

VIII Sympozjum
PROTETYKA SŁUCHU W MEDYCYNIE

oraz

IV Forum Młodych Badaczy

Poznań, 20-21-marca 2025 r.

Zakład Protetyki Słuchu Katedry Biofizyki Uniwersytet Medyczny

im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Streszczenia Referatów

VIII Sympozjum

PROTETYKA SŁUCHU W MEDYCYNIE

Demencja i ubytek słuchu: nowa rola protetyków słuchu w systemie opieki zdrowotnej

Agnieszka Szczepek

Charité Universitaetsmedizin Berlin, Klinika Laryngologii, Zakład Badan Naukowych, Charitéplatz 1, 10117 Berlin, Niemcy

Od 2024 roku zawód protetyka słuchu został włączony do zawodów medycznych i systemu opieki zdrowotnej w Polsce. Jednym z ważnych celów opieki zdrowotnej jest zapobieganie rozwojowi chorób, i wszystkie dyscypliny ochrony zdrowia powinny wspólnie dążyć do osiągnięcia tego celu. Jedną z budzących lęk i nieuleczalnych chorób dotyczących do 25% osób starszych w krajach uprzemysłowionych jest demencja. Niedawny przegląd systematyczny (metaanaliza) z 2017 roku zidentyfikował nowe czynniki ryzyka rozwoju demencji - wśród nich po raz pierwszy uwzględniono ubytek słuchu jako taki czynnik. Analizy z 2024 r. wykazały, że niedosłuch jest najważniejszym czynnikiem ryzyka rozwoju demencji. Co ciekawe, badania wykazały, że nawet niewielki ubytek słuchu u osób w wieku od 45 do 65 lat może przyczynić się do późniejszego rozwoju otępienia, ale stosowanie aparatów słuchowych lub implantów ślimakowych może zapobiec lub spowolnić rozwój demencji. Mechanizm, w którym ubytek słuchu przyczynia się do demencji jest złożony: zostaną przedstawione trzy główne hipotezy takiego mechanizmu. Ponadto przedstawione zostaną wyniki badań klinicznych przeprowadzonych w celu pomiaru zmian poznawczych po wszczepieniu implantu ślimakowego lub po dopasowaniu aparatu słuchowego. Protetyka słuchu nie tylko przywraca jakość życia, ale także spełnia ważny cel ochrony zdrowia, zapobiegając rozwojowi chorób poznawczych. Protetycy słuchu powinni informować pacjentów i ich rodziny o niebezpieczeństwie związanym z nieleczeniem ubytku słuchu i oferować stosowne rozwiązania.

Kluczowe elementy i innowacje w chirurgicznym leczeniu różnych typów niedosłuchu

Piotr H. Skarżyński^{1, 2, 3} Katarzyna B. Cywka¹

¹Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Kajetany/Warszawa

²Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

³Centrum Słuchu i Mowy Medincus

Niedosłuch jest jednym z najczęstszych problemów zdrowotnych na świecie, znacząco wpływającym na jakość życia pacjentów. Współczesne podejście do chirurgicznego leczenia niedosłuchu obejmuje szeroką gamę technologii implantacyjnych, które są dostosowane do różnych typów uszkodzenia słuchu. Wśród najważniejszych rozwiązań wyróżnia się implanty ślimakowe, implanty na przewodnictwo kostne, implanty ucha środkowego oraz implanty pasywne.

Celem prezentacji jest przedstawienie współczesnych możliwości, wychodzących naprzeciw oczekiwaniom pacjentów. Analizie zostaną poddane procesy związane z adekwatnym procesem diagnostycznym, wyborem techniki operacyjnej oraz oceniony zostanie efekt pooperacyjny. Przedstawione zostaną założenia i wstępne efekty pionierskich operacji przeprowadzonych w 2024 roku w zakresie implantu w pełni wszczepialnego oraz implantów słuchowych ucha środkowego i wykorzystujących przewodnictwo kostneszy implant ślimakowy został wszczepiony w Polsce w 1992 roku. Ponad 30 lat to okres wprowadzania nowych technologii, a także weryfikacji ich zastosowania u różnych grup pacjentów. Celem prezentacji jest przedstawienie długoterminowych wyników zastosowania różnych typów implantów (ślimakowych, ucha środkowego, na przewodnictwo kostne) dedykowanych różnym grupom pacjentów. Dodatkowo przedstawione zostaną trendy i nowości, które zostały wprowadzone lub które będą wkrótce dostępne na rynku. Rezultatem będzie przedstawienie konkretnych przypadków klinicznych w taki sposób, aby słuchacze mogli uzyskać wiedzę, w jaki sposób postępować podczas diagnostyki oraz procedury chirurgicznej.

Diagnostyka neuropatii słuchowej i innych zaburzeń pozaślimakowych

Krzysztof Kochanek

Światowe Centrum Słuchu , Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu , Kajetany/Warszawa

Audiometria impedancyjna jest badaniem obiektywnym słuchu, które jest rozpowszechnione w praktyce klinicznej bardzo szeroko. Badanie to obejmuje tympanometrię, testy trąbki słuchowej oraz badanie odruchu strzemiączkowego. Pomimo dość długiej historii stosowania tej metody w praktyce klinicznej w dalszym ciągu niewystarczająca jest wiedza na temat mechanizmów odruchu strzemiączkowego oraz możliwości wykorzystania badania odruchu strzemiączkowego w rozpoznawaniu różnego rodzaju zaburzeń słuchu. W wykładzie zostaną przedstawione podstawy badania odruchu strzemiączkowego oraz zastosowanie kliniczne tego testu, w tym również w codziennej praktyce protetyka słuchu.

Trudności w diagnostyce niedosłuchów niskoczęstotliwościowych u dzieci

Michał Karlik

Katedra i Klinika Foniatrii i Audiologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Najczęściej spotykanym u dzieci rodzajem niedosłuchu jest niedosłuch typu przewodzeniowego. Można go rozpoznać w oparciu ocenę kliniczną i badania audiologiczne. Niedosłuchy odbiorcze, a zwłaszcza niskotonowe, stanowią już większe wyzwanie w diagnostyce.

Przedstawiony zostanie przypadek 6-letniej dziewczynki, która przyjęta została do Kliniki Foniatrii i Audiologii w celu przeprowadzenia badań diagnostycznych z powodu zaburzeń rozumienia mowy od około pół roku. W dotychczas wykonanych badaniach obiektywnych słuchu wykazano prawidłowe progi słuchowe, przy badaniach subiektywnych dziewczynka słabo współpracowała.

Omówione zostaną wyniki poszczególnych wykonanych badań audiologicznych, w tym potencjałów słuchowych wywołanych z pnia mózgu (ABR), audiometrii impedancyjnej, otoemisji akustycznej, słuchowych potencjałów wywołanych stanu ustalonego (ASSR), audiometrii tonalnej. Przedstawiona zostanie ich skuteczność przy wykrywaniu tego typu niedosłuchów oraz możliwości zmiany parametrów urządzeń, które mogą pomóc w rozpoznaniu tego typu zaburzenia słuchu.

Badania profilaktyczne słuchu u osób po 70. roku życia – dlaczego są ważne i potrzebne

Anna Sinkiewicz

Katedra Otolaryngologii, Foniatrii i Audiologii, Uniwersytet im. M. Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

Badania słuchu są w Polsce powszechnie dostępne dla każdej grupy wiekowej. Problem niedosłuchu dotyczy jednak przede wszystkim osób w wieku senioralnym i jest jedną z poważniejszych niesprawności w geriatric. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) niedosłuch po 70. roku życia może występować u 75% osób. Jest następstwem naturalnych procesów starzenia narządu słuchu, jak też zaburzeń krążenia mózgowego, układu sercowo-naczyniowego, zaburzeń przemiany materii, hałasu oraz działania leków. Procesy starzenia mogą powodować zmiany na każdym odcinku drogi słuchowej i być przyczyną niedosłuchu, szumów usznych, a także usposabiać do zaburzeń poznawczych i dementynywnych, co potwierdzają badania ośrodkowego przetwarzania bodźca słuchowego (CAPD). Specjaliści zajmujący się słuchem doceniają korzyści wynikające z wczesnego wykrywania i zaopatrzenia niedosłuchu u seniorów. Aktualne badania potwierdzają, że protezowanie słuchu u osób w wieku podeszłym poprawia ogólne funkcjonowanie pacjentów, ich relacje z bliskimi, zwiększa ich zdolność komunikacji, poczucie bezpieczeństwa i niezależności oraz kondycję psychiczną. Wraz z wydłużającym się wiekiem problem w pełni aktywnego uczestnictwa seniorów w życiu społecznym, jak też zawodowym jest bardzo istotny. Polska zajmuje ostatnie miejsce w Europie pod względem odsetka osób z niedosłuchem noszących aparaty słuchowe. Zatem wiedza specjalistów nie zawsze przekłada się na świadomość społeczną oraz racjonalne postępowanie profilaktyczne. Jak więc przekonać pacjentów, że wczesne wykrycie ubytku słuchu i odpowiednie leczenie mogą poprawić ogólną sprawność fizyczną, społeczną i umysłową? Na podstawie pozytywnych efektów badań przesiewowych słuchu w innych grupach wiekowych można wnioskować, że systemowe badania profilaktyczne, zorganizowana kampania informacyjna oraz indywidualne porady audiologów, audiofonologów i protetyków słuchu są istotną szansą poprawy tej sytuacji.

Koncepcja oceny rezerwy poznawczej za pomocą percepcji słuchowej

Maciej J. Wróbel, Maya Madhavan, Bartosz Lewandowski

Katedra Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej CM UMK w Bydgoszczy

Obciążenie pamięci (tzw. memory load) odnosi się do ilości informacji, które dana osoba musi przechowywać i przetwarzać w swojej pamięci roboczej w danym momencie. Jest to istotne pojęcie w psychologii poznawczej i neurobiologii, które pomaga zrozumieć, jak mózg radzi sobie z przetwarzaniem i przechowywaniem informacji. W celu oceny takich zdolności opracowano projekt badawczy polegający na ocenie ludzkiej zdolności do wykrywania i identyfikowania wielu sygnałów dźwiękowych jednocześnie w hałaśliwym środowisku.

Obecnie dokładna liczba bezpośrednio i świadomie, a przede wszystkim jednocześnie postrzeganych bodźców słuchowych nie jest znana, jednak badania sugerują, że wynosi ona od 3 do 5. Liczba ta różni się osobniczo i potencjalnie może wskazywać na zdolność do przechowywania i przetwarzania złożonych informacji, co jest powiązane z obciążeniem pamięci i procesami poznawczymi.

Eksperyment zaprojektowano w celu oceny obciążenia słuchowego oraz określenia maksymalnej liczby bodźców słuchowych, które zdrowa osoba może jednocześnie postrzegać. Uczestnikom przedstawiono uporządkowane nagrania akustyczne i proszono o zidentyfikowanie dokładnej liczby prezentowanych bodźców słuchowych. Wyniki badania pokazały, że uczestnicy z dużo wyższą precyzją potrafili zidentyfikować do trzech dźwięków jednocześnie, przy czym dokładność odpowiedzi stopniowo malała w przypadku czterech lub więcej dźwięków. Zaskakująco, wyniki poniżej 3, były również obarczone błędami.

Ze względu na złożoność problemu samej percepcji dźwięków, jak i interpretacji odbieranych informacji, na obecnym etapie można jedynie potwierdzić zasadność takiego podejścia diagnostycznego.

Słuch akustyczny i elektryczny: razem czy osobno?

Lorens A., Obrycka A., Skarżyński P.H., Skarżyński H.

Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa/Kajetany

Zachowanie słuchu dla niskich częstotliwości dzięki metodzie wszczepienia implantu ślimakowego przez okienko okrągłe, opracowanej przez prof. Skarżyńskiego, umożliwiło połączenie resztkowego słuchu akustycznego z nowym słuchem elektrycznym w tym samym uchu u pacjentów z częściową głuchotą. Zaobserwowano znaczącą poprawę w identyfikacji słów jednosylabowych – średnio z 40% przed operacją do 90% po 12 miesiącach użytkowania implantu w warunkach ciszy, a w hałasie z 5% do 65%. Wyniki te potwierdzają dotychczas niespotykane korzyści słuchowe u pacjentów po implantacji.

Dalsze badania nad połączeniem słuchu akustycznego i elektrycznego prowadzone były u pacjentów z jednostronną głuchotą i również wykazały korzyści po wszczepieniu implantu, w tym poprawę rozumienia mowy w hałasie, lepszą zdolność lokalizacji dźwięku oraz zmniejszenie subiektywnie odczuwanych trudności słuchowych.

W celu oceny percepcji mowy w hałasie zmierzono trzy efekty: redundancję binauralną, efekt cienia głowy oraz efekt tłumienia binauralnego. Testy lokalizacji dźwięku przeprowadzono w komorze bezechowej, wykorzystując specjalnie zaprojektowany system 11 głośników rozmieszczonych w półokręgu o średnicy 2 m w płaszczyźnie poziomej przed badanym. Redukcję subiektywnie odczuwanych trudności słuchowych oceniano za pomocą kwestionariusza APHAB.

Uzyskane wyniki wskazują na potrzebę rozszerzenia kryteriów kwalifikacji do wszczepienia implantu o nowych pacjentów, zwłaszcza osoby z częściową i jednostronną głuchotą.

Rozszerzanie kryteriów stosowania implantów ślimakowych pozwala na objęcie efektywną pomocą nowe grupy pacjentów (nowe grupy docelowe). W pracy przedstawiono możliwości integracji słuchu akustycznego ze słuchem elektrycznym w nowych grupach docelowych.

Analiza akustyczna głosu jako narzędzie oceny skuteczności terapii niedosłuchu

Karol Myszel

Centrum Słuchu i Mowy, Kajetany, Polska

Wielkopolskie Centrum Słuchu i Mowy Medincus, Konin, Polska

Wydział Nauk o Zdrowiu, Akademia Nauk Stosowanych, Konin, Polskay

Niedosłuch dotyczy dużej części populacji w Polsce i na świecie. Dane Światowej Organizacji Zdrowia wskazują, że problem dotyczy około 6% populacji. Osoby z niedosłuchem doświadczają wielu trudności w życiu codziennym, co często prowadzi do izolacji społecznej, depresji, wycofania z życia społecznego lub demencji. Istotnym problemem pogłębiającym problem komunikacji społecznej osób z niedosłuchem są towarzyszące mu zmiany dotyczące jakości głosu (dysfonia audiogenna). Jak wynika z wielu badań prowadzonych na całym świecie, u osób urodzonych z niedosłuchem lub głuchotą rozwój głosu przebiega w sposób odmienny niż u osób ze słuchem prawidłowym. Do zmian w charakterystyce akustycznej głosu dochodzi także u osób z niedosłuchem nabytym w okresie postlingwalnym. Skala dysfonii zależy od rodzaju i głębokości niedosłuchu oraz czasu jego trwania.

Analiza akustyczna głosu osób z niedosłuchem wskazuje, że w stosunku do osób ze słuchem prawidłowym, zmiany obejmują głównie parametry opisujące zmiany częstotliwości, amplitudy, obecność szumu, drżenia oraz nieregularności w głosie. Interwencja audiologiczna w formie zastosowania aparatów słuchowych lub wszczepienia implantu ślimakowego, powodując poprawę w zakresie sprzężenia zwrotnego słuchowo-głosowego, prowadzi do poprawy parametrów głosu w ocenie obiektywnej, a także wyraźniej poprawy jego cech w ocenie subiektywnej. Poprawę obserwuje się już w kilka miesięcy od zastosowania interwencji, a jej stopień rośnie wraz z upływem czasu i postępem rehabilitacji.

Analiza akustyczna głosu może stanowić zatem cenne i czułe narzędzie opisujące zmiany głosu u pacjentów z niedosłuchem na poszczególnych etapach leczenia, a przez to pozwala ocenić skuteczność zastosowanej terapii i korzyści słuchowej pacjenta.

Progi słyszenia a sprawność fizyczna u osób starszych

Sylwia Kolasa

Department of Health and Function, Western Norway University of Applied Science, Bergen, Norway

Utrata słuchu dotyczy dużej części starszej populacji, w tym 40% osób w wieku 65+ oraz 70%-90% osób powyżej 85. roku życia. Ubytek słuchu jest związany z wieloma negatywnymi konsekwencjami, takimi jak demencja, spadek zdolności poznawczych, izolacja społeczna, zmniejszona sprawność fizyczna oraz zwiększone ryzyko upadków. Celem tego badania było zbadanie związku między progiem słuchu a obniżoną sprawnością fizyczną u osób starszych. Badanie przekrojowe oparte na danych z Trøndelag Health Survey (HUNT4) w Norwegii obejmowało osoby powyżej 70 roku życia (N=4 101), które wykonały audiometrię i ocenę równowagi przy użyciu Short Physical Performance Battery (SPPB), ocenianej w skali od 0 (najgorszy wynik) do 12. Próg słuchu obliczono jako średnią tonalną (PTA). Zastosowano modele regresji liniowej, aby zbadać związki między progami słuchu w najlepszym i najgorszym uchu a sprawnością fizyczną, uwzględniając wiek, płeć, wykształcenie, cukrzycę i choroby sercowo-naczyniowe. Próg słuchu analizowano w krokach po 10 dB.

Analiza wykazała istotne statystycznie powiązania między wyższym progiem słuchu a niższymi wynikami SPPB, zarówno w najlepszym uchu ($b = -0,296$; 95% CI: $-0,343$ do $-0,249$; $P < 0,001$), jak i w najgorszym uchu ($b = -0,229$; 95% CI: $-0,270$ do $-0,189$; $P < 0,001$).

Badanie wykazało, że wyższy próg słuchu wiąże się z obniżoną wydolnością fizyczną, zwłaszcza w przypadku najlepszego ucha. Wyniki te podkreślają znaczenie oceny sprawności fizycznej u osób z utratą słuchu w celu zmniejszenia ryzyka upadków i niepełnosprawności.

Branżowe Centrum Umiejętności w dziedzinie Protetyki Słuchu Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu – placówka oświatowa realizująca koncepcję doskonałości zawodowej

Edyta Piłka

*Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Audiologii
Eksperymentalnej, Warszawa/Kajetany*

Branżowe Centrum Umiejętności w dziedzinie Protetyki Słuchu instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu

Branżowe Centrum Umiejętności w dziedzinie Protetyki Słuchu Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu (BCU) jest niepubliczną placówką oświatową, wpisaną do rejestru Szkół i Placówek Oświatowych (RSPO 483211). BCU powstało w ramach przedsięwzięcia „Utworzenie Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie protetyki słuchu na terenie Światowego Centrum Słuchu Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu prowadzącego Policealną Szkołę Audiologii w Kajetanach”, które jest realizowane w ramach komponentu A „Odporność i konkurencyjność gospodarki” Krajowego Planu odbudowy i Zwiększenia Odporności – numer umowy KPO/23/1/BCU/U/0038. Partnerem Branżowym Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu w tym Przedsięwzięciu jest Polskie Stowarzyszenie Protetyków Słuchu, a Partnerem Dodatkowym Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego z Poznania. Organem kolegialnym BCU jest Rada Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie Protetyki Słuchu Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu, w skład której wchodzi przedstawiciele Lidera, Partnera Branżowego, Partnera Dodatkowego, Wojewódzkiej Rady Rynku Pracy i Powiatowej Rady Rynku Pracy.

Celem nadrzędnym wspomnianej placówki oświatowej jest przygotowanie kadr na potrzeby nowoczesnej gospodarki poprzez zapewnienie przestrzeni dla innowacyjnej i trwałej współpracy biznesu z edukacją zawodową, a także wdrożenie koncepcji doskonałości zawodowej w polskim systemie kształcenia zawodowego na podobieństwo europejskich centrów doskonałości zawodowych (CoVes - Centres of Vocational Excellence). W ramach Przedsięwzięcia realizowane będą bezpłatne szkolenia dla nauczycieli zawodu (trzy kursy po 15 h), osób związanych z dziedziną Protetyki Słuchu w wieku od 25 do 64 r. ż. (siedem kursów po 30 h) oraz słuchaczy i studentów z dziedziny Protetyki Słuchu w wieku od 18 do 24 r. ż. (osiem kursów po 30 h). Szkolenia będą uruchamiane sukcesywnie, wedle bieżącego zainteresowania oraz po zebraniu się odpowiedniej liczby uczestników. Wszystkie informacje związane z rekrutacją i dofinansowaniem do kosztów podróży/noclegu znajdują się na stronie <https://bcu-protetyka.ifps.org.pl/>.

BCU

**Polskie Stowarzyszenie Protetyków Słuchu w Branżowym Centrum Umiejętności z
Protetyki Słuchu**

Iwona Król

PSPS Polskie Stowarzyszenie Protetyków Słuchu

BCU

**Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu w Branżowym Centrum
Umiejętności z Protetyki Słuchu**

Dorota Hojan-Jezierska, Olgierd Stieler

*Zakład Protetyki Słuchu Katedry Biofizyki Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu*

Wysiękowe zapalenie ucha środkowego - strategie postępowania

Jarosław Szydłowski

Katedra Otolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi oraz Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Hałas na oddziale intensywnej terapii noworodka jako czynnik ryzyka uszkodzenia słuchu.

Katarzyna Wróblewska-Seniuk

II Klinika Neonatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Natężenie hałasu na oddziałach intensywnej terapii noworodka (NICUs) znacznie przekracza zalecenia American Academy of Pediatrics oraz European Pediatric Association. Wytyczne wskazują, iż średni poziom natężenia dźwięków w NICU nie powinien przekraczać poziomu 45 dB, jednak jest to niezwykle trudne do osiągnięcia.

Hałas jest bardzo szkodliwy dla noworodków urodzonych przedwcześnie, u których ośrodkowy układ nerwowy jest bardzo niedojrzały. Powoduje ostre zaburzenia dotyczące między innymi czynności serca i oddechu, wpływa również niekorzystnie na długofalowy rozwój dzieci i może prowadzić do trwałych uszkodzeń słuchu.

Konieczne jest podejmowanie różnorodnych działań, mających na celu zmniejszenie hałasu na oddziałach intensywnej terapii noworodka. Potrzebne są również badania oceniające wpływ redukcji hałasu w NICU na rozwój, funkcję narządu słuchu oraz zdrowie noworodków urodzonych przedwcześnie.

Należy pamiętać, że zupełna cisza nie jest optymalnym rozwiązaniem. Noworodki urodzone przedwcześnie wymagają odpowiedniej stymulacji narządu słuchu, bodźcami dźwiękowymi o prawidłowym natężeniu.

Implanty ucha środkowego – aspekty fizyczne i kliniczne

Anna Ratuszniak¹, Artur Lorens¹, Piotr H. Skarżyński^{1,2}, Henryk Skarżyński¹

¹ *Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Warszawa/Kajetany*

² *Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany*

Możliwości protezowania słuchu w dobie dostępnych dziś rozwiązań technologicznych obejmują szeroką gamę urządzeń. Dobór optymalnego rozwiązania podyktowany jest głównie czynnikami audiologicznymi, z naturalną tendencją do stosowania w pierwszej kolejności rozwiązań niewymagających ingerencji chirurgicznej oraz ponoszenia ryzyka. Istnieją jednak sytuacje, w których pacjenci z różnych względów nie mogą długoczasowo i skutecznie korzystać z aparatów słuchowych. W takich sytuacjach do rozważenia pozostają urządzenia wszczepialne, w tym implanty ucha środkowego, które w Polsce dostępne są od ponad 20 lat. W systemach tego typu sygnał akustyczny odbierany ze środowiska poprzez mikrofony procesora dźwięku przesyłany jest na drodze indukcyjnej do części wszczepionej, zaopatrzonej w drgający przetwornik, który zamienia go w wibracje przenoszone do wybranych struktur ucha środkowego. Historia grupy protez słuchu nazywanej implantami ucha środkowego rozpoczęła się od prób kompensowania niedosłuchów odbiorczych, jednakże dynamiczny rozwój tej dziedziny pozwala aktualnie korzystać z rozwiązań tego typu również w przypadku niedosłuchów przewodzeniowych i mieszanych. W pracy przedstawiony zostanie rys historyczny implantów ucha środkowego, budowa i zasada działania oraz wskazania do stosowania w praktyce klinicznej.

Tinnitus management - stan obecny, cele na przyszłość

Andrzej Wicher

Katedra Akustyki, Wydział Fizyki i Astronomii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Tinnitus management odnosi się do szeregu działań w zakresie diagnostyki, leczenia i rehabilitacji szumów usznych. Należy stwierdzić, że zainteresowanie problematyką szumów usznych rośnie wręcz lawinowo. Pojawia się coraz więcej prac naukowych, rzetelnie analizujących tematykę tinnitusa, lecz równolegle pojawiają się niestety nienaukowe doniesienia, szczególnie w kontekście „leczenia” i rehabilitacji szumów usznych. Dużym wyzwaniem jest wnikliwa analiza poszczególnych metod, ich uporządkowanie i odrzucenie tych, które nie przynoszą żadnych korzyści, a niekiedy mogących potencjalnie działać niekorzystnie, lub wręcz szkodzić. Istnieją organizacje/instytucje, które podejmują się uporządkowania w zakresie metod diagnostyki, leczenia i rehabilitacji szumów usznych, opracowując wytyczne które mają pomóc specjalistom zajmującym się tematyką tinnitusa. Celem tego referatu jest przedstawienie aktualnego, stanu w zakresie tinnitus management i dyskusji nad potencjalnymi, dalszymi kierunkami rozwoju.

Szumy uszne u pacjentów z guzem kąta mostowo-mózdkowego.

Dariusz Komar^{1, 2}, Teresa Michalska-Piechowiak², Joanna Marchlewska², Patryk Niewiński², Maja Wrotkowska², Wojciech Golusiński²

¹Zakład Protetyki Słuchu Katedry Biofizyki Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

²Katedra i Klinika Chirurgii Głowy, Szyi i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu;

Najczęstszym pierwszym objawem guzów kąta mostowo mózdkowego jest jednostronny szum uszny. Taka dolegliwość powinna być zawsze sygnałem do rozpoczęcia diagnostyki zmian w OUN w tym szczególnie wykluczenia guza kąta mostowo -mózdkowego.

Cel

Celem pracy była analiza objawów subiektywnych u pacjentów z rozpoznanym guzem kąta mostowo-mózdkowego przed i po leczeniu radioterapią oraz przed i po zastosowaniu aparatu słuchowego.

Materiał

Grupę stanowi 95 pacjentów z rozpoznanym jednostronnym guzem kąta mostowo mózdkowego w wieku od 18 do 86 roku życia. Pacjenci w Wielkopolskim Centrum Onkologii byli zakwalifikowani do leczenia metodą Cyber Knife w zależności od wielkości guza i nasilenia objawów subiektywnych.

Metodyka

Pacjenci objęci leczeniem byli poddani analizie objawów subiektywnych na podstawie przygotowanej ankiety przed i po leczeniu. Porównano wyniki przed leczeniem oraz przynajmniej po 3-6 miesiącach od pierwszej radioterapii oraz pół roku po zastosowaniu aparatów słuchowych.

Wnioski

Zdecydowana większość pacjentów oceniła leczenie za skuteczne. Pacjenci odczuli poprawę w uciążliwości szumu usznego po cyberknife. Również ci, u których zastosowano po radioterapii aparat słuchowy z generatorem dźwięku ocenili jego działanie za istotnie poprawiające stan słuchu oraz łagodzące szum uszny.

Współpraca protetyka słuchu z dzieckiem. Doświadczenia psychologa klinicznego

Agnieszka Pilarska

Katedra i Klinika Foniatrii i Audiologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Współpraca protetyka słuchu z dzieckiem wymaga nie tylko specjalistycznej wiedzy technicznej, ale także umiejętności psychologicznych i pedagogicznych. Dzieci z wadami słuchu często doświadczają trudności adaptacyjnych, lęku przed nowymi sytuacjami oraz problemów w komunikacji, co może utrudniać proces dopasowania i akceptacji aparatów słuchowych lub implantów. Kluczową rolę w tym procesie odgrywa również system rodzinny, w którym funkcjonuje dziecko. W wystąpieniu omówione zostaną najczęstsze wyzwania w pracy protetyka słuchu z dziećmi oraz strategie ułatwiające współpracę, oparte na doświadczeniach psychologa klinicznego.

Praktyczne aspekty diagnostyki łagodnych napadowych położeniowych zawrotów głowy w praktyce lekarskiej

Krzysztof Łasiński

Gabinet Laryngologiczny Krzysztof Łasiński w Koninie

Wstęp:

Łagodne napadowe położeniowe zawroty głowy są jedną z najczęstszych przyczyn zawrotów głowy, ich częstość rośnie z wiekiem pacjentów. W diagnostyce otoneurologicznej stosujemy manewry diagnostyczne Dix-Hallpike'a oraz Supine Roll Test dla zdiagnozowania otolitów we wszystkich kanałach półkolistych błędnika. BPPV jest chorobą przebiegającą w postaci ataków, co sprawia że pacjent może trafić do lekarza w okresie między atakami, kiedy choroba jest nieaktywna i podczas testów w gabinecie można nie stwierdzić już charakterystycznego oczopląsu ze zmiany położenia.

Cel:

Celem pracy była ocena skuteczności diagnostyki BPPV na odległość przy użyciu smartfonu.

Materiał i metody:

Przegląd bazy pacjentów własnych Pracowni Otoneurologii i Videonystagmografii w Koninie, pod kątem możliwości diagnostyki BPPV z użyciem smartfonu, „na odległość”.

Wyniki:

W dokonanym przeglądzie pacjentów własnych Pracowni Otoneurologii i Videonystagmografii w Koninie wykazano wysoką użyteczność wykorzystania smartfonu w diagnostyce BPPV na odległość.

Wnioski:

W dobie nowoczesnych technologii diagnostyka pacjentów z BPPV na odległość jest jak najbardziej możliwa i praktyczna, w sytuacji kiedy w czasie ataku pacjent nie może dostać się do lekarza, lub mieszka daleko od ośrodka który zajmuje się taką diagnostyką.

Potencjały korowe z wolnego pola (Aided Corticals) - doświadczenia własne

Małgorzata Nowak, Elżbieta Dudek, Michał Karlik

Katedra i Klinika Foniatrii i Audiologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Prawidłowa walidacja ustawień aparatu słuchowego lub implantu ślimakowego jest kluczowym etapem procesu ich dopasowania. Istotne jest, aby ocenić, czy pacjent jest w stanie skutecznie odbierać sygnał mowy. U dorosłych można zastosować standardowy pomiar zysku w wolnym polu. Jednak u małych dzieci oraz pacjentów niewspółpracujących tradycyjne metody audiometryczne bywają trudne do przeprowadzenia.

Badanie potencjałów słuchowych w wolnym polu umożliwia obiektywną ocenę skuteczności zastosowanego wzmocnienia.

Autorzy przedstawiają pierwsze doświadczenia związane z wykorzystaniem urządzenia Aided Corticals w ocenie słuchu u pacjentów korzystających z aparatów słuchowych lub implantów ślimakowych. W badaniu wykorzystano sygnał ManU-IRU, który umożliwia analizę reakcji korowych na dźwiękowe bodźce mowy. Wstępne wyniki sugerują, że metoda ta może stanowić wartościowe narzędzie wspomagające proces dopasowania urządzeń wspomagających słyszenie, zwłaszcza w populacji pacjentów, u których standardowe metody diagnostyczne są ograniczone.

Dalsze badania nad zastosowaniem potencjałów korowych z wolnego pola mogą przyczynić się do optymalizacji strategii dopasowania aparatów słuchowych i implantów ślimakowych, co w konsekwencji może poprawić skuteczność rehabilitacji słuchu.

Rozbieżne wyniki badań słuchu u dzieci - a może głuchota psychogenna

Małgorzata Nowak, Michał Karlik

Katedra i Klinika Foniatrii i Audiologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Psychogenne zaburzenia słuchu określane są również terminem głuchota czynnościowa.

Cechą charakterystyczną są duże rozbieżności w wynikach badań audiologicznych, a zwłaszcza w audiometrii tonalnej, jak i później rozbieżności pomiędzy wynikami badań subiektywnych i obiektywnych.

Celem pracy jest omówienie trudności diagnostycznych związanych z psychogennymi zaburzeniami słuchu oraz podkreślenie roli właściwej procedury audiologicznej. Wykrycie głuchoty czynnościowej wymaga doświadczenia klinicznego, a wszelkie rozbieżności w wynikach badań audiometrycznych powinny wzbudzić podejrzenie tego schorzenia. Kluczowe znaczenie w diagnostyce mają ocena behawioralna, obserwacja pacjenta oraz wyniki badań obiektywnych, takich jak audiometrii impedancyjnej, otoemisji akustycznej oraz rejestracja słuchowych potencjałów wywołanych.

W niniejszej pracy autorzy prezentują przypadki głuchoty psychogennej u dzieci, co skłoniło do takiego myślenia diagnostycznego oraz wyniki badań pozwalające na postawienia takiego rozpoznania

Streszczenia Referatów
IV Forum Młodych Badaczy

Ocena efektywności pomiarów otoemisji akustycznej w warunkach rzeczywistych z zastosowaniem sondy ułatwiającej pomiar w warunkach tła akustycznego firmy PathMedical

Katarzyna Poniewierka^{1,2}, Olgierd Stieler¹

¹Zakład Protetyki Słuchu, Katedra Biofizyki, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

²Interton.pl Sp. z o.o.

Głównym celem badania było zwiększenie efektywności rejestracji otoemisji akustycznych poprzez jednoczesne użycie mikrofonu wewnętrznego i zewnętrznego oraz wdrożenie algorytmu redukcji szumów tła (ANC). Przetestowano nową metodę eliminacji zakłóceń opracowaną przez firmę PathMedical, łączącą filtrację adaptacyjną z filtrem o stałych parametrach, oraz zbadano wpływ lokalizacji mikrofonu zewnętrznego na jakość sygnału. Obecne metody akwizycji OAE napotykają trudności przy niższych częstotliwościach ze względu na wysoki poziom szumów wewnętrznych, a w środowiskach o podwyższonym hałasie, takich jak oddziały intensywnej terapii noworodków, pomiary są często niemożliwe. Dotychczas jedynym sposobem poprawy stosunku sygnału do szumu (SNR) było zwiększenie liczby uśrednianych próbek, co wydłużało czas badania. Porównanie z systemem referencyjnym wykazało znaczną poprawę jakości rejestracji otoemisji akustycznych, szczególnie w warunkach zwiększonego szumu. Sonda EP-LT okazała się bardziej odporna na zakłócenia, co przełożyło się na skrócenie czasu badania oraz zwiększenie liczby prawidłowych wyników. Eksperymenty przeprowadzone w badaniu potwierdziły poprawę poziomów SNR, szczególnie w zakresie niskich częstotliwości, gdzie standardowe uśrednianie często okazuje się niewystarczające do wyodrębnienia sygnałów. Wykorzystanie drugiego mikrofonu w sondzie EP-LT oraz algorytmu ANC umożliwiło skuteczną redukcję zakłóceń wywołanych hałasem otoczenia, nawet przy poziomie szumu sięgającym 70 dB SPL. Wyniki wskazują, że rozwiązanie to może istotnie wpłynąć na rozwój metod rejestracji w trudnych warunkach akustycznych.

Serdeczne podziękowania kieruję dla firm Interton.pl Sp. z o.o. oraz Path Medical Germany GmbH za udostępnienie najnowszych rozwiązań i wsparcie techniczne.

Nadwrażliwość słuchowa u dzieci - terapie zamiast słuchawek wygłuszających

Halina Paliwoda¹, Oktawia Kościelska¹, Teresa Michalska-Piechowiak²

¹Amed Aparaty Słuchowe i Centrum Audiologii,

²Katedra i Klinika Chirurgii Głowy, Szyi i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Nadwrażliwość słuchowa ang. hyperacusis to rodzaj obniżonej tolerancji na dźwięki ang. DST decreased sound tolerance. Pacjenci odbierają dźwięki o małym lub umiarkowanym natężeniu jako głośne lub bardzo głośne. W badaniu audiometrycznym rejestrujemy obniżony próg dyskomfortowego słyszenia, LDL (loudness discomfortable level) w przypadku audiometrii tonalnej oraz zawężoną dynamikę słyszenia. W przypadku nadwrażliwości słuchowej intensywność dźwięku ma największe znaczenie i odgrywa kluczową rolę, bez względu na kto lub co generuje dźwięk.

Badanie przeprowadzone w Amed Centrum Audiologii w Poznaniu i Zalasewie wykazały, że dzieci stosujące słuchawki wygłuszające codziennie minimum 2-3 lata miały obniżony próg dyskomfortu LDL do poziomu 55-65 dB HL, co sugeruje, że izolacja od dźwięków nie rozwiązuje problemu nadwrażliwości słuchowej, a nawet go nasila. Zamiast tego zalecono połączenie dwóch terapii: treningu słuchowego Neuroflow i terapii TRT polegającej na stopniowym przyzwyczajaniu się do dźwięków poprzez ich kontrolowane ekspozowanie oraz jednocześnie odstawienie stosowanych słuchawek. Studium przypadków 23 dzieci wykazało, że po roku stosowania zaleceń dzieci przestały odczuwać nadwrażliwość słuchową, zrezygnowały ze słuchawek wygłuszających, a badanie progu dyskomfortu LDL potwierdziło normatywne odczuwanie intensywności dźwięków. Kluczowym elementem terapii było zrozumienie mechanizmów neurofizjologicznych leżących u podstaw nadwrażliwości oraz zmiana negatywnych reakcji na dźwięki. Wnioski sugerują, że słuchawki powinny być stosowane tylko w przypadku ochrony przed nadmiernym halsem, a nie jako środek terapeutyczny w zdiagnozowanej nadwrażliwości słuchowej.

Badania podłużne emisji otoakustycznych w pierwszym roku życia dziecka - studium przypadku

Patrycja Grzesiuk, Wiesław Wiktor Jędrzejczak

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu

Wstęp

Emisja otoakustyczna (OAE) jest obiektywną metodą oceny mikromechaniki ślimaka oraz diagnostyki narządu słuchu. Pomimo szeroko zgromadzonej wiedzy, nadal istnieją niejasności dotyczące różnych form patologii słuchu, zwłaszcza u niemowląt, u których wczesne wykrycie uszkodzenia może znacząco poprawić skuteczność interwencji terapeutycznej.

Cel

Celem badania była ocena powtarzalności pomiarów emisji otoakustycznych – przejściowej (TEOAE), wywołanej zniekształceniami intermodulacyjnymi (DPOAE) oraz spontanicznej (SSOAE) – przeprowadzonych w pierwszym roku życia dziecka.

Materiał i metody

Badaniem objęto jednego chłopca, u którego wykonano 40 sesji pomiarowych obejmujących pierwszy rok życia. Pomiary przeprowadzano w odstępach około tygodniowych podczas snu dziecka, rejestrując wartości TEOAE, DPOAE i SSOAE. Analizie poddano zmiany poziomów emisji w czasie oraz zakresy wartości skrajnych (największych i najmniejszych).

Wyniki

Zaobserwowano tendencję spadkową poziomów emisji TEOAE i DPOAE wraz z wiekiem. Ponadto emisje TEOAE osiągały wyższe wartości na wyższych częstotliwościach w porównaniu do niższych. Stwierdzono istotną korelację między wartościami emisji TEOAE i DPOAE. Analiza powtarzalności wykazała wysoką stabilność pomiarów zarówno w krótkim, jak i długim okresie.

Wnioski

W pierwszym roku życia poziomy emisji TEOAE i DPOAE ulegają stopniowemu obniżeniu, co może być związane z procesami dojrzewania ślimaka lub zmianami w mechanizmach odbioru dźwięku. Wysoka powtarzalność pomiarów sugeruje, że metody te cechują się dobrą stabilnością diagnostyczną u niemowląt. Ponadto istotna korelacja między TEOAE i DPOAE wskazuje na ich potencjalne zastosowanie jako komplementarnych narzędzi w ocenie funkcji ślimaka. Uzyskane wyniki potwierdzają przydatność emisji otoakustycznych w monitorowaniu stanu słuchu niemowląt, podkreślając ich wartość w przesiewowych i diagnostycznych badaniach słuchu.

Ocena jakości życia i efektów protezowania u pacjenta po obustronnej implantacji ślimakowej. Studium przypadku.

E. Nowik, A. Zwierz, A. Kozakiewicz-Rutkowska, A. Kubala-Owieśny, A. Sinkiewicz

Katedra Otolaryngologii, Foniatrii i Audiologii, Uniwersytet im. M. Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

Wstęp: Sprzedaż stanowi nieodłączny element w procesie protezowania. Należy podejmować próby zadbania o optymalizację działań protetyków i zwiększenia skuteczności doboru pomocy słuchowej pacjentom jej potrzebującym. Najlepszym sposobem na zdobycie uwagi i ufności pacjenta, oprócz wykazania się specjalistyczną wiedzą i zaangażowaniem, jest opracowanie dobrego planu marketingowego.

Cel: Zbadanie wpływu wieku na sprzedaż aparatów słuchowych

Materiał i metoda: Zastosowano kwerendę literatury oraz analizę dokumentów źródłowych. Postawiono hipotezy odnośnie różnic w preferencjach pacjentów pod względem wieku. Poza tym przeprowadzono badanie ankietowe potencjalnych pacjentów w punkcie protetycznym, które zostanie w najbliższym czasie opracowane i zestawione z doniesieniami autorów z ostatnich lat.

Spodziewane wyniki: Odmienne podejście do konkretnych pokoleń może mieć pozytywny wpływ na zadowolenie pacjenta w punkcie protetycznym. Wiek może istotnie wpływać na zachowania konsumenckie w gabinetach protetyki słuchu. Oczekiwania, upodobania i zwyczaje pacjentów mogą różnić się ze względu na wiek. Niektóre z poglądów stale zakorzenionych w opinii publicznej, a następnie powielanych przez innych badaczy okażą się być niezgodnymi z rzeczywistością stereotypami.

Wnioski: Rzetelne zgłębienie tematu różnorodności pokoleniowej może być niezwykle pomocnym punktem odniesienia podczas pierwszego kontaktu z pacjentem w gabinecie protetycznym. Zdefiniowanie optymalnych strategii marketingowych skierowanych do różnych pokoleń w gabinetach protetyki słuchu może przyczynić się do zwiększenia sprzedaży aparatów słuchowych. Zrozumienie podstaw kreowania wyjątkowych doświadczeń klienta (ang. Customer Experience) oraz technik budowania zaufania w gabinetach protetycznych mogą pomóc w budowaniu właściwej relacji pomiędzy protetykiem a pacjentem. Kwestionariusze mogą stanowić narzędzie pozwalające estymować efektywność wdrażanych działań marketingowych i rozwój marki.

Ocena profilaktyki słuchu w różnych grupach wiekowych.

**Zuzanna Kulesza^{1,2}, Patrycja Markiewicz^{1,2}, Julia Thiesler^{1,2}, A. Kubala-Owieśny¹,
A. Kozakiewicz-Rutkowska¹, A. Sinkiewicz¹**

¹ Katedra Otolaryngologii, Foniatrii i Audiologii, Uniwersytet im. M. Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

² Studencka Poradnia Zdrowia, Uniwersytet im. M. Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

Z danych NFZ wynika, że w Polsce ponad 6% populacji zмага się z problemem upośledzenia słuchu. Postępująca utrata słuchu ma poważny wpływ na jakość życia, prowadząc do izolacji społecznej, depresji, a w przypadku osób starszych – zwiększonego ryzyka demencji. W związku z tym profilaktyka słuchu stanowi kluczowy aspekt zdrowia publicznego.

Celem badania była ocena wiedzy na temat profilaktyki słuchu oraz stosowanych działań w tym zakresie, a także postrzeganie aparatów słuchowych wśród badanych.

Badanie objęło 401 osób, w tym 317 kobiet (79%) i 84 mężczyzn (21%). Całą grupę podzielono na przedziały wiekowe [18-27 lat] – 72 osoby (18%), [28-43 lat] – 64 osoby (16%), [44-59 lat] – 86 osób (21%) oraz [60 lat i więcej] – 179 osób (45%). Respondenci wypełnili anonimową ankietę.

Zdecydowana większość, bo 308 osób (77%), zadeklarowała brak problemów ze słuchem, jednak szczegółowe pytania ujawniły pewne nieprawidłowości. 82 osoby zgłosiły występowanie szumów usznych, tyle samo – trudności z rozumieniem mowy w hałaśliwym otoczeniu, a 87 badanych zadeklarowało wielokrotne proszenie o powtórzenie wypowiedzi. Tylko 60 osób (15%) zostało skierowanych przez lekarza rodzinnego na badanie słuchu, a 138 osób (49%) zgłosiło wykonanie kontrolnego badania słuchu, przy czym najwięcej w grupie osób powyżej 60. roku życia (60 osób). Ocenę dostępności diagnostyki audiologicznej jako wystarczającą wyraziło 120 osób (30%).

W ankiecie zapytano także o podejmowane działania w celu ochrony słuchu. Okazało się, że 101 osób (25%) nie stosuje żadnej formy ochrony słuchu. Wśród najmłodszej grupy, brak profilaktyki słuchu zgłosiło 29 osób (40%).

Badanie obejmowało również ocenę emocji i postaw wobec aparatów słuchowych. Widoczny jest postęp w akceptacji urządzeń wspomagających słyszenie, szczególnie wśród osób powyżej 60. roku życia – w tej grupie 160 osób (89%) nie uważało protez słuchowych za czynnik wpływający na poczucie własnej atrakcyjności. Akceptacja aparatów słuchowych rosła wraz z wiekiem. W każdej z badanych grup respondenci zwracali uwagę na wysokie koszty urządzeń wspomagających słyszenie. W najmłodszej grupie pojawiły się także obawy o negatywne opinie dotyczące użytkowania aparatów słuchowych – 11 osób (15%) miało takie wątpliwości.

Wyniki badania wskazują na potrzebę poprawy świadomości w zakresie profilaktyki słuchu, szczególnie wśród młodszych pokoleń. Ważną rolę w profilaktyce może odegrać lekarz rodzinny, który powinien kierować pacjentów na regularne badania słuchu. Warty podkreślenia trendem jest poprawa akceptacji aparatów słuchowych jako niezbędnych urządzeń wspomagających słuch.

Długoterminowa ocena skutków audiologicznych u pacjentów po przebyciu COVID-19

Julia Walecko, Nikola Dzierbicka, Simon Matczak, Agnieszka Kulpa, Mikołaj Modelski, Tania Szlązak, Olgierd Stieler, Michał Tomczak, Dorota Hojan-Jezierska

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Zakład Protetyki Słuchu, Katedra Biofizyki Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Wpływ COVID-19 na występowanie szumów usznych - przegląd badań

Kinga Ruta, Agnieszka Barańczuk, Patrycja Ostrowska, Wiktoria Zielnik, Olgierd Stieler, Michał Tomczak, Dorota Hojan-Jezierska

Zakład Protetyki Słuchu Katedra Biofizyki Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Zastosowanie archiwum dźwięków BBC w pracy gabinetu protetyki słuchu

Bieńkowski O., Czepiczek E., Kaczmarek W. Soszyńska N. Panek M., Hojan-Jeziarska D., Stieler O.

Zakład Protetyki Słuchu Katedry Biofizyki Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Cel: Celem pracy było przygotowanie materiału dźwiękowego w oparciu o udostępnione archiwum dźwięków BBC, z przeznaczeniem do oceny progu dyskomfortu oraz demonstracji działania programów sytuacyjnych w gabinecie protetyki słuchu.

Materiał i Metoda: Dokonano selekcji udostępnionych plików z archiwum BBC Sound Effects. Wszystkie wytypowane pliki miały format WAV, o częstotliwości próbkowania 44.1KHz 24-bit, stereo. Posegregowano je do następujących grup: próg dyskomfortu (UCL- Uncomfortable Level), próg komfortu (MCL- Most Comfortable Level) oraz detekcja dźwięku. W programie Audacity 3.7.0 dokonano analizy spektrograficznej oraz widmowej. W badaniach w wolnym polu zastosowano różne warianty systemów głośnikowych, przetestowano aplikacje do analizy widmowej.

Wyniki: Zebrane oraz pogrupowane materiały dźwiękowe z BBC Sound Effects zostały poddane analizie za pomocą programu Audacity 3.7.0. Spośród zebranych materiałów wyróżniono nagrania charakterystyczne dla konkretnych grup według ich przydatności. Dokonano oceny praktycznego wykorzystania dla różnych konfiguracji sprzętowych (audiometria wolnego pola, niezależne systemy głośnikowe, sposób kalibracji) zastosowanych rozwiązań. Wstępnie opracowano narzędzie do pracy z pacjentem w gabinecie protetyki słuchu.

Wnioski: Przeprowadzone badania pozwoliły na stworzenie zestawu dźwięków, które mogą być użyteczne w ocenie progu dyskomfortu oraz demonstracji działania programów sytuacyjnych w gabinecie protetyki słuchu. Selekcja i analiza dźwięków z archiwum BBC Sound Effects umożliwiły wyodrębnienie materiałów, które najlepiej odpowiadają na potrzeby diagnostyczne, w tym do oceny progu komfortu dla mowy oraz detekcji dźwięku. Wstępne opracowanie narzędzi wspomagających pracę protetyków słuchu wskazuje na potencjał tej bazy dźwiękowej w przyszłych zastosowaniach, a także w dalszych badaniach nad skutecznością doboru urządzeń wspomagających słyszenie. Analiza spektrograficzna i widmowa przeprowadzona za pomocą programu Audacity 3.7.0 dostarczyła istotnych danych, które mogą stanowić podstawę do dalszego rozwoju systemów oceny słuchu oraz dostosowania parametrów aparatów słuchowych.

Ocena układu słuchowego u osób ze stwardnieniem rozsianym

Martyna Panek, Dorota Hojan-Jeziarska, Michał Bury

Zakład Protetyki Słuchu Katedry Biofizyki Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Wstęp: Stwardnienie rozsiane (SM) to przewlekła choroba autoimmunologiczna ośrodkowego układu nerwowego, prowadząca do demielinizacji i neurodegeneracji. Znacząco wpływa na szereg funkcji sensorycznych i poznawczych, w tym na słuch. Zaburzenia słuchu u pacjentów z SM są rzadziej diagnozowane niż inne objawy neurologiczne, jednak mogą istotnie wpływać na jakość życia.

Epidemiologia: Stwardnienie rozsiane dotyka około 2,8 miliona osób na świecie, a w Europie częstość występowania wynosi średnio 100–200 przypadków na 100 000 mieszkańców. Choroba częściej diagnozowana jest u kobiet niż u mężczyzn (stosunek 3:1), a pierwsze objawy najczęściej pojawiają się między 20. a 40. rokiem życia. Wśród pacjentów z SM od 4% do 10% doświadcza różnych form zaburzeń słuchu, w tym nagłej głuchoty, szumów usznych czy problemów z przetwarzaniem dźwięków. [Ministerstwo Zdrowia, 2023]

Cel: Celem badania była ocena układu słuchowego u osób ze stwardnieniem rozsianym oraz porównanie wyników z grupą osób zdrowych.

Materiał i Metoda: Badanie składało się z dwóch etapów. W pierwszym przeprowadzono ankietę online dotyczącą subiektywnej oceny słuchu i równowagi. W drugim etapie wykonano kompleksowe badania audiologiczne, obejmujące: audiometrię tonalną wysokoczęstotliwościową, pomiar progu dyskomfortu (UCL), próbę SISI, audiometrię mowy, otoemisję akustyczną (TEOAE), audiometrię impedancyjną, badanie wywołanych potencjałów słuchowych pnia mózgu (ABR) oraz posturoografię.

Wyniki: Wstępne analizy nie wskazują na znaczący wpływ choroby na układ słuchowy. Wyniki osób z SM są porównywalne do wyników osób zdrowych. Jednakże, osoby z SM mają istotnie gorszą równowagę w porównaniu do osób zdrowych oraz częściej zgłaszają występowanie szumów usznych. Częstość i nasilenie tych dolegliwości są wstępnie skorelowane z długością trwania choroby.

Wnioski: Wyniki sugerują, że stwardnienie rozsiane może wpływać na funkcjonowanie układu słuchowego i równowagi. Dalsze badania mogą przyczynić się do lepszego zrozumienia mechanizmów tych zaburzeń oraz opracowania skuteczniejszych metod diagnostycznych.

Ocena równowagi u osób z prawidłowym słyszeniem w wieku 20-30 lat przy stymulacji jednousznej dźwiękami zakłócającymi o częstotliwościach 250 Hz i 6000 Hz

Ewa Czepiczek, Anna Majewska

Zakład Protetyki Słuchu Katedry Biofizyki Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

CEL: Ze względu na anatomiczną bliskość układu przedsionkowego i słuchowego przyjmuje się, że drgania dźwiękowe wpływają na stabilność postawy. Literatura wskazuje także na związek niedosłuchu z pogorszeniem kontroli postawy i chodu. Celem badania była ocena czy jednouszne stymulowanie bodźcami zakłócającymi o częstotliwościach 250 i 6000 Hz i natężeniach 25 i 65 dBHL wpływa na stabilność postawy u prawidłowo słyszących osób w wieku 20-30 lat.

MATERIAŁ I METODA: Grupa badawcza stanowiła 38 osób. Wszystkim osobom wykonano badanie posturografii statycznej przy jednoczesnym jednousznym podawaniu bodźca zakłócającego. Grupę kontrolną obejmowały wyniki badań posturograficznych wykonane bez stymulacji bodźcem akustycznym. Kryterium włączenia do badań stanowiły prawidłowe progi słyszenia w przeprowadzonej audiometrii tonalnej, w zakresie 250-6000 Hz, oraz wykonanie autorskiej ankiety oceniającej stan układu ruchowego, przedsionkowego oraz słuchowego osób badanych. Badanie wykonano na platformie MediBalance Pro firmy MediTech. Protokół badania obejmował 4 próby z włączonym i wyłączonym analizatorem wzrokowym, każda trwająca po 30 sekund. Badania przeprowadzano na podłożu stabilnym jak i piankowym. Jednym z parametrów, które brano pod uwagę podczas badania była prędkość rzutu środka ciężkości ciała.

WYNIKI: Różnica podczas ekspozycji na dźwięki zauważalna jest zarówno dla pomiarów bez poduszki jak i z poduszką, przy czym więcej różnic można zaobserwować dla pomiarów w trakcie stania na podłożu piankowym. Najwięcej istotnych statystycznie wyników zaobserwować można dla parametru prędkości rzutu środka ciężkości ciała. Podczas testów z oczami zamkniętymi sam fakt pojawienia się bodźca wpłynął na zwiększenie wartości prędkości przy podaniu każdej częstotliwości i każdego poziomu natężenia z wyjątkiem 6000 Hz 65 dBHL.

WNIOSKI: Wstępne wnioski wskazują, że zarówno częstotliwość jak i poziom podawanego bodźca wpływa na stabilność postawy. Dalsza analiza wyników pozwoli określić kierunek oddziaływania tych wpływów.

Wpływ sygnałów akustycznych prezentowanych w wolnym polu na parametry posturograficzne

Oskar Bieńkowski, Weronika Kawalkiewicz, Wawrzyniec Loba

Zakład Protetyki Słuchu Katedry Biofizyki Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Celem pracy jest analiza wpływu bodźców dźwiękowych prezentowanych w wolnym polu na parametry posturograficzne. Sprawdzono, czy istnieje statystycznie istotna różnica między wynikami uzyskanymi w ciszy a podczas ekspozycji na tony o różnym poziomie ciśnienia akustycznego i częstotliwości. Ponadto oceniono korelację między wskaźnikiem BMI (Body Mass Index) a parametrami posturografii statycznej w obecności bodźców dźwiękowych. Badanie przeprowadzono na grupie 44 osób w wieku od 18 do 30 lat, bez zaburzeń neurologicznych i problemów ze słuchem. Pomiary wykonano na platformie do posturografii w wolnym polu słuchowym. Uczestnikom zaprezentowano cztery tony o różnych właściwościach akustycznych: 60 dB SPL i 80 dB SPL przy częstotliwości 500 Hz oraz 4000 Hz. W trakcie pomiarów badani musieli utrzymać równowagę zarówno przy oczach otwartych, jak i zamkniętych. Analiza obejmowała 36 testów statystycznych, z których w 5 przypadkach stwierdzono istotne różnice. Dodatkowo wykazano statystycznie istotną korelację między wskaźnikiem BMI a polem wychylenia badanych dla tonów o poziomach 60 dB SPL i 80 dB SPL przy częstotliwości 4000 Hz. Uzyskane wyniki sugerują, że obecność bodźców dźwiękowych może wpływać na zdolność utrzymania równowagi. Może to stanowić istotny aspekt w badaniach nad stabilnością posturalną oraz potencjalnym zastosowaniem dźwięków w diagnostyce i terapii zaburzeń równowagi.

Streszczenia plakatów

Powtarzalność pomiarów absorbancji ucha środkowego u osób dorosłych

Patrycja Grzesiuk , Krzysztof Kochanek, Lech Śliwa, Wiesław Wiktor Jędrzejczak

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu , Światowe Centrum Słuchu (Warszawa/Kajetany)

Tympanometria szerokopasmowa (WBT) to nowa metoda oceny działania ucha środkowego. Istnieją pewne różnice w wynikach, w zależności od rasy, płci czy wieku osoby badanej. Wciąż potrzebne są badania w celu ustalenia wartości normatywnych oraz zmienności śród- i międzypersonalnej.

Ocena stanu układu słuchowego u dzieci z wadami rozwojowymi - opis przypadku

Magdalena Szafrńska¹, Marta Kaniewska¹, Milena Marciniak¹, Anna Majewska²

¹ *Koło Naukowe Protetyki Słuchu, Studenckie Towarzystwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu*

² *Zakład Protetyki Słuchu, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu*

Co roku badania przesiewowe u noworodków wykonywane są u niemal 98% nowo narodzonych dzieci. Jednakże co się dzieje z tymi 2%? Przyczyny, dla których badanie nie zostanie wykonane w pierwszych dniach życia dziecka mogą być różne, od porodu domowego poprzez operacje ratujące życie. Według systemu Przesiewowych Badań Słuchu dziecko, które nie miało badania przesiewowego OAE powinno otrzymać żółty certyfikat, ulotkę oraz zostać skierowane do II poziomu referencyjnego. Niestety, nie we wszystkich przypadkach dzieci te faktycznie pojawiają się w przychodniach audiologicznych i mają wykonywane badanie słuchu. Przykładem może być 13-letnia dziewczynka, urodziła się ona z przepukliną oponowo-rdzeniową. W ciągu pierwszych 24 godzin życia została przeprowadzona operacja w celu zamknięcia przepukliny. Następnie rodzice zajęli się rehabilitacją i dalszym rozwojem dziecka. Pomimo, że dziewczynka ma 13 lat nigdy nie miała przeprowadzonego żadnego badania słuchu.

Celem pracy badawczej jest sprawdzenie wydajności układu słuchowego u osób z różnymi wadami rozwojowymi. W pracy zostaną omówione wyniki badań subiektywnych, obiektywnych oraz kwestionariusz wypełniony przez rodzica. Kwestionariusz został podzielony na 4 części. Pierwsza zawiera informacje ogólne osoby ankietowanej, w jakim jest wieku i jakie choroby zostały u niej rozpoznane. Druga część skupia się na kwestii czy osoba ankietowana miała wykonane badania słuchu, jeśli tak, to kiedy i z jakim wynikiem. Trzecia część dotyczy życia codziennego, jak osoba ankietowana radzi sobie na co dzień czy występuje nadwrażliwość słuchowa, szумы uszne, a także problemy z koncentracją czy trudności ze zrozumieniem mowy. Poruszany jest też aspekt środowiska czy rodzic lub nauczyciel w szkole podejrzewają niedosłuch u osoby ankietowanej, a także czy sama osoba ankietowana obserwuje u siebie zaburzenia związane ze słuchem. Ostatnia część przeznaczona jest na dodatkowe komentarze ze strony osoby wypełniającej kwestionariusz.

Dzięki uprzejmości Fundacji Aktywnej Rehabilitacji „FAR”, mogliśmy na ostatnim zjeździe wykonać badania u osób z różnymi niepełnosprawnościami. Po raz pierwszy wykonaliśmy badanie słuchu u wspomnianej wcześniej Pacjentki. Wykonano u niej otoskopię ucha, audiometrię tonalną, tympanometrię, otoemisję akustyczną DPOAE i TEOAE, ABR oraz ASSR. Wyniki powyższych badań zaprezentowano na posterze. W przypadku tej Pacjentki stwierdzono prawidłowe progi słyszenia. Jednakże warto zwrócić uwagę na dzieci, które pomimo dużej skuteczności programu, nie zostały przebadane. Dalsze badania osób z niepełnosprawnościami pokażą, ile dzieci miało rzeczywiście wykonany screening słuchowy, a ile z jakiejś przyczyny do tego etapu nie dotarło. Warto zwrócić uwagę na zwiększenie świadomości opiekunów, aby badania słuchu były wykonywane w najbliższym możliwym terminie. Poprawi to szybkie wykrywanie niedosłuchu, protezowanie, a także trening słuchowy u dzieci obciążonych innymi wadami. ualnie nie opracowano jednej uniwersalnej metody, która potrafiłaby skutecznie wyleczyć szумы uszne, niezależnie od ich etiologii. Wiele z nich posiada bardzo małą skuteczność oraz nie jest w pełni przebadana pod kątem skutków ubocznych. W związku z tym potrzebne są badania na większych, bardziej reprezentatywnych

grupach pacjentów, co pomoże udoskonalić terapie, a także uzyskać bardziej wiarygodne wyniki. Pożądane jest także poszukiwanie nowych, bardziej skutecznych metod niż te już istniejące.

Celem pracy jest przybliżenie i analiza skuteczności metod rehabilitacji szumów usznych, które były wykorzystywane na przestrzeni lat 2017-2021. Wybrano oraz przeanalizowano kilka głównych, najpowszechniejszych i najbardziej perspektywicznych sposobów leczenia opisanych w dostępnej literaturze.

Plastyczność między-modalna

Ewelina Kalicka

Strefa Słuchu Anna Cierpicka Świtkowska Cezary Kozub sp.j.

Plastyczność między-modalna (ang. cross-modal plasticity) jest to zdolność mózgu do dokonywania zmian czynnościowych oraz zmian połączeń funkcjonalnych, w celu adaptacji oraz zrekompensowania deficytu sensorycznego. Oznacza to, że osłabienie jednej modalności sensorycznej powoduje reorganizację kory mózgowej, która prowadzi do zwiększonej wydajności sensorycznej pozostałych modalności. Między-modalna reorganizacja kory mózgowej po deprywacji sensorycznej jest modelem, który pomaga lepiej zrozumieć zagadnienie plastyczności mózgu.

Analiza stanu słuchu wśród uczniów i studentów szkół muzycznych w Poznaniu

Wiktoria Labrzycka¹, Julia Bera¹, Zuzanna Andrejków¹, Anna Majewska²

¹ Koło Naukowe Protetyki Słuchu, Studenckie Towarzystwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

² Zakład Protetyki Słuchu, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Celem pracy była analiza stanu słuchu wśród uczniów i studentów szkół muzycznych z uwzględnieniem rodzaju instrumentu oraz liczby lat doświadczenia w grze na instrumencie. Badana grupa narażona jest na hałas m.in. podczas zajęć, prób czy koncertów. Ekspozycja na dźwięki o dużym natężeniu może powodować czasowe lub trwałe podwyższenie progów słyszenia. Mogą pojawić się także zjawiska, takie jak nadwrażliwość słuchowa lub szumy uszne.

Każdy muzyk wypełnił kwestionariusz z pytaniami dotyczącymi m.in. instrumentu, doświadczenia w grze na instrumencie, stosowania ochrony słuchu przed hałasem oraz subiektywnej oceny słuchu. Następnie przeprowadzono badanie otoskopowe. Po nim wykonana została audiometria tonalna wraz z audiometrią wysokoczęstotliwościową. Badanie wykonywane było metodą wstępującą, dla zakresu częstotliwości 0,125 - 16 kHz. Przeprowadzono również badanie otoemisji akustycznych zniekształceń nieliniowych (DPOAE) w dwóch zakresach częstotliwości: 1 - 8 kHz oraz 2 - 9,849 kHz. U każdego z instrumentalistów wykonano także test sekwencji częstotliwości (FPT) oraz test rozdzielności słyszenia (DDT). Na koniec u wszystkich muzyków wyznaczono próg dyskomfortu (UCL) w zakresie częstotliwości 0,5 - 4 kHz.

Wstępna analiza wyników pozwala zaobserwować, że uczestnicy badania mają słuch prawidłowy. Wyniki audiometrii tonalnej wykazują progi słyszenia nie przewyższające 25 dBHL. Badania DPOAE wskazują na prawidłowe funkcjonowanie komórek słuchowych zewnętrznych. Wyniki testów FPT oraz DDT nie odbiegają od wartości normowych.

Można więc stwierdzić, że ekspozycja na hałas, jakim jest muzyka instrumentalna, nie ma znacznego wpływu na stan słuchu muzyków. Jednakże, aby potwierdzić ten wniosek, konieczne byłoby włączenie do badania grupy kontrolnej i odniesienie wyników uzyskanych przez muzyków do wyników osób nie grających na instrumentach i nienarażonych na hałas.

Audiometria tonalna u dzieci - kluczowe badanie uzupełniające wczesną diagnostykę słuchu - studium przypadku

Oktawia Kościelska¹, Halina Paliwoda¹, Łucja Weseli^{1,2}

¹ *Amed Centrum Audiologii Poznań / Zalasewo*

² *Katedra i Klinika Chirurgii Głowy, Szyi i Onkologii Laryngologicznej UM im. K. Marcinkowskiego, Wielkopolskie Centrum Onkologii, Poznań*

Kompleksowa diagnostyka audiologiczna pozwala na wykrycie niedosłuchu, określenie jego typu, lokalizacji oraz głębokości. Badania diagnostyczne słuchu dzielą się na dwa podstawowe rodzaje: badania subiektywne oraz badania obiektywne. Badania subiektywne, inaczej behawioralne czy psychofizyczne wymagają współpracy z pacjentem, natomiast przy badaniach obiektywnych nie jest to wymagane. Fakt ten skutecznie pozwala na wykrywanie zaburzeń słuchu w każdej grupie wiekowej. W Polsce, efekty wykorzystywania badań obiektywnych słuchu u najmłodszych od 2002 roku możemy obserwować dzięki wprowadzeniu Programu Przesiewowych Badań Słuchu u Noworodków.

Aby diagnostyka słuchu w różnych grupach wiekowych była jak najbardziej rzetelna oraz dokładna, szczególnie wśród dzieci, Jerger i Hayes sporządzili zasadę zwaną cross check, inaczej w terminologii znaną jako zasada krzyżowa. Wspomniana zasada bazuje na konieczności weryfikowania wyników badań subiektywnych, takich jak audiometria tonalna, z wynikami badań obiektywnych, w skład których wchodzi badanie potencjałów wywołanych pnia mózgu ABR, (ang. Auditory Brainstem Responses), TEOAE (ang. Transiently Evoked Otoacoustic Emission; emisje otoakustyczne wywołane trzaskiem szerokopasmowym), DPOAE (ang. Distortion Product Otoacoustic Emission, emisje zniekształceń nieliniowych ślimaka) czy audiometria impedancyjna. Wybranie odpowiednich zestawów testów zdecydowanie zmniejsza ryzyko niejasnej lub niepoprawnej diagnozy, która może wystąpić w przypadku zastosowania jednego badania, a także usprawnia proces ewentualnego leczenia czy rehabilitacji.

Subiektywna i obiektywna ocena działania układów wspomagających słyszenie w aparatach słuchowych

Natalia Soszyńska, Wawrzyniec Loba

Zakład Protetyki Słuchu, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Nowoczesne aparaty słuchowe wykorzystują szeroką gamę technologii, aby pomóc użytkownikowi w najbardziej wymagających i hałaśliwych warunkach otoczenia. Cyfrowa redukcja szumów rozdziela dźwięki na podstawie ich częstotliwości i zmniejsza wzmocnienie pasm częstotliwości o niższym stosunku sygnału do szumu (SNR). Kierunkowe mikrofony wychwytyją dźwięki w oparciu o podejście przestrzenne, skupiając się na określonym kierunku. Te dwa algorytmy współpracują ze sobą, aby zapewnić optymalne wzmocnienie w połączeniu z najwyższą możliwą zrozumiałością mowy w hałasie szczególnie w trudnych warunkach akustycznych.

Analiza progów słyszenia w poszerzonym zakresie częstotliwości przy aktywnym i nieaktywnym analizatorze wzrokowym

Weronika Kaczmarek, Olgierd Stielcer

Zakład Protetyki Słuchu, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Słuch u człowieka jest jednym z najbardziej wyspecjalizowanych narządów zmysłu. Ludzki układ słuchowy jest zdolny do przetwarzania dźwięków w szerokim zakresie częstotliwości od 20 Hz do 20 000 Hz. Jednym z istotnych aspektów percepcji słuchowej jest interakcja pomiędzy analizatorem słuchowym a wzrokowym. Współdziałanie zmysłu słuchu jak i wzroku, odgrywa kluczową rolę w percepcji bodźców dźwiękowych, szczególnie w złożonych warunkach środowiskowych. W badaniach dokonano oceny, jak aktywność wzrokowa wpływa na percepcję progów słyszenia w rozszerzonym zakresie częstotliwości. Celem badania jest analiza i porównanie wyników audiometrii wysokoczęstotliwościowej przy aktywnym i nieaktywnym analizatorze wzrokowym. W ramach badań przeprowadzono przegląd literatury naukowej dotyczący fizjologii widzenia, słyszenia, badań audiometrii tonalnej jak i wysokoczęstotliwościowej oraz kompensacji zmysłów. Przeprowadzono również badania audiometrii wysokoczęstotliwościowej. Przebadano 27 z normą słuchową w tym 20 kobiet i 7 mężczyzn, w wieku 19-31 lat. U każdej osoby wykonano badanie z otwartymi oczami a następnie z zasłoniętymi.