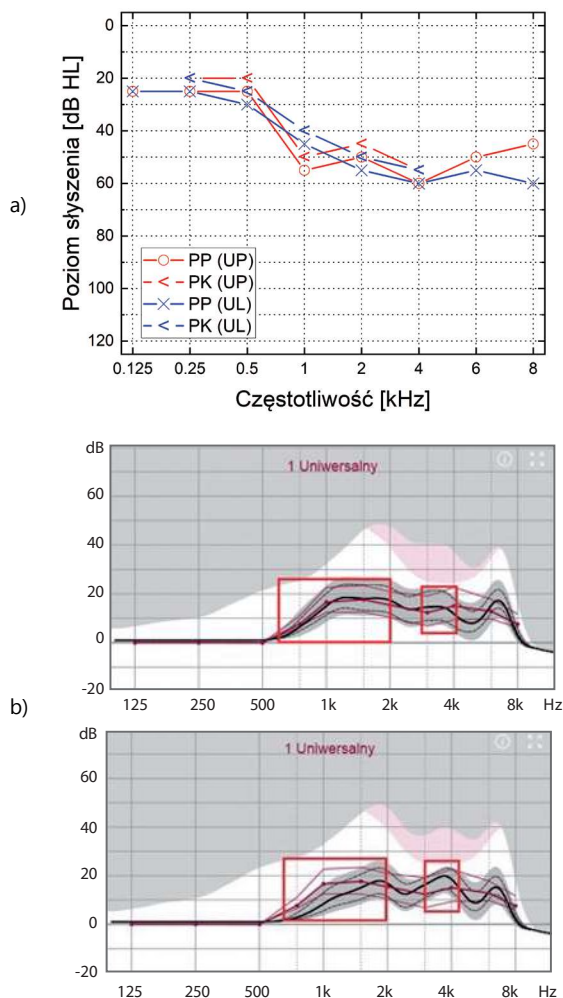
Rys. 1. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny wzrost wzmocnienia w zakresie 1000-1500Hz dla ucha prawego (a) oraz lewego (b), oraz spadek wzmocnienia dla częstotliwości ok. 5000Hz w uchu lewym (pacjent nr 1, lat 81)



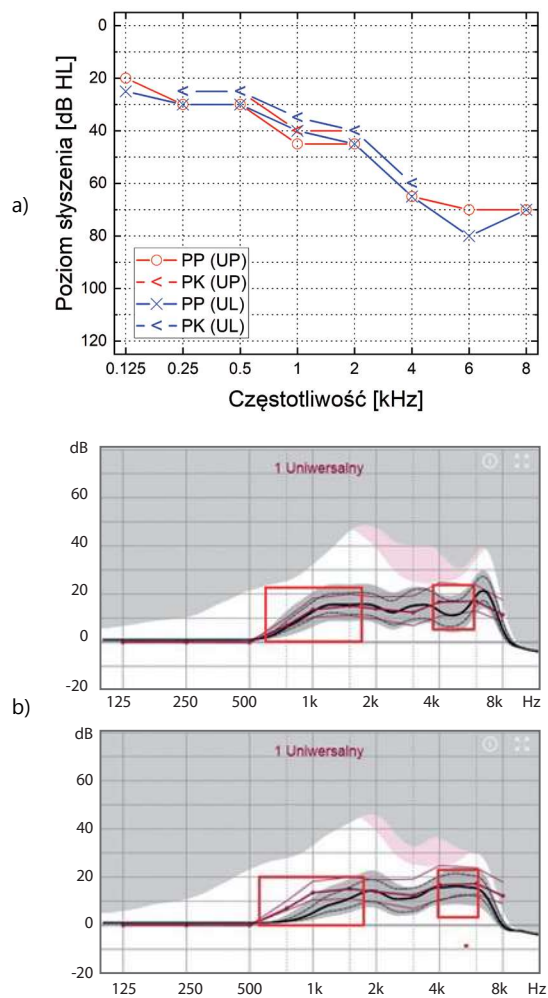
Rys. 2. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny spadek wzmocnienia dla częstotliwości 2000-4000Hz oraz dla częstotliwości 6000-8000Hz dla obu uszu (Pacjent nr 2, lat 86)



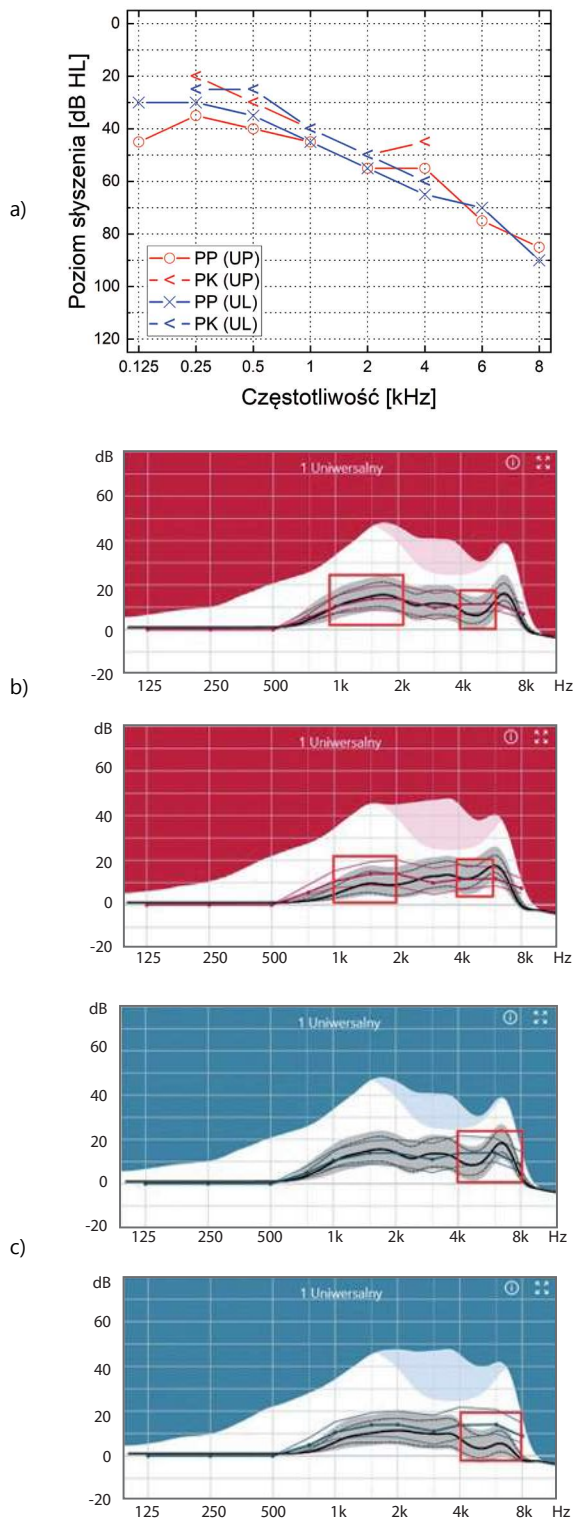
Rys. 3. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny wzrost wzmocnienia dla częstotliwości 1000-2000Hz (ucho prawe) oraz dla częstotliwości 4000-8000Hz (ucho lewe) (Pacjent nr 3, lat 71)



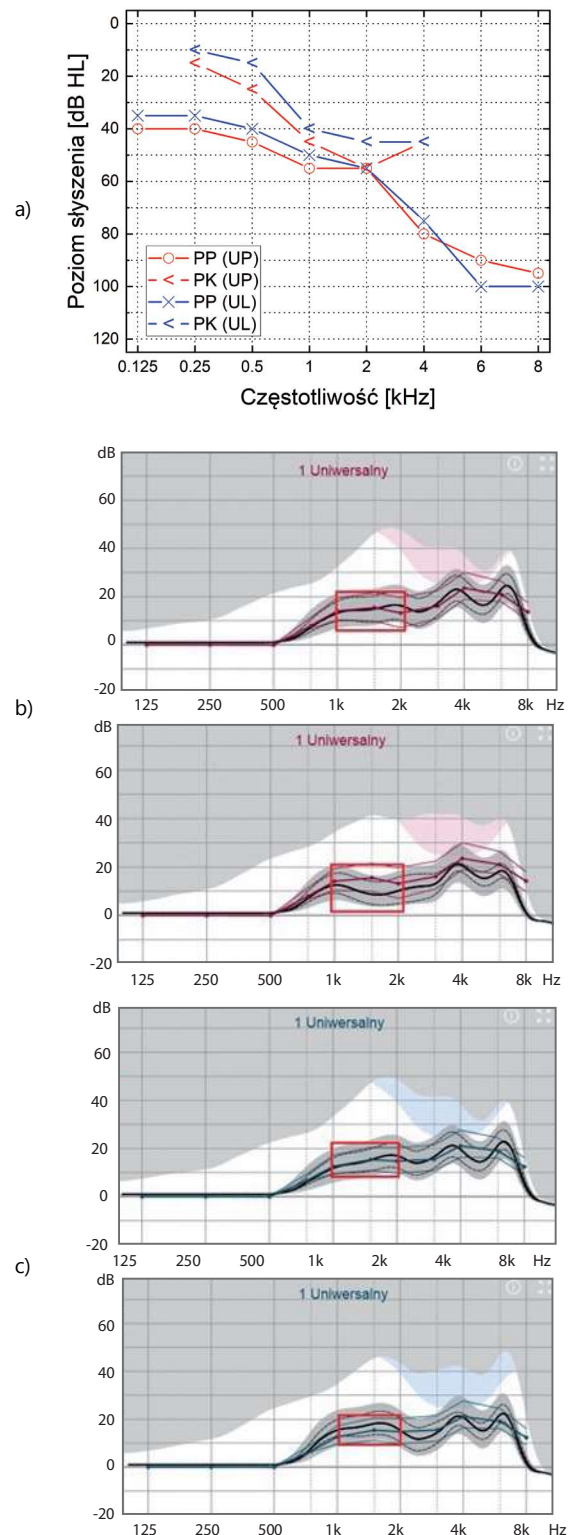
Rys. 4. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b). Widoczny spadek wzmocnienia aparatu słuchowego dla częstotliwości 500-1500Hz oraz wzrost wzmocnienia dla częstotliwości 3000-4000Hz (Pacjent nr 4, lat 62)



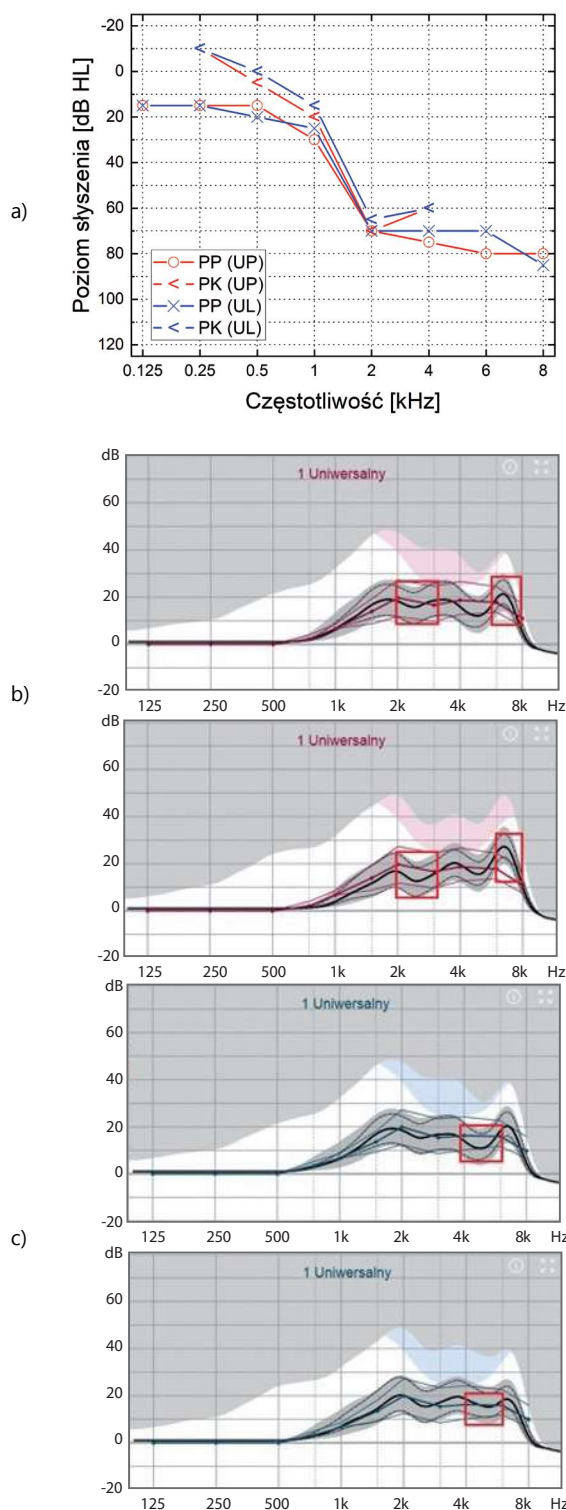
Rys. 5. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b). Widoczny spadek wzmocnienia aparatu słuchowego dla częstotliwości 500-1500Hz oraz 4000-5000Hz (Pacjent nr 5, lat 62)



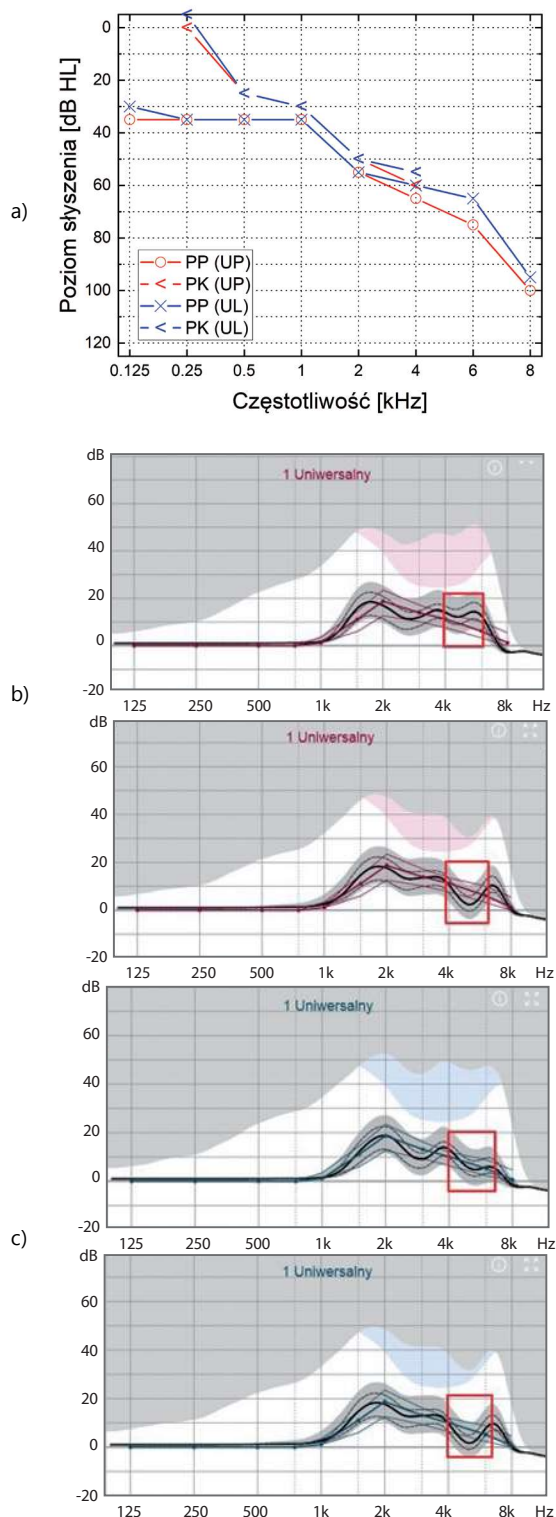
Rys. 6. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny, w uchu prawym, spadek wzmocnienia aparatu słuchowego dla częstotliwości 500-2500Hz oraz wzrost wzmocnienia dla częstotliwości 4000-5000Hz. W uchu lewym spadek wzmocnienia dla częstotliwości 4000-8000Hz (Pacjent nr 6, lat 65)



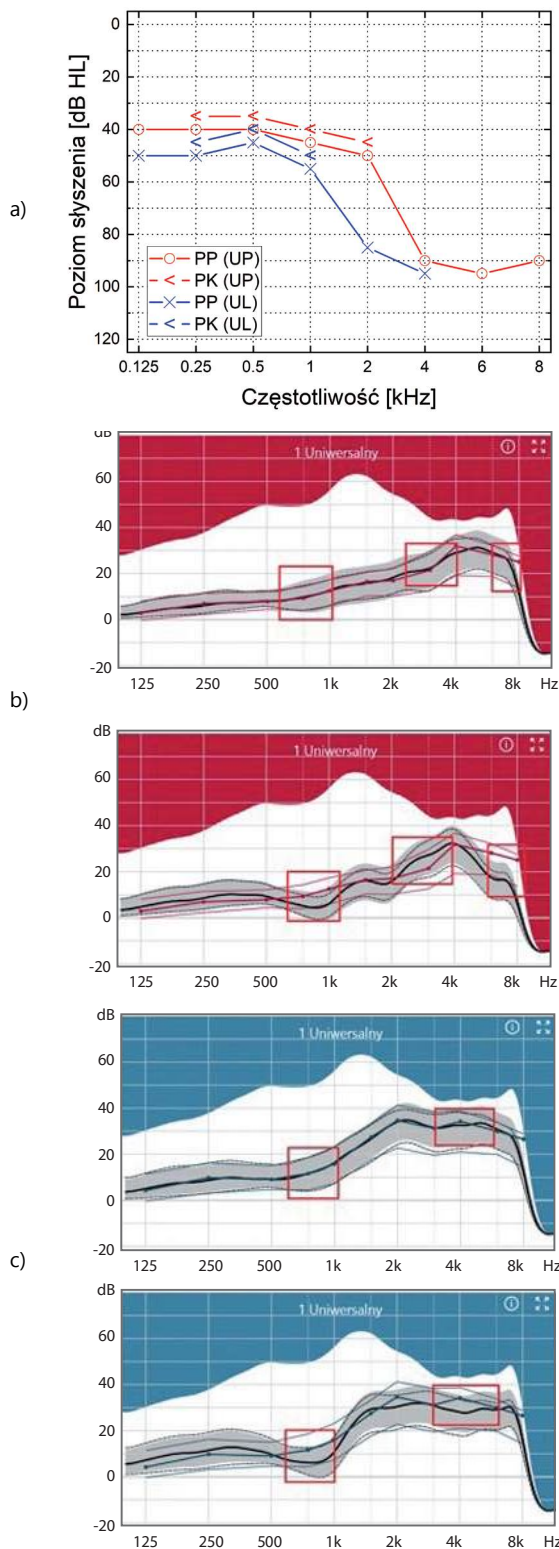
Rys. 7. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny spadek wzmocnienia aparatu słuchowego dla częstotliwości 1000-3000Hz (ucho prawe) oraz wzrost wzmocnienia dla częstotliwości 500-2000Hz (ucho lewe) (Pacjent nr 7, lat 79)



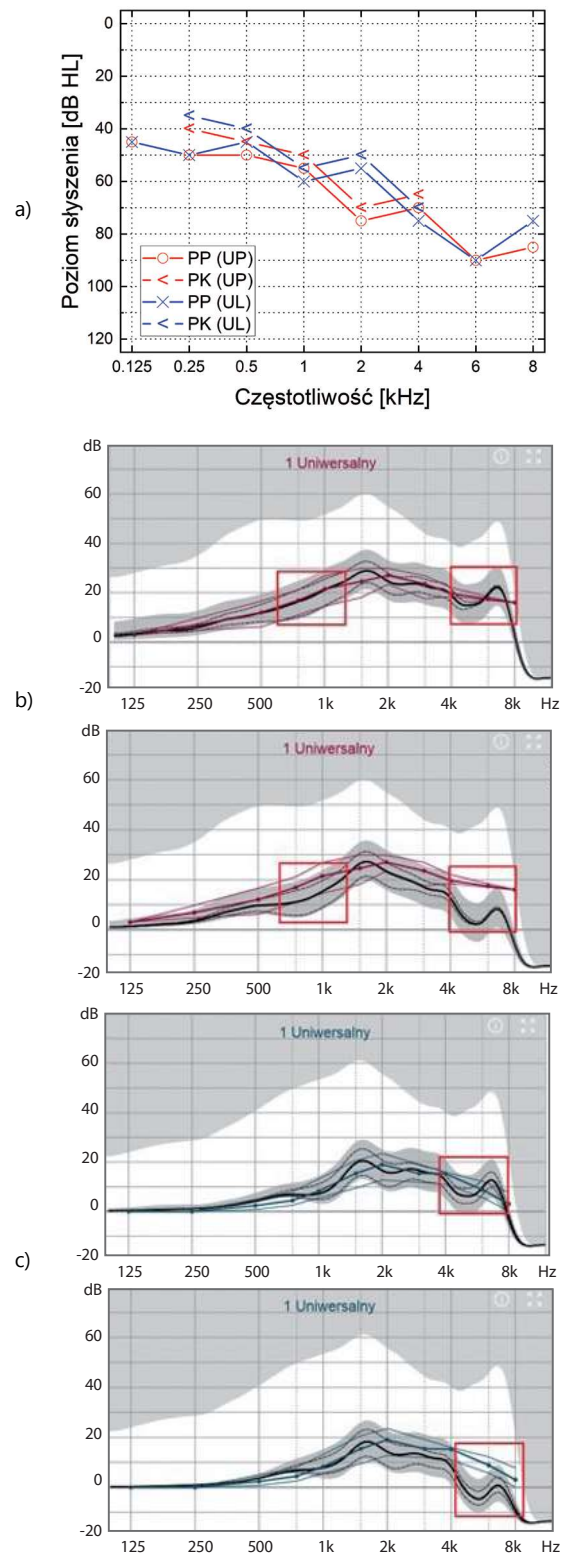
Rys. 8. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny, w uchu prawym, spadek wzmocnienia aparatu słuchowego dla częstotliwości 2000-3000Hz oraz wzrost wzmocnienia dla częstotliwości 6000-8000Hz. Dla ucha lewego wzrost wzmocnienia aparatu dla częstotliwości 4000-6000Hz (Pacjent nr 8, lat 58)



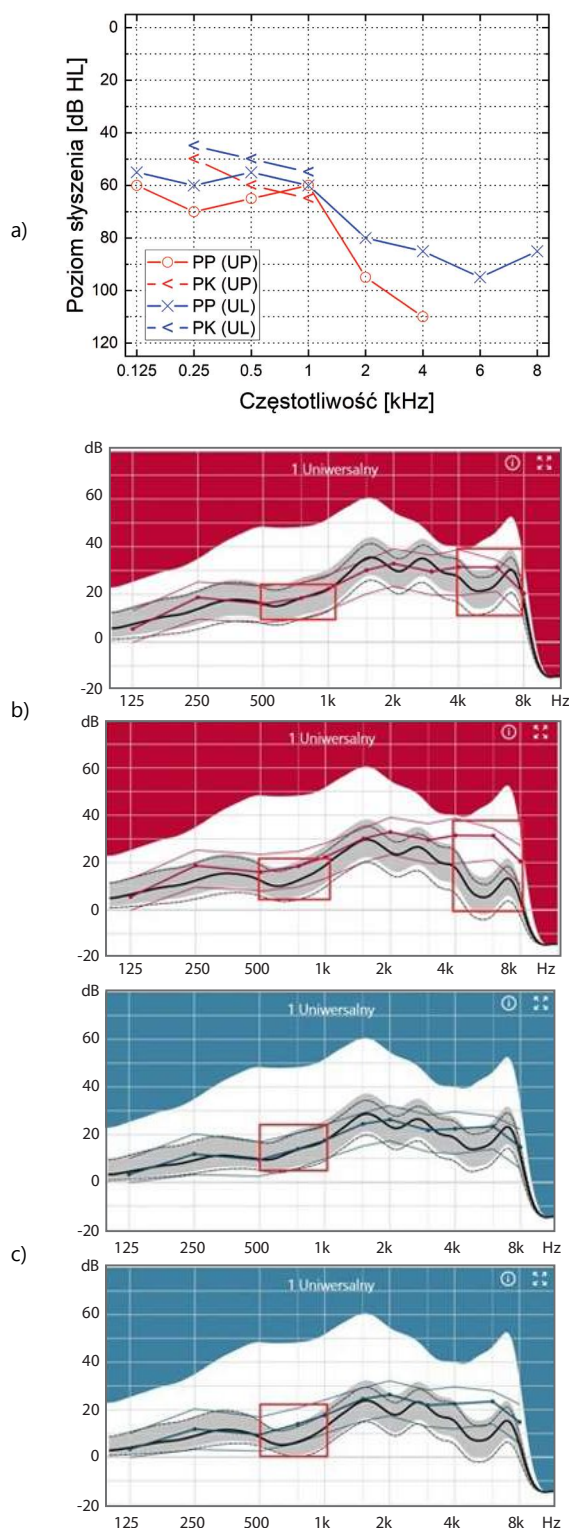
Rys. 9. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny spadek wzmocnienia aparatu słuchowego dla obu uszu w zakresie częstotliwości 4000-6000Hz (Pacjent nr 9, lat 76)



Rys. 10. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny, w uchu prawym, wzrost wzmocnienia aparatu słuchowego dla częstotliwości 500-1000Hz, 2000-4000Hz, oraz spadek wzmocnienia dla częstotliwości 4000-8000Hz. Dla ucha lewego widoczny spadek wzmocnienia dla częstotliwości 500-1000Hz oraz ok. 4000Hz (Pacjent nr 10, lat 86)



Rys. 11. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmocnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny, dla ucha prawego, spadek wzmocnienia aparatu słuchowego dla częstotliwości 500-1500Hz oraz 4000-8000Hz. Dla ucha lewego widoczny spadek wzmocnienia dla częstotliwości 4000-8000Hz (Pacjent nr 11, lat 76)



Rys. 12. Wyniki audiometrii tonalnej (a) oraz porównanie krzywych wzmacnienia dla pierwszego dopasowania i po pomiarze REM, dla ucha prawego (b) i lewego (c). Widoczny spadek wzmacnienia aparatu słuchowego dla częstotliwości 500-1000Hz oraz 4000-8000Hz. Dla ucha lewego spadek wzmacnienia dla częstotliwości 500-1000Hz (Pacjent nr 12, lat 69)

4. Wnioski

Analizując krzywe pomiarowe można zweryfikować skuteczność/drożność wentylacji, co daje możliwość lepszej weryfikacji wykonanych wkładek. Odnosi się to tym samym do lepszej weryfikacji skuteczności, czy efektywności aktualnie używanych rozwiązań

- Odpowiednio wykonane dopasowanie REM umożliwia najbardziej dokładne ustawienie aparatów słuchowych biorące pod uwagę warunki panujące w kanałach słuchowych konkretnego pacjenta, co przyczynia się do zminimalizowania ilości późniejszych dostrojów aparatów
- Zdecydowanie bardziej naturalny, a co za tym idzie przyjemniejszy w odbiorze, dźwięk dla pacjentów, co minimalizuje ryzyko odrzucenia aparatów słuchowych przez pacjentów
- Na podstawie moich doświadczeń, przy wykorzystaniu pomiarów REM, około 75 % pacjentów jest zadowolonych z dopasowania po 1-2 wizytach. Bez użycia pomiarów REM około 40 % pacjentów wymagało około 6-7 wizyt, a kolejne 40% 4-5 wizyt
- Pacjenci, którzy są użytkownikami aparatów od kilku lat, przyzwyczajeni do słyszenia i komfortu w aparacie słuchowym, po wykonaniu pomiaru REM określają słyszenie jako bardziej naturalne
- Największy problem występuje wtedy, kiedy pacjent nosił aparat na dopasowaniu otwartym więcej niż 5 lat, po wykonaniu pomiaru REM (przy dopasowaniu aparatu słuchowego teraźniejszej technologii) odczuwa, że dźwięk jest bardziej naturalny, ale za cichy i zdarza się, że wraca na zmianę ustawienia aparatu słuchowego domagając się ustawień podobnych do aparatu, który nosił wcześniejsze. Wynika to z dużej adaptacji, ponieważ wykonując badanie w wolnym polu osiąga lepsze zrozumienie mowy w aparacie z użyciem pomiarów REM, niż w swoim... z poprzedniej epoki

Bibliografia

1. Gołębiowski R., Pomiary REM-referat XXII Kongres PSPS-kwiecień 2017
2. Hojan E., Protetyka Słuchu, 2014
3. Pruszevicz A, Zarys Audiologii Klinicznej, 2010