

Iek. Magdalena Kuźmińska

**Ocena przydatności elektrokochleografii transtympanalnej
w diagnostyce ślimakowych uszkodzeń narządu słuchu**

STRESZCZENIE

**Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki medyczne**

Promotor: prof. dr hab. n. med. Krzysztof Morawski

Promotor pomocniczy: dr n. med. Katarzyna Pierchała

Katedra i Klinika Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Kazimierz Niemczyk



Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk Medycznych

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Warszawa 2019

STRESZCZENIE

WSTĘP

Częstość występowania oraz bardzo zróżnicowana etiologia niedosłuchu odbiorczego typu ślimakowego sprawiają, że pozostaje on wciąż otwartym tematem badawczym. Większości informacji dotyczących istoty patologii dostarczają standardowe techniki audiologiczne, takie jak audiometria tonalna i impedancyjna, otoemisja akustyczna czy analiza morfologii słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu, nie pozwalają jednak na stwierdzenie, które z procesów na poziomie ślimaka bądź poza nim uległy uszkodzeniu, nie umożliwiają również prognozowania dotyczącego postępu niekorzystnych zmian. Odpowiedzi na postawione pytania pozwala uzyskać nowa technika audiologiczna – CLAD (*Continuous Loop Averaging Deconvolution*), polegająca na szybkiej prezentacji bodźca (do 1000/s), a następnie na uśrednieniu uzyskanych zapisów po przeprowadzeniu procesu „wyekstrahowania” pojedynczych nałożonych na siebie odpowiedzi słuchowych. Metodą dedykowaną ocenie funkcji ślimaka i początkowego odcinka nerwu słuchowego jest elektrokochleografia (ECochG), polegająca na rejestracji generowanych przez nie potencjałów. Potencjały słuchowe rejestrowane są bezpośrednio przy pomocy elektrody umieszczonej w pobliżu peryferyjnej części narządu słuchu, a sygnały odbierane są zewnątrzślimakowo, co powoduje nakładanie się pojedynczych odpowiedzi wywodzących się z różnych części ślimaka. Podstawową trudnością towarzyszącą prowadzonym w warunkach klinicznych badaniom elektrofizjologicznym jest więc właściwa interpretacja uzyskanych danych. Dokonywanie pomiarów z bliskiego pola (elektrokochleografia transtympanalna, TT-ECochG) pozwala uzyskać wyższą amplitudę rejestrowanych potencjałów oraz większą dokładność zapisu. Wykorzystanie dużych częstotliwości prezentacji bodźca (TT-ECochG-CLAD) umożliwia ocenę zjawisk adaptacyjnych zachodzących w narządzie słuchu.

CEL PRACY

Celem pracy było opracowanie modelu zmian wartości parametrów potencjałów ślimakowych uzyskiwanych w grupie pacjentów ze słuchem prawidłowym oraz w grupie pacjentów w różnych fazach choroby Ménière'a oraz ich wzajemne porównanie. Kolejny założony cel badania stanowiło opracowanie modelu automatycznej analizy potencjałów ślimakowych uzyskanych w opcji TT-ECochG-CLAD z zastosowaniem dwóch krzywych Gaussa w modelu siedmioparametrowym w grupie prawidłowo słyszących oraz w grupie pacjentów w różnych fazach choroby Ménière'a oraz porównanie wyników uzyskanych automatycznie do otrzymanych dzięki analizie subiektywnej.

MATERIAŁ I METODY

Do grupy badanej zakwalifikowano 32 pacjentów z jednostronnym niedosłuchem ślimakowym w przebiegu zdefiniowanej klinicznie choroby Ménière'a, diagnozowanych w Klinice Otolaryngologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 2005-2015. Na podstawie wyników audiometrii tonalnej i danych z badania podmiotowego grupę badaną podzielono na podgrupy: MD-1 ($PTA_4 \leq 30$ dB HL, ataki choroby nie częściej niż 2 razy w ciągu roku), MD-2 (PTA_4 30-50 dB HL, ataki choroby co najmniej 3 razy w ciągu roku) i MD-3 ($PTA_4 \geq 50$ dB HL, liczne ataki zawrotów głowy). Grupę kontrolną (GK) stanowiło 35 pacjentów z rozpoznaniem innych patologii po stronie przeciwnej, prawidłowym audiometrycznie słuchem po stronie badanej i otoskopowo niezmienionej błonie bębenkowej. U wszystkich pacjentów wykonywano TT-ECochG w opcji CLAD za pomocą stymulacji

trzaskiem, a następnie dokonywano analizy elementów uzyskanych zapisów: amplitudy potencjału sumacyjnego (SP), amplitudy i latencji potencjału czynnościowego (CAP) oraz współczynnika SP/AP. W ramach pomiarów tradycyjnych wykorzystywano częstości prezentacji bodźca 7-49/s, dla opcji CLAD stosowano stymulację 58-781/s.

WYNIKI

W pracy wykazano istnienie charakterystycznych trendów zmian wartości amplitud potencjałów SP i CAP, latencji CAP i współczynnika SP/AP w technice TT-ECochG-CLAD zarówno w grupie kontrolnej, jak i w różnych fazach choroby Ménière'a. Amplitudy SP w GK charakteryzowały się stabilnymi wartościami, niezależnymi od częstości prezentacji bodźca. Wraz ze wzrostem częstości prezentacji bodźca amplituda CAP w GK ulegała znacznej redukcji, zaś latencja ulegała wydłużeniu, po czym osiągała plateau, by ponownie ulec redukcji dla najszybszych częstości stymulacji. Wartość współczynnika SP/AP zwiększała się wraz ze wzrostem częstości prezentacji bodźca w proporcji do redukcji wartości amplitudy CAP. Porównanie zmian wartości amplitud potencjałów SP i CAP, latencji CAP i współczynnika SP/AP w technice TT-ECochG-CLAD w GK i podgrupach badanych wykazało istotne statystycznie różnice. Wraz ze wzrostem stopnia zaawansowania choroby obserwowano wzrost wartości bezwzględnych SP oraz redukcję amplitudy CAP o przebiegu bardziej liniowym niż w GK. Wykazana w GK tendencja do wydłużania wartości latencji CAP ulegała znamiennej nasileniu w podgrupach badanych wraz ze wzrostem stopnia zaawansowania choroby. Obecny w grupie kontrolnej trend wzrostu wartości współczynnika SP/AP wraz ze zwiększeniem częstości prezentacji bodźca ulegał znacznemu nasileniu w badaniach pacjentów z chorobą Ménière'a wraz ze wzrostem stopnia zaawansowania choroby. Opracowany model automatycznej analizy potencjałów ślimakowych uzyskanych w opcji TT-ECochG-CLAD umożliwił wyeliminowanie efektu nakładania się ramienia zstępującego potencjału SP na ramię wstępujące potencjału CAP, co może mieć kluczowe znaczenie w diagnostyce choroby Ménière'a. Otrzymywane w wyniku analiz automatycznych wartości znormalizowane potencjałów były zwykle wyższe w stosunku do uzyskiwanych w analizach subiektywnych.

WNIOSKI

Przeprowadzone analizy umożliwiły opracowanie i opisanie modelu zmian wartości potencjałów ślimakowych w technice TT-ECochG-CLAD w grupie kontrolnej oraz w różnych fazach choroby Ménière'a. Porównanie zmian wartości amplitud potencjałów SP i CAP, latencji CAP i współczynnika SP/AP wykazało istotne różnice i pozwoliło na stworzenie modeli zmian parametrów potencjałów ślimakowych w zależności od stopnia uszkodzenia ucha wewnętrznego. Opracowany model automatycznej analizy potencjałów ślimakowych uzyskanych w opcji TT-ECochG-CLAD z zastosowaniem dwóch krzywych Gaussa w modelu siedmioparametrowym pozwolił na wyeliminowanie zjawiska nakładania się SP i AP. Otrzymywane w wyniku analiz w opcji automatycznej znormalizowane wartości potencjałów były zwykle wyższe w stosunku do wartości amplitud uzyskiwanych w analizach subiektywnych, a trendy, zarówno dla grupy kontrolnej, jak i podgrup badanych, bardziej wzmocnione.

Margolena Kuczyńska
Krzysztof Morawski
prof. dr hab. n. med. Krzysztof Morawski
specjalista otolaryngolog
specjalista audjolog i foniatra
5760667