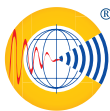


Nowa **Audiofonologia**[®]



Nowa Audiofonologia®



Redaktor naczelny:

prof. dr hab. med. dr h.c. multi Henryk Skarzyński (PL)

Sekretarz generalna:

dr hab. n. med. i n. o zdr. Joanna Kobosko (PL)

Zastępca sekretarza generalnego:

prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. mgr zarz. Piotr H. Skarzyński (PL)

Redakcja:

mgr Aleksandra Mankiewicz-Malinowska (PL),

mgr Agnieszka Pankowska (PL), prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. inż. Krzysztof Kochanek (PL)

Redaktorzy tematyczni:

prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. W. Wiktor Jędrzejczak (PL) – badania elektrofizjologiczne słuchu

dr hab. n. hum. Zdzisław Marek Kurkowski (PL), prof. UMCS – logopedia

prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. inż. Artur Lorens (PL) – implanty słuchowe

prof. dr hab. n. hum. Bogdan Szczepankowski (PL) – pedagogika specjalna, surdopedagogika

prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Agata Szkiełkowska (PL) – medycyna i rehabilitacja słuchu, głosu i mowy

Redaktor językowy (język polski) – mgr Aleksandra Mankiewicz-Malinowska (PL)

Redaktor językowy (język angielski) – mgr Olga Wanatowska (PL)

Redaktor statystyczny – dr hab. n. med. i n. o zdr. Elżbieta Gos (PL)

Rada Naukowa

Jacek Błeszyński (Toruń, PL)

Mieczysław Chmielik (Warszawa, PL)

Jagoda Cieszyńska-Rożek (Kraków, PL)

Andrzej Czyżewski (Gdańsk, PL)

Grażyna Dryżałowska (Warszawa, PL)

Wojciech Gawron (Wrocław, PL)

Joanna Głodkowska (Warszawa, PL)

Wojciech Golusiński (Poznań, PL)

Edyta Gruszczyk-Kolczyńska

(Warszawa, PL)

Henryk Kaźmierczak (Bydgoszcz, PL)

Danuta Kądziaława (Warszawa, PL)

Wiesław Konopka (Łódź, PL)

Aniela Korzon (Wrocław, PL)

Kazimiera Krakowiak (Lublin, PL)

Jarosław Markowski (Katowice, PL)

Grażyna Mielnik-Niedzielska

(Lublin, PL)

Stanisław Milewski (Gdańsk, PL)

Artur Niedzielski (Lublin, PL)

Jurek Olszewski (Łódź, PL)

Katarzyna Pawlak-Osińska

(Bydgoszcz, PL)

Danuta Pluta-Wojciechowska

(Katowice, PL)

Alicja Rakowska (Kraków, PL)

Marek Rogowski (Białystok, PL)

Bolesław Samoliński (Warszawa, PL)

Jacek Składzień (Kraków, PL)

Bożena Wiskirska-Woźnica (Poznań, PL)

Tomasz Woźniak (Lublin, PL)

Jolanta Zielińska (Kraków, PL)

Międzynarodowa Rada Naukowa

Charlotte Chiong (Filipiny)

Juan A. Chiossone K. (Wenezuela)

Stavros Hatzopoulos (Włochy)

Greg Eigner Jablonski (Norwegia)

David McPherson (USA)

Jose Antonio Rivas (Kolumbia)

Ad Snik (Holandia)

De Wed Swanepoel (RPA)

Wydawca:

Instytut Narządów Zmysłów

ul. Mokra 1, Kajetany

05-830 Nadarzyn

Redakcja:

Światowe Centrum Słuchu

ul. Mokra 17, Kajetany

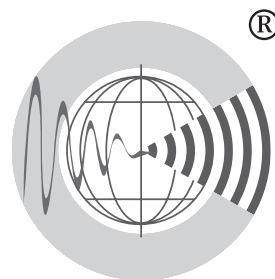
05-830 Nadarzyn

e-mail: redakcja@nowaaudiofonologia.pl

tel: 22 276 95 31

Tom 15 • Numer 1 • Marzec 2026

ISSN 2084-946X



Nowa **Audiofonologia**®

Redaktor naczelny:

prof. dr hab. med. dr h.c. multi Henryk Skarżyński

www.nowaaudiofonologia.pl

Spis treści

Wstęp

Henryk Skarżyński 5

Prace poglądowe

Konsensus Towarzystwa Otorynolaryngologów, Foniatrów i Audiologów Polskich dotyczący postępowania diagnostyczno-terapeutycznego dla populacji pacjentów pediatrycznych z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (CAPD)

Consensus of the Polish Society of Otorhinolaryngologists, Phoniatrists, and Audiologists on diagnostic and therapeutic management for the population of pediatric patients with central auditory processing disorders (CAPD)

Piotr H. Skarżyński, Natalia Czajka, Edyta Piłka, Magda Żelazowska-Sobczyk, Karol Myszel, Katarzyna Sienkiewicz, Henryk Skarżyński 9

Wybrane wyzwania diagnostyczne i terapeutyczne w ośrodkowych zaburzeniach przetwarzania słuchowego (CAPD) – przegląd narracyjny

Selected diagnostic and therapeutic challenges in central auditory processing disorders (CAPD) – a narrative review

Joanna Wrona, Julia Bania, Aleksandra Bator, Karolina Dorobisz 15

Prace badawcze

Możliwości poprawy głosu u pacjentów geriatrycznych – przegląd literatury i wyniki własne

Improving voice quality in geriatric patients – a literature review and clinical observations

Beata Miaśkiewicz, Paulina Krasnodębska, Agata Szkiełkowska 31

Wiedza rodziców dzieci w wieku szkolnym na temat wpływu chorób z grupy TORCH na narząd słuchu

Parents' knowledge of the impact of TORCH infections on the auditory system in school-aged children

Aleksandra Chodkiewicz, Piotr H. Skarżyński, Natalia Czajka, Emilia Czaplicka, Henryk Skarżyński 38

Praktyka kliniczna

Model oceny krtani u pacjentów z chorobą Parkinsona

A model for laryngeal assessment in patients with Parkinson's disease

Paulina Krasnodębska, Tatiana Lewicka, Mirosław Czak, Joanna Siuda, Andrzej W. Mitas, Agata Szkiełkowska 47

Studium przypadku

Ocena percepcji interwałów muzycznych u użytkownika implantu ślimakowego (CI) z jednostronną głuchotą (SSD) – studium przypadku

Assessment of musical interval perception in a cochlear implant (CI) user with single-sided deafness (SSD) – a case study

Weronika Martynowska, Anna Ratuszniak, Artur Lorens 59

Streszczenia konferencyjne

VI Ogólnopolska Konferencja „Innowacje w otolaryngologii.

Wyzwania – możliwości – perspektywy”, 5–7 marca 2026 r.,

Międzynarodowe Targi Poznańskie, Poznań 67

Szanowni Państwo,

pierwszy w tym roku numer *Nowej Audiofonologii*, który oddajemy w ręce naszych Czytelników, ukazuje się w szczególnym momencie: mija 30 lat od powołania Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie, a jednocześnie obchodzimy 15-lecie istnienia naszego czasopisma. Jak pokazują nasze obserwacje i doświadczenia, *Nowa Audiofonologia* odgrywa ważną rolę informacyjno-edukacyjną w środowisku lekarzy, logopedów, psychologów, pedagogów i studentów różnych kierunków zainteresowanych problematyką zaburzeń słuchu, mowy i komunikowania się z otoczeniem u dzieci i dorosłych.

Bieżący numer naszego czasopisma otwiera doniesienie o konsensusie Towarzystwa Otorynolaryngologów, Foniatrów i Audiologów Polskich (TOFAP) dotyczącym postępowania diagnostyczno-terapeutycznego wobec populacji pacjentów pediatrycznych z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (CAPD). Zawarte w nim informacje mogą okazać się przydatne specjalistom różnych dziedzin, zwłaszcza początkującym, do których kierowane są dzieci z objawami mogącymi świadczyć o występowaniu tego zaburzenia, jak i dzieci z grup ryzyka jego rozpoznania. Problematyce CAPD w aspekcie wyzwań diagnostycznych i terapeutycznych u dzieci został poświęcony także artykuł przeglądowy na ten temat, który polecam uwadze zainteresowanych.

W dziale poświęconym praktyce klinicznej – tym razem w obszarze foniatrii – zamieszczono propozycję modelu oceny funkcji fonacyjnej krtani u pacjentów z chorobą Parkinsona. Model ten został opracowany przez autorów na podstawie analizy aktualnej literatury, zaleceń towarzystw międzynarodowych oraz własnych doświadczeń klinicznych. Z kolei zainteresowanych problematyką implantów słuchowych i percepcją muzyki przez ich użytkowników zapraszam do zapoznania się z wynikami oceny percepcji interwałów muzycznych u osoby dorosłej z głuchotą jednostronną, korzystającej z implantu ślimakowego.

W tym numerze zamieszczamy też streszczenia wystąpień konferencyjnych, zaplanowanych na VI Ogólnopolską Konferencję „Innowacje w otolaryngologii. Wyzwania – możliwości – perspektywy”, odbywającą się w terminie 5–7 marca 2026 r. podczas Międzynarodowych Targów Poznańskich.



Z wyrazami szacunku

Prof. dr hab. med. dr h.c. multi Henryk Skarżyński

Prace poglądowe

Przesłano do redakcji:
07.11.2025
Zaakceptowano po recenzji:
17.02.2026
Opublikowano:
03.03.2026

Konsensus Towarzystwa Otorynolaryngologów, Foniatrów i Audiologów Polskich dotyczący postępowania diagnostyczno-terapeutycznego dla populacji pacjentów pediatrycznych z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (CAPD)

Consensus of the Polish Society of Otorhinolaryngologists, Phoniatrists, and Audiologists on diagnostic and therapeutic management for the population of pediatric patients with central auditory processing disorders (CAPD)

Piotr H. Skarżyński^{1,2A-F} , Natalia Czajka^{1ABD-F} , Edyta Piłka^{3B-F} ,
Magda Żelazowska-Sobczyk^{1,2,4B-E} , Karol Myszel^{5C-F} ,
Katarzyna Sienkiewicz^{6C-F} , Henryk Skarżyński^{7A-F} 

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Warszawa/Kajetany

² Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

³ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Audiologii Eksperymentalnej, Warszawa/Kajetany

⁵ Uniwersytet Warszawski, Wydział Lingwistyki Stosowanej, Warszawa

⁵ Wielkopolskie Centrum Słuchu i Mowy Medincus, Konin

⁶ Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Katedra Logopedii i Językoznawstwa Stosowanego, Lublin

⁷ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Oto-Ryno-Laryngochirurgii, Warszawa/Kajetany

Streszczenie

Dokument przedstawia stanowisko Towarzystwa Otorynolaryngologów, Foniatrów i Audiologów Polskich (TOFAP) dotyczące procedur diagnostycznych i terapeutycznych w populacji pacjentów pediatrycznych z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (CAPD). CAPD definiuje się jako trudności w przetwarzaniu informacji słuchowych na poziomie ośrodkowego układu nerwowego, przy prawidłowym funkcjonowaniu słuchu obwodowego. Zaburzenie wpływa na takie umiejętności jak: lokalizacja źródła dźwięku,

Autor korespondencyjny: Natalia Czajka, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mochnackiego 10, 02-042 Warszawa; email: n.czajka@ifps.org.pl

różnicowanie bodźców słuchowych, rozpoznawanie wzorców dźwiękowych oraz przetwarzanie czasowe sygnałów akustycznych. Do najczęściej zgłaszanych objawów należą: trudności w rozumieniu mowy w hałasie, problemy z podążaniem za instrukcjami słownymi, mylenie wyrazów o podobnym brzmieniu, nadwrażliwość na bodźce dźwiękowe, rozpraszenie się oraz trudności w czytaniu i pisaniu. Proces diagnostyczny wymaga współpracy interdyscyplinarnego zespołu specjalistów i musi rozpocząć się od wykluczenia niedosłuchu obwodowego. Ocena CAPD obejmuje zastosowanie wielu kategorii testów analizujących różne procesy słuchowe, takich jak testy słuchania dychotycznego, testy rozpoznawania wzorców i analizy czasowej dźwięków oraz testy mowy utrudnionej. Zalecenia terapeutyczne opierają się na trzech filarach: trening słuchowy jako podstawowa forma rehabilitacji, modyfikacje środowiskowe (np. systemy FM, słuchawki wygłuszające), strategie kompensacyjne. Dodatkowe wsparcie edukacyjne może obejmować: indywidualną ścieżkę nauczania, zajęcia wyrównawczo-kompensacyjne oraz opiekę specjalistów (logopedy, psychologa, pedagoga) – w zależności od nasilenia objawów.

Słowa kluczowe: CAPD • TOFAP • konsensus

Abstract

The document presents the consensus of the Polish Society of Otorhinolaryngologists, Phoniatrists, and Audiologists (TOFAP) regarding diagnostic and therapeutic procedures for the population of pediatric patients with central auditory processing disorders (CAPD). CAPD is defined as difficulty in processing auditory information at the level of the central nervous system while peripheral hearing remains normal. The disorder affects abilities such as sound localization, auditory discrimination, identification of sound patterns, and temporal processing of acoustic signals. Common symptoms include difficulty understanding speech in noise, challenges with following verbal instructions, misinterpreting similar-sounding words, auditory hypersensitivity, distractibility, and reading or writing difficulties. Diagnosis requires an interdisciplinary team and must start with ruling out peripheral hearing loss. CAPD assessment uses multiple test categories that evaluate different auditory processes, including dichotic listening tests, pattern recognition tests, and speech-in-noise tests. Therapeutic recommendations are based on three pillars: auditory training as the primary rehabilitation method, environmental modifications (e.g., FM systems, noise-reducing headphones), and compensation strategies. Additional educational support may include individualized learning paths, corrective or compensatory classes, and specialist care (speech therapist, psychologist, pedagogue), depending on symptom severity.

Keywords: CAPD • TOFAP • consensus

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Odpowiednik w języku polskim
ABR	auditory brainstem response	słuchowe potencjały wywołane pnia mózgu
AI	audiometria impedancyjna	–
APD	auditory processing disorder	zaburzenia przetwarzania słuchowego
ASHA	American Speech Language Hearing Association	–
AT	audiometria tonalna	–
BIAP	Bureau International d'Audiopnologie	Międzynarodowe Biuro Audiologii
CAPD	central auditory processing disorder	ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego
CWT	compressed word test	test słów skompresowanych czasowo
DDT	dichotic digit test	test rozdzielności cyfrowy
DPT	duration pattern test	test sekwencji długości
FWT	filtered word test	test słów filtrowanych
GDT	gap detection test	test wykrywania przerwy/ test detekcji przerwy
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision	Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych ICD-10
SPN	speech-in-noise test	test rozumienia mowy w szumie
TEOAE	transient evoked otoacoustic emissions	emisje otoakustyczne wywołane trzaskiem
TOFAP	Towarzystwo Otorinolaryngologów, Foniatrów i Audiologów Polskich	–
TRS	test rozdzielności słyszenia	–
WHO	World Health Organization	Światowa Organizacja Zdrowia

Wprowadzenie

Ośrodkowe (centralne) zaburzenia przetwarzania słuchowego według definicji ASHA (American Speech Language Hearing Association) [1] to trudności w przetwarzaniu informacji słuchowej na poziomie ośrodkowego układu nerwowego (przy prawidłowej budowie i pracy części obwodowej). Są to procesy będące podstawą takich umiejętności jak: lokalizacja i lateralizacja dźwięków, różnicowanie dźwięków, rozpoznawanie wzorców dźwiękowych, analiza czasowych aspektów sygnału dźwiękowego oraz integracja czasowa dźwięków.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej [2] orzeczenie o kształceniu specjalnym przysługuje m.in. pacjentom niesłyszącym i słabosłyszącym, w rozumieniu odnoszącym się jedynie do poziomu słuchu obwodowego, czyli w tym przypadku – podwyższenia wartości progowych wg klasyfikacji BIAP (Bureau International d'Audiopnologie), uwzględniających średnią arytmetyczną wartości progowych wyznaczonych przez krzywą audiometryczną dla częstotliwości przyjętych przez WHO, tj. 500, 1000, 2000 i 4000 Hz.

Ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego traktowane jako zespół objawów mogą w znaczący sposób wpływać na codzienne funkcjonowanie osoby, a do najczęściej wymienianych objawów należą: trudności w rozumieniu mowy w hałasie, trudności w spełnianiu złożonych poleceń słownych, przekręcanie podobnie brzmiących słów, częste prośby o powtórzenie, łatwe rozpraszenie się, trudności w czytaniu i pisanu, trudności w koncentracji uwagi, nadwrażliwość słuchowa [3–5]. Objawy te mogą występować pojedynczo lub współwystępować w bardzo różnym nasileniu oraz formie. Trudności w funkcjonowaniu pacjentów ze zdiagnozowanymi zaburzeniami ośrodkowych procesów przetwarzania słuchowego, powinny kwalifikować pacjentów jako *słabosłyszących*, pomimo słuchu obwodowego mieszczącego się w granicach normy.

Interdyscyplinarny zespół specjalistów

Diagnozą ośrodkowych zaburzeń słuchu zajmuje się interdyscyplinarny zespół, a ostateczną diagnozę stawia lekarz audiolog-foniatra lub otorynolaryngolog. Ze względu na specyfikę objawów dotyczących zaburzeń przetwarzania słuchowego diagnoza różnicowa jest bardzo istotna, stąd w zależności od objawów rola innych specjalistów, takich jak m.in. logopeda, psycholog czy pedagog, jest niezwykle istotna w procesie diagnostycznym.

Zaburzenia słuchu w międzynarodowej klasyfikacji chorób WHO

W kontekście ICD-10, czyli 10. rewizji Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób (ang. *International Classification of Diseases 10th Revision*), wprowadzonej w latach 90. XX w. i przez wiele lat stosowanej w Polsce i większości krajów świata, możliwości diagnostyki zaburzeń słuchu innych niż pochodzenia obwodowego były dość ograniczone. Przypisywanym kodem jednostki był kod: **H93.2** *Inne zaburzenia percepcji słuchowej* (ang. *Other abnormal auditory perceptions*).

Natomiast nowa klasyfikacja ICD-11 – z roku 2022 roku, w pełni cyfrowa i zgodna z aktualną wiedzą – zmienia podejście do wielu jednostek chorobowych. Zawiera prawie 60 tys. kodów chorobowych (poprzednia wersja ICD-10 zawierała kilkanaście tysięcy) i formalnie z nazwy zostają w niej uwzględnione ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego (CAPD). Kodem obowiązującym, w przypadku kiedy wymienione są *ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego* (ang. *central auditory processing disorder*, CAPD) oraz *zaburzenia przetwarzania słuchowego* (ang. *auditory processing disorder*, APD), jest: **AB5Y** *Inne określone zaburzenia z upośledzeniem słuchu* (ang. *other specified disorders with hearing impairment*).

Podsumowując, zmiany w międzynarodowej klasyfikacji chorób, m.in. wykluczenie z praktyki klinicznej sytuacji, w których trzeba było wybierać „najbliższy” kod, ponieważ brakowało uszczegółowienia w zakresie zaburzeń słuchu, to okazja do usystematyzowania podejścia i szansa dla tej grupy pacjentów.

Podstawy wsparcia terapeutycznego w CAPD

Zgodnie z wytycznymi, wsparcie pacjentów z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego powinno opierać się na trzech filarach [5]:

- 1) treningu słuchowym;
- 2) nauce strategii kompensujących trudności;
- 3) przekształceniu i dostosowaniu środowiska, w którym na co dzień przebywa pacjent.

Podstawą zawsze powinien być trening słuchowy jako forma oddziaływania wpływająca na poprawę zaburzonych umiejętności słuchowych. Należy przy tym podkreślić, że trening słuchowy to oddziaływanie rozłożone w czasie. Na jego efektywność wpływa wiele czynników, takich jak: rodzaj terapii, wiek pacjenta, współistniejące trudności lub zaburzenia i wiele innych, dlatego tak ważne jest, by w trakcie treningu wprowadzać różne dodatkowe strategie wspierające oraz kompensujące występujące trudności.

Postępowanie diagnostyczne

Konsensus Towarzystwa Otorynolaryngologów, Foniatrów i Audiologów Polskich dotyczący postępowania diagnostycznego dla populacji pacjentów pediatrycznych z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego

1. Wykluczenie niedosłuchu obwodowego

Uzasadnienie: Zgodnie z definicją ośrodkowych procesów przetwarzania słuchowego rozpoznanie ich zaburzeń stawia się, gdy struktury obwodowe (ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne) funkcjonują prawidłowo. Nie oznacza to jednak, że pacjenci z niedosłuchem obwodowym nie doświadczają trudności w zakresie procesów przetwarzania słuchowego. Prawidłowo postawiona diagnoza stanowi podstawę decyzji o tym, jakie postępowanie leczniczo-rehabilitacyjne zostanie danemu pacjentowi zaproponowane, a w stosunku do pacjentów z niedosłuchem jest ono zupełnie inne niż u pacjentów z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego. Diagnozę zaburzeń ośrodkowych procesów przetwarzania słuchowego można postawić

od 6 roku życia. Jest to związane z dojrzewaniem ośrodkowego układu nerwowego oraz opracowanymi wartościami normatywnymi dla testów oceniających funkcje słuchowe u dzieci polskojęzycznych od 6 roku życia [6]. W przypadku badań dotyczących diagnozy słuchu obwodowego dobór badań w głównej mierze zależy od możliwości współpracy pacjenta ze specjalistą. Poniżej przedstawiony został schemat badań w podziale na pacjentów współpracujących (rycina 1) i niewspółpracujących (rycina 2).

2. Wykonanie testów oceniających ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego

Uzasadnienie: Zaburzenia ośrodkowych procesów przetwarzania słuchowego zostały podzielone na trzy obszary: 1) zaburzenia słyszenia na poziomie fonologicznym (deficyt dekodowania); 2) zaburzenia integracji słuchowo-wzrokowej (deficyt integracji) oraz 3) zaburzenia uwagi słuchowej [6]. Stąd diagnostyka tych procesów nie może opierać się na badaniu jednej funkcji słuchowej, a powinna obejmować przynajmniej po jednym teście z każdej z grup testów (badających określone funkcje słuchowe), na jakie podzielone zostały testy oceniające ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego (rycina 3).

Wybór narzędzia, z którego wykorzystaniem zostanie wykonana diagnostyka (np. Platforma Badań Zmysłów), jest dowolna. Najważniejsza jest jednak analiza wyników testów w odniesieniu do wartości normatywnych populacji danego kraju. W przypadku pacjentów polskojęzycznych normy zostały opublikowane dla dzieci od 6 roku życia [7].

3. Kryteria diagnostyczne

- słuch obwodowy w normie;
- obniżone wyniki testów oceniających ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego;
- norma intelektualna;
- ukończony 6 rok życia;
- obecność objawów klinicznych.

Postępowanie terapeutyczne

Konsensus Towarzystwa Otorynolaryngologów, Foniatorów i Audiologów Polskich dotyczący postępowania terapeutycznego dla populacji pacjentów pediatrycznych z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego

Poniżej przedstawiono obszary, w których powinny być prowadzone działania wspierające u osób z zaburzeniami przetwarzania słuchowego.

1. Zastosowanie treningu słuchowego

Uzasadnienie: Trening słuchowy (inaczej: *stymulacja słuchowa, terapia słuchowa*) to podstawowe działanie rehabilitujące zaburzone umiejętności słuchowe z zakresu przetwarzania słuchowego, takie jak: lokalizacja i lateralizacja dźwięków, różnicowanie dźwięków, rozpoznawanie wzorców dźwiękowych, analiza czasowych aspektów sygnału dźwiękowego oraz integracja czasowa dźwięków [1]. Zarówno na rynku polskim, jak i międzynarodowym dostępnych jest wiele różnych treningów

DZIECI WSPÓŁPRACUJĄCE

1. AT i AI (odruchy ipsilateralne i kontralateralne) – rekomendowane
2. TEOAE – w uzasadnionych przypadkach*
* przy braku odruchów z mięśnia strzemiączkowego

Rycina 1. Badania słuchu wykonywane u pacjentów pediatrycznych współpracujących

Figure 1. Hearing tests performed on cooperative pediatric patients

DZIECI NIWSPÓŁPRACUJĄCE

1. AT – podjęcie próby
2. AI (odruchy ipsilateralne i kontralateralne) – rekomendowane
3. ABR – progi 0,5, 1, 2 i 4 kHz lub w odniesieniu do wyniku w historii choroby**
** jeśli jest wynik wcześniejszy i jest on prawidłowy
4. TEOAE – w uzasadnionych przypadkach***
*** wynik ABR niejednoznaczny, wynik ABR w historii choroby

Rycina 2. Badania słuchu wykonywane u pacjentów pediatrycznych niewspółpracujących

Figure 2. Hearing tests performed on uncooperative pediatric patients

1. TESTY INTEGRACJI I SEPARACJI OBUUSZNEJ

np. *dichotic digit test* (DDT)
test rozdzielności słyszenia (TRS)

2. TESTY ROZPOZNAWANIA WZORCÓW I ANALIZY CZASOWEJ DŹWIĘKÓW

np. *frequency pattern test* (FPT)
duration pattern test (DPT)
gap detection test (GDT)

3. TESTY MOWY UTRUDNIONEJ

np. *speech-in-noise test* (SPN)
compressed word test (CWT)
filtered word test (FWT)

Rycina 3. Testy oceniające ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego

Figure 3. Central auditory processing tests

słuchowych przeznaczonych dla tej grupy pacjentów [8,9]. Różnią się one pod wieloma względami, przy czym mają odpowiednie założenia teoretyczne, kryteria włączenia i wyłączenia. Warto podkreślić fakt, że niektóre treningi słuchowe mogą być stosowane u pacjentów bez postawionej diagnozy ośrodkowych zaburzeń przetwarzania słuchowego – jako rodzaj zajęć wspierających funkcjonowanie słuchowe pacjentów, u których postawienie diagnozy nie jest możliwe, np. u pacjentów z niepełnosprawnością intelektualną. Decyzję o doborze terapii należy pozostawić certyfikowanym terapeutom oraz specjalistom z odpowiednimi kwalifikacjami, zajmującym się tym obszarem rehabilitacji.

2. Zastosowanie systemu FM

Uzasadnienie: W przypadku pacjentów z zaburzeniami przetwarzania słuchowego system FM stanowi dodatkową pomoc w różnych warunkach (w których możliwe jest jego działanie), przynosząc wymierną natychmiastową („tu i teraz”) korzyść. Dziecko, które korzysta z systemu FM, może bardziej efektywnie uczestniczyć w procesie uczenia się podczas lekcji oraz zajęć terapeutycznych. Zgodnie ze światowymi rekomendacjami [10,11] system FM powinien być zawsze stosowany obuusznie z zastosowaniem otwartego dopasowania. System FM powinien być refundowany na zasadach obowiązujących w wykazie wyrobów medycznych wydawanych na zlecenie [12]. System FM wpisuje się w określone w ustawie wsparcie: „określenie w indywidualnym programie edukacyjno-terapeutycznym rodzaju i sposobu dostosowania warunków organizacji kształcenia specjalnego do rodzaju niepełnosprawności ucznia, z wykorzystaniem *technologii wspomagających* to kształcenie. Wskazanie to dotyczy każdego rozwiązania, elementu wyposażenia czy produktu, które mogą być wykorzystywane do zwiększania, zachowania lub poprawy możliwości funkcjonalnych dziecka lub ucznia np. pomocnicze, adaptacyjne i rehabilitacyjne urządzenia osób niepełnosprawnych. Realizację przepisu uzależniono od potrzeb dziecka lub ucznia niepełnosprawnego” [13].

3. Zastosowanie słuchawek wygłuszających

Uzasadnienie: Słuchawki wygłuszające zalicza się do ochronników słuchu, a także do obszaru wparcia, z którego powinien korzystać pacjent w momencie potrzeby „tu i teraz”. Jako wskazania należy wymienić m.in.:

- nadwrażliwość słuchową;
- rozpraszanie się pod wpływem różnych bodźców dźwiękowych;
- trudności w zakresie koncentracji uwagi;
- utrudnione funkcjonowanie w hałasie (np. podczas przerw w szkole, na świetlicy itd.).

Słuchawki wygłuszające powinny być refundowane na zasadach obowiązujących w wykazie wyrobów medycznych wydawanych na zlecenie [12]. Działanie słuchawek wygłuszających polega m.in. na redukcji wpływu dystraktorów dźwiękowych na procesy poznawcze, dzięki czemu korzystanie z ochronników słuchu, np. podczas pisania sprawdzianu w klasie szkolnej, wspomaga procesy uwagi i koncentracji. Jest to rodzaj wsparcia przynoszącego natychmiastowy efekt w sytuacji wymagającej czy trudnej.

4. Indywidualizowana ścieżka kształcenia (w uzasadnionych przypadkach)

Uzasadnienie: Obecnie w polskim systemie edukacji możliwe jest realizowanie kształcenia indywidualnego w trzech formach: 1) indywidualne nauczanie w nowej formule – na podstawie orzeczenia o potrzebie indywidualnego nauczania; 2) zajęcia w grupie do 5 uczniów – organizowane dla ucznia z orzeczeniem o potrzebie kształcenia specjalnego; 3) indywidualizowana ścieżka kształcenia – na podstawie wydanej opinii [14]. Ze względu na różnorodność objawów, jakie mogą występować przy zaburzeniach przetwarzania słuchowego, ta forma nauki powinna być stosowana, ale tylko w uzasadnionych przypadkach, np. gdy trudności są bardzo znaczące, dziecko oczekuje lub jest w trakcie terapii, a występujące

trudności uniemożliwiają efektywne korzystanie z procesu uczenia w warunkach stacjonarnych zajęć z całą klasą.

5. Zajęcia korekcyjno-kompensacyjne (w uzasadnionych przypadkach)

Uzasadnienie: Gdy u dziecka występują trudności szkolne, na terenie szkoły i/lub poradni psychologiczno-pedagogicznej powinno mieć zorganizowane zajęcia korekcyjno-kompensacyjne w obszarach odpowiadających stwierdzonym trudnościom edukacyjnym.

6. Zajęcia wyrównawcze (w uzasadnionych przypadkach)

Uzasadnienie: Gdy u dziecka występują trudności szkolne, na terenie szkoły i/lub poradni psychologiczno-pedagogicznej powinno mieć zorganizowane zajęcia wyrównawcze w obszarach odpowiadających stwierdzonym trudnościom edukacyjnym (dany przedmiot/ przedmioty).

7. Nauczyciel współorganizujący proces kształcenia (w uzasadnionych przypadkach)

Uzasadnienie: Wsparcie nauczyciela wspomagającego powinno być stosowane, ale tylko w uzasadnionych przypadkach [15].

8. Objęcie opieką logopedyczną (w uzasadnionych przypadkach)

Uzasadnienie: Objęcie opieką logopedyczną powinno mieć miejsce, gdy pacjent wykazuje zaburzenia w zakresie wymagającym wsparcia logopedy.

9. Objęcie opieką pedagogiczną (w uzasadnionych przypadkach)

Uzasadnienie: Objęcie opieką pedagogiczną powinno mieć miejsce, gdy pacjent wykazuje zaburzenia w zakresie wymagającym wsparcia pedagoga.

10. Objęcie opieką psychologiczną (w uzasadnionych przypadkach)

Uzasadnienie: Objęcie opieką psychologiczną powinno mieć miejsce, gdy pacjent wykazuje zaburzenia w zakresie wymagającym wsparcia psychologa.

11. Dostosowanie metod pracy w placówkach edukacyjnych

Uzasadnienie: Ze względu na zróżnicowane objawy ósrodkowych zaburzeń przetwarzania słuchowego bardzo ważne jest indywidualizowane podejście do pacjenta. W tym przypadku w placówkach edukacyjnych w ramach metod pracy należy zwrócić szczególną uwagę na następujące obszary:

- zadbanie o odpowiednie warunki akustyczne pomieszczeń, o dobrej jakości odtwarzacze i nagrania podczas zajęć z odsłuchem materiału dźwiękowego;
- umożliwienie korzystania ze słuchawek podczas zadań/zajęć z odsłuchem materiału dźwiękowego;
- posługiwanie się materiałami angażującymi zmysły inne niż słuch, np. zmysł wzroku (m.in. zapisywanie

- na tablicy ważnych informacji, w tym np. prac domowych, a nie tylko podawanie ich słownie);
- podczas przekazywania komunikatu słownego nawiązywanie z dzieckiem kontaktu wzrokowego, w miarę możliwości – prośba o powtórzenie własnymi słowami;
 - stosowanie krótkich i prostych poleceń;
 - podkreślanie istotnych informacji przekazywanych słownie: *Teraz proszę słuchać uważnie, Zapamiętaj to itp.*;
 - kontrolowanie poziomu hałasu i dbanie o jego niski poziom, np. podczas przerw międzylekcyjnych;
 - zorganizowanie w placówkach edukacyjnych miejsc ciszy, w których dzieci mogłyby odpocząć od namiaru dźwięków, np. w trakcie przerw, a także umożliwienie uczniom stosowania słuchawek wygłuszających podczas pisania sprawdzianów oraz egzaminów;
 - wydłużenie czasu pracy podczas egzaminów końcowych (ósmoklasisty, maturalnym);
 - zapewnienie odpowiednich warunków podczas egzaminów końcowych (np. dobra akustyka pomieszczeń, mniejsze grupy).

Piśmiennictwo








1. American Speech-Language-Hearing Association. (Central Auditory Processing Disorders. ASHA; 1996.
2. Rozporządzenie w sprawie orzeczeń i opinii wydawanych przez zespoły orzekające działające w publicznych poradniach psychologiczno-pedagogicznych, <https://prawo.vulcan.edu.pl/przegdok.asp?qdatprz=akt&qplikid=4422>.
3. Cacace AT, McFarland DJ. Factors influencing tests of auditory processing: a perspective on current issues and relevant concerns. *J Am Acad Audiol*, 2013; 24(7): 572–89; <https://doi.org/10.3766/jaaa.24.7.6>.
4. Ferguson MA, Hall RL, Riley A, Moore DR. Communication, listening, cognitive and speech perception skills in children with auditory processing disorder (APD) or Specific Language Impairment (SLI). *J Speech Lang Hear Res*, 2011; 54(1): 211–27; [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0167\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0167)).
5. Bellis TJ, Anzalone AM. Intervention approaches for individuals with (Central) Auditory Processing Disorder. *Contemp Issues Commun Sci Disord*, 2008; 35(Fall): 143–53; https://doi.org/10.1044/cicsd_35_F_143.
6. Bellis J. Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting: From Science to Practice. San Diego, USA: Plural Publishing; 2011.
7. Czajka N, Skarżyński PH, Gos E, Świerniak-Kukla W, Bukato E, Kołodziejek A i wsp. Wartości normatywne testów oceniających ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego (CAPD) realizowanych na Platformie Badań Zmysłów dla dzieci w wieku od 6 do 12 roku życia. *Now Audiofonol*, 2023; 12(2): 62–72; <https://doi.org/10.17431/na/162974>.
8. Skoczylas A, Lewandowska M, Pluta A, Kurkowski ZM, Skarżyński H. Ośrodkowe zaburzenia słuchu – wskazówki diagnostyczne i propozycje terapii. *Now Audiofonol*, 2012; 1(1): 11–8; <https://doi.org/10.17431/882777>.
9. Skoczylas A, Cieśla K, Kurkowski ZM, Czajka N, Skarżyński H. Diagnoza i terapia osób z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego w Polsce. *Now Audiofonol*, 2012; 1(3): 51–5; <https://doi.org/10.17431/883307>.
10. American Speech-Language-Hearing Association. (Central Auditory Processing Disorder, 2005.
11. Johnston KN, John AB, Kreisman NV, Hall JW, Crandell CC. Multiple benefits of personal FM system use by children with auditory processing disorder (APD). *Int J Audiol*, 2009; 48(6): 371–83; <https://doi.org/10.1080/14992020802687516>.
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 października 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów medycznych wydawanych na zlecenie, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20220002319>.
13. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie warunków organizowania kształcenia, wychowania i opieki dla dzieci i młodzieży niepełnosprawnych, niedostosowanych społecznie i zagrożonych niedostosowaniem społecznym, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20170001578>.
14. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie zasad organizacji i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20170001591>.
15. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie warunków organizowania kształcenia, wychowania i opieki dla dzieci i młodzieży niepełnosprawnych, niedostosowanych społecznie i zagrożonych niedostosowaniem społecznym, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20170001578>.

12. Działania dodatkowe

- ograniczenie czasu spędzanego przed ekranem urządzeń elektronicznych (telefonów, tabletów, komputerów, TV i in.);
- prowadzenie działań edukacyjnych dotyczących czasu spędzanego na biernym korzystaniu z urządzeń elektronicznych, m.in. tzw. scrollowanie;
- wspieranie procesów poznawczych (uwaga, pamięć, spostrzeganie);
- wspieranie motywacji, wiary we własne możliwości;
- uwzględnienie w codziennych aktywnościach treningów uważności, np. *mindfulness*.

Finansowanie

Niniejsze badania i artykuł nie otrzymały żadnej dotacji od agencji działających w sektorze publicznym, komercyjnym lub non-profit.

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. mgr zarz. Piotr H. Skarżyński, email: p.skarzynski@ifps.org.pl •  0000-0002-4978-1915
 Dr n. med. i n. o zdr. Natalia Czajka, email: n.czajka@ifps.org.pl •  0000-0003-1203-6679
 Prof. dr hab. med. dr h.c. multi Henryk Skarżyński, email: h.skarzynski@ifps.org.pl •  0000-0001-7141-9851
 Dr n. med. i n. o zdr. Edyta Piłka, email: e.pilka@ifps.org.pl •  0000-0002-7860-6008
 Dr n. hum. Magda Żelazowska-Sobczyk, email: m.zelazowska@csm.pl •  0000-0001-7024-1246
 Dr n. med. i n. o zdr. Karol Myszel, email: k.myszel@csm.pl •  0000-0002-7203-4408
 Dr n. o zdr. Katarzyna Sienkiewicz, email: katarzyna.sienkiewicz@mail.umcs.pl •  0000-0002-3917-2657

Przesłano do redakcji:
01.09.2025
Zaakceptowano po recenzji:
27.11.2025
Opublikowano:
03.03.2026

Wybrane wyzwania diagnostyczne i terapeutyczne w ośrodkowych zaburzeniach przetwarzania słuchowego (CAPD) – przegląd narracyjny

Selected diagnostic and therapeutic challenges in central auditory processing disorders (CAPD) – a narrative review

Joanna Wrona^{*1A-F} , Julia Bania^{*1A-F} , Aleksandra Bator^{*1A-F} ,
Karolina Dorobisz^{2AE} 

* Autorki wniosły równy wkład

¹ Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Lekarski, Wrocław

² Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Katedra i Klinika Otolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi, Wrocław

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Streszczenie

Wprowadzenie: Ośrodkowe (centralne) zaburzenia przetwarzania słuchowego (CAPD) odnoszą się do dysfunkcji ośrodkowego układu słuchowego, która upośledza zdolność efektywnego odbierania i analizowania bodźców akustycznych, pomimo prawidłowego funkcjonowania obwodowego układu słuchowego. CAPD manifestuje się deficytami w zakresie: lokalizacji i lateralizacji źródeł dźwięku, przetwarzania sygnałów w warunkach słuchania dychotycznego, różnicowania cech akustycznych bodźców, analizy wzorców słuchowych, a także w obszarze przetwarzania czasowego, który obejmuje między innymi: integrację informacji słuchowej w czasie, detekcję różnic czasowych (na przykład przerw czasowych), sekwencjonowanie bodźców oraz maskowanie czasowe. Ponadto CAPD wpływa negatywnie na percepcję mowy w trudnych warunkach akustycznych, m.in. w obecności konkurencyjnych lub zniekształconych sygnałów dźwiękowych. Celem pracy była analiza i synteza aktualnego stanu wiedzy dotyczącej centralnych zaburzeń przetwarzania słuchowego u dzieci, ze szczególnym uwzględnieniem wyzwań diagnostycznych i terapeutycznych. Praca miała na celu omówienie mechanizmów leżących u podłoża CAPD, przedstawienie dostępnych narzędzi diagnostycznych, problemów diagnostyki różnicowej z innymi zaburzeniami neurorozwojowymi oraz przegląd aktualnie stosowanych metod terapeutycznych.

Materiały i metody: Pracę opracowano w formie narracyjnego przeglądu piśmiennictwa dotyczącego centralnych zaburzeń przetwarzania słuchowego u dzieci. Analizie poddano publikacje naukowe w języku polskim i angielskim, obejmujące badania oryginalne, prace przeglądowe oraz rekomendacje towarzystw naukowych z zakresu audiologii i logopedii. Przeglądu literatury dokonano z wykorzystaniem baz danych PubMed, Scopus oraz Google Scholar, koncentrując się na zagadnieniach związanych z definicją, diagnostyką, różnicowaniem oraz terapią CAPD. Wybrane prace poddano analizie jakościowej i syntetycznej.

Wyniki: Analiza piśmiennictwa wykazała, że CAPD jest złożonym zaburzeniem ośrodkowego układu słuchowego, rzadko występującym jako jednostka izolowana i często współistniejącym z innymi zaburzeniami neurorozwojowymi, takimi jak ADHD, dysleksja czy zaburzenia językowe. Podkreślono brak jednoznacznych, powszechnie akceptowanych kryteriów diagnostycznych oraz konieczność stosowania interdyscyplinarnego podejścia diagnostycznego, obejmującego testy behawioralne, kwestionariusze przesiewowe oraz badania elektrofizjologiczne. W zakresie terapii wykazano, że największą skuteczność przynoszą interwencje spersonalizowane, łączące trening słuchowy, strategie kompensacyjne oraz modyfikację środowiska akustycznego.

Wnioski: Wdrożenie odpowiedniej terapii, dopasowanej do indywidualnych potrzeb pacjenta, jest kluczowe dla optymalnego, codziennego funkcjonowania. Najnowsze badania podkreślają potrzebę ciągłego rozwoju metod diagnostycznych i terapeutycznych, aby skuteczniej wspierać dzieci z CAPD.

Słowa kluczowe: ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego • CAPD • diagnostyka CAPD • objawy CAPD • terapia CAPD • badania przesiewowe CAPD

Autor korespondencyjny: Julia Bania, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, wyb. Ludwika Pasteura 1, 50-367 Wrocław; email: juliaban.12.05.02@gmail.com

Abstract

Introduction: Central auditory processing disorder (CAPD) refers to dysfunction of the central auditory system that impairs the ability to effectively receive and analyse acoustic stimuli despite normal functioning of the peripheral auditory system. CAPD manifests as deficits in sound source localization and lateralization, processing of signals under dichotic listening conditions, discrimination of acoustic features of stimuli, analysis of auditory patterns, as well as temporal processing, which includes, among others, integration of auditory information over time, detection of temporal differences (e.g., gap detection), sequencing of stimuli, and temporal masking. Moreover, CAPD negatively affects speech perception in challenging acoustic environments, including the presence of competing or distorted auditory signals. The aim of this study was to analyse and synthesise the current state of knowledge regarding central auditory processing disorder in children, with particular emphasis on diagnostic and therapeutic challenges. The study sought to discuss the mechanisms underlying CAPD, present available diagnostic tools, address issues related to differential diagnosis with other neurodevelopmental disorders, and review currently used therapeutic methods.

Material and methods: The study was conducted as a narrative review of the literature concerning central auditory processing disorder in children. Scientific publications in Polish and English were analysed, including original studies, review articles, and recommendations of scientific societies in the fields of audiology and speech-language pathology. The literature search was performed using the PubMed, Scopus, and Google Scholar databases, focusing on issues related to the definition, diagnosis, differential diagnosis, and therapy of CAPD. Selected publications were subjected to qualitative and synthetic analysis.

Results: The analysis of the literature demonstrated that CAPD is a complex disorder of the central auditory system, rarely occurring as an isolated condition and frequently coexisting with other neurodevelopmental disorders, such as ADHD, dyslexia, or language disorders. The lack of clear, universally accepted diagnostic criteria was highlighted, as well as the need for an interdisciplinary diagnostic approach involving behavioural tests, screening questionnaires, and electrophysiological assessments. In terms of therapy, the greatest effectiveness was observed for personalised interventions combining auditory training, compensatory strategies, and modification of the acoustic environment.

Conclusions: The implementation of appropriate therapy tailored to the individual needs of the patient is crucial for optimal daily functioning. Recent studies emphasise the need for continuous development of diagnostic and therapeutic methods to more effectively support children with CAPD.

Keywords: central auditory processing disorder • CAPD • CAPD diagnostics • CAPD symptoms • CAPD therapy • CAPD screening

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Odpowiednik w języku polskim
ABR	auditory brainstem response	śluchowe potencjały wywołane pnia mózgu
ADD	attention deficit disorder	zespół deficytu uwagi
ADHD	attention deficit hyperactivity disorder	zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi
APD	auditory processing disorder	zaburzenia przetwarzania słuchowego
ASD	autism spectrum disorder	spektrum autyzmu
BIC	binaural interaction component	składnik interakcji binauralnej
CAPD	central auditory processing disorder	ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego
CHAPS	<i>Children's Auditory Performance Scale</i>	<i>Skala oceny przetwarzania słuchowego u dzieci</i>
DDT	dichotic digits test	test rozdzielności cyfrowy
DLD	developmental language disorder	rozwojowe zaburzenie języka
DPOAE	distortion product otoacoustic emissions	otoemisje akustyczne produktów zniekształceń
DPT	duration pattern test	test sekwencji długości
DSM-5	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition</i>	<i>Klasyfikacja zaburzeń psychicznych DSM-5</i>
FPT	frequency pattern test	test sekwencji częstotliwości
FWT	filtered word test	test słów filtrowanych
GDT	gap detection test	test wykrywania przerw
LISN-S	<i>Listening in Spatialized Noise – Sentences</i>	test LISN-S
LLR	long latency response	badania długolatencyjne
MLR	middle latency response	badania średniolatencyjne
OUN	ośrodkowy układ nerwowy	–

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Odpowiednik w języku polskim
PSI	pediatric speech intelligibility	test PSI
SAB	scale of auditory behaviours	Skala zachowań słuchowych
sABR	speech-evoked ABR	badanie sABR
SCAP	Screening Checklist of Auditory Processing	Kwestionariusz przesiewowy zaburzeń przetwarzania słuchowego SCAP
SLI	specific language impairment	specyficzne zaburzenia językowe
SLR	short latency response	badania krótkolatencyjne
SNR	signal-to-noise ratio	stosunek sygnału do szumu
SPN	speech-in-noise	rozumienie mowy w szumie
SPPS-S	Stymulacja Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego	–
TCS	time-compressed speech test	test mowy skompresowanej czasowo
UCL	uncomfortable loudness level	poziom dyskomfortu głośności

Wprowadzenie

Ośrodkowe (centralne) zaburzenia przetwarzania słuchowego (ang. *central auditory processing disorder*, CAPD) to dysfunkcja ośrodkowego układu nerwowego (OUN) odpowiedzialnego za przetwarzanie słuchowe, występująca przy braku ubytku słuchu obwodowego [1,2]. Amerykańskie Towarzystwo Mowy, Języka i Słuchu (*American Speech-Language-Hearing Association*, ASHA) definiuje CAPD jako zaburzenie, które stwierdza się w przypadku uzyskania w jednym lub obojgu uszach wyników odbiegających od średniej o co najmniej 2 odchylenia standardowe, uzyskanych w co najmniej dwóch testach z określonej puli diagnostycznej. Wspomniane testy dotyczą: lokalizacji i lateralizacji dźwięku, różnicowania bodźców akustycznych, rozpoznawania wzorców słuchowych, przetwarzania czasowego (obejmującego rozdzielczość czasową, maskowanie czasowe, integrację czasową oraz porządkowanie czasowe), percepcji mowy w utrudnionych warunkach akustycznych (przy obecności konkurencyjnych lub zniekształconych sygnałów dźwiękowych). Co istotne, rozpoznanie CAPD jest zasadne wyłącznie wówczas, gdy wykluczono niepełnosprawność intelektualną oraz niedosłuch [1,3–5].

Dysfunkcja mechanizmów leżących u podstaw CAPD jest przyczyną zaburzeń wyższych funkcji słuchowych, takich jak: integracja binauralna, separacja binauralna, słuchanie dychotyczne, dyskryminacja słuchowa, monauralne przetwarzanie niskoredundantne, przetwarzanie czasowe oraz wzorcowanie słuchowe [1]. Integracja binauralna odnosi się do procesów neurologicznych i psychoakustycznych, oznacza łączenie przez mózg sygnałów dźwiękowych docierających niezależnie do każdego ucha z osobna. Mechanizm ten ma podstawowe znaczenie w lokalizacji dźwięku i rozumieniu mowy w hałaśliwym otoczeniu. Z kolei separacja binauralna umożliwia skupienie uwagi na pojedynczym bodźcu słuchowym z jednoczesnym pominięciem pozostałych słyszanych dźwięków. Co więcej, wyniki testów wykazują, że integracja binauralna umiarkowanie koreluje z poziomem: inteligencji, uwagi słuchowej, pamięci operacyjnej, kontroli inhibicyjnej czy elastyczności poznawczej [6]. Słyszenie dychotyczne dotyczy zdolności do jednoczesnego przetwarzania dwóch różnych bodźców

akustycznych słyszanych niezależnie przez dwoje uszu, co umożliwia odbiorcy zarówno równoczesne postrzeganie i rozumienie obu sygnałów, jak i selektywne skupienie uwagi na jednym z nich [1,6]. Z kolei przetwarzanie temporalne to zdolność OUN (od jądra ślimakowego w pniu mózgu po korę słuchową) do analizy zmian w sygnale akustycznym w czasie, takich jak rytm, zmiany intonacji, akcent czy odstępy czasowe [2,6].

Objawy CAPD mogą nakładać się na symptomy innych zaburzeń rozwojowych, takich jak:

- 1) ADHD – zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ang. *attention deficit hyperactivity disorder*);
- 2) ADD – zespół deficytu uwagi (ang. *attention deficit disorder*)
- 3) dysleksję;
- 4) zaburzenia artykulacyjne (dyslalia);
- 5) SLI/DLD: specyficzne zaburzenia językowe (ang. *specific language impairment*) [7]/ rozwojowe zaburzenie języka (ang. *developmental language disorder*); zapis SLI/DLD odzwierciedla zmiany terminologiczne, zgodnie z którymi termin SLI, powszechny w starszej literaturze, jest obecnie zastępowany określeniem DLD jako bardziej adekwatnym i rekomendowanym w odniesieniu do rozwojowych zaburzeń języka o niejednoznacznej etiologii, ponieważ nie opiera się na kryteriach wykluczających, lepiej oddaje heterogeniczny i rozwojowy charakter zaburzeń języka oraz dopuszcza ich współwystępowanie z innymi zaburzeniami neurorozwojowymi [4,8,9].

Potencjalne czynniki etiologiczne CAPD u dzieci obejmują między innymi: przedwczesny poród, niedotlenienie okołoporodowe, zakażenia ośrodkowego układu nerwowego oraz infekcje wirusowe występujące w okresie niemowlęcym, urazy czaszkowo-mózgowe, obecność guzów w obrębie ośrodkowego układu nerwowego, incydenty naczyniowo-mózgowe, ekspozycję na substancje toksyczne, a także przedłużającą się bądź nawracającą depryzację słuchową (na przykład nawracające zapalenie ucha środkowego), szczególnie w krytycznych fazach rozwoju funkcji słuchowych. Wśród czynników ryzyka należy również

uwzględnić predyspozycje genetyczne oraz opóźnione dojrzewanie ośrodkowych dróg słuchowych [1,10–12]. Istnieją także doniesienia wskazujące, że wrodzona niedoczynność tarczycy może przyczynić się do rozwoju CAPD [13].

Zgodnie z klasyfikacją zaproponowaną przez Keitha [14] zaburzenia przetwarzania słuchowego (APD) można podzielić na trzy kategorie w zależności od etiologii, objawów i dominujących deficytów:

- 1) APD rozwojowe – zaburzenia pojawiają się po raz pierwszy w dzieciństwie przy prawidłowych wynikach badań audiometrycznych i braku uchwytnej przyczyny. Nieprawidłowości mogą się utrzymywać w dorosłości.
- 2) APD nabyte – wynika z uszkodzenia OUN, które może powstać prenatalnie lub postnatalnie, np. w wyniku infekcji czy niedotlenienia.
- 3) APD wtórne – rozwija się w konsekwencji częstych infekcji ucha środkowego i następczego niedosłuchu przewodzeniowego.

Istnieje również model Bellis–Ferre [4] łączący dominujący deficyt przetwarzania słuchowego (rozpoznany na podstawie wyników licznych testów) z dysfunkcją w konkretnym obszarze neuroanatomicznym mózgowia. W modelu tym wyróżnia się trzy główne oraz dwa wtórne typy CAPD. Klasyfikacja głównego typu obejmuje: deficyt dekodowania słuchowego z dysfunkcją w pierwotnej korze słuchowej; deficyt prozodyczny z dysfunkcją w prawym płacie skroniowym; deficyt integracji z dysfunkcją w ciele modzelowatym. Natomiast wtórnego: deficyt asocjacyjny z dysfunkcją w obszarze skojarzeń słuchowych oraz deficyt organizacji odpowiedzi z dysfunkcją układu skroniowo-czołowego i/lub odśrodkowego [4].

Celem niniejszego opracowania jest uporządkowanie i podsumowanie aktualnych doniesień dotyczących CAPD u dzieci, z naciskiem na trudności związane z rozpoznawaniem i leczeniem tych zaburzeń. W opracowaniu omówiono złożoność diagnostyczną CAPD i stosowane metody diagnostyczne, a także poddano analizie zagadnienia diagnostyki różnicowej w kontekście innych zaburzeń, np. ADHD. Jednym z głównych założeń pracy jest charakterystyka CAPD jako jednostki klinicznej, która może występować w populacji pediatrycznej zarówno jako zaburzenie izolowane, jak i współwystępujące z trudnościami neurorozwojowymi. Ostatecznie celem opracowania jest dokonanie przeglądu i syntezy dotychczasowych interwencji terapeutycznych stosowanych u dzieci z rozpoznaniem CAPD.

CAPD vs inne zaburzenia neurorozwojowe

CAPD często współwystępuje z innymi zaburzeniami neurorozwojowymi, w tym z ADHD, ADD, dysleksją czy DLD. Diagnostyka różnicowa CAPD w odniesieniu do wymienionych jednostek stanowi istotne wyzwanie kliniczne, ponieważ objawy deficytów uwagi, językowych i słuchowych często się nakładają [15–17]. Trudność diagnostyczna dotyczy zatem przede wszystkim rozróżnienia objawów wynikających z deficytów przetwarzania słuchowego od tych, które wynikają z deficytów językowych lub poznawczych.

ADHD

Aktualne dane wskazują, że współwystępowanie CAPD i ADHD jest częste i przekracza przypadkową koincydencję. W populacjach dzieci kierowanych do diagnostyki CAPD nawet ponad połowa może spełniać kryteria ADHD lub wykazywać istotne deficyty uwagi i odwrotnie – u dzieci z ADHD często obserwuje się zaburzenia przetwarzania słuchowego, choć są to zaburzenia częściowo niezależne [18,19]. W badaniach klinicznych odsetek współwystępowania obu zaburzeń waha się od 30% do 80%, zależnie od zastosowanych kryteriów i narzędzi diagnostycznych [18,19]. Deficyty słuchowe obserwowane u dzieci z ADHD lub ADD są często związane z dysfunkcjami w zakresie funkcji wykonawczych, objawiającymi się przede wszystkim zaburzeniami uwagi selektywnej, deficytami pamięci roboczej oraz osłabioną kontrolą poznawczą, a nie bezpośrednio z patologią ośrodkowego układu słuchowego [20]. Należy zatem traktować te trudności jako element szerszego zaburzenia neurokognitywnego, obejmującego nie tylko przetwarzanie słuchowe, lecz także gospodarowanie zasobami poznawczymi [5].

Aktualne rekomendacje dotyczące różnicowania CAPD i ADHD podkreślają konieczność zastosowania złożonego, wielodyscyplinarnego podejścia diagnostycznego, obejmującego zarówno testy behawioralne, jak i ocenę funkcji poznawczych oraz uwagi [18]. Podstawowymi badaniami w diagnostyce CAPD są testy oceniające wyższe funkcje słuchowe, takie jak test rozdzielności cyfrowy (ang. *dichotic digits test*, DDT), test sekwencji częstotliwości (ang. *frequency pattern test*, FPT) i test sekwencji długości (ang. *duration pattern test*, DPT), a także testy rozumienia mowy w szumie oraz testy integracji bodźców akustycznych. Wyniki poniżej normy w co najmniej dwóch testach (≥ 2 odchylenia standardowe poniżej średniej) są wskaźnikami CAPD. Testy te powinny być uzupełnione o ocenę uwagi słuchowej i funkcji poznawczych, aby wykluczyć deficyty wtórne do zaburzeń uwagi [21,22].

W przypadku ADHD rozpoznanie opiera się na kryteriach DSM-5, zebraniu wywiadu od rodziców i nauczycieli oraz zastosowaniu standaryzowanych kwestionariuszy oceniających objawy w różnych środowiskach. American Academy of Pediatrics zaleca, aby diagnoza ADHD była stawiana na podstawie oceny klinicznej, z wykorzystaniem takich narzędzi jak *Conners' Rating Scales* czy *Vanderbilt Assessment Scales*, przy jednoczesnym wykluczeniu innych przyczyn objawów, w tym CAPD [23].

W celu skutecznego różnicowania CAPD od ADHD rekomenduje się:

1. Równoległe zastosowanie testów słuchowych i testów uwagi – deficyty w testach słuchowych utrzymujące się mimo prawidłowej uwagi sugerują CAPD, natomiast pogorszenie wyników testów słuchowych wtórne do zaburzeń uwagi wskazuje na ADHD [18,24].
2. Kwestionariusze przesiewowe, np. *Skalę oceny przetwarzania słuchowego u dzieci* – polską adaptację kwestionariusza CHAPS (*Children's Auditory Performance Scale*), które mogą wspierać proces diagnostyczny CAPD, ale nie zastępują testów behawioralnych [25].
3. Testy elektrofizjologiczne słuchu, m.in. ABR (ang. *auditory brainstem response*), sABR (ang. *speech-evoked ABR*),

pomocne jako narzędzia wspomagające, szczególnie gdy wyniki testów behawioralnych są niejednoznaczne lub istnieje podejrzenie współwystępowania zaburzeń uwagi [26,27].

DLD

Obejmują utrzymujące się trudności w nabywaniu i używaniu języka (w mowie, piśmie lub języku migowym) w zakresie słownictwa, gramatyki i dyskursu, przy jednoczesnym wykluczeniu: innych zaburzeń rozwojowych, upośledzenia słuchu i niepełnosprawności intelektualnej [28]. Dzieci z DLD uzyskują istotnie gorsze wyniki w testach językowych (jak np. *Children's Communication Checklist-2* czy testy rozumienia mowy w szumie z użyciem słów monosylabowych) niż dzieci z CAPD. W przypadku DLD deficyty w testach słuchowych są wtórne do zaburzeń językowych i nie są dominujące [16,28,29].

Dysleksja

Podstawowe różnice między CAPD a dysleksją u dzieci dotyczą wyników w testach czytania oraz testach przestrzennego przetwarzania słuchowego (takich jak *Listening in Spatialized Noise – Sentences*, LISN-S). Dzieci z dysleksją w testach czytania (czytanie słów, pseudowyrazów, tekstów) popełniają typowe błędy fonologiczne oraz wykazują trudności w dekodowaniu, co jest konsekwencją deficytów świadomości fonologicznej i automatyzacji nazw [30,31]. Wyniki w testach czytania są znacznie gorsze u pacjentów z dysleksją niż u dzieci z CAPD, które mogą mieć prawidłowe lub tylko nieznacznie obniżone wyniki, o ile nie współwystępuje u nich zaburzenie mowy lub czytania [27,32]. W testach przestrzennego przetwarzania słuchowego, tj. LISN-S, dzieci z CAPD w porównaniu do tych z dysleksją osiągają wyraźnie niższe wyniki w warunkach, w których sygnał mowy jest oddzielony przestrzennie od szumu. Deficyty te są specyficzne dla mechanizmów segregacji strumieni słuchowych i nie zależą od poziomu umiejętności czytania czy językowych [33]. Dzieci z dysleksją mogą mieć trudności w rozumieniu mowy w szumie, ale ich wyniki w LISN-S nie różnią się istotnie od wyników dzieci bez zaburzeń czytania, zwłaszcza gdy maskowanie jest przestrzenne. Deficyty w rozumieniu mowy w szumie u dyslektyków są bardziej związane z ogólnymi trudnościami językowymi i fonologicznymi niż z segregacją przestrzenną [34,35]. Reasumując, dzieci z CAPD mają specyficzne deficyty w przestrzennym przetwarzaniu słuchowym (LISN-S), natomiast dzieci z dysleksją wykazują głębokie deficyty w testach czytania, a ich trudności w rozumieniu mowy w szumie są wtórne do deficytów fonologicznych.

Spektrum autyzmu

CAPD różni się od zaburzenia ze spektrum autyzmu (ang. *autism spectrum disorder*, ASD) pod względem objawów klinicznych, mechanizmów patofizjologicznych oraz zakresu deficytów funkcjonalnych u dzieci. CAPD charakteryzuje się pierwotnymi deficytami w przetwarzaniu bodźców akustycznych na poziomie ośrodkowego układu nerwowego, przy prawidłowym słuchu obwodowym. Objawy obejmują trudności w: rozumieniu mowy w szumie, rozpoznawaniu wzorców czasowych i częstotliwości, lokalizacji dźwięku

oraz w zadaniach wymagających integracji bodźców słuchowych. Dzieci z CAPD nie wykazują typowych dla ASD zaburzeń komunikacji społecznej ani zachowań stereotypowych, a ich trudności są ograniczone głównie do obszaru słuchowego [36,37].

ASD jest zaburzeniem neurorozwojowym, w którym dominują deficyty w zakresie komunikacji społecznej, interakcji oraz obecność powtarzalnych stereotypowych zachowań. U dzieci z ASD często występują zaburzenia przetwarzania słuchowego, ale mają one charakter wtórny do globalnych zaburzeń sensorycznych i poznawczych. Typowe są nadwrażliwość na dźwięki lub obniżona wrażliwość na dźwięki, trudności w odróżnianiu mowy od szumu, a także zmienność odpowiedzi neuronalnych na bodźce akustyczne, co wiąże się z nieprawidłowościami w korze słuchowej, m.in. jej strukturze [38–41]. Deficyty słuchowe w ASD są powiązane z zaburzeniami językowymi, komunikacyjnymi i społecznymi, oraz nie są izolowane jak w CAPD.

CAPD różni się od innych zaburzeń neurorozwojowych tym, że jego objawy są pierwotnie związane z deficytami w przetwarzaniu bodźców akustycznych na poziomie ośrodkowego układu nerwowego, a nie z całościowymi zaburzeniami uwagi, językowymi czy funkcji poznawczych. W przeciwieństwie do takich zaburzeń jak ADHD, DLD, dysleksja czy autyzm, CAPD charakteryzuje się specyficznymi trudnościami w zadaniach słuchowych (np. z rozumieniem mowy w szumie, rozpoznawaniem wzorców czasowych), podczas gdy inne zaburzenia neurorozwojowe manifestują się głównie deficytami w obszarach językowych, czytania, uwagi lub komunikacji społecznej.

Diagnostyka CAPD

Dzieci z CAPD napotykają liczne trudności w codziennym funkcjonowaniu, dlatego wymagają specjalistycznego wsparcia terapeutycznego. Wdrożenie odpowiedniej terapii powinno być poprzedzone kompleksową diagnostyką prowadzoną przez interdyscyplinarny zespół specjalistów, obejmujący: psychologa, audiologa, logopedę, foniatrę i otolaryngologa. Proces diagnostyczny powinien obejmować te dzieci, których opiekunowie, rodzice bądź nauczyciele zgłaszają objawy mogące wskazywać na trudności w zakresie przetwarzania słuchowego [42,43]. Rozpoznanie CAPD stawia się zwykle po ukończeniu 6–7 roku życia, kiedy percepcja słuchowa uznawana jest za w pełni ukształtowaną. U dzieci młodszych stosuje się specjalnie zaprojektowane zestawy testów dostosowane do wieku; w przypadku wykrycia odchylenia od normy można jedynie określić podwyższone ryzyko wystąpienia APD. Kwestionariusze, takie jak CHAPS, mogą stanowić cenne narzędzia przesiewowe, wspomagające wczesne rozpoznanie trudności; wyniki kwestionariuszy mogą wskazywać na potrzebę dalszej, pogłębionej diagnozy oraz ewentualnych interwencji terapeutycznych, co ma istotne znaczenie dla prawidłowego rozwoju dziecka [1,2,44].

Kwestionariusze

CHAPS

Kwestionariusz opracowany przez Smoskiego i wsp. [2], służy do oceny zachowań słuchowych dzieci w codziennych

sytuacjach. Jest narzędziem przesiewowym wykorzystywanym do wczesnego rozpoznawania CAPD u dzieci w wieku szkolnym. Choć CHAPS nie jest narzędziem diagnostycznym, pozwala wskazać dzieci zagrożone CAPD i stanowi punkt odniesienia do pogłębionej oceny audiologicznej. Dodatkowo może być stosowany do oceny skuteczności terapii poprzez porównanie wyników sprzed i po interwencji [2].

CHAPS składa się z 36 pozycji, podzielonych na sześć kategorii odzwierciedlających różne warunki akustyczne i aspekty przetwarzania słuchowego: rozumienie mowy w hałasie, w ciszy, w warunkach optymalnych, w obecności wielu bodźców akustycznych, a także pamięć i sekwencjonowanie słuchowe oraz zakres uwagi słuchowej. Odpowiedzi oceniane są na siedmiostopniowej skali Likerta, od +1 (mniejsze trudności niż rówieśnicy) do –5 (całkowita niezdolność do funkcjonowania w danej sytuacji). Wyniki są uśredniane w celu określenia ryzyka CAPD [2]. Kwestionariusz mogą wypełniać nauczyciele lub rodzice. CHAPS jest narzędziem prostym, szybkim, tanim i niewymagającym specjalistycznego sprzętu, co czyni go przydatnym zarówno w środowisku szkolnym, jak i domowym [2].

Skuteczność CHAPS potwierdzono w wielu językach, m.in. w wersji arabskiej, która wykazała znakomitą rzetelność i spójność. W badaniu z udziałem 53 dzieci w wieku 7–9 lat współczynnik α Cronbacha wyniósł 0,997, a rzetelność test-retest r Pearsona = 0,994. Wszystkie podskale (np. *Hałas*, *Pamięć słuchowa*, *Uwaga*) wykazały wysoką rzetelność ($\alpha > 0,96$). Wyniki te potwierdzają, że CHAPS jest narzędziem wysoce trafnym i stabilnym w badaniach przesiewowych CAPD [2]. Dzięki uniwersalności został on przetłumaczony i zaadaptowany m.in. w Turcji, Rosji, Polsce, Brazylii i Iranie. Badania potwierdzają jego użyteczność w ocenie trudności w zakresie słyszenia i rozumienia mowy u dzieci, co ułatwia wczesną identyfikację problemów oraz kierowanie na odpowiednią terapię lub diagnostykę [2].

SAB

Scale of auditory behaviours, w polskiej adaptacji *Skala zachowań słuchowych* [45], to narzędzie przesiewowe identyfikujące dzieci zagrożone CAPD. Zawiera 12 pozycji opisujących codzienne zachowania słuchowe, ocenianych przez rodziców lub opiekunów na pięciostopniowej skali, gdzie 1 – bardzo często, a 5 – nigdy. Wynik całkowity mieści się w zakresie 12–60 punktów. Wynik 30 lub mniej wskazuje na poważne trudności i konieczność wykonania pełnej diagnostyki, 31–45 punktów sugeruje zwiększone ryzyko CAPD, a wynik od 46 do 60 punktów uznaje się za prawidłowy [45,46]. W badaniu obejmującym 6066 dzieci z prawidłowym słuchem odsetek wyników wskazujących na potencjalne zaburzenia (CAPD lub ryzyko CAPD) wyniósł 26,5%, co oznacza, że ponad jedno dziecko na czworo w badanej populacji wykazywało objawy mogące świadczyć o trudnościach w przetwarzaniu słuchowym. SAB jest narzędziem prostym, szybkim i skutecznym w wykrywaniu wczesnych problemów słuchowych, a także w monitorowaniu efektów terapii. Polska wersja kwestionariusza potwierdziła jego czułość i trafność, co czyni go cennym narzędziem w początkowych etapach diagnostyki CAPD [45].

SCAP

Kwestionariusz *Screening Checklist of Auditory Processing* to narzędzie przesiewowe stworzone do oceny ryzyka występowania APD. W wersji dla dzieci opracowany został przez Yathiraj i wsp. [47]. Nie został zwalidowany do języka polskiego, a jedynie opisany przez Krawczyńską [48], która przetłumaczyła jego nazwę jako *Kwestionariusz przesiewowy zaburzeń przetwarzania słuchowego SCAP*. Kwestionariusz składa się z dwunastu pytań dotyczących m.in. uwagi słuchowej, pamięci, rozumienia mowy czy różnicowania dźwięków. Odpowiedzi udzielane są w formie „tak” lub „nie”, a każda odpowiedź „tak” oznacza występowanie danego problemu i daje jeden punkt. Wynik równy lub wyższy niż sześć punktów, czyli 50% możliwych do zdobycia, wskazuje na ryzyko występowania APD. Badania wykazały, że kwestionariusz charakteryzuje się dość wysoką czułością (71%) i specyficznością (68%), co potwierdza jego przydatność w praktyce przesiewowej [48]. SCAP jest prostym, niedrogim i szybkim narzędziem przesiewowym, które pozwala na wyłonienie osób znajdujących się w grupie ryzyka zaburzeń przetwarzania słuchowego. Ze względu na niespecyficzny charakter objawów nie może jednak stanowić podstawy pełnej diagnozy, a jedynie wskazówkę do dalszych, bardziej szczegółowych badań audiologicznych, psychologicznych i logopedycznych [48].

Testy słuchowe

Diagnostyka CAPD obejmuje także badania przesiewowe o charakterze pogłębionym i potwierdzającym, których celem jest ocena funkcji centralnych oraz wykluczenie innych przyczyn trudności komunikacyjnych [42,49]. Podstawowe badania audiologiczne subiektywne, takie jak audiometria tonalna (przewodnictwo powietrzne i kostne) oraz audiometria mowy w ciszy, służą do wyznaczenia progów słyszenia i odróżnienia APD od neuropatii słuchowej czy chorób neurodegeneracyjnych, takich jak: adrenoleukodystrofia, mitochondropatie, ataksje dziedziczne czy neuronalne ceroidolipofuscynozy [49–53]. Ponadto wyznaczenie *uncomfortable loudness level* (UCL) pozwala ocenić poziom nadwrażliwości słuchowej, choć u młodszych dzieci (tj. poniżej 7 roku życia) jest on zwykle oceniany pośrednio – na podstawie wywiadu i kwestionariuszy [49]. Badania obiektywne, takie jak tympanometria, ABR i DPOAE (ang. *distortion product otoacoustic emissions*), umożliwiają ocenę funkcji ucha środkowego, wewnętrznego oraz przewodnictwa nerwowego. Badania te pomagają wykluczyć niedosłuch przewodzeniowy i niedosłuch odbiorczy, w tym neuropatię słuchową [42,49].

Testy słuchowe subiektywne

1. Audiometria tonalna – w diagnostyce APD jest wykonywana w poradni audiologicznej jako element rutynowej oceny słuchu obwodowego. Badanie obejmuje wykonanie audiogramu tonalnego zarówno drogą przewodnictwa powietrznego, jak i kostnego. Choć ma ograniczoną wartość w samym rozpoznawaniu zaburzeń przetwarzania słuchowego, odgrywa istotną rolę w wykluczaniu niedosłuchu obwodowego. W kryteriach rozpoznania APD podkreśla się konieczność uzyskania prawidłowej czułości słuchu w audiometrii tonalnej,

co oznacza, że próg słyszenia dla częstotliwości od 250 do 8000 Hz powinien wynosić 0–20 dB HL [42].

2. Audiometria mowy – w diagnostyce APD audiometria mowy wykonywana jest w poradni audiologicznej jako uzupełnienie badań słuchu obwodowego. Badanie to obejmuje ocenę rozumienia mowy w ciszy, co pozwala na uzyskanie audiogramu słownego. Choć ma ograniczoną wartość w samym rozpoznawaniu zaburzeń przetwarzania słuchowego, stanowi ważny element w różnicowaniu APD z innymi schorzeniami, w szczególności z neuropatią słuchową. Dzięki temu możliwe jest odróżnienie trudności wynikających z centralnych deficytów przetwarzania od problemów związanych z obwodową częścią narządu słuchu [42].

Testy słuchowe obiektywne

1. DPOAE – badanie otoemisji akustycznych produktów zniekształceń (ang. *distortion product otoacoustic emissions*) ocenia funkcję zewnętrznych komórek rzęsatych w ślimaku poprzez pomiar dźwięków generowanych w uchu wewnętrznym w odpowiedzi na dwa jednocześnie podawane tony. Badanie to ma zasadnicze znaczenie w ocenie integralności ucha wewnętrznego. W kontekście diagnostyki APD stosuje się je w celu wykluczenia uszkodzeń ślimaka oraz potwierdzenia, że trudności dziecka w zakresie słyszenia nie wynikają z obwodowego ubytku słuchu, lecz mogą mieć podłoże w centralnych deficytach przetwarzania słuchowego [42].
2. Tympanometria – wraz z badaniem odruchu z mięśnia strzemiączkowego stanowi element audiometrii impedancyjnej. Ocenia ruchomość błony bębenkowej oraz poziom ciśnienia w uchu środkowym. Jest to istotne badanie umożliwiający identyfikację lub wykluczenie niedosłuchu przewodzeniowego spowodowanego patologiami ucha środkowego. Audiometria impedancyjna obejmuje również pomiar progów odruchów akustycznych (zarówno ipsilateralnych, jak i kontralateralnych), co pozwala uzyskać pełniejszy obraz funkcjonowania całego mechanizmu przewodzenia dźwięku i działania ucha środkowego [42]. Łącznie badania DPOAE i tympanometria odgrywają kluczową rolę w ocenie prawidłowości funkcjonowania obwodowych mechanizmów słuchowych. Ich wyniki pomagają w odróżnieniu problemów obwodowych od ośrodkowych, co jest niezbędne do postawienia trafnej diagnozy APD [42].
3. Badania krótkolatencyjne (ang. *short latency response*, SLR), w tym ABR, należą do podstawowych narzędzi diagnostycznych. ABR pozwala na zdiagnozowanie uszkodzenia ślimaka, nerwu słuchowego i pnia mózgu. Wykorzystywane jest w celu wykluczenia takich patologii jak neuropatia słuchowa, guzy nerwu słuchowego, uszkodzenia przewodnictwa pnia mózgu (np. guzów czy malformacji), które mogą manifestować się podobnie do APD mimo wyznaczonych prawidłowych progów słyszenia. Podczas badania dźwięki są podawane przez słuchawkę, a elektrody rejestrują aktywność pnia mózgu. Nieprawidłowe lub opóźnione zapisy fal mogą wskazywać na zaburzenia przewodnictwa nerwowego. ABR odgrywa istotną rolę w diagnostyce różnicowej, pomagając upewnić się, że trudności w przetwarzaniu słuchowym nie wynikają z zaburzeń przewodzenia na niższych poziomach układu nerwowego [54–57].

4. Badania średniolatencyjne (ang. *middle latency response*, MLR) – są cenną metodą, dzięki której można ocenić aktywność podkorowych ośrodków słuchowych oraz pierwotnej kory słuchowej. Wydłużone latencje lub zmniejszone amplitudy mogą świadczyć o opóźnionym dojrzewaniu lub dysfunkcji w obrębie ośrodkowego toru słuchowego. MLR jest często wykorzystywane do oceny efektów treningu słuchowego [54]. Testy MLR rejestrują odpowiedzi bioelektryczne ośrodkowego układu słuchowego pojawiające się w ciągu 10–50 ms po zadziałaniu bodźca akustycznego. Analizie podlegają głównie fale Na i Pa oraz ich amplituda, a dodatkowo obliczany jest składnik interakcji binauralnej (ang. *binaural interaction component*, BIC), który odzwierciedla zdolność mózgu do integrowania informacji z obojga uszu. U dzieci z podejrzeniem CAPD latencje odpowiedzi Na i Pa oraz BIC są wydłużone, a amplitudy istotnie niższe w porównaniu z dziećmi zdrowymi. MLR i BIC stanowią obiektywne narzędzia diagnostyczne, przydatne w różnicowaniu dzieci zdrowych i z zaburzeniami przetwarzania słuchowego [58].
5. Badania długolatencyjne (ang. *long latency response*, LLR), w tym test P300, służą do oceny wyższych funkcji słuchowych, takich jak uwaga, zdolność różnicowania bodźców oraz szybkość przetwarzania informacji słuchowej. Dziecko proszone jest o rozpoznawanie lub reagowanie na rzadkie (docelowe) dźwięki wśród częstych bodźców. Wydłużone latencje komponentu P300 mogą wskazywać na wolniejsze poznawcze przetwarzanie dźwięków i są często obserwowane u dzieci z deficytami uwagi lub pamięci w zakresie zadań słuchowych [54].

Łączne zastosowanie SLR, MLR i LLR umożliwia potwierdzenie rozpoznania CAPD oraz różnicowanie z innymi zaburzeniami słuchu i neurologicznymi. Choć są one częściej wykorzystywane w badaniach naukowych i w wyspecjalizowanych ośrodkach, stanowią cenne uzupełnienie testów behawioralnych, zwłaszcza w przypadkach złożonych lub niejednoznacznych [54].

Wybrane testy behawioralne

Testy psychoakustyczne stanowią podstawowy element diagnostyki CAPD – umożliwiają ocenę specyficznych funkcji słuchowych poprzez zadania behawioralne. Dzieli się na trzy główne kategorie: przetwarzanie temporalne, przetwarzanie binauralne oraz rozumienie mowy zniekształconej. Ze względu na to, że pozwalają określić obszary dysfunkcji słuchowej, mogą pełnić funkcję narzędzi przesiewowych, pogłębionej diagnostyki lub testów potwierdzających [59].

DDT

Ocenia integrację i separację słuchową oraz transfer między półkulami mózgowymi poprzez jednoczesne prezentowanie par cyfr do każdego ucha. Znaczący deficyt w uchu lewym może wskazywać na dysfunkcję ciała modzelowatego. Badania polskie wykazały nieprawidłowe wyniki u 11% z ponad 76 000 dzieci, co potwierdza wysoką wartość przesiewową i diagnostyczną testu [59].

FPT i DPT

Służą do oceny przetwarzania temporalnego poprzez identyfikację sekwencji tonów różniących się wysokością lub długością trwania. Wykrywają deficyty w zakresie sekwencjonowania słuchowego, często powiązane z zaburzeniami językowymi i trudnościami w uczeniu się.

GDT

Test wykrywania przerw (ang. *gap detection test*, GDT) bada zdolność detekcji krótkich przerw w sygnale akustycznym [59]. W jednym z badań zastosowano skrócone wersje testów służących do oceny przetwarzania słuchowego w przesiewowej ocenie dzieci w wieku szkolnym [60]. Celem badania było określenie, czy skrócone wersje testów mogą zastąpić pełne wersje, przy zachowaniu ich skuteczności oraz przyspieszeniu procesu diagnostycznego. W badaniu uczestniczyło 510 dzieci w wieku od 6 do 12 lat. Wykorzystano trzy testy: FPT, DPT oraz DDT, każdy z nich w wersji pełnej i skróconej. Analiza statystyczna wykazała, że skrócone wersje testów w sposób wiarygodny odzwierciedlają rezultaty wersji pełnych i mogą być stosowane w badaniach przesiewowych, zapewniając znaczną oszczędność czasu przy zachowaniu wysokiej skuteczności diagnostycznej [60].

SPN i PSI

Testy *speech-in-noise* (SPN) i *pediatric speech intelligibility* (PSI) są behawioralnymi narzędziami przesiewowymi wykorzystywanymi do oceny CAPD u dzieci [61]. Oba testy służą do oceny wydajności ośrodkowego układu słuchowego w zakresie przetwarzania sygnałów mowy w warunkach stresu słuchowego [61]. Zadanie zazwyczaj polega na powtórzeniu usłyszanego słowa lub ich identyfikacji z listy, a podczas przeprowadzania tych testów dzieciom podawane są nagrane bodźce werbalne przez słuchawki lub głośniki. W badaniu przeprowadzonym przez Schochat i wsp. [61] wykazano kliniczną skuteczność tych narzędzi.

Test PSI ocenia zdolność dziecka do rozumienia mowy w hałasie; odzwierciedla rzeczywiste sytuacje, w jakich przebiega percepcja słuchowa, np. warunki panujące w klasie szkolnej czy na placu zabaw, gdzie konieczne jest selektywne skupienie uwagi na głosie mówiącego przy jednoczesnym ignorowaniu dźwięków konkurencyjnych. Z kolei podczas testu SPN prezentowane są słowa lub frazy w różnych warunkach akustycznych, a zadaniem dziecka jest ich powtórzenie lub rozpoznanie. Wyniki są wyrażane jako procent poprawnych odpowiedzi, a niższe wartości mogą wskazywać na trudności w zakresie uwagi słuchowej, rozróżniania sygnałów lub tłumienia hałasu – głównych aspektów związanych z CAPD [61].

Oba testy cechują się praktycznością i nieinwazyjnością, wymagają minimalnego wyposażenia oraz niewielkiej ilości czasu, co czyni je odpowiednimi do zastosowania w szkołach, poradniach czy też w badaniach. Dzięki łatwości przeprowadzania oraz potwierdzonej rzetelności, testy SPN i PSI stanowią wartościowe narzędzia w wykrywaniu trudności w zakresie przetwarzania słuchowego oraz wspieraniu procesu wczesnej interwencji u dzieci z podejrzeniem CAPD [61].

TCS

W diagnostyce CAPD stosuje się także *time-compressed speech test* (TCS) [62,63]. Jest to monauralny test niskiej redundancji, w którym w danym momencie sygnał dźwiękowy podawany jest tylko do jednego ucha, a drugie ucho jest wyciszone lub zasłonięte i nie uczestniczy w badaniu [62]. TCS polega na odtwarzaniu słów skompresowanych w czasie – fragmenty sygnału są regularnie usuwane, co przyspiesza tempo mowy bez zmiany jej brzmienia. Zadaniem badanego jest powtarzanie usłyszanego wyrazów, a liczba poprawnych odpowiedzi świadczy o zdolności do uzupełniania brakujących informacji zwanej *auditory closure*. Badania pokazują, że im większa kompresja, tym gorsze rozumienie mowy. Osoby z płaskim ubytkiem słuchu (w audiogramie poziom słyszenia jest obniżony równomiernie we wszystkich badanych częstotliwościach) mają istotne deficyty w zakresie rozdzielczości czasowej, a użytkownicy aparatów słuchowych – mimo poprawy słyszalności – nadal mają trudności z rozpoznawaniem skompresowanej mowy. Lepsze wyniki uzyskują osoby z ubytkiem wysokoczęstotliwościowym oraz osoby ze słuchem prawidłowym [62]. Ograniczeniem tego narzędzia jest jego czułość i wpływ dodatkowych czynników, takich jak rodzaj ubytku słuchu czy zasób słownictwa badanego [62,63].

FWT

Filtered word test [62,63] polega na prezentowaniu badanemu słów zniekształconych przez filtr akustyczny, które należy powtórzyć mimo utraty części informacji dźwiękowych. Badanie sprawdza zdolność mózgu do rozumienia mowy zubożonej, czyli w warunkach ograniczonej czy zniekształconej informacji akustycznej. Test należy do monauralnych testów niskoredundantnych, podobnie jak TCS. Wyniki pozwalają ocenić sprawność centralnego przetwarzania słuchowego. Należy jednak zaznaczyć, że test ma ograniczenia – jego czułość jest umiarkowana, powtarzalność wyników bywa niska, a skuteczność zależy częściowo od zasobu słownictwa badanego [63]. FWT ma podobne ograniczenia jak TCS – związane z czułością i wpływem dodatkowych czynników (m.in. rodzaj ubytku słuchu, zasób słownictwa badanego) [62,63] (tabela 1).

Postępowanie terapeutyczne w CAPD

Dzieci z CAPD odnoszą największe korzyści z terapii spersonalizowanej i prowadzonej w sposób interdyscyplinarny. Postępowanie terapeutyczne obejmuje pięć kategorii: re-edukację ukierunkowaną na specyficzne trudności dziecka, strategie kompensacyjne, modyfikację środowiska akustycznego, trening bilateralny oraz trening integracji sensorycznej [4,5,64,65]. Pierwsze dwie formy terapii mogą być realizowane zarówno metodami formalnymi, czyli z wykorzystaniem programów komputerowych lub specjalistycznego sprzętu, jak i metodami nieformalnymi, czyli treningami opartymi na aktywnościach z użyciem prostych narzędzi terapeutycznych, ponieważ obydwa podejścia przynoszą porównywalne efekty [64].

Rehabilitacja

Do metod rehabilitacyjnych zalicza się m.in. terapię poznawczo-behawioralną, terapię logopedyczną, stosowanie

Tabela 1. Porównanie narzędzi diagnostycznych w odniesieniu do CAPD
Table 1. The comparison of diagnostic tools for CAPD

Narzędzie	Opis	Cel
CHAPS	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje dzieci będące w grupie ryzyka CAPD pozwala ocenić zachowania słuchowe w codziennym życiu 	<ul style="list-style-type: none"> test przesiewowy monitorowanie efektów terapii stosowany przez nauczycieli lub rodziców we współpracy z audiologiem narzędzie zwalidowane w populacji polskiej
SAB	identyfikuje dzieci będące w grupie ryzyka CAPD na podstawie zachowań słuchowych	<ul style="list-style-type: none"> test przesiewowy możliwy do wykonania na wczesnym etapie życia monitorowanie efektów terapii stosowany w szkołach/ klinikach narzędzie zwalidowane w populacji polskiej
SCAP	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje dzieci będące w grupie ryzyka CAPD pozwala ocenić: uwagę słuchową, pamięć słuchową, rozumienie mowy i różnicowanie dźwięków 	test przesiewowy służący do identyfikacji dzieci będących w grupie ryzyka CAPD na wczesnym etapie do diagnozy
Audiometria tonalna	badanie słuchu obwodowego obejmujące audiogram tonalny drogą przewodnictwa powietrznego i kostnego	<ul style="list-style-type: none"> ocena prawidłowości słuchu obwodowego różnicowanie APD od neuropatii słuchowej i niedostuchu obwodowego potwierdzenie, że próg słyszenia mieści się w normie (≤ 20 dB HL) dla wszystkich częstotliwości
Audiometria mowy	<ul style="list-style-type: none"> pozwala ocenić rozumienie mowy w ciszy umożliwia uzyskanie audiogramu słownego 	<ul style="list-style-type: none"> ocena percepcji mowy różnicowanie trudności wynikających z centralnych deficytów przetwarzania słuchowego od problemów związanych ze słuchem obwodowym wsparcie diagnozy APD
DDT	pozwala ocenić integrację binauralną oraz transfer informacji między półkulami mózgowymi	<ul style="list-style-type: none"> test przesiewowy i diagnostyczny bardzo skuteczny w dużych populacjach
FPT i DPT	pozwalają ocenić zdolność porządkowania/ sekwencjonowania czasowego	<ul style="list-style-type: none"> testy przesiewowe i diagnostyczne zwalidowane w populacji polskiej, skrócone polskie wersje
SPN i PSI	pozwalają ocenić rozumienie mowy w hałasie oraz zdolność rozpoznawania i różnicowania wzorców wysokości dźwięków	<ul style="list-style-type: none"> testy przesiewowe możliwe do wykonania na wczesnym etapie życia monitorowanie terapii narzędzia zwalidowane na populacji polskiej
TCS	<ul style="list-style-type: none"> monauralny test niskiej redundancji, w którym sygnał (słowa) skompresowany w czasie (fragmenty sygnału są usuwane) podawany jest do jednego ucha, a badany powtarza usłyszane słowa pozwala ocenić zdolność do uzupełniania brakujących informacji 	<ul style="list-style-type: none"> ocena zdolności w zakresie centralnego przetwarzania słuchowego, w tym rozdzielczości czasowej i uzupełniania brakujących informacji w mowie różnicowanie deficytów wynikających z APD od problemów związanych ze słuchem obwodowym
FWT	monauralny test niskiej redundancji, w którym badany musi powtórzyć słowa zniekształcone przez filtr akustyczny mimo utraty części informacji	<ul style="list-style-type: none"> ocena zdolności rozumienia mowy w warunkach ograniczonej lub zniekształconej informacji akustycznej wsparcie diagnozy CAPD
Testy słuchu obwodowego (np. tympanometria, ABR, DPOAE)	<ul style="list-style-type: none"> pozwalają ocenić integralność drogi słuchowej do pnia mózgu pozwalają sprawdzić prawidłowość funkcji ucha środkowego lub wewnętrznego 	diagnostyka różnicowa; wymagane przed rozpoznaniem CAPD
Testy elektrofizjologiczne (SLR, MLR, LLR)	pozwalają na obiektywną ocenę drogę słuchową na poziomie neuronalnym	zastosowanie w pogłębionej i potwierdzającej diagnostyce, szczególnie gdy wyniki testów behawioralnych są niejednoznaczne

wspomagających urządzeń odsłuchowych oraz trening słuchowy [1]. Skuteczny trening słuchowy wymaga uwagi pacjenta, stopniowego zwiększania trudności zadań oraz stosowania pozytywnego wzmocnienia i powtórzeń, aby zapewnić zaangażowanie i efektywną rehabilitację [66]. Zakres ćwiczeń ustala się na podstawie wyników diagnozy CAPD oraz indywidualnych trudności dziecka, na

przykład: problemów z rozumieniem mowy w hałasie. Trening może obejmować ćwiczenia doskonalące różnicowanie głośności, wysokości i długości dźwięków, porządkowanie bodźców w czasie, identyfikację kierunku źródła dźwięku, rozpoznawanie wzorców akustycznych oraz odbiór mowy w warunkach zakłóceń [5,67].

Strategie kompensacyjne

Jednym ze podstawowych wskaźników CAPD jest deficyt rozumienia mowy w hałasie [68–70]. Strategie kompensacyjne pozwalają na rozwijanie wyższych funkcji centralnych, pamięci słuchowej, ćwiczenie aktywnego słuchania oraz na poszerzanie zasobu słownictwa, co może w perspektywie przyczynić się do zmniejszenia wpływu CAPD na funkcje poznawcze, poprawiając w ten sposób funkcjonowanie edukacyjne i komunikacyjne [4].

Modyfikacja środowiska

Istotnym elementem terapii CAPD jest również modyfikacja środowiska, dostosowana do potrzeb i ograniczeń dziecka – przykładowo poprzez sadzanie ucznia w pierwszych rzędach sali lekcyjnej, wydłużenie czasu przeznaczonego na testy i sprawdziany czy zwracanie uwagi dziecka przed przekazaniem instrukcji [1,4].

Trening bilateralny

Trening ten, wykorzystujący zadania unimodalne (łącznie prozodyczne i językowe cechy akustyczne), multimodalne (na przykład opisywanie obrazka w sposób ustny) oraz zadania korzystające z międzyuszných różnic w czasie i intensywności, pozwala na polepszenie transferu między półkulowego, stanowiącego podstawę procesu słyszenia oraz przetwarzania dźwięków docierających do obojga uszu [5].

Trening SPSS-S

Trening słuchowy realizowany w ramach Stymulacji Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego (SPSS-S[®]) został zaprojektowany jako wieloaspektowa forma terapii przeznaczona dla osób z CAPD oraz zaburzeniami współwystępującymi [71]. Terapia ta łączy bierną stymulację słuchową przetworzonym materiałem dźwiękowym z aktywnymi zadaniami w postaci gier multimedialnych ukierunkowanych na ćwiczenie konkretnych funkcji słuchowych, ocenianych w standardowych testach diagnostycznych, takich jak FPT, DPT czy DDT. Istotnym elementem metody SPSS-S[®] jest jednocześnie angażowanie innych modalności sensorycznych, w tym wzroku i dotyku, oraz integracja treningu słuchowego z oddziaływaniami psychoedukacyjnymi, co sprzyja procesom integracji wielozmysłowej oraz wykorzystaniu mechanizmów neuroplastyczności ośrodkowego układu nerwowego. Analiza wyników ponad 4000 pacjentów wykazała istotną statystycznie poprawę we wszystkich testach oceniających ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego, zarówno w grupie dzieci i młodzieży, jak i pacjentów dorosłych, przy jednoczesnym braku istotnych zmian w grupie kontrolnej. Uzyskane rezultaty potwierdzają skuteczność treningu słuchowego realizowanego w formule polimodalnej jako kluczowego komponentu postępowania rehabilitacyjnego u pacjentów z CAPD, zgodnego z aktualnymi zaleceniami klinicznymi dotyczącymi terapii tych zaburzeń [71].

Dyskusja

Proces diagnostyczny CAPD u dzieci ma charakter etapowy i interdyscyplinarny. Zwykle rozpoczyna się

od kwestionariuszy przesiewowych, takich jak CHAPS czy SAB, które wskazują na trudności słuchowe w codziennych sytuacjach, lecz nie pozwalają na postawienie rozpoznania [2,45,46]. W przypadku potwierdzenia ryzyka w pierwszej kolejności należy wykluczyć niedosłuch obwodowy za pomocą obiektywnych badań audiologicznych, takich jak tympanometria, DPOAE czy ABR [42,49]. Dopiero po stwierdzeniu prawidłowego słuchu obwodowego możliwe jest przejście do oceny centralnych mechanizmów przetwarzania słuchowego. W tym celu stosuje się testy psychoakustyczne oceniające określone sprawności słuchowe: DDT, oceniający integrację binauralną i transfer między półkulami, FPT i DPT, badające zdolności sekwencyjne w zakresie przetwarzania czasowego, oraz GDT, oceniający rozdzielczość czasową. Testy degradacji sygnału mowy wprowadzają różnorodne zniekształcenia materiału słownego. FWT jest testem przetwarzania słuchowego, w którym materiał słowny jest zniekształcony poprzez ograniczenie pasma częstotliwości (najczęściej filtrem dolnoprzepustowym), co pozwala ocenić zdolność domknięcia słuchowego, czyli rozpoznawania mowy mimo utraty części informacji akustycznych [72]. Z kolei TCS przyspiesza materiał słowny do 60–65% oryginalnej długości, badając przetwarzanie temporalne na poziomie korowym [73]. Test SPN w przeciwieństwie do poprzednich dwóch nie degraduje samego sygnału mowy, lecz prezentuje go na tle szumów zakłócających różnych typów. Ocena zdolności wyodrębniania figury słuchowej z tła i funkcje uwagi słuchowej, przy czym wynik wyrażany jest jako stosunek sygnału do szumu (ang. *signal-to-noise ratio*, SNR) [74].

W sytuacjach gdy testy behawioralne są niewiarygodne lub niekompletne – na przykład z powodu zbyt młodego wieku dziecka (poniżej 7 lat), deficytów uwagi czy braku współpracy – stosuje się badania elektrofizjologiczne. SLR, rejestrując odpowiedzi pnia mózgu na bodźce akustyczne, pozwala m.in. na wykluczenie neuropatii słuchowej, guzów nerwu słuchowego, guzów czy malformacji pnia mózgu. MLR oceniają aktywność ośrodków podkorowych i kory słuchowej, natomiast LLR dostarczają informacji o funkcjach poznawczych związanych z uwagą i dyskryminacją [54–57].

Poniżej 7 roku życia diagnostyka CAPD nie jest zalecana ze względu na niedojrzałość neurobiologiczną ośrodkowego układu nerwowego słuchu i wysoką zmienność wyników testów behawioralnych [75]. U młodszych dzieci możliwe jest jedynie stwierdzenie zwiększonego ryzyka CAPD [1,44]. Rozpoznanie CAPD można postawić po osiągnięciu przez dziecko 7 roku życia, jeżeli w jednym lub obojgu uszach co najmniej dwa testy z puli diagnostycznej wykazują wyniki odbiegające od średniej o co najmniej 2 odchylenia standardowe [3]. Po postawieniu diagnozy niezbędne jest wdrożenie spersonalizowanej interwencji terapeutycznej, dostosowanej do profilu deficytów słuchowych, współistniejących trudności oraz potrzeb komunikacyjnych dziecka [2].

Trening słuchowy może być prowadzony w warunkach klinicznych lub w domu. Część programów domowych jest projektowana tak, aby dziecko mogło je realizować samodzielnie, podczas gdy inne wymagają aktywnego udziału rodziców w procesie terapeutycznym. Terapia domowa

zyskuje coraz większą popularność ze względu na elastyczność, niższe koszty oraz możliwość wykorzystania adaptacyjnych platform cyfrowych, które automatycznie dostosowują poziom trudności zadań do postępów dziecka. Natomiast włączenie rodziców do procesu terapeutycznego sprzyja nie tylko motywacji, lecz także wzmacnia więź emocjonalną pomiędzy dzieckiem a opiekunem [42].

Istotnym udogodnieniem wspierającym proces terapeutyczny jest poprawa warunków akustycznych, szczególnie w środowisku szkolnym. Dzieci z CAPD często doświadczają trudności w nauce w hałaśliwych salach lekcyjnych charakteryzujących się wydłużonym czasem pogłosu, dlatego modyfikacje akustyczne wnętrz stanowią istotne wsparcie dla procesu edukacyjnego [42,43]. Ponadto terapia logopedyczna jest wskazana u dzieci, u których deficyty słuchowe współwystępują z zaburzeniami językowymi lub artykulacyjnymi [42]. W przypadku współistnienia problemów dotyczących uwagi, emocjonalnych czy behawioralnych konieczne może być wsparcie psychologiczne lub psychoterapeutyczne [43]. Niezbędne jest również systematyczne monitorowanie efektów terapii – zaleca się przeprowadzenie ponownej diagnozy funkcji słuchowych po sześciu miesiącach terapii [42].

Podsumowując, diagnostyka i terapia CAPD wymagają kompleksowej diagnostyki różnicowej w celu wykluczenia innych zaburzeń, szczegółowej oceny procesów słuchowych oraz wdrożenia spersonalizowanych oddziaływań mających na celu poprawę umiejętności słuchowych i komunikacyjnych. Zaburzenia, które należy wykluczyć w diagnostyce różnicowej CAPD, obejmują: ubytek słuchu obwodowego, neuropatię słuchową, zaburzenia ze spektrum autyzmu, ADHD i ADD, DLD, dysleksję, a także schorzenia neurologiczne wpływające na ośrodkowy układ nerwowy słuchu, takie jak guzy nerwu słuchowego i uszkodzenia przewodnictwa pnia mózgu, czy choroby neurodegeneracyjne (np. adrenoleukodystrofia).

Wnioski

Pomimo prawidłowych progów słyszenia i zachowanej funkcji przewodzenia dźwięku w obwodowym układzie słuchowym, osoby z CAPD wykazują trudności w skutecznym przetwarzaniu informacji akustycznych, co negatywnie wpływa na rozwój językowy, edukacyjny

i społeczny. Podkreśla to konieczność interdyscyplinarnego podejścia zarówno do diagnostyki, jak i terapii, umożliwiającego trafną identyfikację źródła trudności dziecka.

Rozpoznanie CAPD jest procesem złożonym i wymaga zastosowania wielu narzędzi diagnostycznych. O ostatecznym doborze odpowiednich testów decyduje audiolog. Przeprowadzanie pełnego zestawu badań nie jest wskazane, ponieważ nie wnosi dodatkowej wartości diagnostycznej i jedynie wydłuża postępowanie diagnostyczne. Brak powszechnie akceptowanych kryteriów diagnostycznych często prowadzi do opóźnionej identyfikacji lub błędnego rozpoznania – CAPD bywa mylone m.in. z ADHD czy dysleksją. Dlatego kluczowe znaczenie ma interdyscyplinarna współpraca pozwalająca na całościową ocenę funkcjonowania dziecka i wdrożenie odpowiednich strategii terapeutycznych.

Podjęcie interwencji tuż po ukończeniu 7 roku życia przez dziecko odgrywa fundamentalną rolę w łagodzeniu konsekwencji CAPD. Ćwiczenia słuchowe, terapia logopedyczna oraz modyfikacja środowiska edukacyjnego mogą istotnie poprawić funkcjonowanie dziecka i zmniejszyć negatywne skutki zaburzenia. Największą wartość mają strategie indywidualizowane, uwzględniające specyficzne potrzeby i mocne strony pacjenta.

Pomimo rosnącej liczby badań dotyczących CAPD nadal konieczne jest prowadzenie dalszych badań – zwłaszcza w zakresie skuteczności różnych interwencji terapeutycznych. Z powodu braku ujednoliconych standardów diagnostycznych i terapeutycznych, w połączeniu ze zmiennością objawów u pacjentów, istnieje pilna potrzeba opracowania bardziej efektywnych strategii wspierania dzieci z tym zaburzeniem. Niezwykle ważne jest również podnoszenie świadomości nauczycieli i rodziców, którzy często jako pierwsi dostrzegają trudności dziecka, lecz nie potrafią ich powiązać z CAPD ani nie znają możliwych form pomocy

Finansowanie

Niniejsze badania i artykuł nie otrzymały żadnej dotacji od agencji działających w sektorze publicznym, komercyjnym lub non-profit.





Piśmiennictwo

- Konopka AK, Kasprzyk A, Pyttel J, Chmielik LP, Niedzielski A. Etiology, diagnostic, and rehabilitative methods for children with central auditory processing disorders – a scoping review. *Audiol Res*, 2024; 14(4): 736–46; <https://doi.org/10.3390/audiolres14040062>.
- Ghuzlan G, Mohsen SM. Validity and reliability of the arabic version of children's auditory performance scale. *Aud Vestib Res*, 2022; 31(3): 158–64; <https://doi.org/10.18502/avr.v31i3.9863>.
- Amin S, Orlando M, Monczynski C, Tillery K. Central auditory processing disorder profile in premature and term infants. *Am J Perinatol*, 2014; 232(04): 399–404; <https://doi.org/10.1055/s-0034-138792>.
- Foli KJ, Elsisy H. Influence, Education, and Advocacy: The pediatric nurse's role in the evaluation and management of children with central auditory processing disorders. *J Spec Pediatr Nurs*, 2010; 15(1): 62–71; <https://doi.org/10.1111/j.1744-6155.2009.00219.x>.
- The American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). (Central) auditory processing disorders, 2005. http://www.ak-aw.de/sites/default/files/2016-12/ASHA_CAPD_2005.pdf [dostęp: 28.08.2025].
- Back NCF, Crippa AC de S, Riechi TIJ de S, Pereira LD. Central auditory processing and cognitive functions in children. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2022; 26(01): e20–31; <https://doi.org/10.1055/s-0040-1722158>.

7. Czaplewska E. Rozumienie pragmatycznych aspektów wypowiedzi przez dzieci ze specyficznym zaburzeniem językowym (SLI). Gdańsk: Harmonia Universalis; 2012.
8. Gacka E. SLI czy DLD? Zmiany w terminologii zaburzeń mowy o niejednoznacznej etiologii w kontekście polskiego prawa oświatowego. *Logopaedica Lodziensia*, 2022; 6: 51–61; <https://doi.org/10.18778/2544-7238.06.04>.
9. Kos EA. Specyfika psychospołecznego funkcjonowania dziecka z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego w środowisku edukacyjnym. *Psychiatr Psychol Klin*, 2023; 23(4): 352–9; <https://doi.org/10.15557/PiPK.2023.0044>.
10. de Godoy CCF, de Andrade AN, Suriano I, Matas CG, Gil D. Central auditory processing in children after traumatic brain injury. *Clinics*, 2022; 77: 100–18; <https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2022.100118>.
11. Berticelli AZ, Bueno CD, Rocha VO, Ranzan J, Riesgo R dos S, Sleifer P. Central auditory processing: behavioral and electrophysiological assessment of children and adolescents diagnosed with stroke. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2021; 87(5): 512–20; <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.10.010>.
12. Tomlin D, Rance G. Maturation of the central auditory nervous system in children with auditory processing disorder. *Semin Hear*, 2016; 37(01): 74–83; <https://doi.org/10.1055/s-0035-1570328>.
13. Andrade CLO de, Lemos AC, Machado GC, Fernandes L da C, Silva LL, Oliveira HB de i wsp. Hipotire-oidismo congênito como fator de risco para os transtornos do processamento auditivo central. *Rev. Paul. Pediatr*, 2019; 37(1): 82–9; <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;1;00014>.
14. Keith RW, Farah R. Assessment, management and treatment of auditory processing disorders. San Diego (CA): Plural Publishing; 2013.
15. Parakkandy AA, Chacko G, Sakariyas S, Mathew J, Madriki RS, Karnam S. Central auditory processing deficit in children diagnosed with autism spectrum disorder. *Clin Arch Commun Disord*, 2024; 9(1): 31–5; <https://doi.org/10.21849/cacd.2023.00976>.
16. Ferguson MA, Hall RL, Riley A, Moore DR. Communication, listening, cognitive and speech perception skills in children with auditory processing disorder (APD) or specific language impairment (SLI). *J Speech Lang Hear Res*, 2011; 54(1): 211–7; [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0167\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0167)).
17. Bamiou DE, Musiek FE, Luxon LM. Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders – a review. *Arch Dis Child*, 2001; 85(5): 361–65; <https://doi.org/10.1136/adc.85.5.361>.
18. Stavrinou G, Iliadou VM, Edwards L, Sirimanna T, Bamiou DE. The relationship between types of attention and auditory processing skills: reconsidering auditory processing disorder diagnosis. *Front Psychol*, 2018; 9: 34; <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00034>.
19. Cook JR, Mausbach T, Burd L, Gascon GG, Slotnick HB, Patterson B i wsp. A preliminary study of the relationship between central auditory processing disorder and attention deficit disorder. *J Psychiatry Neurosci*, 1993; 18(3): 130–7.
20. Wang Y, Yang H, Yin W, Yuan X, Shang X, Li S i wsp. Dual deficits in auditory selective attention in children with attention deficit hyperactivity disorder: insights from multivariate pattern analysis of EEG. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 2025; <https://doi.org/10.1007/s00787-025-02878-4>.
21. Rouillon I, de Lamaze A, Ribot M, Collet G, de Bollardière T, Elmir R i wsp. Auditory processing disorder in children: the value of a multidisciplinary assessment. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2021; 278(12): 4749–56; <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06601-8>.
22. Guzek A, Iwanicka-Pronicka K. Analysis of the auditory processing skills in 1,012 children aged 6–9 confirms the adequacy of APD testing in 6-year-olds. *PLoS One*, 2022; 17(8): e0272723; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272723>.
23. Wolraich ML, Hagan JF Jr, Allan C, Chan E, Davison D, Earls M i wsp. Clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Pediatrics*, 2019; 144(4): e20192528; <https://doi.org/10.1542/peds.2019-2528>.
24. Gyldenkerne P, Dillon H, Sharma M, Purdy SC. Attend to this: the relationship between auditory processing disorders and attention deficits. *J Am Acad Audiol*, 2014; 25(7): 676–87; <https://doi.org/10.3766/jaaa.25.7.6>.
25. Samara M, Thai-Van H, Ptok M, Glarou E, Veuillet E, Miller S i wsp. A systematic review and meta-analysis of questionnaires used for auditory processing screening and evaluation. *Front Neurol*, 2023; 14: 1243170; <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1243170>.
26. Omidvar S, Mochiatti Guijo L, Duda V, Costa-Faidella J, Escera C, Koravand A. Can auditory evoked responses elicited to click and/or verbal sound identify children with or at risk of central auditory processing disorder: a scoping review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2023; 171: 111609; <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2023.111609>.
27. Liu P, Zhu H, Chen M, Hong Q, Chi X. Electrophysiological screening for children with suspected auditory processing disorder: a systematic review. *Front Neurol*, 2021; 12: 692840; <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.692840>.
28. Swedo SE, Baird G, Cook EH, Happé FG, Harris JC, Kaufmann WE, King BH, Lord CE, Piven J, Rogers SJ, Spence SJ, Tannock R, Volkmar F, Wetherby AM, Wright HH. Communication disorders. W: American psychiatric association: diagnostic and statistical manual of mental disorders, Fifth Edition, Text Revision. American Psychiatric Association (red.). Washington, DC; 2022, s. 47–8.
29. Vandewalle E, Boets B, Ghesquière P, Zink I. Auditory processing and speech perception in children with specific language impairment: relations with oral language and literacy skills. *Res Dev Disabil*, 2012; 33(2): 635–44; <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.11.005>.
30. De Rom M, Van Reybroeck M. Guessing errors made by children with dyslexia in word and text reading. *Front Psychol*, 2024; 15: 1195696; <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1195696>.
31. Dębska A, Luniewska M, Zubek J, Chyl K, Dynak A, Dziegiel-Fivet G, i wsp. The cognitive basis of dyslexia in school-aged children: a multiple case study in a transparent orthography. *Dev Sci*, 2022; 25(2): e13173; <https://doi.org/10.1111/desc.13173>.
32. de Wit E, van Dijk P, Hanekamp S, Visser-Bochane MI, Steenbergen B, van der Schans CP i wsp. Same or different: the overlap between children with auditory processing disorders and children with other developmental disorders: a systematic review. *Ear Hear*, 2018; 39(1): 1–19; <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000479>.

33. Cameron S, Dillon H. The listening in spatialized noise-sentences test (LISN-S): comparison to the prototype LISN and results from children with either a suspected (central) auditory processing disorder or a confirmed language disorder. *J Am Acad Audiol*, 2008; 19(5): 377–91; <https://doi.org/10.3766/jaaa.19.5.2>.
34. Calcutt A, Deltenre P, Colin C, Kolinsky R. Peripheral and central contribution to the difficulty of speech in noise perception in dyslexic children. *Dev Sci*, 2018; 21(3): e12558; <https://doi.org/10.1111/desc.12558>.
35. Nitttrouer S, Krieg LM, Lowenstein JH. Speech recognition in noise by children with and without dyslexia: how is it related to reading? *Res Dev Disabil*, 2018; 77: 98–113; <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.04.014>.
36. Weihing J, Guenette L, Chermak G, Brown M, Ceruti J, Fitzgerald K i wsp. Characteristics of pediatric performance on a test battery commonly used in the diagnosis of central auditory processing disorder. *J Am Acad Audiol*, 2015; 26(7): 652–69; <https://doi.org/10.3766/jaaa.14108>.
37. Chermak GD. Deciphering auditory processing disorders in children. *Otolaryngol Clin North Am*, 2002; 35(4): 733–49; [https://doi.org/10.1016/s0030-6665\(02\)00056-7](https://doi.org/10.1016/s0030-6665(02)00056-7).
38. Otto-Meyer S, Krizman J, White-Schwoch T, Kraus N. Children with autism spectrum disorder have unstable neural responses to sound. *Exp Brain Res*, 2018; 236(3): 733–43; <https://doi.org/10.1007/s00221-017-5164-4>.
39. O'Connor K. Auditory processing in autism spectrum disorder: a review. *Neurosci Biobehav Rev*, 2012; 36(2): 836–54; <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.11.008>.
40. Demopoulos C, Yu N, Tripp J, Mota N, Brandes-Aitken AN, Desai SS i wsp. Magnetoencephalographic imaging of auditory and somatosensory cortical responses in children with autism and sensory processing dysfunction. *Front Hum Neurosci*, 2017; 11: 259; <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00259>.
41. Gonçalves AM, Monteiro P. Autism spectrum disorder and auditory sensory alterations: a systematic review on the integrity of cognitive and neuronal functions related to auditory processing. *J Neural Transm*, 2023; 130(3): 325–408; <https://doi.org/10.1007/s00702-023-02595-9>.
42. Majak J, Senderski A, Wiskirska-Woźnica B, Śliwińska-Kowalska M. Auditory processing disorders in children – diagnosis and management. *Pol Otorhino Rev*, 2023; 12(2): 9–19; <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.7127>.
43. Brenneman L, Cash E, Chermak GD, Guenette L, Masters G, Musiek FE i wsp. The relationship between central auditory processing, language, and cognition in children being evaluated for central auditory processing disorder. *J Am Acad Audiol*, 2017; 28(8): 758–69; <https://doi.org/10.3766/jaaa.16119>.
44. Iliadou VV, Ptok M, Grech H, Pedersen ER, Brechmann A, Deggouj N i wsp. A European perspective on auditory processing disorder-current knowledge and future research focus. *Front Neurol*, 2017; 8: 622; <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00622>.
45. Ciastek K, Czajka N, Skarżyński PH. Analiza wyników skali zachowań słuchowych (SAB) wśród uczniów z klas I i VIII ze szkół podstawowych w Warszawie. *Now Audiofonol*, 2024; 13(3): 29–35; <https://doi.org/10.17431/na/190000>.
46. Skarżyński H, Bienkowska K, Gos E, Skarżyński PH, Grudziński D, Czajka N i wsp. Cross-cultural adaptation of the scale of auditory behaviors questionnaire. *Lang Speech Hear Serv Sch*, 2019; 50(4): 683–92; https://doi.org/10.1044/2019_LSHSS-19-0014.
47. Yathiraj A, Maggu AR. Comparison of a screening test and screening checklist for auditory processing disorders. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2013; 77(6): 990–5; <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.03.028>.
48. Dajos-Krawczyńska K. Kwestionariusz przesiewowy zaburzeń przetwarzania słuchowego „SCAP” – przegląd literatury. *Now Audiofonol*, 2016; 5(3): 71–6; <https://doi.org/10.17431/894604>.
49. Flores AN, Gustafson SJ. Clinical practice patterns with pediatric loudness perception measures. *Am J Audiol*, 2022; 31(1): 175–88; https://doi.org/10.1044/2021_AJA-21-00151.
50. Koopman WJ, Beyrath J, Fung CW, Koene S, Rodenburg RJ, Willems PH i wsp. Mitochondrial disorders in children: toward development of small-molecule treatment strategies. *EMBO Mol Med*, 2016; 8(4): 311–27; <https://doi.org/10.15252/emmm.201506131>.
51. Simonati A, Williams RE. Neuronal ceroid lipofuscinosis: the multifaceted approach to the clinical issues, an overview. *Front Neurol*, 2022; 13: 811686; <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.811686>.
52. Melhem ER, Barker PB, Raymond GV, Moser HW. X-linked adrenoleukodystrophy in children: review of genetic, clinical, and MR imaging characteristics. *AJR Am J Roentgenol*, 1999; 173(6): 1575–81; <https://doi.org/10.2214/ajr.173.6.10584804>.
53. Didonna A, Opal P. Advances in sequencing technologies for understanding hereditary ataxias: a review. *JAMA Neurol*, 2016; 73(12): 1485–90; <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2016.3097>.
54. Senderski A. Rozpoznanie i postępowanie w zaburzeniach przetwarzania słuchowego u dzieci. *Otolaryngologia*. 2014; 13(2): 77–81.
55. Schmidt RJ, Sataloff RT, Newman J, Spiegel JR, Myers DL. The sensitivity of auditory brainstem response testing for the diagnosis of acoustic neuromas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 200; 127(1): 19–22; <https://doi.org/10.1001/archotol.127.1.19>.
56. Alanazi AA. Understanding auditory processing disorder: a narrative review. *Saudi J Med Med Sci*, 2023; 11(4): 275–82; https://doi.org/10.4103/sjmm.sjmm_218_23.
57. Park MJ, Ahn JH, Park HJ, Chung JW, Kang WS. Diagnostic validity of auditory brainstem response for the initial screening of vestibular schwannoma. *J Audiol Otol*, 2022; 26(1): 36–42; <https://doi.org/10.7874/jao.2021.00374>.
58. Abdollahi FZ, Lotfi Y, Moosavi A, Bakhshi E. Binaural interaction component of middle latency response in children suspected to central auditory processing disorder. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2019; 71(2): 182–5; <https://doi.org/10.1007/s12070-017-1114-5>.
59. Musiek FE, Weihing J. Perspectives on dichotic listening and the corpus callosum. *Brain Cogn*, 2011; 76(2): 225–32; <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2011.03.011>.
60. Zdanowicz R, Gos E, Czajka N, Skarżyński PH, Skarżyński H. Zastosowanie skróconych wersji testów przetwarzania słuchowego na potrzeby badań przesiewowych u dzieci w wieku szkolnym. *Now Audiofonol*, 2024; 13(4): 57–71; <https://doi.org/10.17431/na/195197>.
61. Schochat E, Musiek FE, Alonso R, Ogata J. Effect of auditory training on the middle latency response in children with (central) auditory processing disorder. *Braz J Med Biol Res*, 2010; 43(8): 777–85; <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2010007500069>.
62. Castro FZ, Carballo Gonzalez AB, del Carmen Rodriguez Jimenez M, Lascarro MI O, Cosials SM, Barajas de Prat JJ. Effect of sensorineural hearing loss on the time-compressed speech test. *J Hear Sci*, 2012; 2(1): 25–9; <https://doi.org/10.17430/882710>.

63. Elsisy H. Assessment of central auditory processing disorders (CAPD) evaluation protocol in a clinical setting. *J E A*, 2013; 19: 38–47.
64. Oraky SM, Tawfik S, Salama M, Mohamed ES. Comparing outcome of formal and informal remediation programs in children with central auditory processing disorder. *Egypt J Otolaryngol*, 2017; 33(2): 502–7; https://doi.org/10.4103/ejo.ejo_3_17.
65. Zachry AH, Lancaster S, Robertson EM. Effect of a sound-based intervention on a 7-year-old child diagnosed with auditory processing disorder. *Ann Int Occup Ther*, 2019; 2(2): 91–100; <https://doi.org/10.3928/24761222-20181116-02>.
66. Carvalho NG, Pereira MVS, Colella-Santos MF. Presentation of an auditory training protocol applied in children with central auditory processing disorder. *Codas*, 2025; 37(2): e20240022; <https://doi.org/10.1590/2317-1782/e20240022en>.
67. Weihing J, Chermak GD, Musiek FE. Auditory training for central auditory processing disorder. *Semin Hear*, 2015; 36(4): 199–215; <https://doi.org/10.1055/s-0035-1564458>.
68. Küçükünal IS, Öğretir Özçelik AD, Yalçınkaya F. Teachers' opinions regarding the symptoms of central auditory processing disorder in children with reading and writing difficulties. *S Afr J Educ*, 2020; 40(2): 1–9; <https://doi.org/10.15700/saje.v40n2a1640>.
69. Sidiras C, Iliadou VV, Nimatoudis I, Bamiou DE. Absence of rhythm benefit on speech in noise recognition in children diagnosed with auditory processing disorder. *Front Neurosci*, 2020; 14: 418; <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00418>.
70. Cameron S, Glyde H, Dillon H, King A, Gillies K. Results from a national central auditory processing disorder service: a real-world assessment of diagnostic practices and remediation for central auditory processing disorder. *Semin Hear*, 2015; 36(04): 216–36; <https://doi.org/10.1055/s-0035-1564457>.
71. Skarżyński PH, Czajka N, Chodkiewicz A, Skarżyński H. Podsumowanie 10 lat terapii Stymulacji Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego (SPPS-S®) na podstawie wyników ponad 4 tysięcy pacjentów. *Now Audiofonol*, 2025; 14(3): 47–55; <https://doi.org/10.17431/na/207874>.
72. Bornstein SP, Wilson RH, Cambron NK. Low- and high-pass filtered northwestern university auditory test no. 6 for monaural and binaural evaluation. *J Am Acad Audiol*, 1994; 5(4): 259–64.
73. Versfeld NJ, Dreschler WA. The relationship between the intelligibility of time-compressed speech and speech in noise in young and elderly listeners. *J Acoust Soc Am*, 2002; 111(1): 401–8; <https://doi.org/10.1121/1.1426376>.
74. Billings CJ, Olsen TM, Charney L, Madsen BM, Holmes CE. Speech-in-noise testing: an introduction for audiologists. *Semin Hear*, 2023; 45(1): 55–82; <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770155>.
75. Skarzynski PH, Czajka N, Zdanowicz R, Kolodziejak A, Bukato E, Talarek M i wsp. Normative values for tests of central auditory processing disorder in children aged from 6 to 12 years old. *J Commun Disord*, 2024; 109: 106426; <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2024.106426>.

Joanna Wrona, email: joanna.wrona@student.umw.edu.pl •  0009-0000-4055-1411
 Julia Bania, email: juliaban.12.05.02@gmail.com •  0000-0001-7059-0067
 Aleksandra Bator, email: aleksandra.bator@student.umw.edu.pl •  0009-0000-5471-0583
 Dr n. med. Karolina Dorobisz, email: karolina.dorobisz@umw.edu.pl •  0000-0001-9369-8994

Prace badawcze

Przesłano do redakcji:
03.12.2025
Zaakceptowano po recenzji:
14.12.2025
Opublikowano:
03.03.2026

Możliwości poprawy głosu u pacjentów geriatrycznych – przegląd literatury i wyniki własne

Improving voice quality in geriatric patients – a literature review and clinical observations

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Beata Miałkiewicz^{1ABD-F} , Paulina Krasnodębska^{1EF} ,
Agata Szkiełkowska^{1A} 

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Audiologii i Foniatrii, Warszawa/Kajetany

Streszczenie

Wprowadzenie: Odsetek osób powyżej 65. roku życia systematycznie rośnie, podobnie jak aktywność zawodowa tej grupy. W populacji osób starszych od 12 do 35% badanych zgłasza zaburzenia głosu, a jedynie 15–20% szuka pomocy lekarskiej. Najczęściej wymieniane przyczyny dysfonii to fizjologiczne zmiany inwolucyjne krtani (*presbylarynx*), łagodne zmiany organiczne, zapalenia, nowotwory oraz jednostronne porażenie fałdu głosowego.

Cel pracy: Przedstawienie aktualnych metod leczenia głosu u osób starszych w oparciu o przegląd piśmiennictwa oraz ocena wyników własnych po laryngoplastyce iniekcyjnej (IL) u pacjentów z presbyfonią.

Materiał i metody: Retrospektywna analiza 16 chorych z presbyfonią leczonych IL w latach 2010–2019. Do augmentacji wykorzystano kwas hialuronowy (HA), hydroksyapatyt wapnia (CaHA) lub kombinację obu preparatów. Oceniano stopień zamknięcia głośni w laryngowideostroboskopii, skalę GRBAS, parametry akustyczne MDVP oraz wyniki *Voice Handicap Index* (VHI-30) przed zabiegiem i po 12 miesiącach.

Wyniki: Po IL uzyskano istotną poprawę zamykania głośni ($p < 0,001$); większość pacjentów osiągnęła brak lub minimalną szczelinę głośni podczas fonacji. Parametry R, B, A, S skali GRBAS uległy znamiennej redukcji ($p < 0,05$). Spośród parametrów MDVP istotnie statystycznie poprawiła się jedynie średnia częstotliwość podstawowa (F0; $p = 0,026$). Wyniki VHI-30 wykazały tendencję do poprawy bez istotności statystycznej. Nie odnotowano powikłań po zabiegach.

Wnioski: Laryngoplastyka iniekcyjna jest bezpieczną i skuteczną metodą leczenia niewydolności głośni u pacjentów w wieku podeszłym. Połączona terapia (przed- i pooperacyjna rehabilitacja głosu oraz IL) pozwala na osiągnięcie klinicznie istotnej poprawy jakości głosu nawet po roku od zabiegu. Terapia ta powinna być rozważana jako standard postępowania u osób starszych z presbyfonią.

Słowa kluczowe: presbyfonia • presbylarynx • laryngoplastyka iniekcyjna • kwas hialuronowy • hydroksyapatyt wapnia • starzenie się głosu

Abstract

Introduction: The proportion of individuals over 65 years of age continues to rise, along with their professional and social activity. Among elderly populations, between 12% and 35% report voice disorders, though only 15–20% of them seek medical consultation. The main causes of dysphonia in this group include involuntional changes of the larynx (*presbylarynx*), benign lesions, inflammation, neoplastic disease, and unilateral vocal fold paralysis.

Aim: To present current methods of voice treatment in older adults based on a review of the literature and to evaluate clinical outcomes after injection laryngoplasty (IL) in a group of patients with presbyphonia.

Material and methods: The study included 16 patients diagnosed with presbyphonia aged 62 to 80 years (mean age 69.3 ± 5.4), who underwent injection laryngoplasty (IL) under general anesthesia using microlaryngoscopy between 2010 and 2019. The injectable materials used included hyaluronic acid (HA) and calcium hydroxylapatite (CaHA). Glottal closure, perceptual (GRBAS) and acoustic material assessment (MDVP) and Voice Handicap Index (VHI-30) were performed before IL and 12 months after the procedure.

Autor korespondencyjny: Beata Miałkiewicz, Klinika Audiologii i Foniatrii, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany, 05-830 Nadarzyn;
email: b.mialkiewicz@ifps.org.pl

Results: IL resulted in a statistically significant improvement in glottal closure ($p < 0.001$); most patients achieved complete or nearly complete closure during phonation. The GRBAS scale parameters R, B, A, and S showed significant improvement ($p < 0.05$). Of the MDVP parameters, only the fundamental frequency (F0) increased significantly ($p = 0.026$). VHI-30 scores showed a trend toward improvement but did not reach statistical significance. No post-procedural complications were observed.

Conclusions: Injection laryngoplasty is a safe and effective treatment for glottal insufficiency in older adults. A combined approach – including pre- and postoperative voice rehabilitation – can lead to clinically meaningful voice improvement lasting at least one year. This method should be considered a standard of care in managing of presbyphonia.

Keywords: presbyphonia • presbylarynx • injection laryngoplasty • hyaluronic acid • calcium hydroxylapatite • aging voice

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Odpowiednik w języku polskim
APQ	amplitude perturbation quotient	współczynnik zaburzeń amplitudy
bFGF	basic fibroblast growth factor	podstawowy czynnik wzrostu fibroblastów
CaHA	calcium hydroxyapatite	hydroksyapatyt wapnia
F0	fundamental frequency	częstość podstawowa
GRBAS	grade, roughness, breathiness, asthenia, strain	nasilenie chrypki, szorstkość, powietrzność, astenia, napięcie
HA	hyaluronic acid	kwasy hialuronowy
HGF	hepatocyte growth factor	czynnik wzrostu hepatocytów
IL	injection laryngoplasty	laryngoplastyka iniekcyjna
LSVT	Lee Silverman Voice Therapy	terapia LSVT
MDVP	multi-dimensional voice program	wielowymiarowy program analizy głosu
MH	marginal homogeneity	marginalna jednorodność
NHR	noise-to-harmonics ratio	sosunek szumu do składowych harmonicznnych
PhoRTE	phonation resistance training exercises	ćwiczenia fonacyjne z oporem
PPQ	pitch perturbation quotient	współczynnik zaburzeń częstotliwości
RAP	relative average perturbation	względne średnie zaburzenie częstotliwości
sAPQ	smoothed amplitude perturbation quotient	wygładzony współczynnik zaburzeń amplitudy
SPI	soft phonation index	wskaźnik miękkiej fonacji
sPPQ	smoothed pitch perturbation quotient	wygładzony współczynnik zaburzeń częstotliwości
UVFP	unilateral vocal fold paralysis	jednostronne porażenie fałdu głosowego
vAm	amplitude variation	zmiennosc amplitudy
VAS	Visual Analogue Scale	Wizualna skala analogowa
vF0	fundamental frequency variation	zmiennosc częstotliwości podstawowej
VFE	vocal function exercises	ćwiczenia funkcjonalne głosu
VHI-30	Voice Handicap Index	kwestionariusz VHI-30

Wprowadzenie

Głos odgrywa zasadniczą rolę w komunikacji międzyludzkiej oraz funkcjonowaniu społecznym. Dla wielu osób jest też podstawowym narzędziem pracy. Wraz ze starzeniem się populacji rośnie liczba pacjentów zgłaszających problemy z głosem. Szacuje się, że od 12 do 35% osób powyżej 65. roku życia doświadcza dysfonii, przy czym tylko niewielki odsetek z nich (15–20%) korzysta z konsultacji lekarskiej [1,2].

Najczęstszą przyczyną dysfonii u seniorów są fizjologiczne zmiany inwolucyjne krtani określane jako *presbylarynx*.

Zmiany te obejmują reorganizację macierzy pozakomórkowej blaszki właściwej: redukcję włókien elastynowych oraz wzrost ilości niedojrzałego kolagenu w warstwach powierzchniowej i środkowej blaszki właściwej (łac. *lamina propria*) u mężczyzn, zwiększenie ilości dojrzałego kolagenu i elastyny w warstwie głębokiej blaszki właściwej u obu płci oraz 50-procentowy spadek ilości kwasu hialuronowego w warstwach powierzchniowej i głębokiej blaszki właściwej [3,4]. Skutkiem tych zmian jest łukowate ugięcie wolnych brzegów fałdów głosowych, utrata masy mięśnia głosowego, niewydolność szpary głosi i zmiany w stawach pierścienno-nalewkowych [5].

W badaniach akustycznych u seniorów obserwuje się wzrost częstotliwości podstawowej u mężczyzn, a u kobiet nieliniowy przebieg F0 związany z menopauzą: początkowy spadek, a następnie wzrost [6]. Rapoport opisał również wzrost parametrów *jitter* (określa procentowo względne zmiany częstotliwości podstawowej tonu krtańowego) i *shimmer* (określa względne zmiany amplitudy tonu krtańowego) u osób starszych [7]. Zmniejsza się także natężenie głosu, pojawia się chrypka, zmęczenie głosowe i zawężenie skali głosu.

Wielu pacjentów cierpi także z powodu wtórnych, hiperfunkcyjnych mechanizmów kompensacyjnych, które pogarszają jakość fonacji i sprzyjają rozwojowi zmian przerostowych. U seniorów często występują też współistniejące patologie krtani (łagodne zmiany organiczne, zapalenia, rak krtani, jednostronne porażenie fałdu głosowego) lub choroby ogólnoustrojowe (następstwa udaru mózgu, choroba Parkinsona, drżenie głosu), które nasilają niewydolność fonacyjną [2,6]. Roy [8] w badaniu populacyjnym potwierdził częste współwystępowanie patologii krtani i schorzeń neurologicznych u osób starszych.

Proces starzenia się wpływa również na inne części traktu głosowego, ośrodkowy układ nerwowy, układ endokrynologiczny czy układ oddechowy (zmniejszona pojemność życiowa, zwiększona objętość zalegającego powietrza, usztywnienie klatki piersiowej). Nie bez znaczenia jest także fizjologiczne starzenie się słuchu, które pogarsza autokontrolę tworzenia głosu. Uwzględnienie tych aspektów jest kluczowe dla zrozumienia i skutecznego leczenia dysfonii wieku podeszłego.

Postępowanie terapeutyczne

Na podstawie przeglądu piśmiennictwa aktualnie dostępne metody leczenia presbyfonii obejmują postępowanie zachowawcze, chirurgiczne oraz strategie łączone.

Postępowanie zachowawcze

Zachowawcza terapia głosu ukierunkowana jest na przyczyny biologiczne, takie jak sarkopenia i spadek pojemności płuc, a także na modyfikację nieprawidłowych wzorców fonacyjnych. Do najczęściej stosowanych metod należą: ćwiczenia Vocal Function Exercises (VFE), Phonation Resistance Training Exercises (PhoRTE), Lee Silverman Voice Therapy (LSVT), Lessac-Madsen Therapy, ćwiczenia oddechowe, manualna terapia krtani oraz edukacja w zakresie higieny głosu [9,10].

Postępowanie chirurgiczne

Wśród najczęściej wykonywanych procedur chirurgicznych poprawiających jakość głosu wymienia się laryngoplastykę iniekcyjną, polegającą na implantacji materiałów augmentacyjnych (np. tłuszcz autogeny, kwas hialuronowy, hydroksyapatyty wapniowe) w celu zmniejszenia niedomykalności głośni. Alternatywą pozostaje tyreooplastyka typu I według Isshiki, polegająca na medializacji fałdów głosowych przy pomocy implantów (np. Silastic, Gore-Tex, tytan) wprowadzanych przez okienko w chrząstce tarczowatej. Zabieg ten zwykle stosuje się w przypadku nieskuteczności wcześniejszej IL [11–13].

Coraz więcej danych dotyczy także terapii eksperymentalnych opartych na inżynierii tkankowej. Obiecujące wyniki uzyskuje się dzięki zastosowaniu mezenchymalnych komórek macierzystych, trójwymiarowych rusztowań z atelokolagenem oraz czynników wzrostu, takich jak bFGF (ang. *basic fibroblast growth factor*), stymulujący proliferację fibroblastów i syntezę kwasu hialuronowego, oraz HGF (ang. *hepatocyte growth factor*), pobudzający regenerację tkanek [14–16].

Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie aktualnych możliwości leczenia głosu u pacjentów w wieku podeszłym na podstawie przeglądu piśmiennictwa oraz ocena skuteczności laryngoplastyki iniekcyjnej (IL) u chorych z presbyfonią, na podstawie doświadczeń własnych i 12-miesięcznej obserwacji.

Materiał i metody

Badaniem objęto 16 pacjentów z presbyfonią (9 mężczyzn i 7 kobiet) w wieku od 62 do 80 lat (średnio $69,3 \pm 5,4$), u których w latach 2010–2019 przeprowadzono zabieg laryngoplastyki iniekcyjnej (IL) w znieczuleniu ogólnym metodą mikrolaryngoskopii. Wszystkie zabiegi wykonał ten sam operator (BM). Procedura kwalifikująca do zabiegu IL była oparta na badaniu laryngowideostroboskopowym, ocenie percepcyjnej (GRBAS) i akustycznej głosu oraz badaniu kwestionariuszowym (VHI).

Laryngowideostroboskopia (LVS) została wykonana z użyciem sztywnego endoskopu 70° (EndoStrob DX Xion 327, GmbH, Niemcy), a stopień zamknięcia głośni oceniano subiektywnie. Do oceny stopnia zamknięcia głośni użyto 5-punktowej skali zaproponowanej przez Lundy'ego [17]: 0 – brak szczeliny fonacyjnej, fałdy głosowe mają pełen kontakt, 1 – minimalna szczelina fonacyjna, ograniczona do części tylnej, międzyczrząstecznej, 2 – mała szczelina fonacyjna, sięgająca do 1/3 tylnej długości odcinków błoniastych fałdów, 3 – umiarkowana szczelina fonacyjna, obejmująca do 2/3 długości tylnych odcinków błoniastych fałdów, 4 – znaczna szczelina fonacyjna, brak kontaktu między fałdami głosowymi. Wszystkie nagrania laryngowideostroboskopowe były oceniane przez tego samego specjalistę otorynolaryngologa/foniatrę (BM) przed zabiegiem oraz retrospektywnie, anonimowo.

Ocenę percepcyjną głosu przeprowadzono według skali GRBAS [18], oceniającej pięć parametrów głosu: nasilenie chrypki (G), szorstkość (R), powietrzność (B), astenię (A) oraz napięcie (S), w skali 4-punktowej: 0 – eufonia, 1 – niewielkie, 2 – umiarkowane, 3 – znaczne nasilenie cechy. Oceny dokonywano na podstawie przedłużonej fonacji samogłoski „a” oraz krótkiej próbki mowy, a następnie ten sam oceniający przeprowadzał retrospektywną, „ślepa” analizę nagrań.

Obiektywną ocenę głosu wykonano przy użyciu modułu Computerized Speech Lab (CSL 4500, Kay Elemetrics, Lincoln Park, NJ). Wykwalifikowany technik dokonywał rejestracji głosu mikrofonem ECM 800 (Behringer) w odległości ok. 15 cm od ust, pod kątem 45°, aby ograniczyć zakłócenia oddechowe. Analizowano trzy próbki fonacji samogłoski „a” w rejestrze modalnym, wykorzystując tylko

środkowy fragment nagrania ($\geq 0,6$ s), z pominięciem fazy ataku i wygasania dźwięku [15]. Analizę przeprowadzono w programie MDVP 5105 v. 2.7.0. Oceniano następujące zmienne: częstość podstawową (F0), zmienność częstotliwości (% *jitter*, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), zmienność amplitudy (% *shimmer*, APQ, sAPQ, vAm), parametry szumu (NHR, SPI).

W celu subiektywnej oceny głosu pacjenci wypełniali polską wersję kwestionariusza *Voice Handicap Index* (VHI-30), uwzględniającą trzy podskale: *Emocjonalną* (VHI-E), *Fizyczną* (VHI-P) i *Funkcjonalną* (VHI-F) oraz wynik ogólny (VHI-T) [19]. Badania przeprowadzono przed zabiegiem IL oraz 12 miesięcy po nim.

Do augmentacji użyto kwasu hialuronowego (HA) oraz hydroksyapatytu wapnia (CaHA). W okresie od czerwca 2010 do stycznia 2015 r. stosowano wyłącznie HA, natomiast od stycznia 2015 r. także CaHA – samodzielnie lub w połączeniu z HA. Wykorzystane preparaty HA to Surgiderm 24 XP (Allergan, 2010–2017) oraz Restylane Classic (Galderma, od 2018). Hydroksyapatyt wapnia pochodził z preparatu Radiesse Voice Implant (Merz Aesthetics).

Ze względu na odmienne właściwości każda z substancji wymaga innego obszaru podania. HA wstrzykiwano w miarę możliwości w pobliżu warstwy głębokiej blaszki właściwej aż do delikatnej nadkorekcji objętości fałdu głosowego. Iniekcję wykonywano głównie do przodu od wyrostka głosowego, w razie potrzeby także przysrodkowo i bocznie. W przypadku CaHA preferowaną techniką było podanie w jeden lub dwa punkty bocznie od linii łukowatej (ang. *arquate line*) fałdu głosowego, w tylnym lub środkowym odcinku części międzyzłoniastej, z zastosowaniem 10–15% nadkorekcji [20,21]. Zabieg augmentacji był wykonywany obustronnie.

Analiza statystyczna

Dane jakościowe i ilościowe zebrane przed zabiegiem i po 12 miesiącach poddano analizie z zastosowaniem odpowiednich testów statystycznych. Do porównania zmiennych jakościowych użyto testu marginalnej jednorodności (MH). Normalność rozkładu zmiennych ilościowych sprawdzano testem Shapiro–Wilka; w przypadku braku normalności stosowano test Wilcoxon. Za istotne statystycznie przyjęto wartości $p < 0,05$. Analizy przeprowadzono w programie IBM SPSS Statistics v. 24.

Wyniki

Charakterystyka pacjentów

Do badania zakwalifikowano 16 pacjentów z rozpoznaną presbyfonią (9 mężczyzn i 7 kobiet) w wieku od 60 do 82 lat (średnia: 69,3; $SD = 5,4$). Charakterystyka demograficzna i kliniczna pacjentów została przedstawiona w **tabeli 1**.

Zamknięcie głośni

Po 12 miesiącach od zabiegu IL odnotowano istotną poprawę w zakresie oceny zamknięcia głośni według skali Lundy'ego ($p < 0,001$). W 14 przypadkach (87,4%)

uzyskano pełne zwanie fałdów głosowych lub jedynie minimalną niedomykalność podczas fonacji (szczegóły w **tabeli 2**).

Ocena percepcyjna głosu (GRBAS)

Zaobserwowano istotną statystycznie poprawę w zakresie parametrów R (szorstkość), B (powietrzność), A (astenia) oraz S (napięcie) skali GRBAS ($p < 0,05$). Parametr G (nasilenie chrypki) wykazywał tendencję do poprawy, jednak nie osiągnął poziomu istotności statystycznej ($p = 0,096$).

Analiza akustyczna głosu

W zakresie parametrów analizowanych w programie MDVP uzyskano statystycznie istotną poprawę tylko dla wartości średniej częstotliwości podstawowej głosu (F0), która wzrosła po zabiegu IL ($p = 0,026$). Dla pozostałych zmiennych (*jitter*, *shimmer*, NHR, SPI) nie wykazano istotnych różnic w porównaniu do wyników przed zabiegiem i po 12 miesiącach. Szczegółowe dane przedstawiono w **tabeli 3**.

Ocena subiektywna (VHI-30)

Po 12 miesiącach od zabiegu IL zaobserwowano tendencję do poprawy wyników kwestionariusza VHI-30, szczególnie w zakresie komponentu emocjonalnego (VHI-E) i fizycznego (VHI-P). Wyniki te nie osiągnęły jednak poziomu istotności statystycznej. Szczegółowe dane znajdują się w **tabeli 4**.

Działania niepożądane

W trakcie całego okresu obserwacji nie odnotowano żadnych powikłań związanych z zabiegiem IL. Nie stwierdzono również objawów nadmiernej medializacji fałdów głosowych ani reakcji niepożądanych na zastosowane materiały augmentacyjne.

Dyskusja

Niewydolność głośni często występuje w przebiegu presbyfonii. Ucieczka powietrza podczas fonacji prowadzi do zmian jakości głosu – staje się on chuchający, zmienia się wysokość tonu podstawowego oraz zmniejsza się natężenie głosu. Laryngoplastyka iniekcyjna, pierwotnie stosowana w leczeniu jednostronnego porażenia fałdu głosowego (UVFP), została zaadaptowana również jako metoda leczenia presbyfonii [22].

W piśmiennictwie dostępne są doniesienia wskazujące na istotną poprawę zamknięcia głośni u pacjentów z presbyfonią leczonych IL z zastosowaniem CaHA, HA lub tłuszczu autogenego. Efekt ten może utrzymywać się nawet do 12 miesięcy. Uzyskane w naszym badaniu wyniki są porównywalne – w większości przypadków po 12 miesiącach obserwowano całkowite lub prawie całkowite domknięcie głośni [23,24].

Niewydolność głośni wpływa nie tylko na parametry akustyczne głosu, lecz także na jego percepcyjną ocenę. W badaniu Yamauchiego i wsp. [25] wykazano istotne różnice pomiędzy osobami starszymi z dolegliwościami

Tabela 1. Charakterystyka demograficzna i kliniczna pacjentów z presbyfonią ($n = 16$)**Table 1.** Demographic and clinical characteristics of the patients with presbyphonia ($n = 16$)

Zmienna	Wartość
Wiek (lata), średnia \pm SD (zakres)	69,3 \pm 5,4 (62–80)
Płeć, n (%)	♂ 9 (56,3%) / ♀ 7 (43,7%)
Współistniejące zmiany krtani	rowek typ 1: 3 (18,8%); torbiel: 1 (6,2%); brak: 12 (75%)
Zastosowany materiał	HA 7 (43,8%); CaHA 5 (31,2%); HA + CaHA 4 (25%)
Objętość (ml), średnia \pm SD (zakres)	1,4 \pm 0,6 (0,8–2,4)
Rehabilitacja głosu przed IL	6 (37,5%)
Rehabilitacja po IL	8 (50%)

Tabela 2. Zamknięcie głośni przed i 12 miesięcy po IL ($n = 16$)**Table 2.** Glottal closure before and 12 months after IL ($n = 16$)

Stopień	Przed n (%)	12 mies. n (%)
Brak (0)	0	5 (31,2)
Minimalna (1)	0	9 (56,2)
Mała (2)	3 (18,8)	1 (6,3)
Umiarkowana (3)	10 (62,4)	1 (6,3)
Znaczna (4)	3 (18,8)	0

Tabela 3. Wybrane parametry MDVP przed i 12 miesięcy po IL ($n = 16$)**Table 3.** Selected MDVP parameters before and 12 months after IL ($n = 16$)

Parametr	Przed, $M \pm SD$	12 mies., $M \pm SD$	W	p
FO [Hz]	2,41 \pm 1,79	2,58 \pm 1,25	0,52	0,605
Jitt [%]	2,41 \pm 1,79	2,58 \pm 1,25	0,52	0,605
RAP [%]	1,42 \pm 1,07	1,53 \pm 0,75	0,52	0,605
PPQ [%]	1,42 \pm 1,17	1,53 \pm 0,78	0,41	0,679
Shim [%]	7,66 \pm 3,39	8,10 \pm 3,57	0,41	0,679
APQ [%]	5,41 \pm 2,15	6,36 \pm 3,35	0,78	0,438
NHR	0,20 \pm 0,10	0,23 \pm 0,14	0,98	0,326

Tabela 4. Wyniki VHI-30 przed i 12 miesięcy po IL ($n = 16$)**Table 4.** VHI-30 results before and 12 months after IL ($n = 16$)

Skala	Przed, $M \pm SD$	12 mies., $M \pm SD$	W	p
Funkcjonalna	14,69 \pm 9,29	12,56 \pm 9,98	1,19	0,233
Emocjonalna	16,13 \pm 11,90	12,25 \pm 9,62	1,42	0,155
Fizyczna	22,25 \pm 9,91	18,25 \pm 9,98	1,50	0,133
Całkowita	52,75 \pm 29,87	42,69 \pm 28,67	1,45	0,148

głosowymi a osobami w podobnym wieku, ale bez subiektywnych zaburzeń głosu. Różnice dotyczyły zarówno skali GRBAS (G, R, B), jak i parametrów akustycznych, takich jak NHR, APQ, PPQ.

Stosunkowo niewiele badań dotyczy oceny skuteczności IL w presbyfonii z uwzględnieniem subiektywnej samooceny pacjentów. Kwon i wsp. oceniali dolegliwości głosowe za pomocą skali VAS i wykazali istotną poprawę po miesiącu od zabiegu, jednak nie zaobserwowano trwałości tego efektu po 3 i 6 miesiącach [24]. Gartner-Schmidt i wsp. wskazali skuteczność IL u 56% pacjentów ocenianą przy pomocy VHI-10 [26].

W omawianej grupie pacjentów w wieku podeszłym laryngoplastyka iniekcyjna przyniosła klinicznie zauważalną oraz statystycznie istotną poprawę zamknięcia głośni oraz parametrów percepcyjnych, co jest zgodne z wynikami innych autorów [23,24,26,27]. W zakresie leczenia presbyfonii efekty dotyczą przede wszystkim redukcji częstotliwości podstawowej (F0) oraz poprawy subiektywnej oceny głosu. Nasze wyniki potwierdzają te obserwacje.

Brak istotnej poprawy w wynikach VHI-30 może wynikać z nierealistycznych oczekiwań pacjentów wobec efektów leczenia, a także z obecności innych czynników wpływających na jakość życia, takich jak ubytek słuchu, depresja czy współistniejące choroby przewlekłe. W związku z tym podkreśla się konieczność stosowania kompleksowej, tzw. „kanapkowej” strategii postępowania terapeutycznego

(ang. *sandwich therapy*) obejmującej rehabilitację głosu przed zabiegiem i po zabiegu [11,24].

Do ograniczeń badania należy zaliczyć jego retrospektywny charakter, niewielką liczebność grupy oraz subiektywną ocenę niedomykalności głośni. Wskazane są dalsze badania prospektywne z udziałem większej liczby pacjentów.

Wnioski

1. Laryngoplastyka iniekcyjna jest skuteczną, małoinwazyjną metodą leczenia niewydolności głośni u osób starszych z presbyfonią.
2. Augmentacja fałdów głosowych prowadzi do istotnej poprawy zamknięcia głośni oraz jakości percepcyjnej głosu, utrzymującej się co najmniej 12 miesięcy.
3. Połączenie zachowawczej terapii głosu z leczeniem chirurgicznym (*sandwich therapy*) powinno stanowić standard postępowania u tej grupy pacjentów.
4. Powszechne wdrożenie terapii opartych na odkryciach inżynierii tkankowej ograniczają względy etyczne dotyczące źródeł pozyskiwania komórek macierzystych, a także potencjalne odległe miejscowe efekty uboczne terapii czynnikami wzrostu.




Finansowanie

Niniejsze badania i artykuł nie otrzymały żadnej dotacji od agencji działających w sektorze publicznym, komercyjnym lub non-profit.

Piśmiennictwo

1. Bhattacharyya N. The prevalence of voice problems among adults in the United States. *Laryngoscope*, 2014; 124(10): 2359–62; <https://doi.org/10.1002/lary.24740>.
2. Golub JS, Chen PH, Otto KJ, Hapner ER, Johns MM 3rd. Prevalence of voice disorders, effect on quality of life and treatment seeking in a general population sample. *Laryngoscope*, 2006; 116(4): 557–61.
3. Sato K, Hirano M. Age-related changes in the human laryngeal muscles: investigation of myosin heavy chain isoforms in thyroarytenoid muscle. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1997; 106(1): 44–8.
4. Honjo I, Isshiki N. Laryngoscopic and voice characteristics of aged persons. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1980; 89(2 Pt 1): 166–72; <https://doi.org/10.1001/archotol.1980.00790270013003>.
5. Ximenes Filho JA, Tsuji DH, do Nascimento PH, Sennes LU. Histologic changes in human vocal folds correlated with aging: a histomorphometric study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2003; 112(10): 894–8; <https://doi.org/10.1177/000348940311201012>.
6. Linville SE. The aging voice. W: *The Voice and Voice Therapy*. Boone DR, McFarlane SC, Von Berg SL, Zraick RI (red.). 7th ed. Pearson, 2005: 123–41.
7. Rapoport SK. Vocal characteristics of the elderly. *J Voice*, 1994; 8(2): 146–50.
8. Roy N, Merrill RM, Gray SD, Smith EM. Voice disorders in the elderly: a national database study. *Laryngoscope*, 2007; 117(4): 628–33; <https://doi.org/10.1002/lary.25511>.
9. Ziegler A, Verdolini Abbott K, Johns MM, Klein AM, Hapner ER. Vocal exercise versus voice rest following botulinum toxin injection: a randomized controlled trial. *Laryngoscope*, 2014; 124(5): 1156–62.
10. Dietrich M, Verdolini Abbott K, Gartner-Schmidt J, Rosen CA. The frequency and occurrence of voice disorders in the elderly. *Laryngoscope*, 2008; 118(6): 985–8.
11. Ford CN, Bless DM, Loftus JM. Role of injectable collagen in the management of glottic insufficiency: a study of 119 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1992; 101(3): 237–47.
12. Isshiki N, Taira T, Tanabe M. Surgical lateralization of vocal cord: a new phonosurgical technique. *Acta Otolaryngol*, 1974; 78(5–6): 451–7.
13. Seino J, Allen JE. Treatment of aging voice: surgical approaches. *Curr Opin*, 2014; 22(6): 466–71; doi: 10.1097/MOO.0000000000000099.
14. Ma Y, Long J, Amin MR et al. Autologous fibroblasts for vocal scars and age-related atrophy: a randomized clinical trial. *Laryngoscope*, 2019; 130(11): 2650–8; doi: 10.1002/lary.28453.
15. Okui A, Konomi U, Kanazawa T et al. Therapeutic efficacy of basic fibroblasts growth factor in patients with vocal fold atrophy. *Laryngoscope*, 2020; 130(12): 2847–52; doi: 10.1002/lary.28541.
16. Hirano S, Tateya I. Regenerative treatment for vocal fold scarring. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008; 16(6): 498–503; <https://doi.org/10.1097/01.moo.0000162261.49739.b7>.

17. Lundy DS, Casiano RR, Xue JW, Lu FL, Garrett CG. The evaluation of glottic function after microlaryngeal phonosurgery using videostroboscopy and the Voice Handicap Index. *J Voice*, 2000; 14(4): 485–90; <https://doi.org/10.1067/mhn.2000.102186>.
18. Hirano M. *Psycho-Acoustic Evaluation of Voice*. W: *Clinical Examination of Voice*. Arnold GE, Winckel F, Wyke BD (red.). New York: Springer-Verlag; 2018: 81–4.
19. Miaškiewicz B, Gos E, Dębińska M, Panasiewicz-Wosik A, Kapustka D, Nikiel K i wsp. Polish Translation and Validation of the Voice Handicap Index (VHI-30). *Int J Environ Res Public Health*, 2022; 19(17): 1073; <https://doi.org/10.3390/ijerph19171073>.
20. Rosen CA, Anderson D, Murry T. Evaluating hoarseness: Keeping your patient's voice healthy. *JAAPA*, 2004; 17(10): 41–4; <https://doi.org/10.1016/j.voice.2004.02.001>.
21. Miaškiewicz B, Krasnodębska P, Szkiełkowska A. Long-term voice outcome after injection laryngoplasty in elderly patients. *Am J Otolaryngol*, 2021; 42(6): 103353; <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2021.103353>.
22. Bradley JP, Hapner ER. Injection laryngoplasty for presbyphonia: a review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2021; 6(2): 355–62. <https://doi.org/10.1002/lio2.562>.
23. Hertegard S, Gauffin J, Lindestad PA. Injection of hyaluronic acid in patients with vocal fold insufficiency – perceptual and acoustic characteristics. *Logoped Phoniatr Vocol*, 2004; 29(4): 165–71; <https://doi.org/10.1080/14015480410017701>.
24. Kwon TK, Sung MW, Kim KH, Koh YW, Kim JW. Clinical analysis of injection laryngoplasty with calcium hydroxylapatite in the treatment of glottal insufficiency. *Laryngoscope*, 2006; 116(8): 1281–6; <https://doi.org/10.1002/lary.20749>.
25. Yamauchi A, Yokonishi H, Imagawa H, Hyodo M. Analysis of vocal characteristics in the elderly using multiparametric measures. *J Voice*, 2016; 30(6): 755.e9–755.e15; <https://doi.org/10.1016/j.voice.2014.12.008>.
26. Gartner-Schmidt J, Rosen CA, Milstein CF. Development and validation of the Voice Therapy Outcome Measure (VTOM). *Laryngoscope*, 2008; 118(4): 669–73; <https://doi.org/10.1002/lary.21122>.
27. Rosen CA, Gartner-Schmidt JL, Casiano RR, Anderson TD, Johnson PE, Sataloff RT. Vocal fold augmentation with calcium hydroxylapatite (CaHA). *Laryngoscope*, 2007; 117(3): 508–13; <https://doi.org/10.1002/lary.20126>.

Dr hab. n. med. i n. o zdr. Beata Miaškiewicz, email: b.miasiewicz@ifps.org.pl •  0000-0003-3407-2355
Dr hab. n. med. i n. o zdr. Paulina Krasnodębska, email: p.krasnodebska@ifps.org.pl •  0000-0003-4551-282X
Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Agata Szkiełkowska, email: a.szkielkowska@ifps.org.pl •  0000-0003-2122-7872

Przesłano do redakcji:
29.08.2025
Zaakceptowano po recenzji:
02.02.2026
Opublikowano:
03.03.2026

Wiedza rodziców dzieci w wieku szkolnym na temat wpływu chorób z grupy TORCH na narząd słuchu

Parents' knowledge of the impact of TORCH infections on the auditory system in school-aged children

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Aleksandra Chodkiewicz^{1A-F} , Piotr H. Skarżyński^{1,2AC-F} ,
Natalia Czajka^{1ABEF} , Emilia Czaplicka^{1C-F} , Henryk Skarżyński^{3ADE} 

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Warszawa/Kajetany

² Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

³ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Oto-Ryń-Laryngochirurgii, Warszawa/Kajetany

Streszczenie

Wprowadzenie: Choroby wirusowe, w tym infekcje z grupy TORCH, mogą prowadzić do przejściowych lub trwałych uszkodzeń słuchu u dzieci, co wiąże się z ryzykiem opóźnień rozwojowych i zaburzeń komunikacyjnych. Wiedza rodziców na temat potencjalnych konsekwencji takich zakażeń jest kluczowa dla wczesnej diagnostyki i interwencji. Celem badania była ocena poziomu wiedzy rodziców dzieci w wieku szkolnym na temat wpływu chorób wirusowych na narząd słuchu.

Materiał i metody: Badanie ankietowe przeprowadzono w grupie 1095 rodziców/ opiekunów dzieci uczęszczających do klas 1–8 szkół podstawowych. Analizowano znajomość pojęcia TORCH, doświadczenia związane z chorobami zakaźnymi u matki i dziecka oraz znajomość potencjalnych skutków w postaci problemów otologicznych.

Wyniki: Jedynie 12,1% badanych znało skrót TORCH, a 10,1% deklarowało znajomość jego wpływu na słuch. Ponad połowa dzieci (54,2%) przebyła co najmniej jedną chorobę z tej grupy, najczęściej ospę wietrzną (52,3%). Pogorszenie słuchu po infekcji zaobserwowano w 2,9% przypadków, a dodatkowe badania słuchu wykonano u 8,9% dzieci. Stwierdzono istotne związki między rodzajem porodu a ryzykiem infekcji TORCH, jednak nie odnotowano zależności pomiędzy przebyciem tych chorób a zgłaszaną utratą słuchu.

Wnioski: Wiedza rodziców na temat związku chorób wirusowych z uszkodzeniami słuchu jest niewystarczająca. Niezbędne jest prowadzenie edukacji zdrowotnej i działań profilaktycznych w celu ograniczenia późnego rozpoznawania niedosłuchu u dzieci.

Słowa kluczowe: wiedza rodziców • choroby wirusowe • badanie ankietowe

Abstract

Introduction: Viral diseases, including infections from the TORCH group, may lead to temporary or permanent hearing impairment in children, which is associated with the risk of developmental delays and communication disorders. Parental awareness of the potential consequences of such infections is crucial for early diagnosis and intervention. The aim of the study was to assess the level of knowledge among parents of school-age children regarding the impact of viral diseases on the auditory system.

Material and methods: A survey was conducted among 1,095 parents/guardians of children attending grades 1–8 of primary schools. The study analyzed knowledge of the TORCH concept, experiences related to infectious diseases in both mothers and children, as well as awareness of potential otological consequences.

Autor korespondencyjny: Aleksandra Chodkiewicz, Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mochneckiego 10, 02-042 Warszawa; email: a.chodkiewicz@ifps.org.pl

Results: Only 12.1% of respondents were familiar with the TORCH acronym, and 10.1% declared awareness of its impact on hearing. More than half of the children (54.2%) had experienced at least one disease from this group, most commonly chickenpox (52.3%). Hearing deterioration following infection was observed in 2.9% of cases, and additional hearing examinations were performed in 8.9% of children. Significant associations were found between the type of delivery and the risk of TORCH infections; however, no correlation was observed between experiencing these diseases and reported hearing loss.

Conclusions: Parental awareness of the relationship between viral diseases and hearing impairment is insufficient. Health education and preventive measures are essential to reduce the incidence of late-diagnosed hearing loss in children.

Keywords: parental knowledge • viral diseases • questionnaire-based study

Wprowadzenie

Słuch odgrywa zasadniczą rolę w rozwoju dziecka, zwłaszcza w kontekście nauki języka, kształtowania relacji społecznych oraz możliwości komunikacji. Nawet niewielkie zaburzenia w obrębie narządu słuchu mogą prowadzić do: zaburzeń koncentracji, opóźnień rozwojowych, izolacji społecznej i trudności w nauce [1–5].

Jednym z zagrożeń dla prawidłowego funkcjonowania narządu słuchu są choroby wirusowe i bakteryjne, które – często postrzegane jako łagodne – mogą prowadzić do poważnych konsekwencji zdrowotnych u dziecka [6,7]. Chorobami, które najczęściej są związane z uszkodzeniami słuchu są choroby z grupy TORCH: T – toksoplazmoza, O – inne (ang. other; ospa wietrzna, parwowirus B19), R – różyczka, C – cytomegalia, H – opryszczka zwykła (ang. *herpes simplex*) [8,9]. Patogeny te mogą powodować zarówno przejściowe, jak i trwałe uszkodzenia słuchu, obejmujące zarówno przewodzeniowy, jak i odbiorczy typ niedosłuchu [10–12]. W niektórych przypadkach może prowadzić do głębokiego, trwałego czuciowo-nerwowego uszkodzenia słuchu, które wymaga interwencji protetycznej. W zależności od stopnia i rodzaju niedosłuchu pacjent może zostać zaopatrzony w aparaty słuchowe lub implant ślimakowy [13–16].

Dzieci, w szczególności w wieku przedszkolnym i szkolnym, są narażone na częste infekcje ze względu na dużą liczbę kontaktów społecznych, niedojrzałość układu odpornościowego oraz niedostateczne nawyki higieniczne. W tym kontekście rola rodziców w rozpoznawaniu objawów mogących sugerować zaburzenia słuchu oraz znajomość potencjalnych powikłań infekcji wirusowych staje się niezwykle istotna [17,18]. Wiedza rodziców na temat możliwych zagrożeń otologicznych pozwala na szybsze reagowanie, skuteczniejsze poszukiwanie pomocy specjalistycznej i podejmowanie działań profilaktycznych, takich jak szczepienia ochronne [19,20].

W literaturze naukowej coraz częściej podkreśla się znaczenie edukacji zdrowotnej skierowanej do opiekunów dzieci jako jednego z najskuteczniejszych narzędzi w profilaktyce problemów zdrowotnych. Jednak mimo rosnącej dostępności informacji medycznych i prowadzenia kampanii prozdrowotnych, poziom świadomości społecznej na temat związku chorób wirusowych z ryzykiem uszkodzeń słuchu nadal wydaje się niewystarczający. W praktyce klinicznej często spotyka się sytuacje, w których rodzice nie wiążą pogorszenia słuchu dziecka z przebiegiem infekcji wirusowej lub nie traktują objawów otologicznych jako sygnału alarmowego wymagającego konsultacji lekarskiej [21,22].

Celem niniejszego badania jest ocena poziomu wiedzy rodziców dzieci w wieku szkolnym w zakresie wpływu chorób wirusowych na funkcjonowanie narządu słuchu.

Materiał i metody

Osoby badane

W badaniu wzięło udział 1095 rodziców/ opiekunów dzieci uczęszczających do klas 1–8 trzech szkół podstawowych. Ankieta została dołączona do standardowych dokumentów, wypełnianych przed przeprowadzeniem badań przesiewowych słuchu. Dane osoby wypełniającej kwestionariusz zostały całkowicie zanonimizowane, a badanie uzyskało zgodę Komisji Bioetycznej Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu (IFPS: KB/Oświadczenie nr 2/2023).

Charakterystyka narzędzia badawczego

Do badania wykorzystano ankietę przygotowaną przez specjalistów z Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu. Kwestionariusz składał się z pytań zamkniętych (tak/nie, jednokrotnego i wielokrotnego wyboru) oraz pytań otwartych, umożliwiających udzielenie bardziej szczegółowych odpowiedzi, dotyczących przebiegu ciąży, porodu, występowania chorób zakaźnych u matki i dziecka, wykonanych badań przesiewowych słuchu oraz zaobserwowanych ewentualnych deficytów słuchowych. Szczególną uwagę poświęcono zagadnieniom znajomości pojęcia TORCH oraz związku między infekcjami wirusowymi a ryzykiem uszkodzenia narządu słuchu.

Analiza statystyczna

Zebrane dane zostały zakodowane i opracowane statystycznie przy użyciu programu IBM SPSS Statistics 25. Podczas analizy wykonano:

- analizę częstości – dla pytań zamkniętych obliczono rozkład odpowiedzi w postaci liczebności bezwzględnych (n) oraz wartości procentowe odnoszące się do całej grupy badanej ($n = 1095$). Nie uwzględniono braków danych, przez co sumy procentów nie zawsze wynoszą 100. W przypadku pytań, w których badani mogli zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź, wartości procentowe nie sumują się do 100.
- analizę zależności między zmiennymi – w przypadku wybranych pytań zastosowano testy istotności statystycznej (np. test chi-kwadrat), aby sprawdzić związki między wiedzą dotyczącą istnienia grupy TORCH a wiedzą o jej wpływie na słuch, czy np. między przebytą infekcją a zgłaszaną utratą słuchu. Wyniki, które osiągnęły $p < 0,05$, uznano za statystycznie istotne.

- analizę opisową – pytania otwarte zostały poddane kategoryzacji i zgrupowane tematycznie w celu identyfikacji najczęściej zgłaszanych problemów i chorób.

Wyniki

Czynniki okołoporodowe

W grupie badanej większość dzieci pochodziła z ciąży pojedynczych (90,3%), ciąża mnoga wystąpiła u 5,8% matek. Najczęściej dzieci rodziły się o czasie (90,4%), porody przedwczesne odnotowano w 5,8% przypadków, a przenoszone w 3,7%. Większość dzieci została urodzona drogą naturalną (57,4%). Cięcia cesarskie przeprowadzono w 35,6% przypadków, a porody *vacuum* i kleszczowe stanowiły odpowiednio 1,8% oraz 1,1% przypadków (tabela 1).

Choroby zakaźne u matki

W trakcie ciąży jedynie 27 (2,5%) kobiet przeżyło chorobę zakaźną z grupy TORCH. Najczęściej diagnozowano opryszczkę (1,2%) oraz toksoplazmozę (0,6%). Innymi chorobami były: cytomegalia (0,5%), zakażenie wirusem ospy wietrznej (0,4%) oraz różyczka (0,2%). W analizowanej grupie nie odnotowano przypadków świnki (tabela 2).

Przesiewowe badanie słuchu u noworodków

Powszechny przesiewowy program badań słuchu przeprowadzono u większości noworodków (98,1%). Prawidłowy wynik otrzymało 94,1% dzieci, a nieprawidłowy – jedynie 3,1%. Badanie słuchu powtórzono (najczęściej raz) jedynie u 1,1% dzieci. Szczegółowe dane dotyczące badań słuchu u noworodków zawiera tabela 3.

Choroby uszu i operacje u dzieci

Rodzice zgłaszali występowanie chorób uszu (4,9% dzieci). Najczęściej występowało zapalenie ucha środkowego (2,0%), rzadziej płyn za błoną bębenkową (0,5%) oraz przerost trzeciego migdała (0,3%). Pojedyncze przypadki dotyczyły alergii, zapalenia zatok, niedrożności trąbki słuchowej, szumów usznych i wycieków z uszu (po 0,1–0,2%). Operacje w obrębie głowy i szyi przeszło 11,1% dzieci. Dane szczegółowe przedstawia tabela 4.

Choroby zakaźne u dzieci

Ponad połowa badanych dzieci (54,2%) przechorowała co najmniej jedną chorobę zakaźną z grupy TORCH. Najczęściej rozpoznawane było zakażenie wirusem ospy wietrznej (52,3%), rzadziej opryszczka (5,8%) i różyczka (2,6%). Cytomegalię, toksoplazmozę oraz świnkę diagnozowano sporadycznie (0,1–0,7%) (tabela 5).

Wiedza rodziców na temat infekcji z grupy TORCH

W badanej próbie jedynie 12,1% rodziców zadeklarowało znajomość skrótu TORCH, a jedynie 7,4% było w stanie poprawnie go rozwinąć. Świadomość na temat potencjalnego wpływu zakażeń chorobami z grupy TORCH na narząd słuchu zadeklarowało 10,1% badanych rodziców (tabela 6).

Tabela 1. Czynniki okołoporodowe w grupie badanej

Table 1. Perinatal factors in the study group

		n (%)*
Ciąża	pojedyncza	989 (90,3)
	mnoga	64 (5,8)
Poród	przedwczesny	64 (5,8)
	przenoszony	41 (3,7)
	o czasie	948 (90,0)
Rodzaj porodu	naturalny	628 (57,4)
	cięcie cesarskie	390 (35,6)
	<i>vacuum</i>	20 (1,8)
	kleszczowy	12 (1,1)

* Wartości procentowe obliczono dla całej grupy badanej (n = 1095); z powodu braków odpowiedzi procenty mogą nie sumować się do 100.

Tabela 2. Choroby z grupy TORCH przebyte przez matkę w czasie trwania ciąży

Table 2. Maternal TORCH infections during pregnancy

Rodzaj choroby	n (%)*
Różyczka	2 (0,2)
Cytomegalia	5 (0,5)
Ospa	4 (0,4)
Opryszczka	13 (1,2)
Toksoplazmoza	7 (0,6)

* Wartości procentowe obliczono dla całej grupy badanej (n = 1095); w przypadku tego pytania badani mogli zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź. Procenty nie sumują się do 100.

Tabela 3. Przesiewowe badanie słuchu noworodka

Table 3. Neonatal hearing screening

Badanie słuchu	n (%)*	
Czy dziecku zostało wykonane przesiewowe badanie słuchu po porodzie?	tak	1074 (98,1)
	nie	21 (1,9)
Wynik badania	prawidłowy	1029 (94,1)
	nieprawidłowy	34 (3,1)
Liczba powtórzeń badania słuchu	nie pamiętam	22 (81,3)
	1 raz	6 (0,5)
	2 razy	5 (0,5)
	3 razy	1 (0,1)

* Wartości procentowe obliczono dla całej grupy badanej (n = 1095); z powodu braków w odpowiedziach procenty mogą nie sumować się do 100.

Tabela 4. Choroby uszu oraz operacje przebyte przez dziecko
Table 4. Ear diseases and surgical procedures in the child

Choroby uszu		n (%*)
Czy dziecko choruje na uszy?	tak	54 (4,9)
	nie	1041 (95,1)
Choroby uszu	zapalenie ucha	22 (2,0)
	płyn za błoną bębenkową	5 (0,5)
	powiększony migdał	3 (0,3)
	zapalenie zatok	2 (0,2)
	alergia	2 (0,2)
	niedrożna trąbka słuchowa	1 (0,1)
	szumy uszne	1 (0,1)
	wycieki z uszu	1 (0,1)
	Czy dziecko przeszło operacje w obrębie GUSz?	tak
nie		973 (88,9)
Rodzaj operacji	usunięcie 3. migdała	57 (5,2)
	drenaż	39 (3,6)
	adenotonsilotomia	33 (3,0)
	usunięcie perlaka	4 (0,4)
	usunięcie przetoki szyjnej	1 (0,1)
	rekonstrukcja błony bębenkowej	1 (0,1)
	usunięcie kieszonki retrakcyjnej	1 (0,1)

* Wartości procentowe obliczono dla całej grupy badanej ($n = 1095$). W przypadku pytania o choroby uszu oraz rodzaj operacji badani mogli zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź. Procenty nie sumują się do 100.

Tabela 5. Choroby z grupy TORCH przebyte przez dziecko
Table 5. TORCH infections in the child

Rodzaj choroby TORCH	n (%*)
Różyczka	28 (2,6)
Cytomegalia	1 (0,1)
Ospa	573 (52,3)
Świnka	8 (0,7)
Opryszczka	63 (5,8)
Toksoplazmoza	2 (0,2)

* Wartości procentowe obliczono dla całej grupy badanej ($n = 1095$). W przypadku tego pytania badani mogli zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź. Procenty nie sumują się do 100.

Pogorszenie słuchu po zakażeniu TORCH

W 2,9% przypadków rodzice zaobserwowali pogorszenie słuchu po przebytej infekcji z grupy TORCH, a jedynie u 8,9% dzieci wykonano dodatkowe badanie słuchu, które w większości przypadków nie wykazało nieprawidłowości. Niedosłuch (jednostronny i obustronny) oraz ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego stwierdzono u 0,2% tych dzieci (tabela 7).

Tabela 6. Wiedza rodziców na temat chorób z grupy TORCH
Table 6. Parental knowledge of TORCH infections

Wiedza rodziców/opiekunów		n (%)
Znajomość skrótu TORCH	tak	132 (12,1)
	nie	963 (87,9)
Rozwinięcie skrótu TORCH	poprawne	81 (7,4)
	niepoprawne	15 (1,4)
Wiedza na temat wpływu TORCH na narząd słuchu	tak	111 (10,1)
	nie	984 (89,9)

* Wartości procentowe obliczono dla całej grupy badanej ($n = 1095$). Z powodu braków odpowiedzi procenty mogą nie sumować się do 100.

Związki pomiędzy analizowanymi zmiennymi

W kolejnej części analizy przeprowadzono testy statystyczne χ^2 w celu oceny związku pomiędzy wybranymi zmiennymi. Analiza wykazała, że rodzaj porodu był istotnie związany z występowaniem nieprawidłowego wyniku w przesiewowym badaniu słuchu po porodzie: $\chi^2(3) = 12,79$, $p = 0,005$. Nieprawidłowe wyniki najczęściej występowały u dzieci po porodzie kleszczowym oraz *vacuum*, natomiast najrzadziej w grupie dzieci urodzonych naturalnie. Zauważono także związek rodzaju porodu

Tabela 7. Pogorszenie słuchu dziecka po infekcji TORCH
Table 7. Hearing deterioration in the child following TORCH infection

Słuch u dziecka po infekcji		n (%)
Czy rodzic zaobserwował pogorszenie słuchu u dziecka po infekcji TORCH?	tak	32 (2,9)
Czy dziecko miało wykonane badanie słuchu po infekcji TORCH?	tak	97 (8,9)
Wynik badania słuchu	prawidłowy	29 (2,6)
	niedosłuch jednostronny	10 (0,9)
	CAPD	2 (0,2)

* Wartości procentowe obliczono dla całej grupy badanej ($n = 1095$). Z powodu braków odpowiedzi procenty mogą nie sumować się do 100.

z przebytymi infekcjami TORCH, zarówno u matek jak i u dzieci. Matki, które odbyły poród za pomocą cięcia cesarskiego, istotnie częściej zgłaszały przebycie infekcji w trakcie ciąży $\chi^2(3) = 17,48$, $p = 0,001$. Podobnie dzieci urodzone drogą vacuum oraz przy pomocy cięcia cesarskiego częściej przeszły infekcję TORCH w porównaniu do dzieci urodzonych naturalnie, $\chi^2(3) = 9,06$, $p = 0,029$.

Nie zaobserwowano natomiast istotnego związku pomiędzy przebyciem TORCH przez dziecko a późniejszą obserwacją pogorszenia słuchu przez rodziców: $\chi^2(3) = 1,47$, $p = 0,225$. Analiza wykazała także brak istotnych zależności pomiędzy występowaniem chorób uszu czy koniecznością przeprowadzania operacji laryngologicznych a infekcjami TORCH u matki lub dziecka ($p > 0,05$).

Dyskusja

Przeprowadzone badanie ujawniło niski poziom wiedzy rodziców odnośnie wpływu infekcji wirusowych, w tym chorób z grupy TORCH, na narząd słuchu dziecka. Jedynie 12,1% respondentów prawidłowo zidentyfikowało akronim TORCH, a zaledwie 10,1% było świadomych potencjalnych konsekwencji otologicznych zakażeń z tej grupy. Mogło to również wynikać z małej liczby zdarzeń i deklaratywności danych. Wyniki te są zgodne z obserwacjami innych autorów, którzy wskazują na niewystarczającą wiedzę opiekunów w zakresie ryzyka uszkodzeń słuchu w następstwie infekcji wrodzonych i nabytych [19,20,22].

Niski poziom wiedzy rodziców w zakresie konsekwencji zakażeń wirusowych, w tym cytomegalii czy różyczki, jest szczególnie niepokojący, biorąc pod uwagę ich udokumentowany wpływ na występowanie wrodzonych i nabytych niedosłuchów [6–8,11]. Infekcje te mogą prowadzić do trwałej utraty słuchu, wymagającej zastosowania aparatów słuchowych, a nawet implantów ślimakowych [13,15]. W świetle badań Skarżyńskiego i wsp. [12] oraz Kołodziejak i wsp. [11] wczesna identyfikacja czynników ryzyka, takich jak zakażenie CMV czy różyczką, jest kluczowa dla skutecznej interwencji protetycznej i rehabilitacyjnej.

Warto zauważyć, że ponad połowa badanych dzieci przebyła co najmniej jedną chorobę z grupy TORCH, co podkreśla znaczenie monitorowania słuchu w populacji pediatrycznej nawet po infekcjach powszechnie uznawanych za łagodne, takich jak np. ospa wietrzna. Tymczasem jedynie 8,9% rodziców zdecydowało się na dodatkowe

badania słuchu po infekcji, co może świadczyć o braku wiedzy na temat możliwych powikłań (tabela 7). Podobne obserwacje przedstawiają Govender i Khan [19], wskazując, że niski poziom wiedzy rodziców koreluje z opóźnionym zgłaszaniem dziecka do specjalisty i mniejszą skłonnością do udziału w programach profilaktycznych.

Brak istotnej statystycznie zależności pomiędzy przebyciem chorób TORCH a obserwacją pogorszenia słuchu przez rodziców ($p > 0,05$) może wynikać z niedokładności obserwacji rodzicielskich. Jak wskazują Świerniak i wsp. [17] oraz Borgstein i Raglan [18], trafność podejrzeń rodziców dotyczących ubytku słuchu jest ograniczona i nie może zastąpić profesjonalnej diagnostyki audiologicznej. Wyniki te dodatkowo uzasadniają potrzebę prowadzenia szeroko zakrojonej edukacji zdrowotnej i podkreślają znaczenie badań przesiewowych w populacji pediatrycznej [1,4,5].

Wynik obrazujący niski poziom wiedzy rodziców stanowi najważniejsze ustalenie z perspektywy praktyki klinicznej oraz zdrowia publicznego. Wskazuje on na potrzebę wdrożenia programów informacyjnych skierowanych do rodziców, zwłaszcza w zakresie znaczenia szczepień ochronnych przeciw różyczce czy edukacji o ryzyku zakażenia CMV w ciąży [21,22]. Działania te mogą znacząco zmniejszyć odsetek późno rozpoznanych niedosłuchów, co jest niezwykle istotne w kontekście prawidłowego rozwoju mowy i kompetencji komunikacyjnych u dzieci [2,3].

Pozostałe obserwacje, jak zależności pomiędzy rodzajem porodu, przebytymi infekcjami czy wynikami badań słuchu, mają charakter uzupełniający i stanowią przede wszystkim tło interpretacyjne. Nie są jednak rozstrzygające w przypadku oceny poziomu wiedzy rodziców, będącej celem niniejszego badania.

Ograniczenia badania

Badanie zostało przeprowadzone jako anonimowe badanie ankietowe. Takie badania ze względu na deklaracyjny charakter wiążą się z ryzykiem błędu. Dodatkowym ograniczeniem jest brak pytań socjodemograficznych, które mogłyby stanowić istotne predyktory poziomu wiedzy rodziców i umożliwić przeprowadzenie bardziej pogłębionych analiz statystycznych. Ponadto niewielka liczba przypadków klinicznych (np. matki, które przebyły infekcje z grupy TORCH) mogła ograniczyć możliwość wykrycia potencjalnych zależności.

Wnioski

Przeprowadzone badanie wykazało, że poziom wiedzy rodziców dzieci w wieku szkolnym na temat wpływu infekcji wirusowych, w tym chorób z grupy TORCH, na narząd słuchu jest bardzo niski. Jedynie nieliczna grupa respondentów znała znaczenie akronimu TORCH i wykazała znajomość możliwych powikłań otologicznych. Ponad połowa dzieci przeszła co najmniej jedną chorobę z tej grupy, jednak po infekcji rzadko wykonywano dodatkowe badania słuchu. Uzyskane wyniki






wskazują na pilną potrzebę wdrożenia programów edukacyjnych skierowanych do rodziców, które podkreślą znaczenie profilaktyki, wczesnej diagnostyki oraz szczepień ochronnych w zapobieganiu trwałym uszkodzeniom słuchu u dzieci.

Finansowanie

Niniejsze badania i artykuł nie otrzymały żadnej dotacji od agencji działających w sektorze publicznym, komercyjnym lub non-profit.

Piśmiennictwo

1. Skarżyński PH, Czajka N, Bukato E, Zdanowicz R, Kołodziejak A, Skarżyński H. The importance of hearing screening and central auditory processing in school-aged children. *Children*, 2024; 11(12): 1450; <https://doi.org/10.3390/children11121450>.
2. Kopun JG, Stelmachowicz PG. Perceived communication difficulties of children with hearing loss. *Am J Audiol*, 1998; 7(1): 30–8; <https://doi.org/10.1044/1059-0889.0701.30>.
3. Stevenson J, Kreppner J, Pimperton H, Worsfold S, Kennedy C. Emotional and behavioural difficulties in children and adolescents with hearing impairment: a systematic review and meta-analysis. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 2015; 24(5): 477–96; <https://doi.org/10.1007/s00787-015-0697-1>.
4. Maluleke NP, Khoza-Shangase K, Kanji A. Hearing impairment detection and intervention in children from centre-based early intervention programmes. *J Child Health Care*, 2019; 23(2): 232–41; <https://doi.org/10.1177/1367493518788477>.
5. Ren H, Hu B, Jiang G. Advancements in prevention and intervention of sensorineural hearing loss. *Ther Adv Chronic Dis*, 2022; 13: 20406223221104987; <https://doi.org/10.1177/20406223221104987>.
6. Cohen BE, Durstenfeld A, Roehm PC. Viral causes of hearing loss: a review for hearing health professionals. *Trends Hear*, 2014; 18: 2331216514541361; <https://doi.org/10.1177/2331216514541361>.
7. Fuse T, Inamura H, Nakamura T, Suzuki T, Aoyagi M. Bilateral hearing loss due to viral infection. *ORL*, 1996; 58(3): 175–7; <https://doi.org/10.1159/000276821>.
8. Awadalla M, Liu A. TORCH infections. *Pediatr Ann*, 2023; 52(11): e400–6; <https://doi.org/10.3928/19382359-20230908-01>.
9. Neto EC, Rubin R, Schulte J, Giugliani R. Newborn screening for congenital infectious diseases. *Emerg Infect Dis*, 2004; 10(6): 1068–73; <https://doi.org/10.3201/eid1006.030830>.
10. Deewani MH, Siddiqui MI. Sudden sensorineural hearing loss after COVID-19 infection. *J Pak Med Assoc*, 2023; 73(6): 1291–3; <https://doi.org/10.47391/JPMA.3315>.
11. Kolodziejak A, Czajka N, Zdanowicz R, Skarżyński H, Skarżyński PH. Results of cochlear implantation in patients with congenital rubella: retrospective study. *J Clin Med*, 2025; 14(11): 3999; <https://doi.org/10.3390/jcm14113999>.
12. Skarzynski PH, Obrycka A, Kolodziejak A, Lorens A, Gos E, Zdanowicz R i wsp. Auditory development of young children with profound hearing loss, cochlear implants, and congenital CMV infection. *J Clin Med*, 2024; 13(22): 6734; <https://doi.org/10.3390/jcm13226734>.
13. Czaplicka E, Cywka KB, Skarżyński PH, Czajka N. Ocena korzyści z zastosowania aparatów słuchowych u małych dzieci z umiarkowanym ubytkiem słuchu za pomocą kwestionariusza LittlEARS. *Now Audiofonol*, 2025; 14(1): 21–31; <https://doi.org/10.17431/na/199868>.
14. Cywka KB, Sztabnicka A, Skarżyński PH. Zastosowanie aparatów słuchowych u dzieci z umiarkowanym niedosłuchem, poniżej drugiego roku życia. *Now Audiofonol*, 2019; 8(3): 28–32; <https://doi.org/10.17431/1003489>.
15. Skarżyński H, Lorens A, D'Haese P, Walkowiak A, Piotrowska A, Sliwa L i wsp. Preservation of residual hearing in children and post-lingually deafened adults after cochlear implantation: an initial study. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 2002; 64(4): 247–53; <https://doi.org/10.1159/000064134>.
16. Skarzynski H, Lorens A, Dziendziel B, Skarzynski PH. Electro-natural stimulation (ENS) in partial deafness treatment: pediatric case series. *Otol Neurotol*, 2019; 40(2): 171–6; <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002074>.
17. Swierniak W, Gos E, Skarzynski PH, Czajka N, Skarzynski H. The accuracy of parental suspicion of hearing loss in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2021; 141: 110552; <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110552>.
18. Borgstein BM, Raglan E. Parental awareness and the detection of hearing loss. *Pediatr Rehabil*, 1998; 2(4): 165–72; <https://doi.org/10.3109/17518429809060948>.
19. Govender SM, Khan NB. Knowledge and cultural beliefs of mothers regarding the risk factors of infant hearing loss and awareness of audiology services. *J Public Health Afr*, 2017; 8(1): 557; <https://doi.org/10.4081/jphia.2017.557>.
20. Park AH, Warner J, Sturgill N, Alder SC. A survey of parental views regarding their child's hearing loss: a pilot study. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2006; 134(5): 794–800; <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2006.01.013>.
21. Hussein SZ, Mardia N, Amirah M, Hashim R, Abu Bakar SH. Knowledge and practice of parents towards measles, mumps, and rubella vaccination. *Malays J Med Sci*, 2022; 29(3): 90–8; <https://doi.org/10.21315/mjms2022.29.3.9>.
22. Weber A, Liu M, Embree J, Castillo E, Poliquin V. Knowledge of congenital CMV, risk behaviours for CMV acquisition, and acceptance of an educational infographic among postpartum women: a pilot study. *J Obstet Gynaecol Can*, 2022; 44(2): 200–3; <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2021.07.013>.

Mgr Aleksandra Chodkiewicz, email: a.chodkiewicz@ifps.org.pl •  0000-0002-9952-9558
 Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. mgr zarz. Piotr H. Skarżyński, email: p.skarzynski@inz.waw.pl •  0000-0002-4978-1915
 Dr n. med. i n. o zdr. Natalia Czajka, email: n.czajka@ifps.org.pl •  0000-0003-1203-6679
 Lic. Emilia Czaplicka, email: e.czaplicka@ifps.org.pl •  0009-0007-9221-2105
 Prof. dr hab. med. dr h.c. multi Henryk Skarżyński, email: h.skarzynski@ifps.org.pl •  0000-0001-7141-9851

Praktyka kliniczna

Przesłano do redakcji:
20.07.2025
Zaakceptowano po recenzji:
06.01.2026
Opublikowano:
03.03.2026

Model oceny krtani u pacjentów z chorobą Parkinsona

A model for laryngeal assessment in patients with Parkinson's disease

Paulina Krasnodębska^{1A-F} , Tatiana Lewicka^{2A-F} , Mirosław Czak^{3A-F} ,
Joanna Siuda^{2C-F} , Andrzej W. Mitas^{3CD} , Agata Szkielkowska^{1C-E} 

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

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

² Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Nauk Medycznych, Katedra i Klinika Neurologii, Katowice

³ Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Informatyki Medycznej i Sztucznej Inteligencji, Gliwice

Streszczenie

Choroba Parkinsona (PD) to przewlekłe, postępujące schorzenie neurodegeneracyjne, które zajmuje drugie miejsce pod względem częstości występowania po chorobie Alzheimera. Dysfunkcja układu pozapiramidowego związana z niedoborem dopaminy powoduje spowolnienie i niezgrabność ruchów związaną z zaburzeniem zautomatyzowanych wcześniej czynności. Charakteryzuje się objawami ruchowymi (drżenie spoczynkowe, bradykineza, sztywność mięśni, zaburzenia postawy), w tym zaburzeniami mowy i głosu oraz pozaruchowymi (zaburzenia funkcji poznawczych czy autonomicznych). Zaburzenia fonacyjne, w tym hipofonia, monotonia, szorstkość głosu i skrócenie maksymalnego czasu fonacji, mogą pojawiać się we wczesnych stadiach choroby, co czyni je potencjalnym biomarkerem. Przegląd literatury obejmujący bazy danych PubMed i Google Scholar wykazał potencjał metod oceny głosu w diagnostyce i monitorowaniu PD. Grupa cech w biomarkerze głosowym, takich jak F0, *jitter*, *shimmer* i HNR, a także ocena percepcyjna (GRBAS), endoskopowa i aerodynamiczna, stanowią podstawę kompleksowej oceny funkcji fonacyjnej krtani. Badania wykazują, że pacjenci z PD i objawami zamrożenia chodu (FoG) prezentują istotnie większe zaburzenia głosu niż osoby bez FoG. Autorski model oceny głosu integruje ocenę percepcyjną, akustyczną, endoskopową, aerodynamiczną, elektromiograficzną oraz samoocenę. Podkreśla się, że głos może być cennym biomarkerem w diagnostyce PD, wspomagającym wykrywanie choroby we wczesnych stadiach oraz monitorowanie jej progresji. Wymagana jest dalsza standaryzacja metod i próbek głosu oraz walidacja w dużych badaniach klinicznych.

Słowa kluczowe: biomarker • głos • choroba Parkinsona • analiza akustyczna • profil behawioralno-fizjologiczny • *freezing of gait* • FoG

Abstract

Parkinson's disease (PD) is a chronic, progressive neurodegenerative disorder, ranking second in prevalence after Alzheimer's disease. Dysfunction of the extrapyramidal system, associated with dopamine deficiency, leads to slowness and clumsiness of movement due to impaired automatized motor tasks. It is characterized by motor symptoms (resting tremor, bradykinesia, muscle rigidity, postural instability), including speech and voice disorders, as well as non-motor symptoms (such as cognitive impairment and autonomic dysfunctions). Phonatory disturbances—including hypophonia, monotony, hoarseness, and reduced maximum phonation time—may appear in the early stages of the disease, making them potential biomarkers. A literature review of PubMed and Google Scholar databases revealed the potential of voice assessment methods in the diagnosis and monitoring of PD. A group of features in a voice biomarker, such as F0, jitter, shimmer, and HNR, along with perceptual (GRBAS), endoscopic, and aerodynamic evaluations, form the basis of a comprehensive assessment of laryngeal phonatory function. Studies show that PD patients with freezing of gait (FoG) exhibit significantly more severe voice disorders than those without FoG. The proposed voice assessment model integrates perceptual, acoustic, endoscopic, aerodynamic, electromyographic, and self-assessment measures. Voice is suggested as a valuable biomarker for

Autor korespondencyjny: Paulina Krasnodębska, Klinika Audiologii i Foniatrii, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mochnackiego 10, 02-042 Warszawa;
email: p.krasnodębska@ifps.org.pl

PD diagnosis, aiding in early disease detection and progression monitoring. Further standardization of methods and voice sample protocols, as well as validation in large clinical studies, is required.

Keywords: biomarker • voice • Parkinson disease • acoustic analysis • behavioral-physiological profile • freezing of gait • FoG

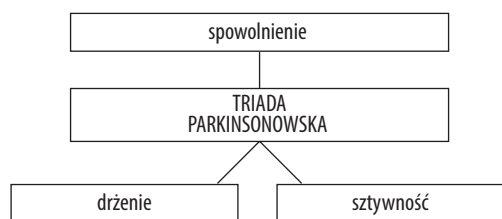
Skrót	Rozwinięcie skrótu	Odpowiednik w języku polskim
CPP	<i>cepstral peak prominence</i>	wyrazistość pików cepstralnego
EAT-10	<i>Eating Assessment Tool-10</i>	–
ELS	European Laryngological Society	Europejskie Towarzystwo Laryngologiczne
EMG	electromyography	elektromiografia
F0 SD	standard deviation of fundamental frequency	odchylenie standardowe częstotliwości podstawowej
FoG	freezing of gait	zamrożenia chodu
FEES	fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing	Fiberoskopowa ocena połykania
GNE	<i>glottal-to-noise excitation ratio</i>	–
GRBAS	grade, roughness, breathiness, asthenia, strain	skala GRBAS
HNR	<i>harmonics-to-noise ratio</i>	–
Hz	hertz	herc
LCQA	<i>Low Complexity Quality Assessment</i>	–
MDS	Movement Disorder Society	–
MPT	maximum phonation time	maksymalny czas fonacji
PD	Parkinson's disease	choroba Parkinsona
RDP	Robertson Dysarthria Profile	<i>Profil dyzartrii wg Robertson</i>
SDQ	<i>Swallowing Disturbance Questionnaire</i>	kwestionariusz SDQ
SDS	<i>Swallowing Disorder Scale</i>	<i>Skala zaburzeń połykania</i>
sEMG	surface electromyography	elektromiografia powierzchniowa
UEP	Union of the European Phoniaticians	Unia Europejskich Foniatorów
UPDRS III	<i>Unified Parkinson's Disease Rating Scale, part III</i>	–
VAI	<i>Vowel Articulation Index</i>	wskaźnik artykulacji samogłosek
VHI	<i>Voice Handicap Index</i>	kwestionariusz VHI
VRQoL	<i>Voice Related Quality of Life</i>	kwestionariusz VROoL
VSA	<i>vowel space area</i>	pole przestrzeni samogłosek

Wprowadzenie

Choroba Parkinsona (ang. Parkinson's disease, PD) jest przewlekłym, postępującym schorzeniem neurodegeneracyjnym, które zajmuje drugie miejsce na świecie pod względem częstości występowania po chorobie Alzheimera [1]. Dysfunkcja układu pozapiramidowego wynikająca z niedoboru dopaminy prowadzi do spowolnienia oraz niezgrabności ruchów, co wiąże się z zaburzeniem wcześniej zautomatyzowanych czynności. PD charakteryzuje się zarówno objawami ruchowymi (takimi jak: drżenie spoczynkowe, bradykinezja, sztywność mięśni oraz zaburzenia postawy), w tym również zaburzeniami mowy i głosu, jak i objawami pozaruchowymi, do których należą m.in. zaburzenia funkcji poznawczych oraz dysfunkcje autonomiczne [2,3]. Wczesna diagnoza PD ma kluczowe znaczenie dla wdrożenia odpowiedniego

leczenia i poprawy jakości życia pacjentów. Rozpoznanie choroby Parkinsona nadal opiera się na ocenie klinicznej oraz dokładnym wywiadzie lekarskim, zgodnie z kryteriami diagnostycznymi opracowanymi przez Movement Disorder Society (MDS). W rozpoznaniu zasadniczym objawem jest bradykinezja (spowolnienie ruchowe), która musi współwystępować z co najmniej jednym z dwóch dodatkowych objawów: sztywnością mięśniową i/lub drżeniem spoczynkowym (**rycina 1**). Brak jednoznacznych biomarkerów biochemicznych utrudnia wczesne rozpoznanie choroby. W związku z tym coraz większego znaczenia nabierają metody oparte na analizie danych, które mogą skutecznie wspomagać proces diagnostyczny [4].

Zaburzenia głosu są często jednym z pierwszych objawów PD, co sugeruje wczesne zaangażowanie układu czuciowo-ruchowego krtani w procesy neurodegeneracyjne [5].



Rycina 1. Podstawowa triada objawów choroby Parkinsona
Figure 1. The three cardinal symptoms of Parkinson's disease

Mowę chorego charakteryzują zaburzenia oddechowo-artykulacyjno-fonacyjne wynikające z osłabienia mięśni krtani, gardła i jamy ustnej. Na **rycynie 2** przedstawiono typowe objawy zaburzeń mowy osób z PD. Ponadto PD wpływa na różne aspekty mowy, w tym płynność, prozodię, artykulację oraz fonację, co stwarza możliwość wykorzystania tych parametrów jako użytecznych markerów w procesie diagnostycznym [6]. W związku z dysfunkcją układu pozapiramidowego osoby chore na PD mają znacznie większe trudności z prowadzeniem swobodnej konwersacji niż powtarzaniem zadanych fraz.

Jednym z istotnych objawów ruchowych wykorzystywanych w monitorowaniu przebiegu choroby Parkinsona jest zamrożenie chodu (ang. *freezing of gait*, FoG). FoG charakteryzuje się nagłym, przejściowym zatrzymaniem ruchu podczas chodu pomimo intencji kontynuowania marszu. Zjawisko to jest szczególnie niebezpieczne, ponieważ zwiększa ryzyko upadków i znacznie pogarsza jakość życia pacjentów [7]. FoG jest uważane za wskaźnik zaawansowania choroby oraz progresji zaburzeń ruchowych, a jego występowanie koreluje z pogorszeniem funkcji poznawczych i emocjonalnych [8]. W ostatnich latach coraz większą uwagę poświęca się poszukiwaniom grupy cech w biomarkerze głosowym, z wykorzystaniem wskaźników akustycznych głosu jako potencjalnych biomarkerów PD. Analiza akustyczna fonacji umożliwia nieinwazyjną, powtarzalną i czułą ocenę zmian w funkcjonowaniu układu nerwowego, co czyni ją obiecującym narzędziem wspomagającym diagnostykę oraz monitorowanie przebiegu choroby [4].

Cel

Celem pracy jest omówienie charakterystyki zaburzeń głosu oraz metod ich oceny w chorobie Parkinsona na podstawie aktualnego przeglądu literatury. Celem szczegółowym jest rozwinięcie koncepcji wykorzystania głosu jako potencjalnego biomarkera stanu klinicznego pacjentów z chorobą Parkinsona.

Materiał i metody

W lutym 2025 roku przeprowadzono szczegółowy przegląd literatury z wykorzystaniem dwóch medycznych baz danych: PubMed oraz Google Scholar. Wyszukiwanie przeprowadzono z użyciem kombinacji słów kluczowych: *Parkinson, voice, freezing, phonation, voice disorders, acoustic analysis, hypokinetic dysarthria, biomarker*. Hasła te były modyfikowane i dostosowywane do kolejnych sekcji analizy tematycznej. Uwzględniono wyłącznie oryginalne

monotonna mowa
brak modulacji
upośledzenie artykulacji spółgłosek i samogłosek
palilalia
zaburzenia fazy wdech-wydech
zmienne tempo mowy (bradylalia/tachylalia)
zwiększona długość pauz w wypowiedziach

Rycynie 2. Charakterystyka zaburzeń mowy osób z PD
Figure 2. Speech characteristics in patients with PD








prace badawcze dostępne w języku angielskim, z wyłączeniem opisów przypadków, bez wprowadzenia ograniczeń czasowych. W wyniku wyszukiwania zidentyfikowano 231 artykułów w bazie PubMed oraz 180 w Google Scholar. Po wstępnej selekcji na podstawie abstraktów do dalszego omówienia zakwalifikowano 18 manuskryptów. Kwalifikacja prac obejmowała publikacje koncentrujące się na analizie głosu jako potencjalnego biomarkera w procesie diagnostycznym i monitorowania choroby Parkinsona, ze szczególnym uwzględnieniem badań ukierunkowanych na identyfikację i ocenę zestawów cech biomarkera głosowego. Uwzględniono w szczególności prace dotyczące predyspozycji traktu głosowego do dysfunkcji w przebiegu PD, możliwości diagnostycznych funkcji fonacyjnej krtani oraz potencjalnej przydatności analizy akustycznej jako klinicznie użytecznych markerów. Do podsumowania włączono również artykuły analizujące związek pomiędzy zaburzeniami głosu a występowaniem zaburzeń chodu, w tym epizodów FoG. Z analizy wykluczono prace skupiające się wyłącznie na aspektach językowych, artykulacyjnych lub ogólnych zaburzeniach mowy, nieodnoszące się bezpośrednio do fonacji.

Wyniki

W przeglądzie uzyskano ograniczoną liczbę publikacji bezpośrednio powiązanych z tematyką funkcji fonacyjnej krtani, głosu i zamrożenia chodu, jednak dostępne badania potwierdzają rosnące zainteresowanie wykorzystaniem głosu jako nieinwazyjnego wskaźnika zmian neurologicznych u pacjentów z chorobą Parkinsona. Artykuły analizowane w przeglądzie dostarczają danych dotyczących zarówno jakościowych, jak i ilościowych cech głosu w PD oraz ich potencjalnej roli w diagnozowaniu, monitorowaniu postępu choroby i identyfikowaniu stanów zaostżeń, takich jak FoG [6,9,10].

Metody oceny zaburzeń głosu

Do oceny głosu u pacjentów z chorobą Parkinsona wykorzystuje się zarówno obiektywne narzędzia instrumentalne, jak i metody subiektywne. W kontekście oceny głosu pacjentów z PD na szczególną uwagę zasługują najnowsze wytyczne Unii Europejskich Foniatrików (Union of the European Phoniaticians) i Europejskiego Towarzystwa Laryngologicznego (European Laryngological Society) [11]. Zespół ekspertów zaleca ocenę co najmniej pięciu wymiarów istotnych dla funkcji głosi:

BADANIE LARYNGOWIDEOSTROBOSKOPOWE					
		NORMA	ZABURZENIE		
RUCHOMOŚĆ FAŁDÓW GŁOSOWYCH			P/L	przywodzenia / odwodzenia	
podczas swobodnego oddechu			P/L	krzyżowanie nalewek (P / L do przodu)	
podczas swobodnej fonacji			P/L	Brak unoszenia / Brak wydłużania	
podczas glissanda			P/L	drżenie nalewki / pochylenie nalewki	
RUCHOMOŚĆ NALEWEK			P/L		
podczas forsownego wdechu			P/L	(P / L niżej)	
POZIOM FAŁDÓW GŁOSOWYCH			P/L	Zaróżnione / rysunek naczyńiowy / podsychnące / obrzęknięte / walczkowate / zmiana organiczna	
WYGLĄD FAŁDÓW GŁOSOWYCH			P/L	Cechy LPR	
NALEWKI/OKOLICA MIĘDZYNAŁ.			P/L	zredukowane / niesymetryczne	
ZACHYŁKI GRUSZKOWATE			P/L	Dotki nagłośniowe/ nastrunowo / zachyłki gruszkowate	
WYDZIELINA			P/L		
KOMPRESJA				przednio-tylna	na poziomie krtani / na poziomie gardła
				boczna	na poziomie krtani / przedsoinki / na poziomie gardła
				sfinkterowata	
ZWARCIE FAŁDÓW GŁOSOWYCH		Pełne 		Niepełne 	Nieregularne 
				Niedomyk. z przodu 	Niedomyk. z tyłu 
				Klepsydrowate 	Wrzecionowate 
DRGANIA FAŁDÓW GŁOSOWYCH				niesymetryczne / nieregularne / niesynchroniczne	
AMPLITUDA DRGAŃ				zmniejszona / zwiększona / drgania udzielone	
PRZESUNIĘCIE BRZEŻNE				brak / słabo zaznaczone / zwiększone	

Rycina 3. Szablon oceny endoskopii krtani [opracowanie własne]
 Figure 3. Laryngeal endoscopy assessment template [own elaboration]

- ocena percepcyjna – skala GRBAS (ang. *grade, roughness, breathiness, asthenia, strain*),
- ocena akustyczna – podstawowe zmienne wykorzystywane w analizie akustycznej to częstotliwość podstawowa (F0), *jitter, shimmer* oraz *harmonics-to-noise ratio* (HNR),
- ocena wideolaryngoendoskopowa – badanie endoskopowe z oceną zamknięcia głośni (rycina 3),
- ocena aerodynamiczna – pomiar maksymalnego czasu fonacji (ang. *maximum phonation time, MPT*) [12],
- samoocena – np. kwestionariusz VHI (*Voice Handicap Index*) [13].

Dodatkowo UEP Biomarker Committee opublikował zalecenia dotyczące standaryzacji rejestracji i analizy próbek głosu do badań klinicznych nad zaburzeniami neurologicznymi, w tym chorobą Parkinsona. Rekomendowana próbka głosu obejmuje:

- fonację samogłoski /a/ o komfortowej głośności i wysokości,
- fonację /a/ jak najgłośniej, ale bez krzyczenia (najwyższym natężeniu),

- fonację /a/ jak najciszej, ale bez szeptu (najniższym natężeniu),
- fonację /a/ na najwyższym możliwym tonie (najwyższej częstotliwości),
- fonację /a/ na najniższym możliwym tonie (najniższej częstotliwości),
- wypowiedzenie zdania bez spółgłosek szczelinowych,
- przeczytanie fonetycznie zrównoważonego tekstu (np. dla języka polskiego: „Ten dzielny żołnierz był z nim razem” lub „Dziś jest ładna pogoda”).

Głos jako potencjalny biomarker w chorobie Parkinsona

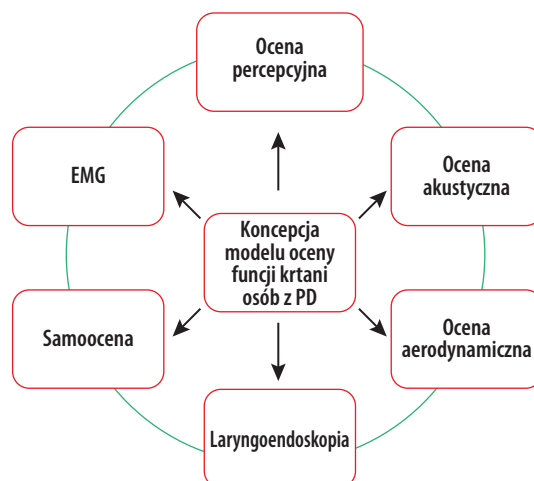
W różnych klasyfikacjach głosu, które powstawały na przestrzeni dziesięcioleci, dostrzegano odmienną specyfikę głosu osób chorych na choroby neurologiczne. W licznych klasyfikacjach stanowiły one oddzielną kategorię, określaną m.in. jako „zaburzenia głosu w chorobach neurologicznych” według Pruszevicza (1992) [14] lub „zaburzenia funkcji krtani pochodzenia neurologicznego” według Kotbygo (1995) [15]. W najnowszym konsensusie UEP

dotyczącym podziału dysfonii zaburzenia głosu w przebiegu chorób neurologicznych zaliczane są do dysfonii regulacyjnych [16,17]. Analiza literatury potwierdza, że zaburzenia fonacyjne, takie jak hipofonia, monotonia czy szorstkość głosu, są powszechne u pacjentów z PD i mogą występować już we wczesnych stadiach choroby [17]. Zaburzenia te wynikają z osłabienia mięśni krtani, gardła i jamy ustnej oraz zaburzeń kontroli czuciowo-ruchowej związanych z niedoborem dopaminy.

Modele zwierzęce potwierdzają podatność głosu na łagodne zmiany w sygnalizacji dopaminowej [5]. Badanie Ringel i wsp. [5] wykazało, że blokowanie receptorów dopaminowych D1 i D2 u szczurów prowadzi do zmian w parametrach akustycznych wokalizacji ultradźwiękowych, co wskazuje na istotną rolę dopaminergiczną regulacji nerwowej w kontroli głosu. Badania wskazują, że te zmiany w głosie mogą służyć jako wczesne wskaźniki PD oraz jako narzędzia do monitorowania postępu choroby [18]. Fonacja jest jednym z najwcześniejszych zaburzonych elementów procesu tworzenia mowy w przebiegu choroby Parkinsona. Przegląd Alzubaidiego i wsp. [4] potwierdził znaczenie danych głosowych jako głównego źródła w systemach diagnostycznych opartych na sztucznej inteligencji – głos był najczęściej stosowanym typem danych wejściowych do modeli uczenia maszynowego klasyfikujących pacjentów z PD. W licznych badaniach wykazano, że spadek F0, wzrost parametrów *jitter* i *shimmer*, skrócenie MPT oraz zmniejszona stabilność formantów mogą być czułymi wskaźnikami zmian neurodegeneracyjnych [18]. Ponadto z doniesień literaturowych wynika, że analiza fonacji może być wykorzystana do monitorowania objawów PD. Rusz i wsp. [19] wykazali, że analiza akustyczna, a w szczególności takie zmienne jak F0 SD, *jitter* i NHR, mogą być użyte jako obiektywne biomarkery ruchowego przebiegu PD – zwłaszcza w kontekście bradykinezy i sztywności ocenianych w skali *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (UPDRS) część III. W przeglądzie Gómeza-Vildy i wsp. potwierdzono, że niestabilność artykulacyjna samogłosek koreluje z objawami ruchowymi (np. FoG) oraz nieruchowymi (np. zaburzeniami snu) [6]. Yu i wsp. wykazali, że pacjenci z objawami FoG mają istotnie większe zaburzenia głosu niż osoby z PD bez FoG [10]. W stanie ON istotnie wzrastały wartości takich parametrów jak F0 SD, NHR, odchylenie standardowe *pulse period*, a MPT ulegało skróceniu. Modele oparte na analizie 27 cech głosu osiągały skuteczność klasyfikacyjną na poziomie 73% [10].

Model oceny głosu

W praktyce klinicznej rzadko dostępne są jednorodne grupy pacjentów z ściśle zdefiniowaną jednostką chorobową i ustalonymi warunkami badania. Dlatego konieczne jest podejście wielowymiarowe. Aktualna wiedza pozwala na zastosowanie w diagnostyce zaburzeń głosu profilu behawioralnofizjologicznego. Profil to innowacyjne, interdyscyplinarne podejście diagnostyczno-terapeutyczne, które integruje dane z obserwacji i empirycznych pomiarów fizjologicznych. Dzięki temu umożliwia lepsze zrozumienie dynamiki zaburzeń głosowych i pozwala na skuteczniejsze, spersonalizowane leczenie [20,21]. W warunkach klinicznych do oceny głosu osób z chorobą Parkinsona zaleca się stosowanie kombinacji kilku wskaźników, takich jak VHI,



Rycina 4. Model oceny funkcji fonacyjnej krtani u pacjentów z chorobą Parkinsona

Figure 4. Proposed model for assessing laryngeal phonatory function in Parkinson's disease

GRBAS, podstawowych parametrów akustycznych oraz MPT, celem uzyskania bardziej wiarygodnej i czułej oceny jakości głosu i funkcji fonacyjnej krtani [22].

Na podstawie analizy aktualnej literatury, zaleceń międzynarodowych towarzystw oraz własnych doświadczeń klinicznych opracowano model oceny funkcji fonacyjnej krtani w chorobie neurodegeneracyjnej. Model ten integruje sześć komponentów: laryngoendoskopię, ocenę percepcyjną, aerodynamiczną, akustyczną, ocenę napięcia mięśni otaczających krtani oraz samoocenę głosu. Na **rycynie 4** przedstawiono poszczególne elementy modelu.

Badanie endoskopowe

Laryngowideostroboskopia (ang. *laryngovideostroboscopy*, LVS) umożliwia ocenę morfologii i funkcji krtani, różniując zmiany organiczne, identyfikując nieprawidłowości, takie jak niewydolność głośni. Na **rycynie 3** przedstawiono szablon badania LVS opracowany na potrzeby oceny neurofizjologicznej krtani. Elementy szablonu umożliwiają wykonanie funkcjonalnego opisu głośni. Uwzględnia on zarówno funkcje mięśni krtani (zwierającą, rozwierającą, napinającą), jak i gardła – wpływających na głośnię i napięcie fałdów głosowych. Dysfunkcja krtani u osób z chorobą Parkinsona może manifestować się zmniejszeniem wydolności głosowej. Hipofonia, będąca elementem dysartrii hipokinetycznej, charakteryzuje się miękkim typem fonacji, głosem chuchającym i szorstkim. Badanie endoskopowe pokazuje cechy niewydolności mięśni wewnętrznych krtani, takie jak uginanie brzegów wolnych fałdów głosowych i niepełny charakter zamykania głośni [23,24].

Ocena percepcyjna

Ocena percepcyjna wykorzystuje skalę GRBAS, umożliwiającą subiektywną ocenę jakości głosu [25]. Ponadto w opinii autorów niniejszego artykułu zasadne jest włączenie także narzędzi do oceny mowy – jak *Profil dysartrii*

Tabela 1. Porównanie parametrów głosu z opisem ich subiektywnej percepcji
Table 1. Comparison of voice parameters with their subjective perceptual evaluation

Parametr akustyczny	Znaczenie fizjologiczne	Metoda wyznaczania	Materiał fonacyjny	Odpowiednik percepcyjny
Częstotliwość podstawowa (F0)	częstotliwość drgań fałdów głosowych, mierzona w hercach [Hz]. Typowe wartości to ok. 100–150 Hz u mężczyzn i 200–250 Hz u kobiet	ekstrakcja F0 z sygnału czasowego	przedłużona fonacja samogłoski, czytanie zdań, mowa spontaniczna	wysokość głosu
Zmienność wysokości tonu (rozpiętość F0)	zakres zmian F0	różnica F0 max – F0 min w czasie wypowiedzi	mowa spontaniczna, czytanie zdań	intonacja, ekspresja emocjonalna
<i>Jitter</i>	nieregularność częstotliwości podstawowej	analiza mikrodrgań F0 w cyklach	przedłużona fonacja samogłoski	chropowatość, niestabilność
<i>Shimmer</i>	niestabilność amplitudy dźwięku	analiza zmienności amplitudy w kolejnych cyklach	przedłużona fonacja samogłoski	niestałość natężenia (drżący głos)
<i>Harmonics-to-noise ratio</i> (HNR)	stosunek składowych uporządkowanych (harmonicznych) sygnału do szumu	analiza widma – stosunek energii harmonicznych do szumowych	przedłużona fonacja samogłoski	chrypka, szorstkość
<i>Cepstral peak prominence</i> (CPP)	regularność i wyrazistość struktury harmonicznego głosu	analiza cepstralna	fonacja samogłoski, mowa ciągła	ocena ogólnej jakości, dźwięczności, czystości głosu
Stabilność formantów	stabilność częstotliwości formantów (rezonansów jamy ustnej i gardłowej) w czasie trwania dźwięku	analiza przebiegu formantów w czasie	mowa spontaniczna, czytanie zdań	płynność i precyzja artykulacji
<i>Vowel space area</i> (VSA)	zakres przestrzeni artykulacyjnej w układzie pierwszego (F1) i drugiego formantu (F2)	obliczanie powierzchni trójkąta między samogłoskami /a/, /i/, /u/	izolowane samogłoski, słowa, zdania czytane	zrozumiałość mowy, precyzja
<i>Vowel articulation index</i> (VAI)	precyzja artykulacyjna – stosunek F2/i/ i F2/u/	obliczenia z F2 dla samogłosek /i/ i /u/	izolowane samogłoski, słowa, zdania czytane	zrozumiałość, kontrast samogłoskowy
<i>Low Complexity Quality Assessment</i> (LCQA)	metoda oceny jakości głosu stosowana bez potrzeby porównania z sygnałem referencyjnym	oparta na analizie płaskości widma, dynamiki, wariacji	mowa spontaniczna	naturalność i jakość głosu (wyrazistość)
<i>Speech-to-reverberation masking ration</i>	określa w jakim stopniu sygnał mowy jest maskowany przez pogłos	filtry tonu gamma	mowa spontaniczna	zrozumiałość mowy w warunkach trudnych akustycznie

wg Robertson (ang. *Robertson Dysarthria Profile*, RDP) [26]. RDP to narzędzie służące do klinicznej oceny dysarthrii, oparte na analizie funkcji oddechowych, fonacyjnych, artykulacyjnych, rezonansowych i prozodycznych. Skala ta, umożliwiając szczegółową jakościową ocenę zaburzeń mowy poprzez zestaw ustandaryzowanych zadań i obserwacji (np. fonacji samogłoski /a/), wspiera diagnostykę różnicową oraz planowanie terapii logopedycznej [27].

MPT

Maksymalny czas fonacji to prosty i nieinwazyjny parametr oceny funkcji fonacyjnej i oddechowej. Norma dla

populacji zdrowej wynosi 20–25 s, u śpiewaków nawet 40–60 s. Wartość poniżej 10 s świadczy o znacznej patologii [12]. U pacjentów z PD średni MPT jest istotnie krótszy i wynosi ok. 11,3 s [28].

Ocena akustyczna

Ocena akustyczna głosu pacjentów z chorobą Parkinsona pozwala na obiektywne i powtarzalne pomiary parametrów fonacyjnych, co czyni ją cennym narzędziem diagnostycznym i monitorującym.

W tabeli 1 przedstawiono zestawienie porównawcze parametrów najczęściej stosowanych w praktyce klinicznej [12,19,29–32]. Do analizy akustycznej wykorzystuje się oprogramowanie takie jak: Praat, MDVP (KayPENTAX), Computerized Speech Lab (CSL) czy MATLAB. Badania przeprowadzane są w kontrolowanych warunkach akustycznych, z zastosowaniem wysokiej klasy mikrofonów (np. SM48), a próbki fonacyjne obejmują długotrwałą emisję samogłoski /a/, czytanie tekstów i emisję po obciążeniu. Analiza akustyczna pozwala na wykrycie subtelnych zmian fonacyjnych już we wczesnych stadiach choroby Parkinsona, co może wspomóc wczesną diagnostykę oraz monitorowanie postępu choroby. Ponadto niektóre parametry, takie jak niższe F0, zwiększone wartości *jitter* i *shimmer* oraz obniżone HNR, *cepstral peak prominence* (CPP) i *glottal-to-noise excitation ratio* (GNE), mogą wskazywać na pogorszenie funkcji fonacyjnych w przebiegu PD [6,30]. Zasadne jest uwzględnienie w modelu oceny funkcji fonacyjnej krtani różnych zadań głosowych, ponieważ uszkodzenie układu pozapiramidowego w chorobie Parkinsona prowadzi do odmiennych wzorców realizacji mowy spontanicznej i wypowiedzi automatycznych (powtarzanych), co znajduje odzwierciedlenie w różnicach jakości fonacji.

Elektromiografia

Powierzchniowa elektromiografia (ang. *surface electromyography*, sEMG) znajduje zastosowanie w ocenie mięśni okołokrtańowych u pacjentów z chorobą Parkinsona (PD). Jest to nieinwazyjna metoda umożliwiająca analizę aktywności mięśniowej podczas różnych zadań fonacyjnych i artykulacyjnych, jak również innych funkcji krtani. W kontekście choroby Parkinsona sEMG może być użyteczne do oceny funkcji mięśni, takich jak żwacze, mięśnie dna jamy ustnej, nad- i podgnykowe oraz mięśnia okrężnego ust. Badania wykazały zwiększoną sztywność mięśnia okrężnego ust u osób z PD w stanie OFF, co korelowało z podwyższoną aktywnością elektromiograficzną tych mięśni oraz zmniejszoną amplitudą ruchów warg podczas mowy [33]. Inne badania wykazały, że sEMG może być przydatne w monitorowaniu aktywności mięśniowej podczas polykania oraz w terapii, co jest istotne, biorąc pod uwagę, że dysfagia jest bardzo częstym objawem u pacjentów z PD i dotyczy 80–100% pacjentów [34].

Samoocena

Samoocena głosu u pacjentów z chorobą Parkinsona jest istotnym elementem oceny jakości życia i postrzegania przez pacjenta wydolności funkcji krtani. Najczęściej stosowanym narzędziem jest kwestionariusz *Voice Handicap Index* (VHI) i *Voice Related Quality of Life* (VRQoL). Narzędzia służą do oceny subiektywnych odczuć pacjenta związanych z jego głosem, w tym wpływ zaburzeń głosu na codzienne życie i samopoczucie. Oba kwestionariusze zostały przetłumaczone i zwalidowane w języku polskim [13,35]. Narzędzia te pozwalają na szybką i prostą ocenę zakresu trudności z głosem doświadczanych przez pacjentów z PD. Autorzy zalecają stosowanie dodatkowo kwestionariuszy do oceny funkcji polykowej krtani, takich jak *Eating Assessment Tool-10* (EAT-10), *Swallowing Disturbance Questionnaire* (SDQ) i *Skala zaburzeń polykania* (ang. *Swallowing Disorder Scale*, SDS) [34,36].

EAT-10 to krótki, 10-elementowy kwestionariusz samoopisowy przeznaczony do szybkiego screeningu dysfagii oraz monitorowania zmian w czasie. Zgodnie z interpretacją wynik ≥ 3 sugeruje obecność zaburzeń polykania. Kwestionariusz charakteryzuje się bardzo dobrą rzetelnością wewnętrzną i został zwalidowany do języka polskiego [37]. SDQ to kwestionariusz samoopisowy używany do wykrywania dysfagii, pierwotnie opracowany dla pacjentów z chorobą Parkinsona, ale też z innymi schorzeniami. Wersja zwalidowana wykazała wysoką czułość (ok. 85%) i specyficzność (ok. 87%) względem FEES (ang. *fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing*) i badania oromotorycznego [36]. Kwestionariusz nie został zwalidowany do języka polskiego. Z kolei SDS to narzędzie opracowane w celu oceny nasilenia subiektywnie odczuwanych trudności w polykaniu, oparte na systemie punktowym. Składa się z 10 pozycji odnoszących się do najczęstszych objawów dysfagii, takich jak krztuszenie się, uczucie zalegania pokarmu czy trudności z polykaniem płynów i pokarmów stałych. Narzędzie pozwala na różnicowanie dysfunkcji czynnościowych i szybkie oszacowanie stopnia zaburzenia oraz monitorowanie zmian w czasie [38].

Dyskusja

Na podstawie analizy aktualnej literatury, zaleceń międzynarodowych towarzystw oraz doświadczeń klinicznych opracowano model oceny głosu u pacjentów z chorobą Parkinsona. Model ten uwzględnia zarówno subiektywne, jak i obiektywne wskaźniki jakości głosu, co czyni go przydatnym narzędziem w diagnostyce i monitorowaniu przebiegu PD.

Doświadczenia własne potwierdzają przydatność badań elektrofizjologicznych i akustycznych głosu jako wskaźników predykcyjnych w chorobach nerwowo-mięśniowych [21,25]. Wyniki przeglądu literatury wykazały ograniczoną liczbę publikacji bezpośrednio analizujących związek pomiędzy głosem a zamrożeniem chodu (FoG) u pacjentów z PD. Jednak badania, np. Yu i wsp. [10], potwierdzają, że zaburzenia fonacyjne mogą korelować z nasileniem objawów ruchowych, takich jak FoG, oraz z funkcjami poznawczymi i emocjonalnymi. Podobnie prace Gómeza-Vildy i wsp. wskazują, że niestabilność artykulacyjna koreluje z objawami ruchowymi i nieruchowymi, w tym zaburzeniami snu [6]. EMG nie jest jeszcze standardowym narzędziem w diagnostyce PD, jednak jego potencjał w ocenie funkcji mięśni okołokrtańowych i związanych z polykaniem czyni go obiecującym narzędziem w badaniach i praktyce klinicznej [39–41]. Zastosowanie narzędzi, takich jak analiza akustyczna, sEMG, badanie endoskopowe oraz skale percepcyjne, pozwala na kompleksową ocenę głosu, a także na wykrycie subtelnych zmian fonacyjnych we wczesnych stadiach PD. Szczególne znaczenie mają w tym kontekście wytyczne Unii Europejskich Foniatorów i Europejskiego Towarzystwa Laryngologicznego, które zalecają stosowanie wielowymiarowej oceny głosu [11]. Alzubaidi i wsp. podkreślają, że głos jest obecnie najczęściej wykorzystywanym źródłem danych wejściowych w systemach opartych na sztucznej inteligencji służących do wczesnej diagnostyki PD [4]. Otwiera to perspektywy dla rozwoju nowych, nieinwazyjnych metod monitorowania i diagnostyki tej choroby.

Wnioski

1. Ocena głosu w chorobie Parkinsona jako biomarkera tego schorzenia powinna obejmować zarówno metody subiektywne (np. skale percepcyjne, kwestionariusze polskojęzyczne VHI-10, EAT-10, SDS), jak i obiektywne (wideolaryngoendoskopia, analiza akustyczna, MPT, sEMG).
2. Zaburzenia głosu są częstym objawem choroby Parkinsona i mogą pojawiać się już we wczesnych stadiach choroby. Objawy, takie jak hipofonia, szorstkość, głos chuchający, zmniejszona stabilność formantów oraz skrócony maksymalny czas fonacji definiują głos jako czuły biomarker progresji choroby.
3. Głos wykazuje właściwości, aby stać się biomarkerem stanu klinicznego u pacjentów z chorobą Parkinsona. Analiza parametrów akustycznych oraz integracja

wyników z innymi wskaźnikami klinicznymi (np. FoG) mogą wspierać diagnostykę i monitorowanie postępu choroby.

4. Autorski model oceny laryngologiczno-foniatrycznej u pacjentów z PD przedstawiony w pracy pozwala na kompleksową ocenę jakości głosu i może stanowić podstawę do opracowania algorytmów diagnostycznych w chorobach neurodegeneracyjnych.
5. Potrzebne są dalsze badania na dużych grupach pacjentów w kierunku wykorzystania badań głosu jako biomarkera PD.







Finansowanie

Niniejsze badania i artykuł nie otrzymały żadnej dotacji od agencji działających w sektorze publicznym, komercyjnym lub non-profit.

Piśmiennictwo

1. Bloem BR, Okun MS, Klein C. Parkinson's disease. *Lancet*, 2021; 397(10291): 2284–303; [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00218-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00218-X).
2. Siuda J. Importance of non-motor symptoms in PD and atypical parkinsonism. *Neurol Neurochir Pol*, 2021; 55(6): 503–7; <https://doi.org/10.5603/PJNNS.a2021.0085>.
3. Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Brundin P, Volkman, et al. Parkinson disease. *Nat Rev Dis Primers*, 2017; 3: 17013; <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.13>.
4. Alzubaidi MS, Shah U, Zubaydi H, Dolaat K, Abd-Alrazaq AA, Ahmed A, et al. The role of neural network for the detection of Parkinson's disease: a scoping review. *Healthcare (Basel)*, 2021; 9(6): 740; <https://doi.org/10.3390/healthcare9060740>.
5. Ringel RL, Basken JN, Grant LM, Ciucci MR. Dopamine D1 and D2 receptor antagonism effects on rat ultrasonic vocalizations. *Behav Brain Res*, 2013; 252: 252–9; <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2013.06.006>.
6. Gómez-Vilda P, Galaz Z, Mekyska J, Ferrandez Vincente JM, Gomez-Rodellar A, Palacios-Alonso D, et al. Vowel articulation dynamic stability related to Parkinson's disease rating features: male dataset. *Int J Neural Syst*, 2019; 29(2): 1850037; <https://doi.org/10.1142/S0129065718500375>.
7. Buczek A, Borończyk M, Hudzińska P, Bigajski H, Białas A, Balcerzak W, et al. Risk factors for falls in Parkinson's disease and other parkinsonisms. *Arch Gerontol Geriatr Plus*, 2024; 1(4): 1–6; <https://doi.org/10.1016/j.aggp.2024.100054>.
8. Hall JM, Shine JM, O'Callaghan C, Walton CC, Gilat M, Naismith SL, et al. Freezing of gait and its associations in the early and advanced clinical motor stages of Parkinson's disease: a cross-sectional study. *J Parkinsons Dis*, 2015; 5(4): 881–91; <https://doi.org/10.3233/JPD150581>.
9. Galaz Z, Mekyska J, Kiska T, Zvoncak V. Assessing freezing of gait in Parkinson's disease using analysis of hypokinetic dysarthria. W: 40th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP), Barcelona, Spain, 2017: 735–8; <https://doi.org/10.1109/TSP.2017.8076066>.
10. Yu Q, Zou X, Quan F, Dong Z, Yin H, Liu J, et al. Parkinson's disease patients with freezing of gait have more severe voice impairment than non-freezers during "ON state". *J Neural Transm (Vienna)*, 2022; 129(3): 277–86; <https://doi.org/10.1007/s00702-021-02458-1>.
11. Lechien JR, Geneid A, Saussez S. Consensus for voice quality assessment in clinical practice: guidelines of the European Laryngological Society and Union of the European Phoniaticians. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2023; 280(12): 5459–73; <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08211-6>.
12. Zarys foniatryi klinicznej. Pruszewicz A, Obrębowski A (red.). Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu; 2019, 125–48.
13. Miałkiewicz B, Gos E, Krasnodębska P, Szkielkowska A. Polskie wersje kwestionariuszy niepełnosprawności głosu: VHI-POL i VHI-10 w praktyce foniatrycznej. *Now Audiofonol*, 2024; 13(3): 45–50; <https://doi.org/10.17431/na/185580>.
14. Pruszewicz A. (red.). Foniatria kliniczna. Warszawa: Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich (PZWL); 1992.
15. Kotby MN. *The Accent Method of Voice Therapy*. San Diego: Singular Publishing Group; 1995.
16. Hacki T, Moerman M, Rubin JS. 'Malregulative' rather than 'Functional' dysphonia: a new etiological terminology framework for phonation disorders: a position paper by the Union of European Phoniaticians (UEP). *J Voice*, 2022; 36(1): 50–53; <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.02.007>.
17. Zehnhoff-Dinnesen A, Wiskirka-Woźnica B, Neumann K, Nawka T, eds. *Phoniatics I: Fundamentals – Voice Disorders – Disorders of Language and Hearing Development*. Berlin: Springer; 2018.
18. Chiaramonte R, Bonfiglio M. Acoustic analysis of voice in Parkinson's disease: a systematic review of voice disability and meta-analysis of studies. *Rev Neurol*, 2020; 70(11): 393–405; <https://doi.org/10.33588/rn.7011.2019414>.
19. Rusz J, Cmejla R, Ruzickova H, Ruzicka E. Quantitative acoustic measurements for characterization of speech and voice disorders in early untreated Parkinson's disease. *J Acoust Soc Am*, 2011; 129(1): 350–67; <https://doi.org/10.1121/1.3514381>.
20. Szkielkowska A. Profil behawioralno-fizjologiczny w zaburzeniach głosu [wykład]. XIV Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Sekcji Audiologicznej i Sekcji Foniatrycznej PTORL ChGiSz, 6–8.06.2019, Kazimierz Dolny.
21. Szkielkowska A, Krasnodębska P, Mitas A, Bugdol M, Romaniszyn-Kania P, Pollak A. Electrophysiological predictors of hyperfunctional dysphonia. *Acta Oto-Laryngologica* 2023; 1–8; <https://doi.org/10.1080/00016489.2022.2162961>.

22. Pedersen M1, Meiner VG. AI-based quality of voice analysis models for clinical use: insights of quality of models from 19 Parkinson's disease studies (2013–2023). *J Clin Med Res*, 2025; <https://doi.org/10.46889/JCMR.2025.6107>.
23. Thijs Z, Dumican M. Laryngeal symptoms related to motor phenotypes in Parkinson's disease: a systematic review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2023; 8(4): 973–82; <https://doi.org/10.1002/lio2.1112>.
24. Wang Y, Song T. Neurological voice disorders: a review. *Int J Head Neck Surg*, 2022; 9(1): 1–8; <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10001-1521>.
25. Krasnodębska P, Miałkiewicz B, Końska N, Jarzyńska A, Szkielkowska A. Model opieki foniatrycznej nad pacjentem z dystonią krtaniową przywodzieli. *Now Audiofonol*, 2025; 14(1): 35–44; <https://doi.org/10.17431/na/195885>.
26. Pert S. An Evaluation of the Robertson Dysarthria Profile (Revised) with reference to cerebral vascular accident, head injury and motor neurone disease client groups [rozprawa doktorska]. Manchester: Manchester Metropolitan University; 1995.
27. Defazio G, Guerrieri M, Liuzzi D, Gigante AF, Di Nicola V. Assessment of voice and speech symptoms in early Parkinson's disease by the Robertson dysarthria profile. *Neurol Sci*, 2016; 37(3): 443–9; <https://doi.org/10.1007/s10072-015-2422-8>.
28. Savic V, Vukovic M, Milovanovic D, et al. Maximum phonation time at patients with Parkinson's disease. *Vojnosanit Pregl*, 2017; 74(4): 353–8.
29. Narząd głosu i jego znaczenie w komunikacji społecznej, wyd. 1. Obrębowski A (red.). Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu; 2008.
30. Šimek M, Ruzs J. Validation of cepstral peak prominence in assessing early voice changes of Parkinson's disease. *J Acoust Soc Am*, 2021; 139(6): 4522; <https://doi.org/10.1121/10.0009063>.
31. Salehi H, Parsa V. On nonintrusive speech quality estimation for hearing aids. W: *Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics (WASPAA)*, 2015 IEEE Workshop on. New Paltz, NY, USA: IEEE; 2015.
32. Grancharov V, Zhao DY, Lindblom J, Kleijn WB. Low-complexity, non-intrusive speech quality assessment. *IEEE Transactions Audio Speech and Language Processing*, 2006; 14(6): 1948–56; <https://doi.org/10.1109/TASL.2006.883250>.
33. Coriolano MGWD, Araujo TL, Cavalcanti AM, Lins OG, Asano AG, Asano NMJ. Swallowing in patients with Parkinson's disease: a surface electromyography study. *Dysphagia*, 2012; 27(3): 505–10; <https://doi.org/10.1007/s00455-011-9381-1>.
34. Krasnodębska P, Szkielkowska A. Ocena polykania w oparciu o kwestionariusze polskojęzyczne stosowane w praktyce otolaryngologicznofoniatrycznej. *Now Audiofonol*, 2024; 13(4): 81–8; <https://doi.org/10.17431/na/193711>.
35. Sielska-Badurek E, Rzepakowska A, Sobol M, Osuch-Wójcikiewicz E, Niemczyk K. Adaptation and validation of the Voice-Related Quality of Life Measure into Polish. *J Voice*, 2016; 30(6): 773.e7–773.e12; <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.11.014>.
36. Cohen JT, Manor Y. Swallowing disturbance questionnaire for detecting dysphagia. *Laryngoscope*, 2011; 121(7): 1383–7; <https://doi.org/10.1002/lary.21839>.
37. Jamróz M, Domitrz I, Szabert K, Kujawska A. Polish adaptation and validation of the Eating Assessment Tool (EAT-10) for patients with oropharyngeal dysphagia. *Nutrients*, 2023; 15(17): 3785; <https://doi.org/10.3390/nu15173785>.
38. Krasnodębska P, Szkielkowska A, Miałkiewicz B. The Swallowing Disorder Scale (SDS) as a new Polish-language questionnaire in otolaryngology – psychometric evaluation. *J Hear Sci*, 2023; 13(2): 28–35; <https://doi.org/10.17430/2023.13.2.3>.
39. Hunker CJ, Abbs JH. Uniformity of bilateral motor control during lip and jaw movements in Parkinson's disease. *Brain*, 1990; 113(4): 1147–60; <https://doi.org/10.1093/brain/113.4.1147>.
40. Krasnodębska P, Jarzyńska-Bučko A, Szkielkowska A, Miałkiewicz B, Skarżynski H. Diagnosis in muscle tension dysphagia. *Pol J Otolaryngol*, 2021; 75(1): 16–22; <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.1997>.
41. Krasnodębska P, Jarzyńska-Bučko A, Szkielkowska A, Bartosik J. Clinical and electromyographic assessment of swallowing in individuals with functional dysphonia associated with dysphagia due to muscle tension or atypical swallowing. *Audiol Res*, 2021; 11(2): 167–78; <https://doi.org/10.3390/audiolres11020015>.

Dr hab. n. med. i n. o zdr. Paulina Krasnodębska, email: p.krasnodebska@ifps.org.pl •  0000-0003-4551-282X
 Mgr Tatiana Lewicka, email: tlewicka@sum.edu.pl •  0009-0000-6744-857X
 Mgr inż. Mirosław Czak, email: miroslaw.czak@polsl.pl •  0000-0002-0215-8907
 Dr hab. n. med. Joanna Siuda, prof. ŚUM, email: jsiuda@sum.edu.pl •  0000-0002-0340-660X
 Prof. dr hab. n. techn. Andrzej W. Mitas, email: andrzej.mitas@polsl.pl •  0000-0001-7833-5845
 Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Agata Szkielkowska, email: a.szkielkowska@ifps.org.pl •  0000-0003-2122-7872

Studium przypadku

Przesłano do redakcji:
02.11.2025
Zaakceptowano po recenzji:
17.11.2025
Opublikowano:
03.03.2026

Ocena percepcji interwałów muzycznych u użytkownika implantu ślimakowego (CI) z jednostronną głuchotą (SSD) – studium przypadku

Assessment of musical interval perception in a cochlear implant (CI) user with single-sided deafness (SSD) – a case study

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Weronika Martynowska^{A-F} , Anna Ratuszniak^{A-D} , Artur Lorens^A 

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Implantów i Percepcji Słuchowej, Warszawa/Kajetany

Streszczenie

Wprowadzenie: Percepcja interwałów muzycznych stanowi kluczowy element w odbiorze melodii i harmonii. Postrzeganie brzmienia interwałów harmoniczných (dźwięki brzmiące jednocześnie) ogrywa istotną rolę w odbiorze współbrzmień i akordów. W zależności od proporcji częstotliwości dźwięków tworzących interwał harmoniczný jego brzmienie może być przyjemne (konsonans) lub nieprzyjemne (dysonans). Użytkownicy implantów ślimakowych (CI) mogą postrzegać brzmienie interwałów harmoniczných inaczej niż osoby prawidłowo słyszące, co jest konsekwencją specyfiki funkcjonowania systemu implantu ślimakowego, wykorzystującego elektryczną stymulację nerwu słuchowego.

Opis przypadku: Przedstawiono przypadek osoby dorosłej z jednostronną głuchotą (SSD), użytkownika CI. Przeprowadzono badania psychoakustyczne w celu oceny percepcji brzmienia interwałów muzycznych w uchu zaimplantowanym oraz w uchu prawidłowo słyszącym. Każdy bodziec składał się z dwóch jednocześnie podawanych tonów tworzących interwał harmoniczný w zakresie od 0 do 12 półtonów. Słuchacz oceniał, który z dwóch bodźców w każdej parze był w jego odczuciu bardziej przyjemny, co pozwoliło na ustalenie rankingu (hierarchii) przyjemności brzmienia interwałów. W uchu prawidłowo słyszącym interwały konsonansowe oceniono jako najbardziej przyjemne, a dysonansowe jako najmniej przyjemne. W uchu zaimplantowanym wzorzec ocen różnił się od uzyskanego w uchu z normą słuchu zarówno w przypadku konsonansów, jak i dysonansów.

Wnioski: Percepcja brzmienia interwałów harmoniczných u użytkownika implantu ślimakowego z SSD w uchu zaimplantowanym odbiega od wzorca obserwowanego w uchu prawidłowo słyszącym. Uzyskane wyniki wskazują na potrzebę dalszych badań.

Słowa kluczowe: implant ślimakowy • interwały muzyczne • interwał harmoniczný • konsonans • dysonans

Abstract

Introduction: The perception of musical intervals is a key element in the perception of melody and harmony. Harmonic intervals (sounds sounding simultaneously) are particularly important for the perception of consonances and chords. Depending on the frequency ratio of the sounds that constitute a harmonic interval, its sound can be pleasant (consonance) or unpleasant (dissonance). CI users may perceive harmonic intervals differently than normal-hearing individuals, which is a consequence of the specific functioning of the cochlear implant system that relies on electrical stimulation of the auditory nerve.

Case report: The case of an adult cochlear implant user with single-sided deafness (SSD) is presented. Psychoacoustic studies were conducted to assess the perception of musical intervals in the implanted ear and in the normal-hearing ear. Each stimulus consisted of two simultaneously presented tones creating a harmonic interval ranging from 0 to 12 semitones. The listener rated which of the two stimuli in each pair was more pleasant, which allowed for the determination of a pleasantness ranking of the intervals. In the

Autor korespondencyjny: Weronika Martynowska, Zakład Implantów i Percepcji Słuchowej, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany, 05-830, Nadarzyn; email: weronikamartynowska@gmail.com

normal-hearing ear, consonant intervals were rated as the most pleasant, and dissonant intervals as the least pleasant. In the implanted ear, the pattern of ratings differed from that obtained in the normal-hearing ear, for both consonances and dissonances.

Conclusions: The perception of harmonic intervals in a cochlear implant user with single-sided deafness in the implanted ear differs from the pattern observed in the normal-hearing ear. These results indicate the need for further research.

Keywords: cochlear implant • musical intervals • harmonic interval • consonance • dissonance

Wprowadzenie

Percepcja interwałów muzycznych stanowi jedno z podstawowych zagadnień w badaniach nad odbiorem muzyki i funkcjonowaniem słuchu muzycznego. Interwały, czyli różnice wysokości między dwoma dźwiękami wyrażane w półtonach, odgrywają istotną rolę w odbiorze melodii, harmonii oraz w kształtowaniu struktury muzycznej. Ich rozpoznawanie i ocena zależą zarówno od właściwości akustycznych dźwięków, jak i od mechanizmów poznawczych oraz doświadczenia słuchacza [1].

Interwały muzyczne dzieli się na dwie podstawowe postaci: melodyczne, w których dźwięki prezentowane są kolejno w czasie, oraz harmoniczne, gdzie dźwięki brzmią równocześnie. Interwały melodyczne tworzą strukturę melodii, natomiast interwały harmoniczne mają kluczowe znaczenie dla postrzegania harmonii, współbrzmień i akordów – elementów stanowiących podstawę większości systemów muzycznych, zarówno w muzyce klasycznej, jak i w wielu nurtach zachodniej muzyki popularnej.

W skali chromatycznej, która ma najpowszechniejsze zastosowanie w muzyce, gdy prezentowane są dwie nuty, stosunki ich wzajemnych częstotliwości opisywane są w półtonach, przy czym podwojenie częstotliwości odpowiada 12 półtonom. W sytuacji kiedy słuchaczowi jednocześnie prezentowane są dwa dźwięki (interwał harmoniczny), proporcje pomiędzy ich częstotliwościami podstawowymi decydują o tym, jak odbierany jest dźwięk z nich złożony: czy jako konsonans (współbrzmienie uznane za przyjemne), czy dysonans (współbrzmienie uznane za nieprzyjemne) [2]. Przykładowo takie proporcje jak oktawa czysta (12 półtonów) lub kwinta czysta (7 półtonów) są postrzegane jako *najbardziej przyjemne*, podczas gdy inne, takie jak sekunda mała (1 półton) lub septyma wielka (11 półtonów), są postrzegane jako *najbardziej nieprzyjemne* [5]. Wykaz wszystkich interwałów prostych (w ramach jednej oktawy) zawarto w **tabeli 1**. W europejskiej tradycji tonalnej dysonans jest postrzegany jako subiektywnie ostre współbrzmienie wywołujące wrażenie dudnienia [3,4]. Tworzy on napięcie, które wymaga tzw. rozwiązania, czyli przejścia do konsonansu. Konsonanse dzieli się na doskonałe – charakteryzujące się wyjątkową zgodnością brzmienia – oraz niedoskonałe, które mimo mniejszej zgodności nie wymagają rozwiązania. Ocena interwałów prostych pod kątem przyjemności ich brzmienia pozwala uchwycić charakterystyczny wzorec percepcji interwałów harmoniczných.

Przetwarzanie dźwięku przez implant ślimakowy (ang. *cochlear implant*, CI) może wpływać na opisany powyżej sposób postrzegania interwałów harmoniczných. Użytkownicy CI odbierają je inaczej niż osoby prawidłowo słyszące, co może mieć wpływ na percepcję muzyki, która stanowi najbardziej złożony bodziec dźwiękowy dla ludzkiego słuchu.

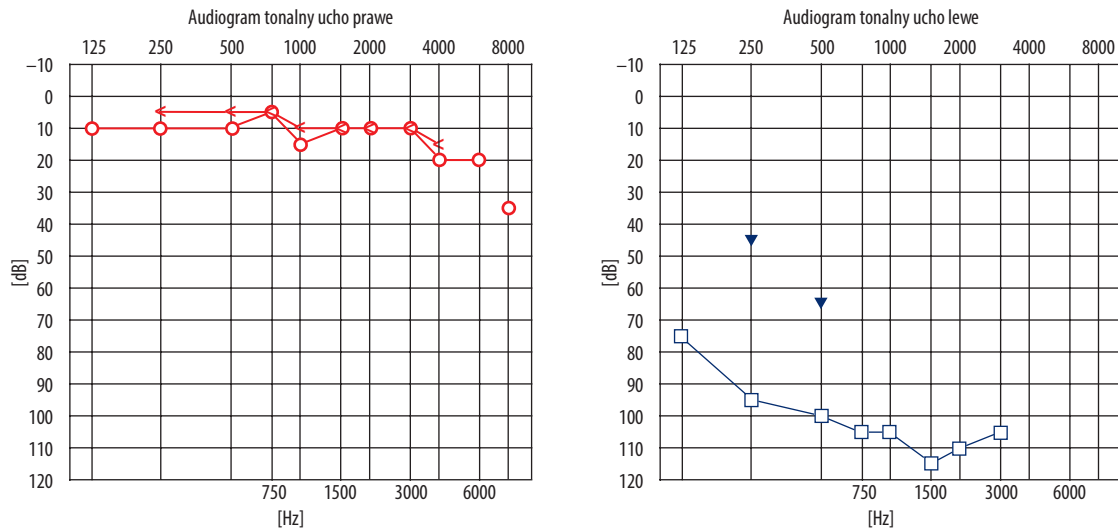
Tabela 1. Interwały muzyczne proste

Table 1. Simple musical intervals

Interwał	Liczba półtonów	Konsonans/dysonans
Pryma czysta	0	konsonans doskonały
Sekunda mała	1	dysonans
Sekunda wielka	2	dysonans
Tercja mała	3	konsonans niedoskonały
Tercja wielka	4	konsonans niedoskonały
Kwarta czysta	5	konsonans doskonały
Tryton	6	dysonans
Kwinta czysta	7	konsonans doskonały
Seksta mała	8	konsonans niedoskonały
Seksta wielka	9	konsonans niedoskonały
Septyma mała	10	dysonans
Septyma wielka	11	dysonans
Oktawa czysta	12	konsonans doskonały

Badania przeprowadzone przez Spitzera i wsp. [5] pokazują, że nie ma wyraźnego wzorca postrzegania interwałów u użytkowników implantów ślimakowych, w porównaniu do osób prawidłowo słyszących. Oznacza to, że różnice w ocenie przyjemności brzmienia poszczególnych interwałów są znacznie mniejsze u osób zaimplantowanych niż u prawidłowo słyszących. W konsekwencji może to powodować, że odbiór utworu muzycznego przez użytkownika CI nie zawsze odzwierciedla to, co chciał swoim dziełem przekazać kompozytor. Użytkownicy CI mogą inaczej postrzegać emocje, przyjemność brzmienia czy wysokość dźwięku podczas słuchania muzyki.

Literatura pokazuje, że implanty ślimakowe mogą istotnie poprawiać rozumienie mowy w zakresie odbioru i przetwarzania złożonego sygnału muzycznego, jednak mają one pewne ograniczenia, co powoduje mniejszą efektywność w analizowaniu u pacjentów większości cech sygnału muzycznego, w tym melodii i harmonii, które odgrywają główną rolę w percepcji muzyki [6]. Istnieje szereg czynników, które przyczyniają się do innego postrzegania interwałów muzycznych przez użytkowników CI w porównaniu do osób z prawidłowym słuchem akustycznym, w tym np. ograniczona liczba separowanych elektrod implantu, silna interakcja pomiędzy elektrodami, rozptył prądu stymulującego, głębokość wprowadzenia wiązki elektrod, stosowana strategia kodowania sygnału, jak również indywidualne cechy anatomiczne ślimaka [7–10].



Rycina 1. Wynik badania audiometrii tonalnej przed wszczęciem implantu
Figure 1. Pure-tone audiometry results prior to cochlear implant surgery

Celem pracy jest prezentacja przypadku użytkownika CI z jednostronną głuchotą, u którego przeprowadzono badanie percepcji interwałów muzycznych w uchu zaimplantowanym oraz prawidłowo słyszającym (kontrolnie).

Opis przypadku

W badaniu wzięła udział kobieta w wieku 66 lat z jednostronną głuchotą (ang. *single-sided deafness*, SSD), tj. ze zdiagnozowanym głębokim ubytkiem słuchu w uchu lewym oraz normą słuchu w uchu prawym. Wynik badania audiometrii tonalnej przedstawiono na **rycynie 1**. W wywiadzie – brak chorób współistniejących oraz prawidłowe funkcjonowanie psychomotoryczne. Utrata słuchu w wieku 51 lat w uchu lewym wystąpiła nagle, z przyczyn nieznanych. Implant firmy Med-El z elektrodą Flex 26 został wszczępiony w Światowym Centrum Słuchu Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu (ŚCS IFPS) do ucha lewego; wiek pacjentki w momencie operacji – 65 lat. Aktywacja procesora Sonnet 2 odbyła się zgodnie z przyjętym klinicznym protokołem postępowania u pacjentów zaopatrzonych w CI. Badana nie posiada formalnego wykształcenia muzycznego w zakresie gry na instrumencie ani śpiewu.

Metoda

W badaniu zastosowano nieinwazyjną metodę psychoakustyczną, polegającą na prezentowaniu serii par bodźców dźwiękowych. Badanie wykonano z użyciem oprogramowania PsyWorks 7.1.1 firmy Med-El (Innsbruck, Austria). Osobie badanej zaprezentowano dwa bodźce dźwiękowe następujące po sobie, a jej zadaniem było wskazanie, który z nich jest przyjemniejszy, także w sytuacji, kiedy nie była pewna. Każdą parę bodźców zaprezentowano jednokrotnie. Do ucha prawidłowo słyszącego sygnały podawane były przez słuchawki nauszne, natomiast do procesora mowy – za pośrednictwem kabla podłączonego bezpośrednio do wejścia audio. Całe badanie trwało ok. 20 minut. Bodźce użyte w badaniu percepcji interwałów muzycznych składały się z dwóch tonów, które były

prezentowane jednocześnie jako interwał harmoniczny. Każdy bodziec dźwiękowy charakteryzował się jednym z 13 różnych stosunków częstotliwości podstawowych: od 0 do 12 półtonów. Istotą badania było porównywanie par bodźców w celu ustalenia rankingu przyjemności ich brzmienia – od 1 (najmniej przyjemny) do 13 (najbardziej przyjemny).

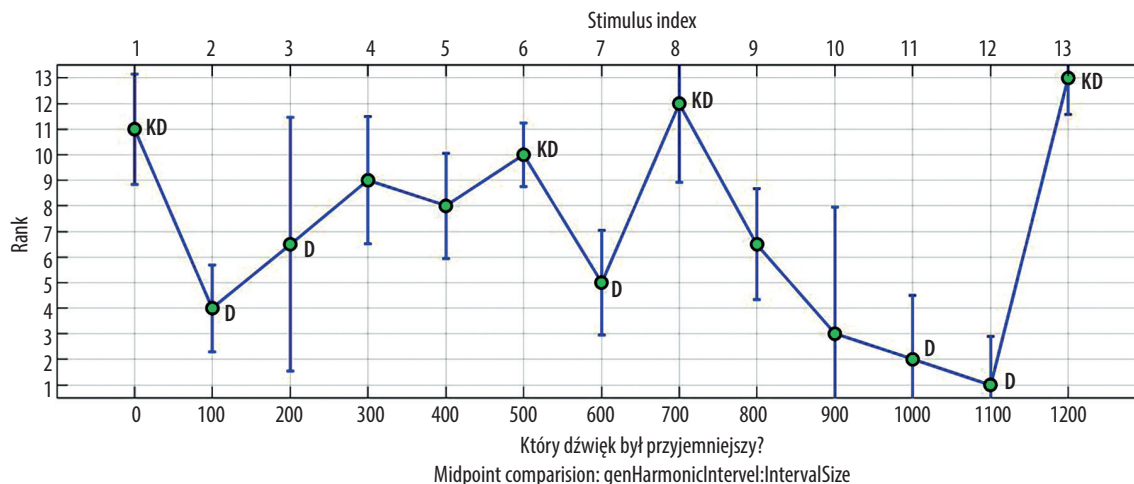
Badanie przeprowadzono za zgodą Komisji Bioetycznej przy Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie nr: KB.IFPS 10/2024.

Wyniki

W uchu ze słuchem prawidłowym (**rycyna 2**) interwały konsonansowe doskonale (pryma czyta, kwarta czysta, kwinta czysta, oktawa czysta) ocenione zostały jako najbardziej przyjemne i uzyskały pozycje w rankingu w zakresie 10–13. W tym samym uchu interwały dysonansowe uzyskały pozycje w zakresie od 1 do 6,5, czyli zostały ocenione jako zdecydowanie mniej przyjemne.

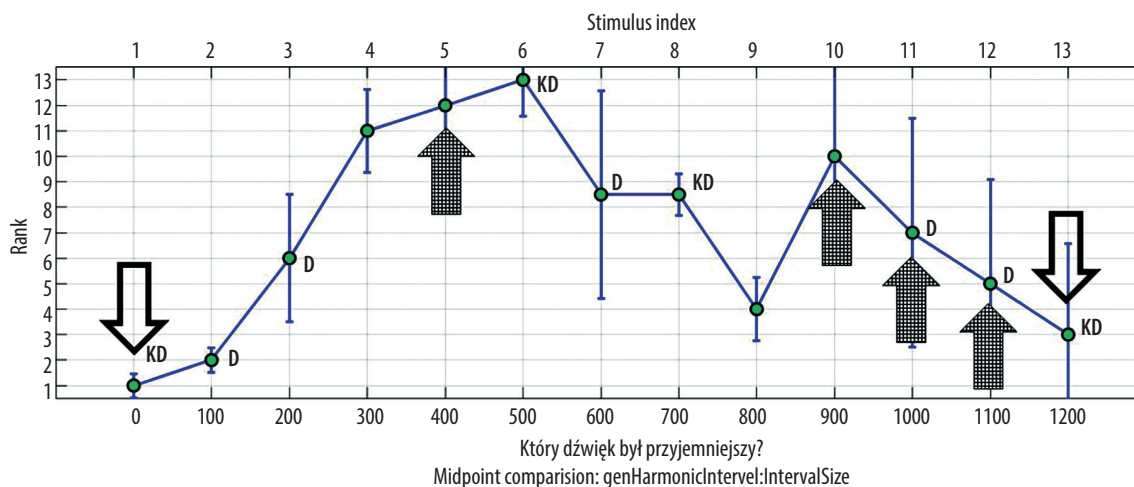
W uchu z CI wzór ocen interwałów harmonicznych przebiegał inaczej w porównaniu do ucha prawidłowo słyszącego. Najwyżej zostały ocenione: tercja mała, tercja wielka i kwarta czysta (w rankingu: pozycje 11–13), a najniżej: pryma czysta, sekunda mała i oktawa czysta (w rankingu: pozycje 1–3).

Interwały dysonansowe słyszane przez CI uzyskały w rankingu lepsze oceny niż w przypadku ucha prawidłowo słyszącego, za wyjątkiem sekundy małej i wielkiej. Septyma wielka, której brzmienie zostało ocenione jako najbardziej nieprzyjemne przez ucho prawidłowo słyszące (w rankingu: 1), uzyskała w uchu implantowanym pozycję 5. Jako najbardziej nieprzyjemny interwał słyszany w uchu zaimplantowanym została oceniona pryma czysta (w rankingu: 1), podczas gdy w uchu prawidłowo słyszającym – jako konsonans doskonały (w rankingu: 11). Największą różnicę w rankingu pomiędzy uchem prawidłowo słyszającym



Rycina 2. Wynik badania postrzegania brzmienia interwałów harmonicznych dla ucha prawidłowo słyszącego. Na osi pionowej wykresu wynikowego przedstawiono ranking ocen (od 1 do 13), natomiast dolna oś pozioma prezentuje liczbę półtonów (przemnożoną przez 100) między tonami składowymi bodźca. Górna oś pozioma obrazuje numer porządkowy interwału: od 1, oznaczającego prymę czystą (0 półtonów), do numeru 13, odpowiadającego oktawie czystej (12 półtonów). KD – konsonans doskonały, D – dysonans

Figure 2. Result of the harmonic intervals perception test for the normal-hearing ear. The vertical axis of the presented graph shows the ranking of ratings (from 1 to 13), while the lower horizontal axis presents the number of semitones (multiplied by 100) between the component tones of the stimulus. The upper horizontal axis shows the ordinal number of the interval: from 1, representing a perfect unison (0 semitones), to 13, corresponding to a perfect octave (12 semitones). KD – perfect consonance, D – dissonance



Rycina 3. Wynik badania postrzegania interwałów harmonicznych dla ucha zaimplantowanego; opis jak dla ryciny 2

Figure 3. Result of the harmonic intervals perception test for the implanted ear; description as in Figure 2

a zaimplantowanym uzyskano dla skrajnych interwałów, tj. prymy czystej i oktawy czystej. Dla konsonansów niedoskonałych, tj. tercji wielkiej i seksty wielkiej, pozycje w rankingu były wyższe niż w uchu prawidłowo słyszącym.

Na rycinie 3 przedstawiono wynik uzyskany w uchu zaimplantowanym. Wyróżniono interwały, w przypadku których wyniki oceny przyjemności brzmienia znacząco różnią się w rankingu od wyników uzyskanych w uchu prawidłowo słyszącym. Strzałki w dół wskazują przedziały ocenione znacząco gorzej w uchu zaimplantowanym niż w uchu z normą słuchu, a strzałki w górę – lepiej (różnica w rankingu równa lub większa niż 4 pozycje).

Dyskusja

Wynik badania postrzegania brzmienia interwałów muzycznych opisany w niniejszej pracy w uchu prawidłowo słyszącym wydaje się w większości zbliżony z wynikami prezentowanymi w literaturze przedmiotu [3,4]. Tworzy spójny wzorec postrzegania zarówno konsonansów, jak i dysonansów. Wynik dla ucha zaimplantowanego wykazuje wyraźne odstępstwa w postrzeganiu brzmienia interwałów harmonicznych od wyniku dla ucha prawidłowo słyszącego, co może być spowodowane wieloma czynnikami. Należy tu przede wszystkim rozważyć wpływ ograniczeń technologicznych CI, w tym ograniczoną rozdzielczość widmowo-czasową, jak również

czynniki osobnicze, takie jak: wiek w momencie implantacji, złącze elektroda-neuron, długość i położenie elektrody w ślimaku, neuroplastyczność i in. Wskazówki widmowe nie wpływają tak silnie na ocenę interwałów podczas prezentacji bodźców do ucha z CI, jak interakcje obwiedni czasowej (np. dudnienie), które prawdopodobnie mają większy wpływ na postrzeganie dysonansu w słyszeniu elektrycznym [5].

Według wiedzy autorów w literaturze nie znajduje się jasnego stanowiska co do tego, czy użytkownicy CI są w stanie za pomocą słuchu elektrycznego jednoznacznie postrzegać interwały harmoniczne – dysonanse i konsonanse. Brockmeier i wsp. [11] podają, że użytkownicy CI byli w stanie rozróżnić akordy muzyczne, ale dyskryminacja była gorsza niż u słuchaczy prawidłowo słyszących. W grupie użytkowników CI ($N=31$) i osób prawidłowo słyszących ($N=67$) uzyskano znacząco różne wyniki w zakresie: rozróżniania wysokości dźwięku, melodii i akordów oraz wykrywania i identyfikacji instrumentów, jakkolwiek nie zaobserwowano znaczących różnic w wynikach w podtestach rozróżniania rytmu, oceny dysonansu i oceny emocji. Dodatkowo autorzy tego artykułu twierdzą, iż percepcja dysonansu zależy od kultury i doświadczenia muzycznego, ale potwierdzenie tej tezy wymaga przeprowadzenia większej liczby badań [11].

Z kolei Knobloch i wsp. [12] podają, że użytkownicy CI są w stanie rozróżnić akordy, a oceny preferencji wybranych akordów w ich badaniach były ogólnie podobne do ocen słuchaczy prawidłowo słyszących. W badaniach Spitzer i wsp. [5] analizowano przyjemność brzmienia dysonansów podawanych pacjentom z SSD z CI ($N=11$). Wyniki dla ucha z CI tych pacjentów porównano z wynikami uzyskanymi w uchu przeciwnym. Przyjemności brzmienia interwałów była oceniana w trzech warunkach: dla ucha prawidłowo słyszącego, dla ucha z CI i dla obojga uszu razem. W przypadku słuchania wyłącznie uchem prawidłowo słyszącym interwały sekunda mała, sekunda wielka i septyma wielka zostały ocenione jako najmniej przyjemne, natomiast tercja wielka, kwinta czysta i oktawa czysta zostały ocenione jako najbardziej przyjemne. Wyniki oceny w przypadku słuchania wyłącznie przez CI odbiegały od tych uzyskanych w uchu prawidłowo słyszącym i wykazywały mniejsze zróżnicowanie pod względem przyjemności (wzorec był bardziej płaski). Badanie pokazało, że niektóre interwały konsekwentnie były odbierane jako mniej przyjemne niż inne. Wyniki badania Spitzer były podobne w testach dla ucha prawidłowo słyszącego oraz obuusnie, a oceny – wiarygodne dla najmniej i najbardziej przyjemnych interwałów [5]. Przytoczone wyniki wykazały, że różnicowanie interwałów harmonicznych za pomocą słuchu elektrycznego jest możliwe.

W prezentowanym przez nas przypadku wzorec dla ucha zaimplantowanego wygląda inaczej niż dla ucha prawidłowo słyszącego. Pacjentka w pewnym stopniu odmiennie postrzega interwały konsonansowe i dysonansowe. Efekt ten może być skutkiem kombinacji wielu czynników związanych m.in. z uwarunkowaniami anatomicznymi i technologią przetwarzania sygnału przez implant, w tym specyfiką rozprzysku prądu w uchu wewnętrznym. Wydaje się również, że odniesienie do ucha prawidłowo

słyszającego u użytkowników CI z SSD daje lepszy wgląd w realne możliwości postrzegania interwałów przez osoby zaimplantowane niż odniesienie do osób prawidłowo słyszących, które mogą mieć różne doświadczenia muzyczne i sprawność procesów poznawczych, a także mogą odznaczać się zróżnicowanym słuchem muzycznym i in.

Wiele badań potwierdza, iż preferowanie konsonansów może być uwarunkowane szkoleniem muzycznym [1,3] oraz obyciem w muzyce zachodniej [13]. Doświadczenie muzyczne pozytywnie wpływa na zdolność odbioru i analizy muzyki, w tym również na rozpoznawanie interwałów czy struktur melodycznych. Jednak nawet osoby bez wykształcenia muzycznego, ale mające prawidłowy słuch osiągają w tego typu zadaniach wyniki lepsze od użytkowników implantów ślimakowych. Badania pokazują, że implantowani pacjenci jako grupa osiągają istotnie niższe wyniki w rozpoznawaniu melodii, szczególnie gdy pobawieni są wsparcia w postaci rytmu czy słów piosenki. Główna przyczyna leży nie tyle w braku doświadczenia muzycznego, ile w technologicznych ograniczeniach samego implantu [8].

Ponadto, jak zauważają Gfeller i wsp. [14–16], zaawansowany wiek oraz długotrwała głuchota mogą negatywnie wpływać na zdolność rozpoznawania melodii – funkcję silnie związaną z rozpoznawaniem interwałów. W opisanym przez nas przypadku okres deprywacji obejmował 14 lat, co stanowi dość długi czas w kontekście jedynie roku korzystania z systemu implantu. Fakt ten może sugerować, że korzystanie z implantu może w dalszej perspektywie pozytywnie wpłynąć na uzyskiwane wyniki. Pomimo dużych różnic w ocenach pomiędzy uchem z implantem a uchem prawidłowo słyszącym pacjentka na co dzień nie zgłasza problemów dotyczących brzmienia dźwięku oraz regularnie i długoczasowo korzysta z procesora mowy.

W celu uzyskania odpowiedzi na pytanie, jak wygląda wzorec postrzegania interwałów muzycznych w słuchu elektrycznym, konieczna jest kontynuacja badań na większej grupie osób.

Wnioski

W prezentowanym przypadku użytkowniczki CI z SSD wzorec percepcji interwałów muzycznych w uchu prawidłowo słyszącym wygląda podobnie do wzorca prezentowanego w literaturze, charakterystycznego dla osób ze słuchem w normie. Wynik uzyskany dla ucha zaimplantowanego odbiega od wzorca wyniku ucha prawidłowo słyszącego zarówno w odbiorze konsonansu, jak i dysonansu, co wymaga dalszych badań na większej grupie osób. Badania tego typu mogą być pomocne w pooperyacyjnej opiece nad pacjentami zaopatrzonymi w implanty ślimakowe.

Finansowanie

Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego o nr 2024/ABM/03/KPO/KPOD.07.07-IW.07-0221/24-00 finansowanego przez Agencję Badań Medycznych z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększenia Odporności.

Piśmiennictwo

1. Lee KM, Skoe E, Kraus N, Ashley R. Selective subcortical enhancement of musical intervals in musicians. *J Neurosci*, 2009; 29(18): 5832–40; <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.6133-08.2009>.
2. Golachowski S, Drobner M. Akustyka muzyczna. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Muzyczne; 1953.
3. McDermott JH, Lehr AJ, Oxenham AJ. Individual differences reveal the basis of consonance. *Curr Biol*, 2010; 20(11): 1035–41; <https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.04.019>.
4. Cousineau M, McDermott JH, Peretz I. The basis of musical consonance as revealed by congenital amusia. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2012; 109(48): 19858–63; <https://doi.org/10.1073/pnas.1207989109>.
5. Spitzer E, Landsberger D, Friedmann D, Galvin J. Pleasantness ratings for harmonic intervals with acoustic and electric hearing in unilaterally deaf cochlear implant patients. *Front Neurosci*, 2019; 13; 922. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00922>.
6. Shannon RV, Fu Q-J, Galvin J. The number of spectral channels required for speech recognition depends on the difficulty of the listening situation. *Acta Otolaryngol Suppl*, 2004; 552: 50–4; <https://doi.org/10.1080/03655230410017562>.
7. Galvin JJ, Fu Q-J, Nogaki G. Melodic contour identification by cochlear implant listeners. *Ear Hear*, 2007; 28(3): 302–19; <https://doi.org/10.1097/01.aud.0000261689.35445.20>.
8. Gfeller K, Turner C, Oleson J, Zhang X, Gantz B, Froman R i wsp. Accuracy of cochlear implant recipients on pitch perception, melody recognition, and speech reception in noise. *Ear Hear*, 2007; 28(3): 412–23; <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3180479318>.
9. Nimmons GL, Kang RS, Drennan WR, Longnion J, Ruffin C, Worman T i wsp. Clinical assessment of music perception in cochlear implant listeners. *Otol Neurotol*, 2008; 29(2): 149–55; <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e31812f7244>.
10. Limb CJ, Roy AT. Technological, biological, and acoustical constraints to music perception in cochlear implant users. *Hear Res*, 2014; 308: 13–26; <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.04.009>.
11. Brockmeier SJ, Fitzgerald D, Searle O, Fitzgerald H, Grasmeder M, Hilbig S i wsp. The music perception test: a novel battery for testing music perception of cochlear implant users. *Cochlear Implants Int*, 2011; 12(1): 10–20; <https://doi.org/10.1179/146701010X12677899497236>.
12. Knobloch M, Verhey JL, Ziese M, Nitschmann M, Arens C, Böckmann-Barthel M. Musical harmony in electric hearing. *Music Perception*, 2018; 36(1): 40–52; <https://doi.org/10.1525/mp.2018.36.1.40>.
13. McDermott JH, Schultz AF, Undurraga EA, Godoy RA. Indifference to dissonance in native Amazonians reveals cultural variation in music perception. *Nature*, 2016; 535(7613), 547–50; <https://doi.org/10.1038/nature18635>.
14. Gfeller K, Turner C, Mehr M, Woodworth G, Fearn R, Knutson JF i wsp. Recognition of familiar melodies by adult cochlear implant recipients and normal-hearing adults. *Cochlear Implants Int*, 2002; 3(1): 29–53; <https://doi.org/10.1179/cim.2002.3.1.29>.
15. Gfeller K, Witt S, Woodworth G, Mehr MA, Knutson J. Effects of frequency, instrumental family, and cochlear implant type on timbre recognition and appraisal. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2002; 111: 349–56; <https://doi.org/10.1177/000348940211100412>.
16. Gfeller K, Knutson JF, Woodworth G, Witt S, DeBus B. Timbral recognition and appraisal by adult cochlear implant users and normal-hearing adults. *J Am Acad Audiol*, 1998; 9(1): 1–19.

Lek. Weronika Martynowska, email: weronikamartynowska@gmail.com •  0009-0003-6403-6926
 Dr hab. n. med. i n. o zdr. Anna Ratuszniak, email: a.ratuszniak@ifps.org.pl •  0000-0001-6925-0460
 Prof. dr hab. inż. Artur Lorens, email: a.lorens@ifps.org.pl •  0000-0001-8618-7651

VI Ogólnopolska Konferencja
„Innowacje w otolaryngologii.
Wyzwania – możliwości –
perspektywy”,
5–7 marca 2026 r.,
Międzynarodowe Targi
Poznańskie, Poznań

Szanowni Państwo,

Drogie Koleżanki i Koledzy,

w imieniu Komitetu Organizacyjnego serdecznie witamy na VI Ogólnopolskiej Konferencji „**Innowacje w otolaryngologii. Wyzwania – możliwości – perspektywy**”, odbywającej się w dniach 5–7 marca 2026 r. w Poznaniu. Program tegorocznej edycji odzwierciedla tempo zmian w naszej specjalności i pokazuje, jak konsekwentnie przesuwają się granice diagnostyki oraz leczenia operacyjnego i zachowawczego.

Konferencję otworzą wykłady inauguracyjne poświęcone nowym technologiom w medycynie: robotyce, radiomice i proteomice, znaczeniu sztucznej inteligencji oraz wykorzystaniu zieleni indocyjaninowej w chirurgii onkologicznej, a także współczesnemu podejściu do leczenia przerzutów do węzłów chłonnych – od „radykalności anatomicznej” do precyzji onkologicznej.

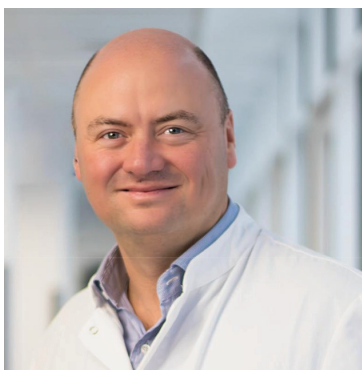
Silny akcent programu stanowią zagadnienia onkologiczne w ramach sesji European Head and Neck Society (EHNS): aktualne badania kliniczne istotne dla laryngologa, leczenie przypadków trudnych, czynniki prognostyczne oraz rozwój chirurgii przezustnej, w tym robotycznej, także w diagnostyce i leczeniu nowotworów o nieznanym ognisku pierwotnym.

Równoległe program konferencji obejmuje kluczowe innowacje obserwowane w całej otorynolaryngologii. W otochirurgii omawiamy m.in. implanty aktywne, reoperacje w implantach ślimakowych, standardy leczenia otosklerozy oraz chirurgię uszu u dzieci. W rynologii



*prof. zw. dr hab. n. med. dr h.c.
Wojciech Golusiński*

Kierownik Katedry i Kliniki
Otolaryngologii i Onkologii
Laryngologicznej Uniwersytetu
Medycznego w Poznaniu



*prof. dr hab. n. med.
Paweł Golusiński*

Kierownik Oddziału
Otolaryngologii i Onkologii
Laryngologicznej Szpitala
Wojewódzkiego w Poznaniu



*prof. dr hab. n. med.
Maciej Misiótek*

Kierownik Katedry i Oddziału
Klinicznego Otorynolaryngologii
i Onkologii Laryngologicznej
w Zabrze, Śląski Uniwersytet
Medyczny w Katowicach

i rynchirurgii znajdzie się miejsce zarówno na doskonalenie technik endoskopowej chirurgii nosa i zatok (w tym analizę powikłań), jak i na praktyczne wykorzystanie systemów nawigacji, które z innowacji stają się standardem. Osobny blok poświęcono także leczeniu biologicznemu polipów nosa: kwalifikacji do programów lekowych w Polsce, kontrowersjom oraz miejscu kolejnych zabiegów FESS w dobie nowych możliwości farmakologicznych.

Uzupełnieniem są sesje dotyczące zaburzeń oddychania podczas snu (w tym rekomendacje europejskie i kwalifikacja do leczenia operacyjnego), audiologii, rehabilitacji w laryngologii, problemów krtani oraz laryngologii dziecięcej, a także panel „Young EHNS” poświęcony rozwojowi kompetencji i międzynarodowej współpracy naukowej.

Miło nam poinformować, że równolegle odbywa się „Symposium pielęgniarskie”. Poruszane kwestie stanowią cenne uzupełnienie wiedzy na temat leczenia kompleksowego i interdyscyplinarnego w onkologii i laryngologii.

Wierzimy, że zaproponowany program stanie się inspiracją do dyskusji oraz wdrażania rozwiązań, które realnie poprawiają wyniki leczenia i jakość opieki nad pacjentami. Życzymy Państwu owocnych obrad, wartościowych spotkań i dobrej energii na cały czas konferencji.

Serdecznie witamy w Poznaniu!

Komitet Naukowy

Prof. zw. dr hab. n. med. dr h.c. Wojciech Golusiński

Prof. dr hab. n. med. Paweł Golusiński

Prof. dr hab. n. med. Maciej Misiołek

Projekt finansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach Programu Wektory Nauki.



**Minister Nauki
i Szkolnictwa Wyższego**

**WEKTORY
NAUKI**

VI Ogólnopolska Konferencja „Innowacje w otolaryngologii. Wyzwania – możliwości – perspektywy”, 5–7 marca 2026 r., Międzynarodowe Targi Poznańskie, Poznań

Badania genetyczne w wysiękowym zapaleniu ucha środkowego

Mielnik-Niedzielska G.

Klinika Otolaryngologii Dziecięcej, Foniatrii i Audiologii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Wprowadzenie: Wysiękowe zapalenie ucha środkowego jest jedną z najczęstszych chorób zakaźnych u dzieci i najczęstszą przyczyną nabytego niedosłuchu przewodzeniowego. Ważną rolę w powstawaniu wysiękowego zapalenia ucha środkowego wydają się odgrywać czynniki genetyczne. Poszukiwanie nowych metod prewencji i skutecznego leczenia wysiękowego zapalenia ucha środkowego stało się priorytetem w obecnych czasach.

Cel: Wpływ wybranych czynników genetycznych na rozwój przewlekłego wysiękowego zapalenia ucha środkowego.

Materiał i metody: Grupę badaną stanowiło 61 pacjentów zakwalifikowanych do leczenia operacyjnego myringotomii lub myringotomii z drenażem wentylacyjnym z powodu wysiękowego zapalenia ucha środkowego, hospitalizowanych w Klinice Otolaryngologii Dziecięcej, Foniatrii i Audiologii UM w Lublinie w latach 2017–2018. Badania genetyczne obejmowały: 1) genotypowanie polimorfizmu cytokin; 2) badanie polimorfizmu receptorów TLR 2, TLR9; 3) badanie polimorfizmu genu mucyny MUC5B; 4) badanie polimorfizmu genu CD 14.

Wyniki: Wyniki badań grupy badanej (GB) były porównywane z grupą kontrolną (GK). TNF alfa w GB i GK był zbliżony. Interferon gamma w GB był dwukrotnie wyższy. IL-10 występowała czterokrotnie rzadziej w GB ($p = 047944$). Polimorfizm typu dzikiego TLR-9 T-1237 pojawił się u prawie połowy pacjentów w GB. Różnica między grupą GB i GK była istotna statystycznie ($p = 016329$). Polimorfizm HT TLR-2 Arg677Trp pojawił się u co 5 pacjenta w GB, natomiast w GK występował dwukrotnie częściej ($p = 012199$). Polimorfizm ct genu CD 14 występował statystycznie istotnie częściej w GK. W przypadku polimorfizmu genu mucyny MUC5B największą różnicę pomiędzy GB i GK stwierdzono dla sekwencji 620 + 380. Występowała ona prawie dwukrotnie częściej w GK w porównaniu do GK.

Wnioski: Wysiękowe zapalenie ucha środkowego jest chorobą złożoną, wielogenową i silnie modulowaną przez środowisko.

Badania genetyczne pozwoliły lepiej zrozumieć mechanizmy choroby, ale nie dały narzędzi do personalizowania leczenia.

Czy i kiedy leczyć chrapanie?

Ścierański W.

Katedra i Oddział Otorinolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Zabrze

Pierwotne chrapanie – często określane jako izolowane lub zwykłe – definiowane jest jako chrapanie bez jakichkolwiek innych towarzyszących zaburzeń oddychania (spłyceń oddechowych i bezdechów). W związku z tym, aby je właściwie zdiagnozować, każdy chory powinien mieć wykonane badanie snu (poligrafę lub polisomnografię). Chrapanie pierwotne według wytycznych American Academy of Sleep Medicine z 2023 roku jest rozpoznawane u chorych z wynikami AHI mniejszymi niż 5.

Czynnikami predysponującymi do chrapania w czasie snu są: płeć męska, wiek, nadmiar masy ciała, zaburzenia oddychanie nosem, palenie tytoniu, spożywanie przed snem alkoholu, leków uspokajających, przeciwhistaminowych starszej generacji, a także przerost tkanek podniebienia miękkiego i predyspozycja genetyczna (nadmierny spadek napięcia mięśniowego podczas snu).

Chrapanie to nie tylko problem natury społecznej (zakłócający ciszę nocną), lecz także symptom wywołujący szereg zaburzeń zdrowotnych, wybudzający ze snu chrapiącą osobę i uniemożliwiający pełną regenerację (w skrajnych przypadkach prowadzący do zespołu UARS). Efektem chrapania może być również wzrost ryzyka choroby miażdżycowej tętnic szyjnych. W wielu badaniach pacjentów z izolowanym chrapaniem (po wykluczeniu zespołu OSA) stwierdzono wyraźną zależność pomiędzy nasileniem zmian miażdżycowych w obrębie tętnic szyjnych a intensywnością chrapania. Zakłada się, że energia wibracji chrapania, przenoszona na tkanki miękkie szyi, uszkadza śródbłonek naczyńowy tętnic szyjnych, co prowadzi do rozwoju zmian miażdżycowych.

Chrapanie pierwotne można leczyć metodami operacyjnymi i nieoperacyjnymi. Wśród metod nieoperacyjnych wyróżniamy metody behawioralne, zmieniające styl naszego

życia i spania, oraz metody polegające na stosowaniu w czasie snu urządzeń typu MAD (*mandibular advancement devices*) i PAP (*positive airway pressure*). Z kolei metody chirurgiczne można podzielić na mniej i bardziej inwazyjne. Do pierwszej grupy zaliczamy chirurgię fal radiowych (RFITT), implanty podniebienne, Injection Snoreplasty, laser ER/YAG. W grupie drugiej plastyki gardła środkowego – LAUP, UPPP oraz zabiegi redukujące masę nasady języka.

Chrapanie to dolegliwość, którą należy leczyć od pierwszej wizyty chorego. U chorych kwalifikowanych do leczenia operacyjnego, przed zabiegiem wdrażane powinno być postępowanie prewencyjne – redukcja masy ciała, odpowiednia pozycja we śnie, zaprzestanie palenia tytoniu i spożywania alkoholu przed snem. U części chorych można rozważyć zastosowanie PAP/MAD.

Europejskie rekomendacje leczenia chirurgicznego zespołu obturacyjnych bezdechów podczas snu

Olszewska E.

Klinika Otolaryngologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Członkowie zespołu chirurgów snu z Niemiec, Hiszpanii, Włoch, Anglii, Belgii i Polski opracowali rekomendacje dotyczące postępowania diagnostycznego, metod operacyjnych i leczenia pozabiegowego w zespole obturacyjnych bezdechów podczas snu (OSA) oraz chrapaniu. Przewodniczącą tego zespołu była prof. Ewa Olszewska. Wykorzystując metodę Delphi, członkowie zespołu oceniali poszczególne twierdzenia, które zostały przygotowane i przedstawione przez pierwszą autorkę (E.O.). Wszystkie odpowiedzi na poszczególne twierdzenia, nadesłane uwagi i komentarze były anonimowe. Tylko pierwsza autorka (E.O.) miała do nich wgląd.

Ostatecznie stworzono 281 twierdzeń, które były oceniane przez panelistów w pięciu rundach. Po każdej rundzie twierdzenia ulegały modyfikacji. Konsensus uzyskiwano wówczas, gdy co najmniej 75% panelistów zgodziło się lub nie zgodziło na dane twierdzenie.

Paneliści ocenili 33 twierdzenia dotyczące podejmowania decyzji odnośnie metody leczenia (konsensus uzyskano w 91,2% twierdzeń). Opracowano także zestaw 111 twierdzeń dotyczących chirurgii w obrębie ustnej części gardła (konsensus uzyskano w 91,2% twierdzeń). Eksperti podkreślili znaczenie indywidualnego podejścia w wyborze metody chirurgicznej i wykorzystania endoskopii górnych dróg oddechowych w śnie wywołanym farmakologicznie (*drug-induced sleep endopocoy*, DISE) do oceny fenotypu podniebienia oraz miejsca obturacji i typu zapadania się górnych dróg oddechowych na poszczególnych poziomach.

Opracowano również 38 twierdzeń dotyczących postępowania okołoperacyjnego (konsensus w 89,5% twierdzeń), 10 – postępowania pooperacyjnego (konsensus w 70% twierdzeń), 43 – wyników leczenia i wizyt kontrolnych (konsensus w 81,4% twierdzeń) oraz 24 – powikłań (konsensus w 95,8% twierdzeń). Podsumowując wszystkie 281 twierdzeń, konsensus uzyskano w 91,5%. Najwyższy poziom zgodności uzyskano w przypadku definicji (100%),

najniższy – w przypadku postępowania diagnostycznego (58,3%), a następnie pooperacyjnego (70%).

W badaniu zwrócono również uwagę na możliwość wyboru wielu metod leczenia, oraz wpływ na ten wybór takich czynników, jak wiek pacjenta, masa ciała i choroby współistniejące. Personalizacja postępowania diagnostycznego i terapeutycznego w OSA i chrapaniu jest niezwykle istotna. Zaznaczono, że przed rozważeniem interwencji chirurgicznych należy rozważyć zastosowanie metod niechirurgicznych, takich jak utrata masy ciała, terapia miofunkcjonalna, aparat wewnątrzustny i terapia dodatkowym ciśnieniem w drogach oddechowych.

Metoda delficka okazała się skutecznym narzędziem umożliwiającym interakcje pomiędzy ekspertami oraz osiągnięcie konsensusu odnośnie określonego zestawu stwierdzeń. Żmudny i pracochłonny proces uzyskiwania konsensusu miał na celu ujednoczenie standardów opieki i poprawę wyników leczenia pacjentów w różnych systemach opieki zdrowotnej. Wyniki badania odzwierciedlają złożoność i różnorodność leczenia chrapania i OSA, co podkreśla potrzebę ujednoczenia postępowania diagnostycznego i terapeutycznego w OSA i chrapaniu.

Ewolucja wskazań do TORS w ostatniej dekadzie (HPV, CUP, immunoterapia)

Golusiński W.

Katedra i Klinika Chirurgii Głowy, Szyi i Onkologii Laryngologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Wprowadzenie: Chirurgia robotowa dynamicznie rozwija się od 2009 roku, kiedy uzyskała certyfikację amerykańskiej Agencji ds. Żywności i Leków (Food and Drug Administration, FDA). Początkowo technologia ta znalazła zastosowanie głównie w Stanach Zjednoczonych oraz krajach Azji, a następnie została szybko zaadaptowana w Europie, szczególnie w chirurgii onkologicznej głowy i szyi. Pierwszą operację chirurgii robotowej w Polsce wykonał w roku 2019 prof. Wojciech Golusiński. Przezustna chirurgia robotowa (*transoral robotic surgery*, TORS) jest obecnie uznaną i szeroko stosowaną metodą zarówno w diagnostyce, jak i leczeniu nowotworów głowy i szyi. Aktualnie w Europie zainstalowanych jest ponad 2100 systemów chirurgicznych da Vinci. Do lokalizacji anatomicznych, szczególnie predysponowanych do zastosowania TORS, należą: gardło środkowe, gardło dolne oraz okolica nadgłośnia.

Cel: Celem pracy była ocena wyników onkologicznych po wdrożeniu nowej techniki operacyjnej z wykorzystaniem systemu robotowego da Vinci w leczeniu nowotworów głowy i szyi.

Materiał i metody: W Klinice Chirurgii Głowy, Szyi i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu wykonano łącznie 201 procedur onkologicznych z zastosowaniem systemu robotowego da Vinci. Analizowaną grupę stanowili pacjenci z nowotworami złośliwymi gardła środkowego ($n = 159$), w tym z guzem migdałka podniebiennego ($n = 139$) oraz guzem nasady języka ($n = 20$), pacjenci poddani diagnostyce zespołu CUP

($n = 13$), chorzy z rakiem tarczycy ($n = 4$), nowotworami okolicy nadgłośniowej ($n = 19$) oraz gardła dolnego ($n = 6$). Analizie poddano lokalizację anatomiczną guza, czas trwania procedury operacyjnej, częstość powikłań okołoperacyjnych, jakość życia pacjentów oraz trzyletnie przeżycie całkowite.

Wnioski: Wdrożenie chirurgii robotowej z wykorzystaniem systemu da Vinci stanowi istotny etap rozwoju małoinwazyjnych metod leczenia nowotworów głowy i szyi. Uzyskane wyniki wskazują na istotne korzyści w zakresie skrócenia czasu trwania zabiegu, zmniejszenia częstości powikłań oraz poprawy jakości życia pacjentów w porównaniu z grupą chorych leczonych metodami chirurgii konwencjonalnej.

Fizjoterapia w leczeniu szumów usznych subiektywnych

Olszewski J.^{1,2}, Zaborska P.³

¹ *Klinika Otolaryngologii, Onkologii Laryngologicznej, Audiologii i Foniatrii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi*

² *Zakład Dialektologii Polskiej i Logopedii, Uniwersytet Łódzki*

³ *Klinika Otolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi, Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach*

Wprowadzenie: Wśród wielu metod leczenia subiektywnych szumów usznych autorzy przedstawiają własne doświadczenia i wyniki badań po zastosowaniu następujących metod fizjoterapii: stymulacji bimodalnej, prototypowego urządzenia do elektromagnetostymulacji ucha i kompleksowej terapii szyi (kinezyterapii i masażu mięśni międzykręgowych).

Materiał i metody: Stymulację somatosensoryczną przeprowadzono metodą przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów (TENS) i połączono ją ze stymulacją słuchową za pomocą słuchawek. Terapia obejmowała sześć trzydziestominutowych sesji dwa razy w tygodniu przez okres trzech kolejnych tygodni. Pomiary kontrolne zaplanowano od 9 do 12 tygodni po ostatniej sesji terapeutycznej. Główną miarą wyniku była zmiana wyniku TFI – kwestionariusza oceniającego natężenie szumu w uszach i jego wpływ na jakość życia. Do badania włączono 29 pacjentów. Kompleksową terapię szyi (kinezyterapia i masaż mięśni międzykręgowych) przeprowadzono u 100 chorych w grupie badanej i u 100 chorych w grupie oczekujących (grupa kontrolna) z szumami usznymi, stosując ćwiczenia relaksacyjne poizometryczne (PIR). Badania przedkliniczne metodą stymulacji magnetycznej ucha z wykorzystaniem prototypowego urządzenia przeprowadzono u 100 chorych z szumami usznymi. Wykonano subiektywną ocenę głośności szumów usznych, określono ich częstotliwość i natężenie oraz próg zagłuszenia. Cykl leczenia obejmował 10 stymulacji 5-minutowych 5 razy w tygodniu.

Wyniki: Wyniki analizy somatosensorycznej wykazały istotne statystycznie obniżenie średniego wyniku TFI na wizycie kontrolnej w porównaniu do wartości wyjściowych. Możliwość modulowania szumów usznych nie miała wpływu na wyniki leczenia. Efektem zastosowanej w badaniu kompleksowej terapii szyi było znaczne zmniejszenie nasilenia objawów szumów usznych i głośności, czemu towarzyszyła normalizacja napięcia mięśniowego i poprawa zakresu ruchu

odcinka szyjnego kręgosłupa, a zatem metoda ta stanowi tym samym potencjalną opcję terapii szumów usznych. Analiza wykazała istotny spadek łącznej punktacji TFI. W grupie interwencyjnej średni wynik TFI zmniejszył się istotnie od wartości początkowej (T0, średnia = 52,6) do okresu po leczeniu (T1, średnia = 40,9) i podczas obserwacji (T2, średnia = 40,4). W grupie kontrolnej średni wynik TFI nie zmienił się istotnie w porównaniu do wartości początkowej (T0, średnia = 46,8), do okresu po leczeniu (T1, średnia = 45,8) i obserwacji (T2, średnia = 45,2). W badaniu wykonanym bezpośrednio po stymulacji magnetycznej ucha z wykorzystaniem prototypowego urządzenia stałe szumy uszne występowały jedynie w 50 uszach (40,3%), odpowiednio u kobiet – w 20 (16,1%) i u mężczyzn – w 30 (24,2%); okresowe szumy uszne występowały w 40 uszach (32,3%), odpowiednio w 15 uszach (12,1%) i w 25 uszach (20,2%); całkowite ustąpienie szumów usznych odnotowano w przypadku 34 uszu (27,4%), odpowiednio – w 14 (11,3%) i 20 (16,1%). Z kolei badanie wykonane po 3 miesiącach od leczenia wykazało szumy uszne stałe: w 40 uszach (32,3%), odpowiednio u kobiet w 15 uszach (12,1%) i u mężczyzn w 25 uszach (20,2%); okresowe szumy uszne w 50 uszach (40,3%), odpowiednio w 20 (16,1%) i 30 (24,2%); całkowite ustąpienie szumów usznych zanotowano w 34 uszach (27,4%), odpowiednio w 14 (11,3%) i 20 (16,1%).

Wnioski: Badania wykazały, że stymulacja bimodalna jest wykonalną i bezpieczną metodą leczenia szumów usznych i może być skuteczną metodą leczenia w przypadku niektórych uczestników cierpiących na szumy uszne, szczególnie tych, którym towarzyszą zmiany w stawach skroniowo-żuchwowych. Według naszej wiedzy badanie oceniające skuteczność postizometrycznych ćwiczeń relaksacyjnych kręgosłupa szyjnego (PIR) w tłumieniu szumów usznych jest pierwszym tego typu opracowaniem wskazującym jednocześnie na dobre efekty tego leczenia. Wyniki badań potwierdzają wysoką skuteczność stymulacji magnetycznej w leczeniu szumów usznych z wykorzystaniem prototypowego urządzenia do elektromagnetostymulacji ucha. Nie stwierdzono negatywnego wpływu tej stymulacji na słuch i szumy uszne.

Głos tranzycyjny

Misiólek M.

Katedra i Oddział Kliniczny Otorinolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Zabrze

Głos jako drugorzędowa cecha płciowa stanowi istotny element tożsamości człowieka, umożliwia zarówno identyfikację jednostki, jak i określenie jej płci w odbiorze społecznym. Osoby transpłciowe – których tożsamość płciowa pozostaje niezgodna z płcią przypisaną przy urodzeniu – często doświadczają cierpienia psychicznego i dyskomfortu wynikającego z rozbieżności między własnym poczuciem przynależności płciowej a funkcjonowaniem społecznym. Skłania to wiele z nich do podjęcia procesu tranzykcji płciowej, którego celem jest ujednolicenie sfery psychicznej i cielesnej.

W przeciwieństwie do transpłciowych mężczyzn, u których terapia testosteronowa, zwłaszcza w połączeniu z terapią

głosu, prowadzi zwykle do satysfakcjonującego obniżenia wysokości głosu, u transpłciowych kobiet hormonalna terapia estrogenowa wdrożona po okresie dojrzewania nie wywołuje istotnych zmian w brzmieniu głosu. W tej grupie korekta głosu stanowi zatem często jeden z ostatnich i kluczowych etapów tranzycji oraz może być realizowana przy zastosowaniu metod niezabiegowych lub chirurgicznych.

Terapia logopedyczno-foniatryczna ukierunkowana na feminizację głosu obejmuje naukę prawidłowej emisji głosu oraz przyswojenie werbalnych i niewerbalnych wzorców komunikacyjnych typowych dla kobiet cisplciowych. Pomimo często satysfakcjonujących efektów prawidłowo prowadzonej terapii głosu, metoda ta obciążona jest poważnymi ograniczeniami. Wymaga długotrwałych, systematycznych i nierzadko żmudnych ćwiczeń, a konieczność stałej, świadomej kontroli głosu może nasilać lęk i napięcie emocjonalne u pacjentek transpłciowych. Ponadto utrwalone nieprawidłowe wzorce fonacyjne, w połączeniu ze wzmożonym napięciem mięśni fonacyjnych i artykulacyjnych, mogą prowadzić do funkcjonalnych zaburzeń głosu oraz wtórnych zmian organicznych w obrębie krtani.

Niezadowolające efekty terapii niezabiegowej skłaniają część pacjentek do poddania się operacyjnej feminizacji głosu, której celem jest trwałe podwyższenie jego tonu przy zachowaniu prawidłowej funkcji fonacyjnej fałdów głosowych, zadowalającej jakości głosu oraz korzystnych wartości parametrów akustyczno-aerodynamicznych. W piśmiennictwie opisano zastosowanie kilku technik fonochirurgicznych prowadzących do zwiększenia napięcia fałdów głosowych (zbliżenie pierścienno-tarczowe), zmniejszenia ich masy (waporyzacja laserowa) lub skrócenia ich drgającego odcinka (plastyka głośni metodą Wendlera).

Obecnie za metodę z wyboru uznaje się endoskopową plastykę głośni metodą Wendlera. Zabieg polega na odpreparowaniu błony śluzowej przedniej 1/3 obu fałdów głosowych – przy użyciu mikronarzędzi lub lasera CO₂ – z następczym zszyciem tak przygotowanych odcinków fałdów głosowych, co prowadzi do skrócenia szpary głośni w wymiarze przednio-tylnym. W Klinicznym Oddziale Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej w Zabrzę procedurą ta wykonywana jest od 2016 roku. Dotychczas przeprowadzono ją u ponad 40 pacjentek transpłciowych.

Długoterminowa analiza efektów akustycznych leczenia wykazała wysoką skuteczność plastyki Wendlera w uzyskiwaniu istotnych statystycznie i trwałych zmian wartości parametrów akustycznych głosu w kierunku wartości typowych dla kobiet cisplciowych. Odnotowano również jednoznacznie pozytywny wpływ zabiegu na samoocenę głosu, co wskazuje na poprawę dobrostanu emocjonalnego oraz zmniejszenie negatywnego wpływu trudności głosowych na funkcjonowanie społeczno-zawodowe pacjentek. Plastyka głośni metodą Wendlera jest ponadto procedurą bezpieczną, obciążoną niewielkim ryzykiem powikłań pooperacyjnych, które w większości mają charakter przejściowy (np. wydłużony czas resorpcji szwów) lub możliwy do skorygowania w trakcie zabiegu rewizyjnego (np. niepełne zwarcie fonacyjne w miejscu zespolenia). Indywidualna kwalifikacja pacjentek oraz ścisła współpraca zespołu otolaryngologiczno-foniatrycznego pozostają kluczowe dla optymalizacji wyników leczenia.

HPV-zależne nowotwory głowy i szyi. Czy nadszedł czas na modyfikację leczenia?

Golusiński P.^{1,2}

¹ Oddział Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, Szpital Wojewódzki w Poznaniu

² Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Cel: Uporządkowanie kluczowych zagadnień klinicznych związanych z HPV-zależnymi nowotworami głowy i szyi, ze szczególnym uwzględnieniem: 1) wiarygodnego potwierdzenia etiologii HPV; 2) stratyfikacji ryzyka i oceny rokowniczej; 3) konsekwencji wyboru i intensywności leczenia; 4) roli nowych biomarkerów i monitorowania choroby.

Materiał i metody: Przegląd aktualnych rekomendacji oraz danych klinicznych dotyczących HPV-zależnych raków płaskonabłonkowych głowy i szyi (w szczególności nowotworów części ustnej gardła). Analiza obejmuje algorytmy diagnostyczne (immunohistochemia p16, testy DNA/RNA HPV i ich interpretacja w zależności od lokalizacji guza), czynniki prognostyczne i predykcyjne (m.in. zaawansowanie węzłowe, obciążenie paleniem, wybrane cechy histopatologiczne), a także strategie terapeutyczne: standardowe leczenie skojarzone, kierunki deeskalacji u chorych niskiego ryzyka oraz podejścia intensyfikacyjne u pacjentów wysokiego ryzyka. Uwzględniono również znaczenie narzędzi monitorowania minimalnej choroby resztkowej (np. krążące HPV DNA) oraz profilaktyki pierwotnej (szczepienia).

Wyniki: HPV-zależne nowotwory głowy i szyi wykazują odmienną biologię i w wielu przypadkach lepsze rokowanie niż nowotwory związane z tytoniem i alkoholem, jednak przebieg choroby pozostaje heterogenny, co uzasadnia konieczność precyzyjnej stratyfikacji ryzyka. Największą wartość kliniczną ma potwierdzenie etiologii HPV z uwzględnieniem ograniczeń samego markera p16 i wskazań do testów potwierdzających (DNA/RNA) w zależności od kontekstu klinicznego i lokalizacji guza. Czynniki, takie jak istotne obciążenie paleniem, wyższy poziom zaawansowania choroby oraz wybrane cechy guza i węzłów chłonnych, wiążą się z gorszymi wynikami i mogą wymagać ostrożności w kwalifikowaniu do strategii deeskalacyjnych. Postępy w zakresie biomarkerów, w tym testów opartych na detekcji krążącego DNA HPV, tworzą perspektywę lepszego monitorowania odpowiedzi na leczenie i wcześniejszego wykrywania nawrotu, co może ułatwiać personalizację postępowania.

Wnioski: Skuteczne postępowanie w HPV-zależnych nowotworach głowy i szyi wymaga diagnostyki potwierdzającej etiologię HPV oraz stratyfikacji ryzyka uwzględniającej czynniki kliniczne i ekspozycję na tytoń. Personalizacja intensywności leczenia – w tym rozważanie deeskalacji – powinna być prowadzona ostrożnie i opierać się na wiarygodnych kryteriach kwalifikacji oraz mierzalnych punktach końcowych, z rosnącą rolą biomarkerów i monitorowania choroby resztkowej. Celem prezentacji jest uporządkowanie aktualnej wiedzy i wskazanie, jak przełożyć ją na decyzje kliniczne: kogo i jak diagnozować, jak interpretować czynniki ryzyka oraz gdzie dziś znajdują się granice bezpiecznej personalizacji leczenia w HPV-zależnych nowotworach głowy i szyi.

Implanty aktywne w praktyce otologicznej

Skarżyński P.H.^{1,2}, Cywka K.B.³, Skarżyński H.³

¹ Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa/Kajetany

² Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

³ Klinika Oto-Ryno-Laryngochirurgii, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa/Kajetany

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 i wyborem techniki operacyjnej oraz efekt pooperacyjny. Podczas prezentacji zostaną przedstawione wyniki z obserwacją 12-miesięczną u pacjentów, u których zastosowano implanty typu Bonebridge, OS1300, Vibrant Soundbridge i Sentio.

Important recent clinical trials in head and neck oncology that every ENT specialist should know

Dietz A.

Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery/Plastic Surgery, Leipzig University Hospital, Leipzig, Germany

The most relevant trials presented in this overview within the last 12 months worldwide are mainly addressing integration of checkpoint inhibitors (IO = immune oncological treatment) in primary treatment of head and neck tumors. The idea behind is the setting of neoadjuvant preoperative, perioperative and adjuvant, integration of IO as forth modality in combined modality treatment.

First of all the KN689 phase III trial reached a positive endpoint, addressing perioperative IO + Surgery + RT/CRT + IO maintenance (FDA and EMA approved in 2025). The primary endpoint, EFS, was met in the CPS ≥ 1 population ($p = 0.0014$). Already published in the EPAR Procedure No. EMA/VR/0000245108, 2025, secondary endpoint OS was positive in the same population as well ($p = 0.0066$). Pembrolizumab is licensed in many European countries according to the KN689-protocol. It is important to know that only 4% HPV-pos. oropharynx patients were included. Majority of patients was oral cavity (61%). Beyond KN689, currently we see increasing evidence of neoadjuvant/perioperative treatment, with many signals coming from China, in particular named the CAMORAL phase II trial. This trial investigated neoadjuvant IO + chemotherapy, followed by surgery, adjuvant radio (chemo) (aRCH) therapy and IO maintenance. Also in this trial majority of HNSCC-patients had oral cavity tumors, only 4% had HPV-pos. oropharynx

HNSCC. Primary endpoint EFS was highly positive in favor of the IO arm ($p = 0.0020$).

Moreover the phase III CompARE trial from UK investigated neoadjuvant and adjuvant IO around primary chemoradiation in HPV-pos. oropharyngeal HNSCC. Regarding the endpoints, HPV was a factor melting any additional effect of IO away. Furthermore, the German phase II ADRISK trial investigated postoperative aRCH with cisplatin vs aRCH plus IO in locally advanced head and neck squamous cell carcinoma (HNSCC). IO added to aRCH (SOC) after resection of high or intermediate risk LA-HNSCC in the ADRISK-setting did not improve EFS and OS. In resected intermediate and high risk p16+ LA-OPSCC (50%), current aRCH is efficient with no unmet clinical need for further escalation.

Finally, the NIVOPOSTOP phase III trial from the French GORTEC was positive, investigating postoperative adjuvant IO in combination with aRCH in very high risk HNSCCs. Also in this trial the degree of HPV-positive patients was only 5%. To sum up, the last year really changed the landscape of HNSCC treatment and introduced IO as new player in the primary treatment setting.

Kiedy kolejny FESS jest lepszym rozwiązaniem?

Zatoński T.

Klinika Otolaryngologii i Chirurgii Głowy i Szyi, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

Nawrót objawów po funkcjonalnej endoskopowej operacji zatok (FESS) występuje szczególnie często u pacjentów z przewlekłym zapaleniem zatok z polipami nosa oraz współistniejącą astmą, NLPZ-ERD lub dominującym zapaleniem typu 2. Decyzja o leczeniu nawrotu wymaga dokładnej analizy przyczyn niepowodzenia pierwotnego zabiegu, w tym niepełnego usunięcia zmian zapalnych, niewystarczającej drożności ujść zatok, zaburzeń drenażu oraz utrzymującego się ogólnoustrojowego procesu zapalnego. Wskazania do kolejnej operacji obejmują przede wszystkim: utrzymującą się obturację zatok, powikłania anatomiczne, zrosty, bliznowacenie oraz brak możliwości skutecznej terapii miejscowej. Kolejny FESS może poprawić wentylację zatok i umożliwić skuteczne stosowanie leczenia donosowego, jednak jego skuteczność jest ograniczona, jeśli nie zostanie jednocześnie opanowany komponent zapalenia typu 2. W dobie terapii biologicznych zasadnicze znaczenie ma właściwa selekcja pacjentów do kolejnych zabiegów operacyjnych. Rewizja chirurgiczna powinna być rozważana głównie u chorych z dominującym problemem mechanicznym, natomiast u pacjentów z ciężkim, nawrotowym zapaleniem typu 2 leczenie biologiczne może stanowić skuteczniejszą strategię długoterminowej kontroli choroby. Optymalne postępowanie wymaga indywidualnego podejścia i łączenia metod chirurgicznych z nowoczesną farmakoterapią.

Kontrowersje leczenia operacyjnego guzów wrodzonych szyi u dorosłych

Sowa P.

*Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej,
Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet
Medyczny w Katowicach, Zabrze*

Leczenie operacyjne wrodzonych guzów szyi u dorosłych budzi wciąż spore kontrowersje, dotyczące zarówno wyzwań diagnostycznych, jak i samego postępowania chirurgicznego. Najpoważniejszym problemem pozostaje nadal fakt związany z ryzykiem pomylenia choroby nowotworowej (przerzutu lub zmiany pierwotnej) ze zmianą łagodną. Chirurgzy niejednokrotnie spierają się, czy każdą taką zmianę należy operować radykalnie od razu, czy najpierw prowadzić szeroką diagnostykę obrazową i cytologiczną. Istnieje również debata na temat wiarygodności biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej, której fałszywie negatywny wynik może prowadzić do opóźnienia wykonania zabiegu oraz wykonania zbyt oszczędnego zabiegu w przypadku nierozpoznania nowotworu. Kolejnym tematem dyskusji pozostają częste wtórne infekcje guzów łagodnych, które są przyczyną powstawania blizn i zrostów, co drastycznie zwiększa ryzyko uszkodzenia ważnych struktur podczas operacji oraz podnosi odsetek wznów. Co do rozległości zabiegu, nadal kontrowersyjna pozostaje konieczność rutynowego usunięcia trzonu kości gnykowej w przypadku torbieli środkowych szyi. Choć jest to standard minimalizujący nawroty choroby, u starszych pacjentów wiąże się on z większym dyskomfortem pooperacyjnym.

Kwalifikacja chorych do leczenia operacyjnego chrapania i obturacyjnego bezdechu sennego

Kukwa W.

Clebre S.A., Warszawa

Wprowadzenie: Zaburzenia oddychania podczas snu, obejmujące chrapanie oraz obturacyjny bezdech senny (OSA), stanowią istotny problem kliniczny na styku laryngologii i medycyny snu. Zaburzenia te prowadzą do pogorszenia jakości życia, nadmiernej senności dziennej oraz zwiększonego ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych. U znacznej części pacjentów istotną rolę w patogenezie odgrywają zaburzenia anatomiczne górnych dróg oddechowych, jednak ich charakter i znaczenie są specyficzne dla każdego pacjenta, co podkreśla potrzebę spersonalizowanego podejścia diagnostyczno-terapeutycznego.

Cel: Celem prezentacji jest omówienie zasad kwalifikacji pacjentów do leczenia operacyjnego chrapania i OSA zgodnie z aktualnymi rekomendacjami ENT-*sleep medicine*, z uwzględnieniem roli medycyny spersonalizowanej oraz nowoczesnych narzędzi wspomagających proces decyzyjny.

Materiał i metody: *Kwalifikacja pacjentów:* U chorych z chrapaniem pierwotnym (*primary snoring*) kwalifikacja do leczenia operacyjnego wymaga wykluczenia obturacyjnego bezdechu sennego w badaniach snu oraz szczegółowej, zindywidualizowanej oceny anatomicznej górnych dróg

oddechowych. Leczenie chirurgiczne rozważane jest u pacjentów z korygowalnymi nieprawidłowościami anatomicznymi po nieskutecznym leczeniu zachowawczym. U pacjentów z ciężkim OSA leczeniem pierwszego wyboru pozostaje terapia CPAP. Leczenie operacyjne ma charakter uzupełniający i jest rozważane u chorych z nietolerancją terapii nieoperacyjnej lub jako element leczenia wielopoziomowego. Podstawowe znaczenie ma w tej grupie precyzyjna identyfikacja poziomów i mechanizmów obturacji. *Rola systemów wspomagających decyzje kliniczne:* W procesie kwalifikacji coraz większe znaczenie zyskują narzędzia umożliwiające integrację danych klinicznych, anatomicznych i funkcjonalnych. System Clebre, wykorzystujący analizę wielowymiarowych danych pacjenta, może wspomagać proces spersonalizowanej kwalifikacji do leczenia operacyjnego poprzez identyfikację dominujących mechanizmów obturacji oraz optymalny dobór strategii terapeutycznej.

Wnioski: Skuteczna kwalifikacja do leczenia operacyjnego chrapania i OSA wymaga interdyscyplinarnego, spersonalizowanego podejścia oraz ścisłej współpracy laryngologa i specjalisty medycyny snu. Zastosowanie nowoczesnych systemów wspomagających decyzje kliniczne może przyczynić się do poprawy skuteczności leczenia i lepszego doboru pacjentów do interwencji chirurgicznych.

Leczenie operacyjne niezłośliwych guzów ślinianek – czy zawsze jest konieczne?

Mikaszewski B.

*Katedra i Klinika Otolaryngologii, Wydział Lekarski,
Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk*

Zasadniczym sposobem leczenia nowotworów ślinianek (łagodnych i złośliwych) jest postępowanie chirurgiczne. W starannie wybranych przypadkach można rozważyć leczenie inne niż chirurgiczne. Podjęcie takiej decyzji musi być poprzedzone szczegółową diagnostyką, która umożliwi dokładne umiejscowienie guza i określenie jego wielkość, a przede wszystkim – rozpoznanie histopatologiczne. Odstąpienie od operacji może wynikać z przeciwwskazań medycznych do znieczulenia, z braku zgody chorego na operację i być skutkiem wyboru innego postępowania.

W przypadku guzów łagodnych możliwe są trzy metody niechirurgiczne: obserwacja chorego, ablacja radiofalowa (RFA) i ablacja mikrofalowa (MVA). Pojawiły się również doniesienia o skleropetrapii guzów przy użyciu etanolu (UGES). Obserwacja chorego możliwa jest w przypadku: guzów zdiagnozowanych przypadkowo, o stabilnym rozmiarze lub bardzo powolnym wzroście, guzów niedających objawów klinicznych, w przypadku zmniejszenia się guza po biopsji oraz u chorych powyżej 50 roku życia, jeśli występują u nich choroby współistniejące zwiększające ryzyko powikłań związanych ze znieczuleniem ogólnym. Pozostałe metody (RFA, MVA i UGES), opisywane w literaturze od 2019 roku, znalazły dotychczas zastosowanie jedynie w przypadkach guzów Warthina u chorych, którzy nie wyrazili zgody na leczenie chirurgiczne. Jakkolwiek wyniki takiego leczenia są zadowalające, to procedury te były wykonane w małej grupie pacjentów i wymagają one weryfikacji na większym materiale. Pojawiły się próby zastosowania RFA

w gruczolakach wielopostaciowych umiejscowionych w płacie powierzchniowym ślinianki przyusznej.

Chirurgia nadal jest wiodącą metodą leczenia guzów ślinianek, jednakże pojawiły się alternatywne metody postępowania terapeutycznego, które mogą stanowić alternatywę zabiegu operacyjnego w znieczuleniu ogólnym. Ich wyniki są bardzo zachęcające, jakkolwiek wymagają one dalszych badań na większej liczbie chorych. Ablacja guza mogłaby stanowić alternatywę dla chorych z wielogniskową wznową gruczolaka wielopostaciowego.

Less is more? Challenging traditional margin paradigms in oral cavity oncological surgery

Kowalski L.P.^{1,2}

¹ *Head and Neck Surgery Department, University of São Paulo Medical School, São Paulo, Brazil*

² *Reference Center on Head and Neck Tumors, A C Camargo Cancer Center, São Paulo, Brazil*

Introduction: Surgical margin adequacy remains the cornerstone of oncological surgery for oral cavity squamous cell carcinoma. The traditional paradigm of achieving 5 mm margins, established in the 1950s–1980s based on limited clinical observations, has been challenged by contemporary evidence demonstrating field cancerisation, submucous extension, and worst pattern of invasion (WPOI) as critical determinants of local recurrence. Recent meta-analyses and multicentre studies have questioned whether uniform margin requirements adequately reflect the biological heterogeneity of oral cavity malignancies. The integration of specimen-driven margin assessment, emerging optical technologies, and molecular profiling has catalysed a re-evaluation of margin adequacy definitions. Furthermore, significant margin shrinkage during formalin fixation (up to 47.5%) necessitates compensation strategies that may inadvertently compromise functional outcomes.

Objective: This lecture aimed to critically evaluate contemporary evidence regarding surgical margin adequacy in oral cavity cancer resection, assess the impact of tumour staging and invasion patterns on optimal margin distances, and examine the clinical utility of intraoperative margin assessment techniques and emerging technologies in improving oncological outcomes.

Material and methods: A comprehensive literature review was conducted encompassing meta-analyses, prospective trials, and institutional series published between 1995–2026. Data were extracted regarding margin distance definitions, local recurrence rates, disease-free survival, and the impact of pathological features including WPOI, tumour budding, and molecular markers. Comparative analysis of specimen-driven versus bed-driven frozen section protocols was performed using multicentre data. The diagnostic performance of emerging technologies including autofluorescence (VELscope), optical coherence tomography, fluorescence molecular imaging, and mass spectrometry was systematically evaluated. Institutional quality metrics correlating surgical volume with margin adequacy were analysed using National Cancer Database records.

Results: Meta-analysis data demonstrated 5 mm margins as the minimum acceptable distance for oral cavity carcinomas, with significant differences in local recurrence ($p < 0.001$). However, tumour stage stratification revealed differential critical cut-off values: < 3 mm for early-stage disease (pT1–T2) and < 5 mm for advanced-stage tumours (pT3–T4a). WPOI classification emerged as an independent prognostic factor, with WPOI-5 requiring margins exceeding 7 mm to achieve equivalent outcomes. Specimen-driven frozen section sampling demonstrated superior performance compared to bed-driven approaches, reducing final positive margin rates and improving local control. Autofluorescence imaging achieved sensitivity 93.8% and specificity 88.5% for dysplasia detection. Optical coherence tomography demonstrated 100% sensitivity and specificity for malignancy detection in superficial zones. Academic high-volume centres achieved 14% positive margin rates versus 23% in non-academic settings. Molecular margin assessment identified TP53 alterations in histologically negative margins as predictive of local recurrence ($p = 0.02$).

Conclusions: Contemporary evidence challenges the universal application of rigid 5 mm margin requirements, supporting tumour stage-specific and biology-driven approaches to margin adequacy. WPOI assessment should be integrated into intraoperative decision-making, with consideration of wider margins for aggressive invasion patterns. Specimen-driven frozen section protocols represent the current gold standard for intraoperative margin control and should be adopted universally. Emerging optical and molecular technologies demonstrate promising diagnostic performance but require multicentre validation before routine clinical implementation. Institutional experience and surgical volume significantly impact margin adequacy and oncological outcomes. The paradigm shift towards personalised margin assessment, incorporating clinical, pathological, and molecular parameters, may optimise the balance between oncological safety and functional preservation in oral cavity cancer surgery.

Metody postępowania w leczeniu zwężeń podgłośniowych

Jackowska J.

Katedra i Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Zwężenia podgłośniowe (*subglottic stenosis*, SGS) stanowią heterogenną grupę patologii prowadzących do trwałego zmniejszenia światła dróg oddechowych w obrębie chrząstki pierścieniowej i górnej tchawicy. Patologia ta prowadzi do istotnych zaburzeń wentylacji, manifestujących się dusznością wysiłkową, stridorem, ograniczeniem tolerancji wysiłku, a w bardziej zaawansowanych przypadkach – niewydolnością oddechową.

Najczęstszą przyczyną nabytych zwężeń krtaniowo-tchawiczych u dorosłych są uszkodzenia jatrogenne, przede wszystkim po długotrwałej intubacji dotchawiczej oraz tracheotomii. Ryzyko rozwoju zwężenia koreluje z: czasem intubacji, rozmiarem rurki, ciśnieniem w mankiecie, obecnością zakażenia oraz chorobami współistniejącymi.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost częstości LTS w następstwie przedłużonej wentylacji mechanicznej, m.in. u chorych leczonych z powodu ciężkiego przebiegu COVID-19.

Do innych przyczyn SGS należą: choroby zapalne i autoimmunologiczne (np. zapalenia naczyń), infekcje, urazy zewnętrzne, powikłania radioterapii oraz nacieki nowotworowe. Szczególną jednostką nozologiczną jest idiopatyczne zwężenie podgłośnia (*idiopathic subglottic stenosis*, iSGS), rozpoznawane po wykluczeniu znanych czynników etiologicznych. Choroba ta dotyczy niemal wyłącznie kobiet i charakteryzuje się przewlekłym, nawrotowym procesem fibro-zapalnym o nie do końca poznanej patogenezie, z rozważanym udziałem mechanizmów immunologicznych, hormonalnych oraz zaburzeń mikrobiomu.

W praktyce klinicznej wybór metody leczenia powinien wynikać z ujednocionej oceny endoskopowej (lokalizacja, długość, morfologia zwężenia, dojrzałość blizny, obecność ziarniny, ocena głośni i ruchomości fałdów głosowych) oraz obrazowania (najczęściej TK). Konsensus European Laryngological Society (ELS) akcentuje konieczność standaryzowanego raportowania i rozróżniania zwężeń prostych (jednopoziomowych) i zwężeń złożonych (wielopoziomowych z malacją), ponieważ determinuje to zarówno rokowanie, jak i kwalifikację do leczenia: endoskopowego vs otwartego. Postępowanie endoskopowe jest zwykle leczeniem pierwszego wyboru w zwężeniach krótkich, bez istotnej niestabilności rusztowania chrzęstnego i bez rozległego zajęcia głośni. Najczęściej stosuje się: dylatację balonową lub mechaniczną (sztywną), nacięcia radialne blizny (laser CO₂/diodyowy lub techniki *cold steel*), resekcję/ablację ziarniny oraz miejscowe iniekcje glikokortykosteroidów; w wielu ośrodkach techniki te są łączone w ramach jednego zabiegu.

W idiopatycznym zwężeniu podgłośniowym (iSGS) coraz częściej stosuje się podejście *disease control*, tj. leczenie sekwencyjne ukierunkowane na utrzymanie drożności i kontrolę objawów przy możliwie małej inwazyjności. Obejmuje ono powtarzane zabiegi endoskopowe oraz leczenie miejscowe, w tym gabinetowe iniekcje steroidowe. Dostępne opracowania sugerują, że u części chorych strategia ta może wydłużać czas do kolejnej interwencji, co praktycznie przekłada się na sytuacje, w których nie ma wskazań do natychmiastowej chirurgii otwartej, jeśli kontrola objawów jest akceptowalna i nie występują cechy zwężenia złożonego.

W kontekście leczenia zwężeń o etiologii pourazowej (po intubacji/tracheotomii) oraz zwężeń tchawiczych opisano szeroki wachlarz metod endoskopowych (dylatacje, nacięcia, krioterapia), często uzupełnianych adjuwantami miejscowymi (sterydy, mitomycyna C). Skuteczność tych metod jest jednak silnie zależna od: typu zwężenia (proste vs złożone), długości odcinka i obecności malacji, a ryzyko restenoz bywa istotne, dlatego w tej grupie leczenie endoskopowe czasem jest traktowane jako terapia etapowa (pomostowa) lub element leczenia skojarzonego. Chirurgia otwarta (np. resekcja pierścieniowo-tchawicza z zespoleniem, rekonstrukcja krtaniowo-tchawicza) jest preferowana w zwężeniach złożonych: długoodcinkowych, wielopoziomowych z malacją, z istotnym zajęciem głośni lub w przypadku nieskuteczności czy powtarzalności leczenia endoskopowego.

Niezależnie od zastosowanej techniki cele leczenia obejmują: utrzymanie drożności, minimalizację duszności, ochronę funkcji fonacyjnej i bezpieczeństwa połykania oraz ograniczenie liczby reinterwencji. Standardem staje się podejście wielodyscyplinarne (laryngolog/torako chirurg/pulmonolog) oraz długoterminowa kontrola z oceną endoskopową i – zależnie od praktyki ośrodka – oceną czynnościową, szczególnie w iSGS, ze względu na jej przewlekły i nawrotowy charakter.

Metody rekonstrukcji nerwu twarzowego

Kukwa W.

Klinika Otorinolaryngologii, Wydział Lekarsko-Stomatologiczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

Wprowadzenie: Porażenie nerwu twarzowego stanowi istotny problem kliniczny w praktyce laryngologicznej. Prowadzi ono nie tylko do zaburzeń funkcjonalnych, takich jak trudności w domykaniu szpary powiekowej, artykulacji czy przyjmowaniu pokarmów, lecz także do znacznego pogorszenia jakości życia pacjentów oraz problemów natury estetycznej i psychospołecznej. Przyczyny porażenia nerwu twarzowego są zróżnicowane i obejmują m.in. urazy, powikłania zapalne, nowotwory oraz następstwa leczenia operacyjnego w obrębie podstawy czaszki, ucha środkowego i ślinianki przyusznej.

Cel: Celem prezentacji jest przedstawienie aktualnych metod rekonstrukcji nerwu twarzowego, ze szczególnym uwzględnieniem technik chirurgicznych, oraz ich wyników klinicznych.

Materiał i metody: Metody rekonstrukcji nerwu twarzowego można podzielić na techniki dynamiczne oraz techniki statyczne. Do metod dynamicznych zalicza się m.in. pierwotne zespolenie nerwu, przeszczepy nerwowe, transfery nerwów oraz transfery mięśniowe, których celem jest przywrócenie czynnej mimiki twarzy. Metody statyczne obejmują procedury poprawiające symetrię twarzy w spoczynku, takie jak podwieszenia tkanek miękkich, implanty czy zabiegi korekcyjne powiek, stosowane zwłaszcza w przypadku braku możliwości odtworzenia czynnej funkcji nerwu.

Wnioski: Prezentacja ma na celu omówienie dostępnych technik operacyjnych rekonstrukcji nerwu twarzowego oraz zaprezentowanie wyników leczenia, z uwzględnieniem ich skuteczności funkcjonalnej i estetycznej. Odpowiedni dobór metody rekonstrukcyjnej, zależny od czasu trwania porażenia, jego etiologii oraz stanu pacjenta, pozostaje kluczowy dla uzyskania optymalnych efektów leczenia.

Navigating the workup of the unknown primary by transoral robotic surgery: a new frontier

Leemans C.R., Hendrickx J.J.

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Amsterdam University Medical Centers, Amsterdam, The Netherlands

The incentives of identifying a primary head and neck tumour in the initially unknown primary situation are clear: It ameliorates the understanding of the disease by the patient and its overall survival, where the clinician has a clear treatment target and toxicity is potentially minimized in terms of saliva function, swallowing and possibly carotid artery atherosclerosis.

Detection rate in carcinoma of unknown primary (CUP) has improved from 40 to >70% by performing tongue base mucosectomy (TBM) in addition to endoscopy under anesthesia (EUA) with palatine tonsillectomy (PTE) and random biopsies (even with additional methods, such as NBI). TBM thus has an impressive identification rate after negative imaging work up which might be further improved with standardized protocols. Identification of an ipsilateral base of tongue (BOT) tumour leads to precise and unilateral radiation which in turn leads to less long term dysphagia.

In case of an HR-HPV primary tumour, reduction of the radiation field or dose de-escalation is suggested both for primary as well as for adjuvant treatment, pending the outcome of current prospective de-escalation trials. In the event of complete resection of the primary tumour or when TBM and PTE fail to identify a primary in case of p16-positive nodal disease, radiation of the oropharynx can be omitted with the disease in the neck treated either by surgery alone (single node without extracapsular extension (ECE)) or radiation. In case of multiple positive nodes primary radiation with/without chemotherapy is advised in current guidelines but the addition of chemotherapy for ECE for p16-positive cases is a debated issue. A negative TBM and PTE with p16- and EBER- negative nodes indicates intensity-modulated radiotherapy (IMRT) of the pharyngo-laryngeal axis. National guidelines support these strategies but do not specify whether TBM should be performed bilaterally (which is advised for PTE). Recent reports of identification rates of over 10 percent in the contralateral BOT support performing bilateral TBM.

Postoperative pain and hemorrhage (Clavien Dindo grade II-III) are the most reported complications. TBM performed synchronously with PTE can cause significant additional discomfort for the patient that has led some to perform TBM only after a negative EUA and PTE.

Niedowład fałdów głosowych – metody leczenia operacyjnego

Rzepakowska A.

Katedra i Klinika Otorinolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

Niedowład fałdów głosowych jest zespołem klinicznym wynikającym z częściowego lub całkowitego uszkodzenia

obwodowego bądź ośrodkowego unerwienia krtani, najczęściej w zakresie nerwu krtaniowego wstecznego lub nerwu błędnego. Zaburzenie to prowadzi do upośledzenia ruchomości jednego lub obu fałdów głosowych, co skutkuje nieprawidłowym zwarciem głośni i wtórnymi zaburzeniami fonacji, oddychania oraz funkcji ochronnej dróg oddechowych. Obraz kliniczny obejmuje przede wszystkim: chrypkę, osłabienie i niestabilność głosu, męczliwość fonacyjną, a w przypadkach bardziej zaawansowanych – aspirację treści pokarmowej oraz duszność.

Etiologia niedowładu fałdów głosowych jest zróżnicowana. Najczęściej ma on charakter jatrogeny i występuje jako powikłanie zabiegów chirurgicznych w obrębie szyi i klatki piersiowej, w szczególności operacji tarczycy, przełyku oraz serca. Do innych przyczyn zalicza się: procesy nowotworowe przebiegające z uciskiem lub naciekaniem struktur nerwowych, urazy mechaniczne, choroby neurologiczne oraz przypadki idiopatyczne.

Diagnostyka opiera się na: badaniu wideolaryngoskopowym, uzupełnionym o ocenę stroboskopową, badaniach obrazowych (tomografii komputerowej, rezonansie magnetycznym), analizie czynnościowej głosu oraz badaniu elektromiografii krtani. Elektromiografia krtani umożliwia: ocenę stopnia i charakteru uszkodzenia unerwienia mięśni krtani, różnicowanie niedowładu neurogenego od zaburzeń mechanicznych oraz ocenę potencjału regeneracyjnego nerwu, co ma istotne znaczenie prognostyczne i terapeutyczne.

Postępowanie terapeutyczne obejmuje: leczenie zachowawcze, rehabilitację głosu oraz leczenie operacyjne, przy czym wyniki badania elektromiografii krtani odgrywają istotną rolę w planowaniu strategii terapeutycznej. Interwencje chirurgiczne są wskazane u pacjentów z utrwalonym niedowładem, u których nie obserwuje się samoistnej poprawy ani satysfakcjonujących efektów terapii foniatrycznej, a zapis EMG krtani wskazuje na brak lub niewielkie rokowanie co do spontanicznej reinerwacji. Głównym celem leczenia operacyjnego jest poprawa zwarcia głośni, a tym samym jakości głosu i bezpieczeństwa połykania, przy zachowaniu odpowiedniej drożności dróg oddechowych.

Jedną z najczęściej stosowanych metod jest medializacja fałdu głosowego, realizowana w postaci laryngoplastyki iniekcyjnej. Zabieg polega na podaniu do fałdu głosowego substancji wypełniającej, takiej jak kwas hialuronowy, tłuszcz autologiczny lub hydroksyapatyt wapnia. Metoda ta charakteryzuje się małą inwazyjnością i możliwością wykonania w znieczuleniu miejscowym. W zależności od użytego materiału efekty mogą mieć charakter czasowy lub trwały. Alternatywną, lecz bardziej inwazyjną techniką jest tyroplastyka typu I według Isshikiego. Zabieg ten polega na wykonaniu okienka w chrząstce tarczowatej i wprowadzeniu implantu, który przemieszcza porażony fałd głosowy w kierunku linii pośrodkowej. Tyroplastyka umożliwia precyzyjną regulację stopnia medializacji oraz ocenę efektu fonacyjnego w trakcie zabiegu, co czyni ją metodą o wysokiej skuteczności i trwałości rezultatów. W wybranych przypadkach możliwe jest zastosowanie reinerwacji krtani, polegającej na zespoleniu uszkodzonego nerwu krtaniowego z innym nerwem ruchowym, najczęściej nerwem podjęzykowym lub gałęziami splotu szyjnego. Celem tej procedury jest przywrócenie napięcia mięśni krtani oraz

poprawa symetrii fałdów głosowych. Należy podkreślić, że efekty reinerwacji pojawiają się stopniowo, często po kilku miesiącach, i wymagają długoterminowej obserwacji.

Wybór metody leczenia operacyjnego powinien być zindywidualizowany i zależny od: czasu trwania niedowładu, jego etiologii, wieku pacjenta, stanu ogólnego chorego, oczekiwań dotyczących jakości głosu, a także wyników elektromiografii krtani, które pozwalają na racjonalne różnicowanie między postępowaniem obserwacyjnym, czasową medializacją a leczeniem operacyjnym o charakterze trwałym. Leczenie chirurgiczne niedowładu fałdów głosowych stanowi element postępowania interdyscyplinarnego i powinno być prowadzone przez zespół złożony z otolaryngologa, foniatrią oraz logopedą.

Nowatorskie metody diagnostyczne w leczeniu głuchoty wrodzonej – molekularne biomarkery neuroplastyczności

Matusiak M.¹, Konopka A.², Oziębło D.³, Ołdak M.³, Skarżyński H.¹

¹ *Klinika Oto-Ryno-Laryngochirurgii, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa/Kajetany*

² *Polski Ośrodek Transferu Technologii PORT Łukasiewicz, Wrocław*

³ *Zakład Genetyki, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa/Kajetany*

Leczenie głuchoty wrodzonej za pomocą wszczepienia implantu ślimakowego jest standardem postępowania terapeutycznego. Dzieci urodzone z niewydolnością receptora słuchu, którym wszczepiono implant ślimakowy, uzyskują szanse na rozwój słuchu i mowy zbliżony do rozwoju ich prawidłowo słyszących rówieśników. Obserwacja kliniczna wskazuje jednak, że nie u wszystkich dzieci korzystających z implantu ślimakowego efekty rehabilitacji słuchu i mowy są zadowalające. Wytypowanie i wprowadzenie do praktyki klinicznej molekularnych biomarkerów neuroplastyczności znacząco ułatwiłoby postępowanie diagnostyczne i rehabilitacyjne dzieci z głuchotą wrodzoną, ponieważ jeszcze przed wdrożeniem leczenia pozwala na ocenę ryzyka niepowodzenia rehabilitacji słuchu i mowy po wszczepieniu implantu ślimakowego. Mając do dyspozycji takie narzędzie, klinicyści mogliby odpowiednio spersonalizować leczenie, dostosowując elementy terapii, np. zakres wsparcia rehabilitacyjnego, do indywidualnych potrzeb dziecka.

Przeprowadzono badanie podłużne obejmujące kohortę 61 dzieci z głuchotą wrodzoną, zaimplantowanych przed ukończeniem 2 roku życia. W obserwacji skorelowano wyniki słuchowe uzyskane po 18 miesiącach rehabilitacji z poziomem osoczowym metalloproteazy macierzowej 9 (MMP-9) oraz nosicielstwem jej wariantów genetycznych. Uzyskane wyniki wskazują, iż poziom MMP-9 mierzony w osoczu krwi obwodowej podczas wszczepienia implantu ślimakowego różnicuje zaimplantowane dzieci pod względem poziomu kompetencji słuchowych. Dziecko z osoczowym poziomem MMP-9 poniżej 150 ng/ml ma duże szanse na powodzenie leczenia.

Kolejne kroki w poszukiwaniu biomarkerów skoncentrowane są na dostępie do przestrzeni ucha wewnętrznego jako przestrzeni najbliższej strukturalnym nerwowym drogi słuchowej. Wykorzystanie unikalnej możliwości pozyskania płynnej biopsji ślimaka otwiera możliwość poszukiwania molekularnych biomarkerów leczenia głuchoty, jak również przybliża do zrozumienia molekularnego tła niewydolności tego receptora oraz jego biochemicznych konsekwencji. Przedstawione zostaną pilotażowe wyniki badania próbek perylimfy pobieranej podczas wszczepienia implantu ślimakowego u dzieci z głuchotą wrodzoną w odniesieniu do wyników rehabilitacji słuchu i mowy po implantacji. W badaniach posłużono się metodą spektrometrii mas (MS) oraz badaniem kwestionariuszowym służącym do oceny rozwoju słuchowego LittLEARs (LEAQ). Uzyskane wyniki wskazują na istnienie korelacji pomiędzy składem proteomicznymi perylimfy, a wynikami funkcjonalnymi implantacji ślimakowej u dzieci.

Nowe rozwiązania w zakresie leczenia niedosłuchów i częściowej głuchoty

Skarżyński P.H.^{1,2}, Lorens A.³, Skarżyński H.³

¹ *Zakład Teleaudiologii i Badań Przesiewowych, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa/Kajetany*

² *Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany*

³ *Klinika Oto-Ryno-Laryngochirurgii, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa/Kajetany*

Leczenie wad słuchu przy zastosowaniu implantów ślimakowych i innych urządzeń wszczepialnych ma swoją długą historię sięgającą lat 70. XX wieku. Pierwsza operacja w Polsce została przeprowadzona przez zespół prof. Henryka Skarżyńskiego w dniu 12 lipca 1992 roku. W kolejnych latach w Polsce miało miejsce wiele operacji pionierskich w skali światowej, w szczególności dotyczących zachowania funkcjonalnych resztek słuchowych. Celem prezentacji jest przedstawienie współczesnych możliwości leczenia z zastosowaniem różnych urządzeń wszczepialnych, w tym wyniki testów rozumienia mowy w szumie i w ciszy. Ponadto zostaną poddane analizie czynniki mające wpływ na decyzję o wyborze urządzenia oraz istotne czynniki śródoperacyjne mogące mieć wpływ na wynik zastosowanego leczenia.

Panorama of transoral surgery in 2026

Fernández Fernández M.^{1,2}

¹ *Head and Neck Surgery Section, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, Spain*

² *Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Complutense University of Madrid, Spain*

Introduction: The surgical management of laryngeal and pharyngeal lesions has undergone a paradigm shift, moving away from invasive open procedures toward transoral procedures. This transition is driven by the need to reduce treatment-related morbidity and the rising incidence of HPV-related oropharyngeal squamous cell carcinoma (OPSCC). The integration of high-definition 3D visualization, flexible

robotics, and ultrasonic energy has redefined the boundaries of resectability in the upper aerodigestive tract.

Objective: The aim of this overview is to analyze the current status of transoral surgical modalities, endoscopic and microscopic – specifically TORS, TOUSS, 3D Exoscopic surgery, and transoral laser microsurgery (TLM) – focusing on their technological synergy, clinical indications, and functional outcomes.

Material and methods: The contemporary surgical toolkit in 2026 includes: 1) *TORS (transoral robotic surgery)* – the da Vinci SP (single-port) system seems to offer better performance for deep oropharyngeal and supraglottic access, utilizing a single 25 mm cannula to deploy three articulating instruments and a 3D camera. The da Vinci Xi continues to be utilized for lateral oropharyngeal resections; 2) *TOUSS (transoral endoscopic ultrasonic surgery)* – this approach utilizes a traditional endoscopic 2D/3D setup combined with ultrasonic dissectors (e.g., Harmonic or Thunderbeat). It offers a “line-of-sight” independent alternative that is highly cost-effective and facilitates tactile feedback during pharyngeal resections; 3) *3D Exoscopic Surgery* – high-definition 4K-3D exoscopes are gaining room replacing traditional operating microscopes. These systems provide superior magnification and depth perception on large monitors, improving surgical ergonomics and allowing for collective visualization by the entire surgical team; 4) *TLM (transoral laser microsurgery)* – utilizing CO₂ laser, TLM remains the cornerstone for laryngeal cancer and with superb outcomes in oropharyngectomy, where precise mucosal margins are paramount (T1-T2 lesions and tongue base resection for unknown primary search).

Results: 1) *Oropharyngeal Management* – the use of TORS and TLM in oropharyngeal tumors has facilitated therapeutic de-escalation. By achieving negative margins surgically, some patients avoid or receive reduced doses of adjuvant chemoradiotherapy, significantly decreasing long-term xerostomia and dysphagia. Low quality data related to application of TOUSS and exoscope but promising in the following years; 2) *Laryngeal Preservation* – TLM remains as the gold standard but TORS, TOUSS and 3D Exoscopy have the potential of extending the indications for transoral resection to more complex laryngeal tumors. The enhanced visualization provided by the exoscope allows for more accurate identification of the paraglottic space, improving oncological safety; 3) *Surgical Efficiency* – the da Vinci SP and TOUSS have reduced docking times and narrowed the surgical corridor required, allowing for the treatment of patients with limited mouth opening who were previously ineligible for TORS; 4) *Functional Outcomes* – across all modalities, tracheostomy rates have dropped below 5%, and the majority of patients return to a full oral diet within the first postoperative week.

Conclusions: The panorama of 2026 highlights a highly specialized, technology-driven field. TORS (single-port) and TOUSS represent the frontline for pharyngeal surgery, while TLM and exoscopic-guided surgery maintain dominance in laryngeal precision. The synergy of these techniques ensures that the modern head and neck surgeon can tailor the approach to the specific anatomy and pathology of the patient, prioritizing the “functional cure” without compromising oncological control.

Częściowe operacje krtani – wskazania i wyzwania

Szybiak B.

Oddział Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, Szpital Wojewódzki w Poznaniu

Rak krtani jest jednym z najczęstszych nowotworów regionu głowy i szyi. W przypadku zaawansowanych raków krtani leczenie chirurgiczne jest nadal leczeniem z wyboru. Około 64% chorych kwalifikowanych do leczenia rozważa zmniejszenie swoich szans na przeżycie kosztem zachowania krtani. W ostatnich latach obserwujemy renesans technik chirurgicznych polegających na operacjach częściowych krtani pozwalających na całkowite wyleczenie z jednoczesnym oszczędzeniem narządu. Szczególnie poziome częściowe operacje krtani z rekonstrukcją narządu (*open partial horizontal laryngectomies*, OPHL) pozwalają na resekcję dużych guzów z odtworzeniem drogi oddechowej i zachowaniem głosu. Tego typu zabiegi są coraz częściej wykonywane u pacjentów ze wznową raka po leczeniu radiochemioterapeutycznym. Rozwój chirurgii częściowych operacji krtani pozwolił na sprecyzowanie wskazań do tego typu zabiegów. Do tej grupy należą pacjenci, u których stwierdzono: anatomiczne trudności z wystarczającym uwidocznieniem głośni celem laserowej resekcji guza; nacieki okolicy spoidła przedniego; wczesną wznową po chirurgii laserowej; nacieki chrząstek krtani (nacieki na chrząstkę nalewkowatą lub nacieki wewnętrznej powierzchni chrząstki tarczowatej). Chirurgia operacji częściowych krtani jest techniką pozwalającą na zachowanie narządu krtani (*organ preservation programme*), a jednocześnie metodą uzupełniającą chirurgię laserową krtani i doskonałym rozwiązaniem pozwalającym na zachowanie narządu krtani.

Powikłania w chirurgii endoskopowej zatok przynosowych

Skorek A.

Kliniczny Oddział Otolaryngologii, AMiSNS Copernicus Podmiot Leczniczy, Gdańsk

Chirurgia endoskopowa stanowi obecnie standardowe postępowanie w przypadku wielu schorzeń nosa i zatok, ale również oczodołu, dróg łzowych, podstawy czaszki i chirurgii twarzoczaszki w każdej grupie wiekowej. Jak w przypadku każdej procedury, w chirurgii endoskopowej zdarzają się powikłania, które mogą dotyczyć zarówno procedur chirurgicznych (krwawienie śród- i pooperacyjne, płynotok nosowy, krwiak/odma oczodołu), jak i procedur anestezyjologicznych (niedowład, wstrząs toksyczny/kardiogeny, zatorowość płucna). W nauczaniu wykonywania procedur endoskopowych nosa i zatok musimy więc uwzględnić umiejętność wykrywania, zaopatrywania i optymalnego postępowania pooperacyjnego u chorych z powikłaniami. Autor zaprezentuje własny materiał dotyczący powikłań w chirurgii endoskopowej nosa i zatok z uwzględnieniem sposobu postępowania/zaopatrywania w każdym z omawianych przypadków oraz krzywej uczenia się. Autor przedstawi również sposób nauczania wykonywania tych procedur w swojej jednostce.

Prehabilitacja oraz fizjoterapia po zabiegach operacyjnych w laryngologii

Marszałek S.^{1,2,3,4}

¹ Zakład Fizjoterapii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

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

³ Zakład Fizjoterapii Onkologicznej, Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu

⁴ Zakład Fizjoterapii, Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie Wielkopolskim, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu

Prehabilitacja oraz fizjoterapia po zabiegach operacyjnych w laryngologii stanowią istotny element kompleksowej opieki okołoperacyjnej ukierunkowanej na minimalizowanie powikłań oraz przyspieszanie powrotu do funkcji codziennych. Procedury chirurgiczne w obrębie głowy i szyi, w tym operacje onkologiczne, rekonstrukcyjne oraz zabiegi w obrębie krtani i gardła, mogą prowadzić do zaburzeń oddychania, połykania, fonacji oraz ograniczeń ruchomości odcinka szyjnego kręgosłupa i obręczy barkowej. Wprowadzenie działań prehabilitacyjnych jeszcze przed operacją, obejmujących edukację pacjenta, ćwiczenia oddechowe, trening posturalny oraz wstępną terapię funkcjonalną, pozwala przygotować układ mięśniowo-powięziowy do obciążeń związanych z leczeniem oraz zmniejszyć ryzyko wtórnych dysfunkcji. Istotnym elementem prehabilitacji powinno być również wsparcie psychologiczne oraz żywieniowe – pomagające ograniczyć poziom stresu okołoperacyjnego, poprawiające stan odżywienia i zwiększające zdolność organizmu do regeneracji po zabiegu.

Istotnym komponentem współczesnych programów okołoperacyjnych jest także promowanie odpowiednio dobranej aktywności fizycznej. Umiarkowany trening ogólnousprawniający przed operacją może poprawiać wydolność krążeniowo-oddechową, zwiększać tolerancję wysiłku oraz wspierać adaptację organizmu do stresu operacyjnego. W okresie pooperacyjnym wczesna aktywizacja pacjenta, obejmująca pionizację, marsz, chodzenie po schodach, ćwiczenia oddechowe, lekką mobilizację kończyn oraz stopniowe zwiększanie poziomu ruchu, odgrywa kluczową rolę w zapobieganiu powikłaniom, takim jak zaburzenia krążeniowo-oddechowe, spadek wydolności fizycznej czy utrwalone ograniczenia funkcjonalne. Wczesne włączanie ruchu sprzyja również poprawie samopoczucia psychicznego oraz zwiększa poczucie sprawczości pacjenta w procesie zdrowienia.

Właściwa fizjoterapia pooperacyjna w laryngologii koncentruje się na stopniowym przywracaniu funkcji poprzez indywidualnie dobrane ćwiczenia, reedukację postawy oraz terapię ukierunkowaną na poprawę zakresu ruchu szyi i barków. Szczególne znaczenie ma profilaktyka powikłań, takich jak: ból, obrzęk limfatyczny, włóknienie tkanek czy zaburzenia koordynacji mięśniowej. Techniki mięśniowo-powięziowe, stosowane z uwzględnieniem bezpieczeństwa gojenia tkanek, mogą wspomagać normalizację napięcia powięziowego, poprawę ślizgu tkanek oraz redukcję restrykcji bliznowatych, co przekłada się na lepsze warunki biomechaniczne dla oddychania i połykania. Integracja tych

metod z terapią logopedyczną i ćwiczeniami funkcjonalnymi sprzyja odbudowie funkcji orofacjalnych oraz poprawie jakości głosu.

Współczesne podejście podkreśla znaczenie współpracy interdyscyplinarnej: chirurgów, fizjoterapeutów, logopedów, dietetyków, psychologów oraz zespołu pielęgniarskiego, zarówno w fazie przygotowania do operacji, jak i w rehabilitacji po zabiegu. Uwzględnienie w procesie leczenia programów prehabilitacyjnych umożliwia wcześniejsze wykrywanie czynników ryzyka i lepsze przygotowanie pacjenta fizyczne oraz psychiczne, natomiast wczesne wdrożenie aktywności ruchowej i fizjoterapii pooperacyjnej może skracać czas hospitalizacji, zmniejszać nasilenie objawów bólowych oraz ograniczać rozwój przewlekłych powikłań funkcjonalnych. Indywidualizacja postępowania, oparta na ocenie klinicznej i specyfice zabiegu laryngologicznego, pozostaje kluczowa dla osiągnięcia optymalnych efektów terapeutycznych i poprawy jakości życia pacjentów.

Problemy rynologiczne kobiet w ciąży – aspekty kliniczne i terapeutyczne

Dżaman K.

Klinika Otorinolaryngologii CMKP, Mazowiecki Szpital Bródnowski, Warszawa

Ciąża jest stanem fizjologicznym, w którym dochodzi do licznych zmian hormonalnych i hemodynamicznych wpływających na funkcjonowanie górnych dróg oddechowych. Wzrost stężenia estrogenów i progesteronu, zwiększenie objętości krwi krążącej o 30–50% oraz nasilona ekspresja receptorów histaminowych H1 prowadzą do przekrwienia, obrzęku i wzmożonej aktywności wydzielniczej błony śluzowej nosa. Skutkiem tych procesów są u kobiet ciężarnych częste dolegliwości rynologiczne, które mogą istotnie obniżyć jakość życia oraz zwiększać ryzyko powikłań położniczych.

Najczęstszą jednostką chorobową jest nieżyt nosa ciężarnych, występujący u 18–30% kobiet, zwykle w II i III trymestrze. Objawia się przewlekłym uczuciem niedrożności nosa bez cech infekcji lub alergii i utrzymuje się co najmniej 6 tygodni; ustępuje samoistnie po porodzie. Do głównych objawów nieżyty nosa ciężarnych należą: wodnisty katar, zaburzenia węchu, uczucie pełności w uszach, chrapanie oraz epizody bezdechów sennych. Badania własne wykazały istotne statystycznie zmniejszenie przepływu powietrza przez jamę nosa u kobiet ciężarnych, częste subiektywne dolegliwości nosowe i uszne oraz pogorszenie funkcji węchowych. Leczenie nieżyty nosa w ciąży powinno opierać się na bezpiecznych preparatach, takich jak: donosowe glikokortykosteroidy (budezonid, mometazon, furoinian flutyzasonu), kromoglikany oraz doustne leki przeciwhistaminowe II generacji. Triamcynolon jest przeciwwskazany z uwagi na ryzyko wad wrodzonych.

Istotnym problemem klinicznym są również krwawienia z nosa, których częstość w ciąży wzrasta trzykrotnie. Najczęściej są one wynikiem przekrwienia błony śluzowej nosa i współistniejącego nieżyty nosa ciężarnych, jednak mogą stanowić objaw chorób ogólnoustrojowych, takich jak: nadciśnienie indukowane ciążą, stan przedrzucawkowy czy trombocytopenia. Postępowanie obejmuje leczenie miejscowe,

diagnostykę internistyczną oraz w razie potrzeby leczenie przyczynowe, w tym farmakoterapię nadciśnienia.

Rzadziej występująca, lecz charakterystyczną zmianą jest ziarniak naczyńowy (guz ciążowy), pojawiający się głównie w II i III trymestrze. Zmiana ta ma łagodny charakter, często ulega samoistnej regresji po porodzie i wymaga leczenia chirurgicznego jedynie w przypadku nasilonych krwawień.

W ciąży wzrasta też częstość obturacyjnego bezdechu sennego (OBPS), zwłaszcza u kobiet otyłych, z cukrzycą ciążową lub nadciśnieniem. OBPS zwiększa ryzyko stanu przedrzucawkowego, cukrzycy, przedwczesnego porodu oraz wewnątrzmacicznego ograniczenia wzrastania płodu. Metodą z wyboru w leczeniu umiarkowanego i ciężkiego OBPS u ciężarnych jest terapia CPAP, uznawana za bezpieczną i skuteczną.

Problemy rylogiczne kobiet w ciąży wymagają interdyscyplinarnego podejścia oraz świadomego, bezpiecznego postępowania diagnostyczno-terapeutycznego, ukierunkowanego na ochronę zdrowia matki i płodu.

Prognostic factors in oral tongue cancer

Fernández Fernández M.^{1,2}

¹ *Head and Neck Surgery Section, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, Spain*

² *Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Complutense University of Madrid, Spain*

Introduction: Oral tongue squamous cell carcinoma (OTSCC) is the most prevalent malignancy of the oral cavity and is characterized by a particularly aggressive biological behavior. The mobile tongue is highly susceptible to early regional metastasis due to its unique histological makeup, featuring a rich lymphatic network and a highly muscularized structure that facilitates rapid local infiltration. Despite significant advancements in diagnostic imaging and multi-modal therapeutic strategies – including precision radical surgery, intensity-modulated radiotherapy, and novel immunotherapy – the 5-year overall survival remains disappointingly low, typically ranging between 45% and 60%. Furthermore, global epidemiological trends are shifting; incidence rates are notably increasing worldwide, particularly among non-smoking younger patients and females. This demographic shift suggests that traditional risk factors like tobacco and alcohol may not be the sole drivers of the disease in the modern era. Consequently, there is an urgent clinical need to identify more precise molecular and histopathological prognostic indicators. Understanding these variables is essential for tailoring personalized treatment protocols and improving the poor survival statistics associated with this specific anatomical site.

Objective: The primary objective is to evaluate and identify the demographic, clinical, and histopathological variables that significantly impact survival rates and recurrence in patients with OTSCC.

Material and methods: Prognostic data were derived from multiple retrospective and prospective analyses of patients

treated primarily with curative surgery. Study populations ranged from smaller cohorts to larger datasets. Clinical staging was conducted according to the AJCC/UICC guidelines. Histopathological assessment included the evaluation of tumor grade, depth of invasion (DOI), surgical margins, lymphovascular invasion (LVI), and perineural invasion (PNI).

Results: Multivariate analyses consistently identify neck node metastasis as the most critical predictor of a poor prognosis, often reducing survival rates by approximately 50%. The TNM stage and pathological differentiation remain fundamental independent prognostic factors across most outcomes. Some histological factors have demonstrated significant predictive value: 1) *Depth of invasion (DOI)* – a DOI greater than 5–6 mm is significantly associated with higher recurrence rates and decreased survival; 2) *Pattern of invasion* – the worst pattern of invasion (WPOI), specifically types 4 and 5, is an independent prognostic factor for postoperative recurrence; 3) *Lymphovascular and perineural invasion* – LVI is identified as an independent predictor of recurrence, while PNI is a significant predictor for decreased overall survival; 4) *Surgical margins* – compromised or close margins (<2–5 mm) are associated with increased local recurrence and reduced disease-specific survival; 5) *Lymph node ratio (LNR)* – a higher LNR serves as a valuable predictor for locoregional failure and distant metastasis. In early-stage (T1–T2) patients, high-quality neck dissection (retrieving ≥30 nodes) significantly improves disease-free survival.

Conclusions: The prognosis of OTSCC is multifactorial, extending beyond traditional TNM staging. Neck metastasis and positive surgical margins are the most influential clinical factors impacting survival. Furthermore, aggressive histopathological markers such as LVI, PNI, and high DOI are essential indicators for risk stratification and the potential escalation of adjuvant therapy. Effective management must prioritize achieving clear margins and performing adequate lymph node dissection to improve long-term oncologic outcomes.

Refluks krtaniowo-gardłowy w świetle nowych wytycznych europejskich

Pietruszewska W.

I Katedra Otolaryngologii, Klinika Otolaryngologii, Onkologii Głowy i Szyi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Choroba refluksowa krtaniowo-gardłowa (LPRD) jest coraz częściej rozpoznawaną jednostką chorobową, stanowiącą istotne wyzwanie diagnostyczne i terapeutyczne. Zgodnie z najnowszymi europejskimi wytycznymi LPRD traktowana jest jako schorzenie odrębne od choroby refluksowej przełyku (GERD), różniące się mechanizmami patofizjologicznymi, obrazem klinicznym oraz odpowiedzią na leczenie. W LPRD refluksat – obejmujący nie tylko kwas solny, lecz także pepsynę, sole żółciowe i gaz – przekracza górny zwieracz przełyku i oddziałuje na szczególnie wrażliwą błonę śluzową gardła i krtani, często bez typowych objawów GERD, takich jak zgaga czy nadżerki przełyku.

Podkreśla się, że rozpoznanie LPRD nie może opierać się wyłącznie na objawach krtaniowo-gardłowych, a ni na nieswoistych zmianach w badaniu laryngoskopowym czy skalach RSI i RFS. Za metodę referencyjną uznaje się obecnie hipofaryngoezofagalną impedancję z pH-metrią (HEMII-pH), która umożliwiła obiektywne potwierdzenie refluksu docierającego do gardła oraz jego fenotypowanie (reflaks kwaśny, słabo kwaśny, niekwaśny, gazowy). Takie podejście pozwala na bardziej precyzyjny dobór terapii i unikanie nadmiernego leczenia empirycznego.

Postępowanie terapeutyczne w LPRD powinno być spersonalizowane i wielokierunkowe. Obejmuje modyfikację stylu życia i diety oraz farmakoterapię dostosowaną do typu refluksu. Inhibitory pompy protonowej zaleca się stosować selektywnie, głównie u pacjentów z udokumentowaną ekspozycją kwaśną lub współistniejącą GERD. W refluksie słabo kwaśnym i niekwaśnym istotną rolę odgrywają alginiany, preparaty barierowe z kwasem hialuronowym oraz prokinetyki. Kluczowe znaczenie ma współpraca otolaryngologa i gastroenterologa, a także podejście oparte na aktualnych wytycznych i preferencjach pacjenta.

Rok później – czy implant ślimakowy wpływa tylko na słyszenie? Wyniki badań 227 dorosłych pacjentów po 12 miesiącach: doświadczenie ośrodka klinicznego

Szczepek A.J.^{1,2}

¹ Klinika Otolaryngologii oraz Chirurgii Głowy i Szyi, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Niemcy

² Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra

Implant ślimakowy (CI) to jedna z najskuteczniejszych metod rehabilitacji słuchu u osób z głębokim ubytkiem – zarówno jednostronnym, jak i obustronnym. Wciąż jednak warto zadać pytanie: czy poprawa dotyczy wyłącznie słyszenia, czy sięga dalej – do codziennego funkcjonowania i dobrostanu psychicznego?

W przedstawionym badaniu oceniono 227 dorosłych pacjentów, porównując wyniki sprzed implantacji oraz po 12 miesiącach od wszczepienia CI. Analizowano zrozumiałość mowy (*Freiburski Test Jednosylabowy*, FS), subiektywną ocenę słyszenia (*Oldenburski Inwentarz*, OI) oraz jakość życia związaną ze zdrowiem (*Nijmegeński kwestionariusz dla CI*, NCIQ). Równolegle uwzględniono współwystępujące obciążenia: objawy depresyjne (*Ogólna skala depresji* – wersja długa; niem. *Allgemeine Depressionsskala – Langform*, ADS-L), lęk (*Kwestionariusz uogólnionego lęku* – GAD-7, ang. *Generalized Anxiety Disorder 7-item*, GAD-7), odczuwany stres (*Kwestionariusz odczuwanego stresu*; ang. *Perceived Stress Questionnaire*, PSQ) oraz dystres związany z szumami usznymi (*Kwestionariusz szumów usznych*; ang./niem. *Tinnitus Questionnaire*, TQ). Zmiany oceniano testem Wilcoxon, zależności analizowano korelacją Spearmana, a czynniki wpływające na jakość życia – w modelach regresji.

Po roku od implantacji stwierdzono istotną poprawę w rozumieniu mowy, subiektywnej ocenie słyszenia i jakości życia. Co ważne, jednocześnie zmniejszyło się nasilenie

objawów depresyjnych i lękowych, poziom stresu oraz dystres związany z szumami usznymi. Już przed zabiegiem jakość życia była ściśle powiązana z tym, jak pacjent postrzega własne słyszenie (zależność dodatnia), a obniżana przez depresję, lęk, stres i szumy uszne (zależności ujemne). Po 12 miesiącach te relacje nie tylko się utrzymały, lecz stały się jeszcze wyraźniejsze. Modele regresji wskazały, że lepsza subiektywna ocena słyszenia (OI) sprzyja wyższej jakości życia (NCIQ), natomiast objawy depresyjne (ADS-L) i dystres związany z szumami usznymi (TQ) działają w kierunku przeciwnym. Efekt negatywny był szczególnie widoczny u pacjentów, którzy po roku osiągnęli niskie lub średnie wyniki w badaniu jakości życia.

Wyniki pokazują, że korzystanie z implantu ślimakowego może realnie poprawiać codzienne funkcjonowanie i dobrostan psychiczny. Jednocześnie podkreślają, że pełny sukces rehabilitacji wymaga czegoś więcej niż samej technologii: istotną kwestią jest rutynowe monitorowanie objawów depresyjnych oraz obciążenia związanego z szumami usznymi i – gdy to potrzebne – wczesne wdrażanie wsparcia psychologicznego.

Rola chirurgii ratującej w interdyscyplinarnym leczeniu nowotworów głowy i szyi

Golusiński P.^{1,2}

¹ Oddział Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, Szpital Wojewódzki w Poznaniu

² Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Cel: Przedstawienie roli chirurgii ratującej w leczeniu nawrotów miejscowych i regionalnych nowotworów głowy i szyi po radioterapii/chemioradioterapii oraz omówienie praktycznych zasad kwalifikacji, planowania zabiegu i minimalizacji powikłań, z naciskiem na uzyskanie kontroli onkologicznej przy możliwie najlepszym wyniku funkcjonalnym.

Metody: Wystąpienie ma charakter przeglądowo-praktyczny. Omówione zostaną:

- 1) algorytm diagnostyczny przed decyzją o *salvage surgery* – ocena resekcyjności, zakresu wznowy, diagnostyka obrazowa, weryfikacja histopatologiczna, ocena stanu ogólnego i rezerw funkcjonalnych;
- 2) podstawowe kryteria kwalifikacji – czas do nawrotu, lokalizacja i rozległość wznowy, stan węzłów chłonnych, wcześniejsze leczenie i dawki napromieniania, czynniki ryzyka powikłań;
- 3) strategie operacyjne – resekcja guza i węzłów, postępowanie w przypadku zajęcia struktur krytycznych, plan rekonstrukcji (płaty wolne i regionalne), zabezpieczenie drożności dróg oddechowych i odżywiania;
- 4) elementy optymalizacji okołoperacyjnej – profilaktyka przetok, martwicy, krwawień, zakażeń, postępowanie w tkankach po napromienianiu, rola zespołu wielodyscyplinarnego;
- 5) miejsca terapii uzupełniających i leczenia systemowego u chorych wysokiego ryzyka.

Wyniki: Chirurgia ratująca pozostaje najskuteczniejszą metodą leczenia wybranych chorych z nawrotem miejscowym/regionalnym pod warunkiem prawidłowej kwalifikacji i możliwości uzyskania resekcji R0. Największe znaczenie prognostyczne mają: resekcyjność i marginesy, czas do nawrotu, stopień zaawansowania wznowy oraz stan węzłów chłonnych. Zabiegi w obszarze napromienianym obciążone są istotnie wyższym ryzykiem powikłań (tj. przetoki, zaburzenia gojenia, powikłania naczyniowe), dlatego kluczowe są: staranne planowanie dostępu, wybór strategii rekonstrukcyjnej oraz intensywna opieka okołoperacyjna. Coraz większą rolę odgrywa również ocena jakości życia i wyników funkcjonalnych (połykanie, mowa, drożność dróg oddechowych), które powinny być równorzędnymi punktami końcowymi decyzji terapeutycznych.

Wnioski: Chirurgia ratująca jest procedurą o wysokiej wartości onkologicznej, ale wymaga selekcji chorych, realistycznego bilansu korzyści i ryzyka oraz ścisłej współpracy w zespole wielodyscyplinarnym. Priorytetem jest dążenie do resekcji R0 przy równoczesnym zaplanowanym postępowaniu rekonstrukcyjnym i okołozabiegowym, co może ograniczać powikłania i poprawiać wyniki funkcjonalne. W przypadkach granicznych decyzja powinna uwzględniać alternatywy systemowe i paliatywne oraz cele leczenia uzgodnione z pacjentem.

Rola leczenia operacyjnego w przewlekłym zapaleniu zatok z polipami wobec nowych możliwości farmakologicznych

Zatoński T.

*Klinika Otolaryngologii i Chirurgii Głowy i Szyi,
Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu*

Przewlekłe zapalenie zatok przynosowych z polipami nosa (PZZNzP) jest chorobą zapalną o dominującym mechanizmie zapalenia typu 2, związanym z aktywnością cytokin IL-4, IL-5 i IL-13, prowadzącym do eozynofilii, przebudowy tkanek, zaburzeń bariery nabłonkowej oraz utraty węchu. Choroba istotnie obniża jakość życia, często współistnieje z astmą i cechuje się wysokim ryzykiem nawrotów. Leczenie przebiega etapowo i obejmuje irygacje nosa, miejscowe kortykosteroidy donosowe oraz krótkie kursy steroidów ogólnoustrojowych. W przypadkach ciężkich i niekontrolowanych, mimo optymalnej terapii farmakologicznej, zalecane jest leczenie operacyjne metodą endoskopowej chirurgii zatok (FESS). U pacjentów z dominującym zapaleniem typu 2, występującym nawroty choroby. Wprowadzenie terapii biologicznych ukierunkowanych na szlaki zapalenia typu 2 umożliwiło skuteczną redukcję polipów, poprawę funkcji węchu i jakości życia oraz ograniczenie potrzeby kolejnych operacji. Współczesne postępowanie w PZZNzP wymaga podejścia zindywidualizowanego, w którym leczenie operacyjne i biologiczne są strategiami komplementarnymi, dobieganymi w zależności od ciężkości choroby, endotypu zapalnego i chorób współistniejących.

Rola psa asystującego w zachowaniu jakości życia u chorych po leczeniu onkologicznym nowotworów głowy i szyi

Kwintkiewicz J.¹, Sammler I.²

¹ *Principal Medical Adviser and Founder at bezDNA Ingenuity®*

² *Fundacja Labrador, Poznań*

Niniejszy abstrakt syntetyzuje obserwacje i dane na temat programów dotyczących przydziału psów przewodników osobom niewidomym i jednocześnie głuchym, ze szczególnym uwzględnieniem doświadczeń życiowych, wyników szkoleń i barier systemowych. Choć w przeszłości wiele programów koncentrowało się przede wszystkim na osobach z upośledzeniem wzroku, przykładowo w Stanach Zjednoczonych funkcjonują programy, w ramach których psy asystujące przyznawane są osobom głuchoniewidomym; programy te wykazują duży potencjał zaspokajania złożonych potrzeb sensorycznych i komunikacyjnych w tej populacji. Dane pochodzące z naszego programu pokazują, że spośród 54 aktywnych zespołów, które tworzą klienci ze swoimi psami przewodnikami, cztery osoby mają istotne upośledzenie słuchu, w tym trzy – rozpoznanie zespołu Ushera oraz jedna z inną diagnozą (Wojtek). Ten udział, choć niewielki, dowodzi, że kandydaci głuchoniewidomi mogą i stają się skutecznymi zespołami pracującymi, a jednocześnie ujawnia luki w rekrutacji, ocenie i praktykach szkoleniowych.

Obserwacje ukazują heterogeniczność wyników i potrzeb rehabilitacyjnych. Przypadek Wojtka okazał się szczególnie pouczający: poza łącznym uszkodzeniem wzroku i słuchu występowały u niego wyraźne trudności z modulacją głosu oraz innymi cechami mowy. Rezultatem rehabilitacji, która obejmowała intensywną współpracę z logopedą oraz długotrwały trening czytania z ust, jest efektywne funkcjonowanie Wojtka z pomocą psa przewodnika. Z kolei mowa u innego klienta była bełkotliwa, co być skutkiem wcześniejszego pogorszenia się jego słuchu lub wrodzonego niedosłuchu wpływającego na rozwój mowy. Dla porównania, dwaj pozostali klienci z ubytkiem słuchu w naszej kohorcie radzą sobie całkiem dobrze w partnerstwie z psem przewodnikiem, co świadczy o indywidualnej zmienności zdolności komunikacyjnych i adaptacji.

Praktyki instytucjonalne w niektórych regionach utrudniają dostęp do psów przewodników. W przeszłości kilka szkół szkolących psy przewodniki w Polsce odrzucało kandydatów z ubytkiem słuchu, co odzwierciedlało utrzymujące się założenia, że połączone upośledzenia sensoryczne uniemożliwiają efektywne prowadzenie psa. Takie postępowanie może wynikać z braku znajomości adaptacyjnych metod szkoleniowych, obaw o bezpieczeństwo i komunikację lub z braku ustalonych protokołów w zakresie rehabilitacji multimodalnej. Doświadczenia życiowe klientów takich jak Wojtek pokazują, że przy dostosowanym do potrzeb wsparciu wiele barier można pokonać.

Z naszych obserwacji wynikają kluczowe implikacje. Po pierwsze, kryteria oceny i selekcji kandydatów powinny wprost uwzględniać możliwości rehabilitacji mowy i komunikacji, zamiast wykluczać aplikujących wyłącznie z powodu uszkodzenia słuchu. Po drugie, wielodyscyplinarne wsparcie przed i po przydziale – w tym terapia logopedyczna,

nauka czytania z ust oraz terapia zajęciowa – jest kluczowe dla maksymalizacji niezależności i bezpieczeństwa. Po trzecie, programy szkoleniowe przygotowujące instruktorów oraz dotyczące szkolenia psów przewodników muszą obejmować rozwój kompetencji w zakresie pracy z osobami głuchoniewidomymi, w tym alternatywne strategie komunikacyjne (np. bodźce dotykowe, ustrukturyzowane sygnały ręczne, modyfikacje smyczy i uprzęży), oraz ramy oceny ryzyka dostosowane do upośledzeń multimodalnych. Po czwarte, polityka dotycząca programów w krajach, w których kandydaci głuchoniewidomi są rutynowo odrzucani, powinny być poddane przeglądowi i zmianie w świetle dowodów, że udane partnerstwa są możliwe.

Priorytety badawcze i rozwojowe obejmują systematyczne badanie wyników porównujących zespoły głuchoniewidome z zespołami osób niewidzących, dokumentowanie najlepszych praktyk w rehabilitacji ukierunkowanej na komunikację oraz upszechnianie wytycznych opartych na przypadkach, zwłaszcza w szkołach i wśród opiekunów. Zbieranie danych longitudinalnych – dotyczących bezpieczeństwa, mobilności, jakości życia i potrzeb szkoleniowych – pozwoli kształtować politykę zapewniającą równość dostępu i inwestycje w szkolenia.

Podsumowując, chociaż partnerstwo osób głuchoniewidomych z psami przewodnikami jest wciąż niedostatecznie reprezentowane, jest ono nie tylko możliwe, lecz także może przynosić znaczące korzyści, jeśli uwzględną się indywidualną rehabilitację komunikacji i dostosowania programowe. Przełamywanie uprzedzeń instytucjonalnych, wzmacnianie wsparcia wielodyscyplinarnego oraz włączenie ukierunkowanego szkolenia instruktorów poszerzy dostęp i poprawi dostęp osobom głuchoniewidomym poszukującym psów przewodników.

Salvage laryngectomy after chemoradiation failure in laryngeal cancer

Hosal S.

Department of Otolaryngology – Head & Neck Surgery, Faculty of Medicine, ATILIM University, Ankara, Turkey

Introduction: Concurrent chemoradiation is an effective organ-preservation strategy in laryngeal cancer, achieving laryngeal preservation rates of approximately 60%. However, a substantial proportion of patients ultimately require salvage total laryngectomy due to persistent or recurrent disease, or severe laryngo-esophageal dysfunction. Salvage laryngectomy remains curative option, but it is associated with significantly increased morbidity and decreased outcome compared to primary laryngectomy. Therefore, careful patient selection and meticulous surgical planning are essential.

Material and methods: This presentation reviews indications, patient selection, surgical strategies, perioperative complications, and oncologic and functional outcomes of salvage total laryngectomy following failed chemoradiation, with neck management and reconstructive techniques aimed at reducing complications.

Results: There are some poor prognostic factors including short disease-free interval, advanced nodal disease, hypopharyngeal involvement, poor performance status, and continued smoking. Early postoperative complications occur in approximately one-third of patients, with pharyngocutaneous fistula (PCF) representing the dominant complication, particularly extended pharyngeal resections. Elective neck dissection in clinically N0 necks remains controversial, with limited evidence of survival benefit and increased postoperative morbidity. The use of vascularized flaps, including pedicled and free tissue transfer, significantly reduces fistula-related morbidity and improves wound healing and complications.

Conclusions: Salvage total laryngectomy remains a feasible and potentially curative procedure after chemoradiation failure in laryngeal cancer with higher complication rates. Optimal results require meticulous surgical planning, careful neck management, optimization of systemic conditions, and liberal use of vascularized flaps to minimize complications and improve postoperative recovery.

Standardy chirurgicznego leczenia otosklerozy

Gawęcki W.

Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

Otoskleroza stanowi częstą przyczynę niedosłuchu przewodzeniowego i mieszanego, zwłaszcza w grupie kobiet pomiędzy 20 a 40 rokiem życia. Obecnie podstawowym sposobem postępowania w tej chorobie jest leczenie operacyjne, które ma na celu zastąpienie unieruchomionego przez chorobę strzemiączka specjalną protezką wykonaną z materiału biokompatybilnego. Choć zakres usunięcia struktur strzemiączka może być różny, obecnie zdecydowanie rekomenduje się usuwanie wyłącznie jego suprastruktury i pozostawienie nieruchomej płytki, w której wykonuje się otwór ściśle dopasowany do zaplanowanej protezki, a więc wykonanie tzw. stapedotomii. W niniejszym wykładzie przedstawiono aktualne wskazania oraz podstawowe zasady chirurgicznego leczenia otosklerozy, a także jego warianty. Zaprezentowano różne rodzaje protezek oraz różne metody wykonania otworu w płytce strzemiączka (za pomocą perforatora, lasera oraz wiertarki) i sytuacje, w których są one szczególnie zalecane. Ponadto omówiono przypadki, w których rekomendowanym postępowaniem są inne niż chirurgia strzemiączka metody leczenia, takie jak aparaty słuchowe, implanty na przewodnictwo kostne czy implanty ślimakowe.

Surgery in the era of multimodality and precision oncology

Hosal S.

Department of Otolaryngology – Head & Neck Surgery, Faculty of Medicine, ATILIM University, Ankara, Turkey

Introduction: The role of surgery in head and neck squamous cell carcinoma (HNSCC) is evolving in response to advances

in multimodality treatment and precision oncology. Advances in tumor biology, molecular profiling, and imaging technologies have enabled more refined risk stratification and individualized treatment planning.

Methods: This review summarizes current evidence on the integration of surgery within biologically informed, multimodal treatment strategies in HNSCC, with a focus on predictive and personalized approaches.

Results: Surgery has still fundamental role in diagnosis, staging, and curative treatment for many head and neck cancers, also increase the efficacy of adjuvant therapies. Surgical decision-making has shifted from anatomy-based concept toward tailoring the treatment by tumor biology, genetic, molecular, and environmental profile of the cancer. Biological factors, tumor heterogeneity and features of the tumor microenvironment have emerged as major determinants of prognosis and therapeutic response. In this regard, the role of surgery in head and neck cancer should be dynamic and adaptive for multimodal care. Integration of systemic therapies and radiotherapy before or after surgery enables risk-adapted strategies, meaning that treatment intensity should be tailored to the biological behavior of the disease. Predictive assessment of tumor behavior enables surgeons more rational selection of patients for different treatment options.

Conclusions: Consequently, the integration of precision oncology into surgical planning may have important clinical implications in future, particularly in maximizing survival outcomes while minimizing treatment-related morbidity.

System nawigacji – od innowacji do standardu postępowania

Burduk P.

Katedra Otolaryngologii, Foniatrii i Audiologii, Collegium Medicum, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Systemy nawigacji w otolaryngologii przeszły imponującą ewolucję – od technologii eksperymentalnych po narzędzia rutynowo wykorzystywane w codziennej praktyce klinicznej. Ich rola w poprawie precyzji zabiegów, bezpieczeństwa pacjenta oraz efektywności leczenia sprawia, że stają się nieodłącznym elementem nowoczesnej chirurgii głowy i szyi.

W otolaryngologii technologia ta zaczęła być wdrażana w latach 90. XX wieku, głównie w chirurgii zatok przynosowych. Początkowo były to systemy oparte na tomografii komputerowej (CT) i technologii optycznej, wymagające znacznych nakładów finansowych i specjalistycznego szkolenia. Rozwój technologii obrazowania, miniaturyzacja sprzętu oraz integracja z systemami endoskopowymi pozwoliły na znaczące zwiększenie dostępności systemów nawigacyjnych. Wprowadzenie nawigacji elektromagnetycznej, a później hybrydowej umożliwiło pracę w środowisku operacyjnym bez konieczności bezpośredniego kontaktu z markerami optycznymi. Dodatkowo integracja z obrazowaniem śródoperacyjnym (np. CBCT) pozwala na bieżącą aktualizację danych anatomicznych.

Systemy nawigacyjne są obecnie standardem w operacjach zatok przynosowych, szczególnie w przypadkach rewizyjnych, nietypowej anatomii lub obecności zmian patologicznych w sąsiedztwie struktur krytycznych (np. oczodołu, podstawy czaszki). Umożliwiają precyzyjne prowadzenie instrumentów chirurgicznych, minimalizując ryzyko powikłań. W operacjach obejmujących podstawę czaszki nawigacja pozwala na dokładne zlokalizowanie zmian nowotworowych, torbieli czy wad rozwojowych. Dzięki niej możliwe jest zachowanie struktur nerwowych i naczyniowych, co przekłada się na lepsze wyniki leczenia i mniejsze ryzyko powikłań neurologicznych. W chirurgii ucha środkowego i wewnętrznego systemy nawigacyjne wspomagają lokalizację struktur takich jak nerw twarzowy, kanały półkoliste czy ślimak. W leczeniu nowotworów głowy i szyi, szczególnie w przypadkach wymagających resekcji z odpowiednim marginesem, nawigacja wspomaga planowanie i realizację zabiegu.

Systemy nawigacyjne stanowią doskonałe narzędzie edukacyjne dla młodych chirurgów. Umożliwiają symulację zabiegów, analizę przypadków oraz doskonalenie technik operacyjnych. Dokładność systemu zależy od precyzyjnej rejestracji danych obrazowych, a błędy w tym zakresie mogą prowadzić do nieprawidłowego prowadzenia zabiegu. Nadmierna zależność od systemów nawigacyjnych, w tym zintegrowanych z AI czy rozszerzoną rzeczywistością, może prowadzić do utraty orientacji anatomicznej. Kluczowe jest jednak zachowanie równowagi między technologią wspomagającą a doświadczeniem klinicznym, aby zapewnić najwyższy poziom opieki nad pacjentem.

The evolving paradigm of neck dissection for positive nodes: from anatomical radicality to oncological precision

Kowalski L.P.^{1,2}

¹ *Head and Neck Surgery Department, Medical School, University of São Paulo, Brazil*

² *Reference Center on Head and Neck Tumors, A C Camargo Cancer Center, São Paulo, Brazil*

Introduction: Surgical management of cervical lymph node metastases has undergone substantial evolution since the early twentieth century, when radical en bloc dissection represented standard practice. Traditional approaches sacrificed the sternocleidomastoid muscle, internal jugular vein, and spinal accessory nerve alongside complete nodal clearance, accepting considerable functional impairment as unavoidable. Subsequent anatomical investigations and comparative clinical studies demonstrated that preserving non-lymphatic structures did not compromise oncological outcomes in appropriately selected patients. Contemporary practice now emphasises precise nodal level selection guided by drainage patterns whilst integrating advanced imaging. This progression from uniform radicality towards individualised precision reflects improved understanding of lymphatic biology, refined surgical technique, and successful incorporation within multidisciplinary treatment programmes.

Objective: This lecture examines the historical development and current evidence supporting neck dissection modifications in node-positive head and neck cancer, evaluated emerging diagnostic technologies for treatment selection, and assessed integration of perioperative systemic therapy within surgical decision-making frameworks.

Material and methods: We conducted comprehensive review of comparative studies validating modified neck dissection techniques across disease stages, systematic analyses of salvage surgery outcomes with validated prognostic stratification, and recent trials incorporating perioperative immunotherapy. Analysis encompassed survival comparisons between radical and modified approaches, functional outcome assessments.

Results: Historical comparisons revealed equivalent regional control between radical and modified radical neck dissection across N1 and N2 disease categories, with similar failure rates despite accessory nerve preservation. Contemporary selective dissection achieves high rates of locoregional control in selected clinically node-positive populations whilst substantially reducing morbidity. Salvage surgery outcomes demonstrate marked heterogeneity, with validated scoring systems incorporating initial stage, recurrence pattern, and anatomical site enabling stratification into categories with successful salvage rates ranging from 29% to 96%. Comprehensive genomic profiling identifies actionable alterations in over 90% of cases, with elevated tumour mutational burden correlating with improved immunotherapy response. The KEYNOTE-689 trial demonstrated that neoadjuvant pembrolizumab achieved 36-month event-free survival of 60% versus 46% with standard treatment, maintaining surgical completion rates near 90%.

Conclusions: Neck dissection for metastatic lymphadenopathy has evolved from uniform radical approaches towards precision strategies integrating validated biomarkers and advanced imaging within multidisciplinary care. Contemporary evidence supports selective nodal dissection guided by drainage patterns or modified radical neck dissections, achieving equivalent oncological control with reduced morbidity. Genomic profiling, programmed death-ligand 1 assessment enables patient stratification and informed treatment sequencing. Perioperative immunotherapy represents significant advancement, though optimal integration with surgical timing and patient selection for treatment modification requires further investigation. Validated prognostic models enable rational salvage surgery selection. Future progress requires standardisation of diagnostic platforms, prospective validation of biomarker-driven strategies, and development of response-adaptive protocols optimising both disease control and functional preservation.

Transoral vs open partial horizontal laryngectomies: grey zones and relative indications

Piazza C.^{1,2}

¹ *Unit of Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery, Spedali Civili of Brescia, Italy*

² *Department of Surgical and Medical Specialties, Radiologic Sciences, and Public Health, School of Medicine, University of Brescia, Italy*

Both transoral laser micro(exo)scopic surgery (TOLMES) and open partial horizontal laryngectomies (OPHL) are well-known conservative surgical approaches aimed at curing laryngeal cancer while preserving an acceptable (or normal) airway, swallowing, and phonatory functions. When appropriately planned and performed, they both allow to obtain local controls above 95% for T1 tumors, around 85% for T2, and of approximately 75–80% for T3 lesions. Functional outcomes and perioperative morbidity are indeed quite different between these two options, with 1–2 days of in-hospital stay usually needed after TOLMES, and not less than 15–20 days for OPHL. Indications are usually also quite distinguished in the literature, with most series applying TOLMES mainly for T1–T2 tumors and quite selected T3 with anterior paraglottic space involvement or minimal extension to the pre-epiglottic space in case of supraglottic lesions, and OPHL used to treat most of T3 and quite selected T4 with minimal anterior extension through the thyroid cartilage or crico-thyroid membrane, but without prelaryngeal muscles involvement. Some patients may fall in one or in the other treatment group based not only on the T category detailed above, but on the N conditions: while patients treated by TOLMES are typically cN0, those receiving OPHL might be also N1 or N2b, while higher N conditions usually indicate the need for more aggressive surgical or non-surgical approaches. The patient's profile has also a profound impact on the choice between these two treatment strategies. In fact, unfavourable laryngeal exposure contraindicates TOLMES, while advanced age and heavy cardio-pulmonary or neurological comorbidities are instead a contraindication to OPHL. Therefore, the choice between these two therapeutic tools is always subject of personal judgement and discussion within an expert multidisciplinary team to properly orientate the patient's counselling.

Tonsillektomia u dzieci – przegląd dostępnych technik operacyjnych

Zawadzka-Głós L.

Klinika Otolaryngologii Dziecięcej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

Wprowadzenie: Tonsillektomia jest najczęściej wykonywanym zabiegiem laryngologicznym w populacji pacjentów pediatrycznych. Wskazania do zabiegu podlegają aktualizacji, a techniki wykonywania zabiegu są modyfikowane i obejmują zastosowanie nowych narzędzi chirurgicznych. Jednym z powikłań w tym zabiegu jest krwawienie.

Cel: Celem pracy jest przegląd nowych technik operacyjnych stosowanych w zabiegu tonsillektomii u dzieci.

Materiał i metody: Dokonano przeglądu literatury dotyczącej nowych technik operacyjnych w tonsillektomii w kontekście wczesnych i późnych krwawień po zabiegu. Porównano takie techniki jak: koblacja, techniki elektrokoagulacji monopolarnej i bipolarnej, nóż harmoniczny oraz technikę klasycznej tonsillektomii. Przeanalizowano również metody zaopatrzenia krwawienia po tonsillektomii. Omówiono zabieg tonsillotomii, czyli resekcji wewnątrztorbkowej migdałków podniebiennych.

Wyniki i wnioski: Wielu autorów zauważa, że techniki elektrokoagulacji powiązane są z częstszym występowaniem krwawień późnych po tonsillektomii w porównaniu do stosowanej powszechnie techniki klasycznej. Natomiast technika koblacji okazuje się najbardziej bezpieczna pod względem krwawień wczesnych. Techniki bipolarnej koagulacji niosą ze sobą wysokie ryzyko wczesnych krwawień i wymagają szczególnej uwagi podczas ich używania. Klasyczna technika tonsillektomii okazuje się najbardziej bezpieczna, jeśli rozpatrujemy krwawienia późne po zabiegu. Różne metody tonsillektomii będą powiązane z różnymi dolegliwościami po zabiegu, takimi jak ból gardła czy trudności w polykaniu. Klasyczna technika przynosi niewielki efekt bólowy. Podobnie zwraca się uwagę na mniejsze ryzyko wystąpienia krwawień i bólu w przypadku resekcji wewnątrztorbkowej migdałków w porównaniu do zabiegu tonsillektomii. Pozytywnie ocenianą techniką jest technika wykorzystująca BiZact, która zdecydowanie skraca czas zabiegu i jest bezpieczna.

Treatment of melanoma in head and neck

Kraak J.T.

Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery, VUmc, Amsterdam, The Netherlands

Introduction: Head and neck melanoma accounts for approximately one-quarter of all melanoma cases and presents distinct management challenges related to complex anatomy and lymphatic drainage. Over the past five years, its management has changed substantially, largely due to the earlier integration of immunotherapy into the treatment pathway. Historically, care relied on upfront surgery, sentinel lymph node biopsy, and therapeutic lymph node dissection (TLND). More recent evidence has questioned these traditional approaches, particularly with the introduction of neoadjuvant immunotherapy and response-adapted surgical strategies.

Objective: To review recent developments in the treatment of head and neck melanoma, highlight emerging strategies expected to shape clinical practice over the next five years, and discuss the implications for surgical decision-making within a multidisciplinary setting.

Material and methods: This lecture is based on a narrative review of recent clinical trials, cohort studies, and guideline updates published over the last five years, with a focus on neoadjuvant immunotherapy, nodal management strategies,

and risk stratification in stage III melanoma. Landmark trials such as PRADO and upcoming MSLT-3 and OMIT trial are discussed, alongside emerging data on pathological response assessment, biomarkers, and cost-effectiveness. Where head and neck-specific evidence is limited, insights from cutaneous melanoma at other anatomical sites are considered.

Results: Neoadjuvant immune checkpoint inhibition has been associated with high rates of major pathological response, allowing for de-escalation of surgery and challenging the routine use of TLND. Response-guided approaches, including index node-based assessment and selective nodal surgery, have demonstrated favourable oncologic outcomes while reducing surgical morbidity. Increasingly, pathological response appears to provide stronger prognostic information than sentinel lymph node status, whose role in therapeutic decision-making is becoming less prominent. These developments have important implications for patient quality of life and healthcare costs, while redefining, rather than reducing the role of the surgeon.

Conclusions: Immunotherapy has fundamentally changed the treatment sequence of head and neck melanoma, shifting surgical decision-making toward response-adapted and risk-stratified approaches. Although the overall extent of surgery may decrease, surgical expertise remains central to patient selection, timing of intervention, and functional preservation. Lessons learned from melanoma may also inform future strategies in mucosal head and neck squamous cell carcinoma, emphasizing the adaptation of successful principles rather than the abandonment of surgery.

Vestibulotoksyczność i ototoksyczność

Kaźmierczak W.^{1,2}

¹ *Katedra Fizjologii Człowieka, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu*

² *Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Warszawa/Kajetany*

Pierwsze doniesienie na temat toksycznego uszkodzenia słuchu i równowagi dotyczyło chloroformu (Brown-Seguard, 1880). Obecnie znane jest możliwe negatywne oddziaływanie aminoglikozydów, makrolidów, salicylanów, leków przeciwdrgawkowych, antydepresantów, diuretyków, chemioterapeutyków. Leki te mogą wywoływać dysfunkcje obwodowych i ośrodkowych mechanizmów zmysłu statycznego, a także uszkodzenia słuchu. W zakresie błędnika tylnego dochodzi głównie do uszkodzeń w obrębie grzebieni bańkowych i łagiewek, rzadziej woreczków. Możliwa jest także dysfunkcja kk. Purkiniego mózdzku, jak i jądra przedśionkowego dolnego. W obszarze ślimaka zmiany patologiczne dotyczą prążka naczyniowego, więzadła spiralnego, głównie w zakręcie szczytowym i podstawnym. Na poziomie enzymatycznym następują zaburzenia czynności dehydrogenazy sukcyńlocholinerii, ATP-az oraz transportu Na⁺ i K⁺. Istniejące upośledzenia słuchu, dysfunkcje przedśionkowe, podeszły wiek oraz uwarunkowania genetyczne mogą zwiększać ryzyko wystąpienia efektu vestibulo- i kochleotoksycznego. Działanie takie na wymienione struktury jest zróżnicowane, błędnik tylny wykazuje większą odporność. Przed terapią i podczas

długiego jej procesu wskazane jest wykonanie poszerzonych badań słuchu oraz czynności narządu przedsionkowego. W wybranych sytuacjach wskazana jest farmakoterapia prewencyjna.

Why networking around Europe is beneficial in postgraduate training?

Kraak J.T.

Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery, VUmc, Amsterdam, The Netherlands

Introduction: Postgraduate training in otorhinolaryngology and head and neck surgery is increasingly shaped by international collaboration. Although national training programmes across Europe generally provide a strong and comprehensive foundation, variations in healthcare organisation, surgical volume, case mix, and access to innovation create additional learning opportunities beyond national borders. European professional networks offer a framework in which these differences can be explored constructively, enabling exchange of knowledge and experience among residents, fellows, and early-career specialists. Within this setting, initiatives such as the Young European Head and Neck Society (Young EHNS) programme facilitate structured engagement in European research, education, and clinical collaboration.

Objective: The aim of this lecture is to explore the added value of European networking in postgraduate training in ENT and head and neck surgery. Particular attention is given to opportunities for research collaboration, international observerships and fellowships, joint guideline development, and early career development. The role of the Young EHNS programme is discussed as a practical framework that supports active participation of young clinicians in European scientific and educational initiatives.

Material and methods: The content of this lecture is informed by a narrative review of recent literature (2021–2025), educational frameworks, and position papers from European professional organisations in otorhinolaryngology and head and neck surgery. The reviewed sources address postgraduate training, international mobility, multicentre research collaboration, and European guideline development. In addition, official documents and initiatives from the European Head and Neck Society, including the Young EHNS programme, are considered. Practical examples are used to illustrate different pathways for engagement within European networks.

Results: European networking initiatives provide accessible opportunities that support postgraduate training across several domains. Involvement in platforms such as Young EHNS enables participation in multicentre research projects, consensus processes, and guideline development at a European level. International observerships and fellowships allow exposure to high-volume centres, advanced surgical techniques, and less frequently encountered oncological cases. Moreover, early engagement in European networks facilitates mentorship, leadership development, and sustained

professional collaboration, contributing to clinical expertise, academic output, and professional confidence.

Conclusions: European professional networking represents a meaningful addition to postgraduate training in ENT and head and neck surgery. Programmes such as Young EHNS offer a structured and accessible entry point for young clinicians to become involved in European research, education, and guideline activities. Early and purposeful engagement supports individual career development and contributes to the continued harmonisation and advancement of head and neck care across Europe.

Wyniki leczenia biologicznego chorych z polipami nosa – na materiale własnym

Leszczyńska M., Witkiewicz J., Kapska J., Jesion M.

Katedra i Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Prezentacja stanowi dogłębną analizę wyzwań diagnostycznych i terapeutycznych u pacjentów z przewlekłym zapaleniem zatok przynosowych z polipami nosa (PZZPzPN) oraz współistniejącą astmą. Podkreśla się ich wspólne podłoże patofizjologiczne, jakim jest zapalenie typu 2, napędzane przez cytokiny IL-4, IL-13 oraz IL-5. Zostaną przedstawione kluczowe wnioski z dużego badania obserwacyjnego DUPIREAL, które potwierdziło wysoką skuteczność leku w warunkach rzeczywistej praktyki klinicznej, wykazując szybką i trwałą poprawę w zakresie wielkości polipów, jakości życia i funkcji węchu. Zaprezentowane zostaną przełomowe wyniki badania EVEREST – pierwszego bezpośredniego porównania leków biologicznych – w którym dupilumab wykazał wyższą nad omalizumabem we wszystkich ocenianych punktach końcowych u pacjentów z ciężkim PZZPzPN i astmą. Cennym elementem wykładu będą doświadczenia własne Kliniki Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej w Poznaniu. Na podstawie analizy leczonej grupy pacjentów wykazano, że terapia dupilumabem pozwoliła na redukcję zapotrzebowania na sterydy ogólnoustrojowe u 90% chorych oraz uzyskanie bardzo dobrej kontroli astmy, co potwierdza wzrost mediany wyniku w teście ACT z 15 do 22 punktów. Całość zostanie zilustrowana szczegółowym opisem przypadku klinicznego, obrazującym spektakularną poprawę jakości życia pacjenta. Wykład stanowi kompleksowe podsumowanie aktualnej wiedzy i praktyki w leczeniu pacjentów z chorobami dróg oddechowych o podłożu zapalenia typu 2.

Wytyczne kwalifikacji do programów lekowych w Polsce w przewlekłym zapaleniu zatok z polipami nosa

Dżaman K.

Klinika Otorhinolaryngologii CMKP, Mazowiecki Szpital Bródnowski, Warszawa

Przewlekłe zapalenie zatok przynosowych z polipami nosa (CRSwNP) to ciężka, zapalna choroba górnych dróg oddechowych, która często prowadzi do znacznego pogorszenia jakości życia i wymaga kompleksowego

leczenia. W Polsce pacjenci z ciężkim, niekontrolowanym CRSwNP mają dostęp do terapii biologicznych w ramach programu lekowego Narodowego Funduszu Zdrowia (program B.156), finansującego leczenie m.in. dupilumabem i mepolizumabem. Program ten opiera się na precyzyjnych kryteriach kwalifikacyjnych określonych w obwieszczeniu Ministra Zdrowia oraz w krajowych wytycznych.

Podstawowym warunkiem kwalifikacji jest rozpoznanie ciężkiego CRSwNP u osoby dorosłej (≥ 18 lat) z obustronnymi polipami nosa potwierdzonymi endoskopowo, o łącznym wyniku ≥ 5 punktów w skali *Nasal Polyp Score* (NPS) oraz wynikiem ≥ 40 w teście oceny jakości życia SNOT-22, co świadczy o istotnym pogorszeniu funkcjonowania pacjenta. Ponadto konieczne jest potwierdzenie obecności zapalenia typu 2, które może być wykazane poprzez: eozynofilię tkankową ≥ 10 komórek na pole widzenia mikroskopowego, eozynofilię we krwi obwodowej ≥ 150 komórek/ μl lub całkowite stężenie IgE ≥ 100 IU/ml. W programie lekowym bardzo istotne jest również udokumentowanie nieskuteczności leczenia standardowego. Kryterium to obejmuje brak kontroli choroby pomimo stosowania donosowych kortykosteroidów oraz przynajmniej dwóch zabiegów chirurgicznych zatok przynosowych z otwarciem co najmniej trzech zatok, w tym sitowia tylnego (zatoki sitowej tylnej). Ostatni zabieg musi być wykonany co najmniej 6 miesięcy przed planowanym włączeniem do programu. Alternatywnie dopuszcza się kwalifikację pacjentów z przeciwwskazaniami do operacji chirurgicznej – ocenianymi zgodnie z obowiązującymi wytycznymi kwalifikacji do zabiegu – jeżeli chirurgiczne leczenie nie jest możliwe lub wiąże się z nieakceptowalnym ryzykiem.

Kolejnym warunkiem jest stosowanie lub udokumentowany brak skuteczności co najmniej dwóch kursów ogólnoustrojowych kortykosteroidów lub przeciwwskazania do ich zastosowania zgodnie z rekomendacjami ekspertów EUFOREA. Terapia biologiczna jest przeznaczona dla pacjentów, u których standardowe leczenie (farmakologiczne i chirurgiczne) nie prowadzi do zadowalającej kontroli zapalenia i objawów. Kwalifikacja obejmuje także ocenę ogólnego stanu zdrowia pacjenta, przy czym wymogiem jest brak istotnych schorzeń współistniejących stanowiących przeciwwskazanie do terapii biologicznej. Diagnostyka przed włączeniem do programu obejmuje m.in. tomografię komputerową zatok (ważną 6 miesięcy), ocenę NPS, test

SNOT-22 oraz badania laboratoryjne potwierdzające markery zapalenia typu 2 – eozynofile i IgE.

Wprowadzenie i stosowanie precyzyjnych kryteriów kwalifikacji ma na celu optymalizację wskazań do leczenia biologicznego, racjonalne wykorzystanie zasobów systemu ochrony zdrowia oraz poprawę wyników klinicznych i jakości życia pacjentów z ciężkim CRSwNP.

Zatokopochodne powikłania oczodołowe

Mielcarek-Kuchta D.

Oddział Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, Szpital Wojewódzki w Poznaniu

Wśród zatokopochodnych powikłań najczęstsze są oczodołowe i oczne. Wynika to z sąsiedztwa oczodołów i zatok. Do powikłań dochodzi przez styczność lub przez ciągłość. Pierwsza jest efektem destrukcji kostnej lub wynika z anatomicznych szczelin i otworów. Druga jest konsekwencją przejścia infekcji poprzez naczynia krwionośne. Powikłania dzielimy na: obrzęk powiek, ropień podokostnowy, ropień oczodołu, zapalenie tkanek miękkich (cellulitis). Drugi podział uwzględnia tzw. powikłania przedprzegrodowe i zaprzegrodowe. W przypadku pierwszych możemy pierwotnie zastosować postępowanie zachowawcze, natomiast w drugich należy połączyć szerokospektralną antybiotykoterapię z leczeniem operacyjnym. Kwalifikacja chorego do właściwego postępowania obejmuje: badanie podmiotowe i przedmiotowe, w tym: laryngologiczne, okulistyczne i często neurologiczne. Uzupełnienie diagnostyki stanowią badania obrazowe, przede wszystkim tomografia komputerowa, często pogłębiona o rezonans magnetyczny. W każdym przypadku należy ocenić parametry zapalne. Leczenie operacyjne polega na endoskopowym otwarciu zatok oraz odbarczeniu oczodołu w zależności od lokalizacji i charakteru powikłania poprzez zdjęcie blaszki papierowatej. Jeśli powikłanie jest efektem niedrożności ujścia zatoki czołowej, wskazana jest punkcja zatoki w celu odbarwienia ropnia, długotrwałe leczenie antybiotykowe i następnie wykonanie operacji wg Drafa w celu udrożnienia zachyłka czołowego. W prezentacji przedstawiono doświadczenia własne w leczeniu powikłań zatokopochodnych na podstawie wieloletniej praktyki w chirurgii endoskopowej nosa i zatok.

**Lista recenzentów czasopisma
„Nowa Audiofonologia”
w 2025 roku:**

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Katarzyna Ita Bieńkowska | 23. Jurek Olszewski |
| 2. Katarzyna B. Cywka | 24. Monika Ołdak |
| 3. Agnieszka Dłużniewska | 25. Edyta Piłka |
| 4. Maria Faściszewska | 26. Dorota B. Poremska |
| 5. Małgorzata Fludra | 27. Marek Porowski |
| 6. Dorota Hojan-Jezierska | 28. Danuta Raj-Koziak |
| 7. Katarzyna Iwanicka-Pronicka | 29. Piotr Rapiejko |
| 8. Agnieszka Jarzyńska | 30. Anna Ratuszniak |
| 9. Michał Karlik | 31. Joanna Rostkowska |
| 10. Wiesław Konopka | 32. Anna Sinkiewicz |
| 11. Justyna Kotowicz | 33. Magdalena B. Skarżyńska |
| 12. Paulina Krasnodębska | 34. Anna Skoczylas |
| 13. Bartłomiej Król | 35. Magdalena Sosna |
| 14. Monika Lewandowska | 36. Bogdan Szczepankowski |
| 15. Teresa Lewandowska-Kidoń | 37. Łukasz Szeleszczuk |
| 16. Helena Liwo | 38. Dorota Szuber |
| 17. Cezary Łuszcz | 39. Katarzyna Wereszka |
| 18. Monika Matusiak | 40. Elżbieta Włodarczyk |
| 19. Jarosław Miłośki | 41. Marta Wysocka |
| 20. Karol Myszel | 42. Joanna Zawadka |
| 21. Waldemar Narożny | 43. Hanna Zielińska-Bliźniewska |
| 22. Anita Obrycka | |

18TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COCHLEAR IMPLANTS AND OTHER IMPLANTABLE TECHNOLOGIES

CI2026.COM

WARSAW
POLAND
SAVE THE DATE
MAY 10-13
2026

ORGANIZERS



INSTITUTE
OF SENSORY
ORGANS



WORLD
HEARING
CENTER



Eksperci
od zdrowia słuchu
& tęczenia ludzi

Pozostań sobą
Pokochaj swój słuch

www.audika.pl  

Sentio™ System Feel it to believe it

Sprawdzony Ponto™ System – teraz w wariancie przezskórnym

Tak mały, a zapewnia
tak wiele korzyści

Niezwykła jakość dźwięku
i rozumienie mowy

Najmniejszy implant
SuperPowerful^{1,2}



Dowiedz się więcej
sentio.oticonmedical.com



oticon
MEDICAL

Dostępność produktu i wskazania podlegają zgodzie urzędu regulacyjnego i mogą się różnić w zależności od rynku.

¹Wymiary implantu i procesora dźwięku Sentio oraz porównanie z innymi urządzeniami (Doc-00123204)
²275144en Sentio-1 Introduce Information



Centrum Słuchu i Mowy MEDINCUS



18 1 7
PLACÓWEK SZPITAL FILII
W POLSCE ZA GRANICĄ



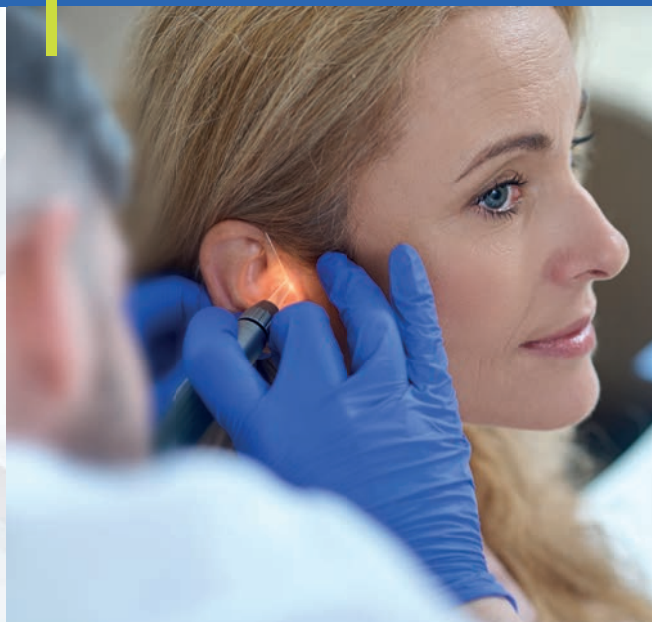
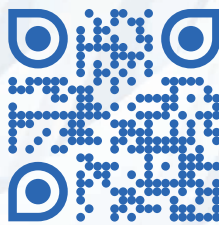
WYSOKOSPECJALISTYCZNA SIEĆ 25 PLACÓWEK MEDYCZNYCH

realizująca usługi w zakresie diagnostyki i leczenia chorób uszu, nosa, gardła i zaburzeń równowagi u dzieci i dorosłych.

medincus.pl

USŁUGI:

- OTORYNOLARYNGOLOGIA
- AUDIOLOGIA
- FONIATRIA
- LOGOPEDIA
- PSYCHOLOGIA
- FIZYKOTERAPIA
- INHALACJE TYPU AMSA
- APARATY SŁUCHOWE
- IMPLANTY SŁUCHOWE (WSZCZEPIENIE, DOPASOWANIE)
- REHABILITACJA SŁUCHU I MOWY
- TERAPIA SPSS-S (STYMULACJA POLIMODALNEJ PERCEPCJI SENSORYCZNEJ METODĄ SKARŻYŃSKIEGO)
- OPERACJE OTOLARYNGOLOGICZNE AUDIOLOGICZNE I FONIATRYCZNE
- BADANIA KLINICZNE



CONNECT WITH THE
MOMENTS YOU LOVE



NAÍDA CI M



ADVANCED
BIONICS

POWERFUL CONNECTIONS



AdvancedBionics.com/NaídaCIM

027-N290-02 Rev A
©2023 Advanced Bionics AG and affiliates. All rights reserved.

cetraxal plus

AMPUŁKI
JEDNODAWKOWE

Ciprofloxacinum
+ Fluocinoloni acetonidum



STERYLNA PRECYZJA

Jedyny tak precyzyjny w zapaleniu ucha!¹

od 6 miesięcy
życia



Pierwszy lek w Polsce
z **cyprofloksacyną i fluocynolonem**
w kroplach zarejestrowany
do stosowania miejscowego
w zapaleniu ucha

AMPUŁKI
nowoczesna forma
aplikacji leku



PRECYZJA APLIKACJI

pełna dawka terapeutyczna w 1 ampułce



KOMFORT TERAPII

ampulka łatwa do ogrzania



STERYLNOŚĆ

ampułki jednorazowe



BEZ KONSERWANTÓW



OPAKOWANIE NA PEŁNĄ KURACJĘ

(7 dni)

1. CHPL produktu Cetraxal Plus.

Nazwa produktu leczniczego: Cetraxal Plus (Ciprofloxacinum + Fluocinoloni acetonidum), 3 mg/ml + 0,25 mg/ml, krople do uszu, roztwór w pojemniku jednodawkowym. **Skład:** 1 ml roztworu zawiera: 3 mg cyprofloksacyny (w postaci cyprofloksacyny chlorowodoru) i 0,25 mg fluocynolonu acetonidu. **Wskazania do stosowania:** Cetraxal plus można stosować u dorosłych i dzieci od 6 miesięcy życia, w przypadku następujących zakażeń: Ostre zapalenie ucha zewnętrznego (AOE) – Ostre zapalenie ucha środkowego u pacjentów z drenazem wentylacyjnym ucha (rurki tympanostomijne), (AOMT), wywołane przez organizmy wrażliwe. Należy uwzględnić oficjalne wytyczne dotyczące prawidłowego stosowania leków przeciwbakteryjnych. **Dawkowanie i sposób podania:** Dorośli i osoby starsze: Ostre zapalenie ucha zewnętrznego i ostre zapalenie ucha środkowego z drenazem wentylacyjnym ucha (rurkami tympanostomijnymi); wkraplać zawartość pojemnika jednodawkowego do zewnętrznego przewodu słuchowego objętego infekcją, co 12 godzin przez 7 dni. Nie zaleca się stosowania w przypadkach, w których występuje nadwrażliwość na składniki czynne. **Przeciwwskazania:** nadwrażliwość na substancje czynne: cyprofloksacynę lub fluocynolonu acetonid lub inną substancję z grupy chinolonów lub fluorocynolonów przeciwbakteryjnych lub na którąkolwiek substancję pomocniczą. **Wirusowe zakażenia przewodu słuchowego zewnętrznego,** w tym zakażenie ospą wietrzną i opryszczką pospółlitą oraz zakażenie grzybicze ucha. **Ostrzeżenia i środki ostrożności:** Cetraxal plus jest przeznaczony do podawania do ucha. Nie jest przeznaczony do podawania do oka, wdychania ani do wstrzykiwań. Nie należy go polykać ani wstrzykiwać. Jeśli objaw wycieku z ucha utrzymuje się po całym okresie leczenia lub też pojawia się w ciągu 6 miesięcy kolejne epizody wycieku z ucha, wskazana jest kontrola lekarska celem wykluczenia wystąpienia perforacji, ciała obcego lub guza. Jeśli po leczeniu niektóre objawy przedmiotowe i podmiotowe nie ustępują, zaleca się dalsze badanie celem ponownej diagnozy schorzenia i leczenia. **Wraz z pierwszym pojawieniem się wysypki na skórze lub jakichkolwiek innych objawów nadwrażliwości należy zaprzęść stosowanie leku Cetraxal Plus.** U pacjentów otrzymujących chinolony ogólnoustrojowo opisywano przypadki poważnych i niekiedy prowadzących do śmierci reakcji nadwrażliwości (reakcji anafilaktycznych), niektóre występowały po pierwszej dawce leku. Poważne, ostre reakcje nadwrażliwości mogą wymagać podjęcia natychmiastowego leczenia doraźnego. Podobnie jak w przypadku innych antybiotyków, stosowanie tego produktu może spowodować nadmierny wzrost niewrażliwych organizmów, w tym szczepów bakterii, drożdży i grzybów. W przypadku wystąpienia nadkażenia, należy wdrożyć odpowiednie leczenie. U niektórych pacjentów przyjmujących chinolony ogólnoustrojowo, występowała umiarkowana lub silna wrażliwość skóry na słońce. Z uwagi na miejsce podawania produktu, wywołanie reakcji fototalegicznych przez ten produkt nie wydaje się prawdopodobne. **Kortykosteroidy mogą zmniejszać odporność organizmu na zakażenia bakteryjne, wirusowe lub grzybicze i maskować kliniczne objawy infekcji, uniemożliwiając rozpoznanie nieskuteczności antybiotyku, albo mogą hamować reakcję nadwrażliwości na substancję zawartą w produkcie.** Lek Cetraxal Plus może powodować reakcje alergiczne (możliwe są reakcje typu późnego), z uwagi na zawartość parahydroksybenzoesanu metylu i parahydroksybenzoesanu propylu. **Zaburzenia widzenia** – Zaburzenia widzenia mogą wystąpić w wyniku ogólnoustrojowego i miejscowego stosowania kortykosteroidów. Jeżeli u pacjenta wystąpią takie objawy, jak niestwoje widzenie lub inne zaburzenia widzenia, należy rozważyć skierowanie go do okulisty w celu ustalenia możliwych przyczyn, do których może należeć zakażenie, jaskra lub rzadkie choroby, takie jak centralna chorioretinopatia surowicza (CSER), którą notowano po ogólnoustrojowym i miejscowym stosowaniu kortykosteroidów. **Dzieci i młodzież** – Nie ustalono bezpieczeństwa i skuteczności stosowania leku Cetraxal Plus u dzieci w wieku poniżej 6 miesięcy. W wyjątkowych okolicznościach leczenie lekiem Cetraxal Plus może być stosowane w populacji dzieci poniżej 6 miesięcy, po bardzo dokładnej ocenie przez lekarza stosunku korzyści do ryzyka, biorąc pod uwagę, że choć nie są znane żadne zagrożenia lub różnice w przebiegu choroby wykluczające jego stosowanie u tych dzieci, doświadczenie kliniczne jest niewystarczające z tych specyficznych podgrup populacji pediatrycznej. **Interakcje z innymi produktami leczniczymi:** Nie zostały przeprowadzone żadne badania interakcji leku Cetraxal Plus z innymi lekami. Z uwagi na niestwoje stężenie osoczowe obserwowane po stosowaniu leku miejscowo do uszu, jest mało prawdopodobne by cyprofloksacyna lub fluocynolonu acetonid wchodził w znaczące klinicznie interakcje z innymi lekami. Wykazano iż ogólnoustrojowe stosowanie niektórych chinolonów zwiększa efekt działania doustnych antykoagulantów, warfaryny i ich pochodnych i było powiązane z przejściowym podwyższeniem w osoczu poziomu kreatyniny wśród pacjentów przyjmujących również cyklosporynę. **Doustnie** podawana cyprofloksacyna hamuje izoenzym cytochromu P450: CYP1A2 i CYP3A4, zmienia również metabolizm metylksantyn (kofeiny, teofiliny). Po miejscowym podaniu leku Cetraxal Plus do ucha osiagane stężenia cyprofloksacyny w osoczu są niskie, i jest mało prawdopodobne, że interakcje spowodowane metabolizmem cytochromu P450 i jednoczesnym stosowaniem innych leków, w tym metylksantyn, spowodują istotne klinicznie zmiany stężenia metylksantyn w osoczu. Nie jest zalecane jednoczesne stosowanie innych produktów do uszu. W przypadku konieczności podania tą drogą więcej niż jednego produktu, należy je podać oddzielnie. **Wpływ na płodność, ciążę i laktację:** Ciężkie dane dotyczące podawania cyprofloksacyny kobietom w ciąży nie wskazują aby wywoływała ona wady rozwojowe lub działała toksycznie na płód i noworodka. Ekspozycja ogólnoustrojowa na cyprofloksacynę będzie bardzo niska, dlatego też nie przewiduje się żadnego jej wpływu na płód. W badaniach laboratoryjnych na zwierzętach wykazano teratogenne działanie kortykosteroidów w ogólnoustrojowym, podawanych w relatywnie małych dawkach. Działanie teratogenne niektórych kortykosteroidów stwierdzono u zwierząt po ich stosowaniu na skórę. Nie przeprowadzono odpowiednich kontrowalnych w zakresie teratogennego działania fluocynolonu acetonidu u kobiet w ciąży. Przed podaniem produktu należy ocenić, czy korzyści z leczenia przeważają nad potencjalnymi ryzykami. **Karmienie piersią:** cyprofloksacyna jest wydalana do mleka ludzkiego. Ogólnoustrojowe narażenie na cyprofloksacynę będzie bardzo niskie, zatem przy jej stosowaniu nie należy spodziewać się jej wpływu na dzieci karmione piersią. Ogólnoustrojowo podawane kortykosteroidy przenikają do mleka ludzkiego i mogą hamować wzrost, zakłócać produkcję endogennych kortykosteroidów lub powodować inne niepożądane skutki. Nie wiadomo, czy miejscowe podawanie kortykosteroidów może powodować osiągnięcie na tyle dużego wchłaniania ogólnoustrojowego, by przenikały one do mleka ludzkiego w wykrywalnych ilościach. Ponieważ do mleka ludzkiego wydziela się wiele leków, należy zachować ostrożność podczas podawania leku Cetraxal Plus kobietom karmiącym. **Płodność:** nie przeprowadzono badań na zwierzętach w celu oceny wpływu produktu leczniczego Cetraxal Plus na płodność. **Wpływ na zdolność prowadzenia pojazdów i obsługiwania maszyn:** z uwagi na drogę podawania i warunki stosowania leku Cetraxal Plus nie ma wpływu na zdolność prowadzenia pojazdów i obsługiwania maszyn. **Działania niepożądane:** Poniższe działania niepożądane były obserwowane w badaniach klinicznych lub w raporcie o skutkach ubocznych: **ciężkie:** reakcje nadwrażliwości (anafilaktyczne) nawet tuż po podaniu pierwszej dawki. **Niektórym reakcjom towarzyszyła nagła sercowo-naczyniowa, utrata przytomności, obrzęk naczynioruchowy (w tym obrzęk krztynowy, gardłowy lub obrzęk twarzy), niedrożność dróg oddechowych, duszność, pokrzywka i świąd.** U pacjentów otrzymujących fluocynolonu acetonid ogólnoustrojowo opisywano powiększenie ściegien barku, dłoni, Achillesa i innych ściegien, które wymagały interwencji chirurgicznej lub spowodowały długotrwałą niepełnosprawność. **Badania kliniczne i obserwacje po wprowadzeniu do obrotu fluocynolonu acetonidu ogólnoustrojowo wskazują, że ryzyko wystąpienia tych powiększeń pod dużym obciążeniem, w tym ściegach Achillesa, może być zwiększone u pacjentów otrzymujących kortykosteroidy, zwłaszcza u pacjentów w podeszłym wieku.** Do tej pory, dane kliniczne i obserwacje po wprowadzeniu leku do obrotu nie wykazały wyraźnego związku między podaniem cyprofloksacyny miejscowo do ucha, a niepożądanymi działaniami dotyczącymi układu mięśniowo-szkieletowego i tkanek łącznej. **Dzieci i młodzież:** Produkt leczniczy Cetraxal Plus okazał się bezpieczny do stosowania u dzieci w wieku 6 miesięcy i starszych. **Podmiot odpowiedzialny:** TACTICA Pharmaceuticals S.p. z o.o., ul. Krolowej Jadwigi 148a/1a, 30-212 Kraków. **Nr pozwolenia Prezesa URPLWMPB:** 24917. **Produkt wydawany z przepisu lekarza:** Rp.

TACTICA
PHARMACEUTICALS

ReSound GN

ReSound Viviva™

Dźwięk pełen życia dzięki
sztucznej inteligencji, która
rozumie ludzką percepcję.

 **Magnusson**
APARATURA MEDYCZNA

Wyłączny dystrybutor w Polsce

GNP Magnusson Aparatura Medyczna Sp. z o.o.
Al. Obrońców Tobruku 1/1, 10-092 Olsztyn
tel./fax: +48 89 651 06 80, bok@gnp.com.pl
gnp.com.pl

GN Bringing People Closer



Cochlear[®]
Hear now. And always

Najmniejszy na świecie stał się jeszcze mniejszy

Najmniejszy i najlżejszy zauszny procesor dźwięku został zaprojektowany tak, aby zapewnić Twoim pacjentom jeszcze większy komfort słuchania i użytkowania.¹

Dla pacjentów chcących przejść z procesora dźwięku Cochlear™ Nucleus® 6, oznacza to redukcję rozmiaru o 32% oraz zmniejszenie wagi o 34%.^{1*}



Cochlear™ Nucleus® 8
Procesor dźwięku

Mniejszy. Inteligentniejszy. Lepiej połączony.



* Comparison made using a Power Extend Battery Module with Nucleus 8 Sound Processor and an equivalent Standard Rechargeable Battery Module with Nucleus 6 (CP910) Sound Processor.

1. Cochlear Limited. D1190805 Processor Size Comparison. May 2022.

This material is intended for health professionals. If you are a consumer, please seek advice from your health professional about treatments for hearing loss. Outcomes may vary, and your health professional will advise you about the factors which could affect your outcome. Always read the instructions for use. Not all products are available in all countries. Please contact your local Cochlear representative for product information.

Cochlear, Hear now. And always, Nucleus, and the elliptical logo are either trademarks or registered trademarks of the Cochlear group of companies.

ReSound GN

ReSound SaviTM

Krystaliczny dźwięk
niezawodna łączność
dla wszystkich

GNP Magnusson
APARATURA MEDYCZNA

Wyłączny dystrybutor w Polsce
GNP Magnusson Aparatura Medyczna Sp. z o.o.
Al. Obrońców Tobruku 1/1, 10-092 Olsztyn
tel./fax: +48 89 651 06 80, bok@gnp.com.pl
www.gnp.com.pl



GN Bringing People Closer

Science made smarter

MotionVR

Dynamiczna rehabilitacja zaburzeń równowagi

Rzeczywistość wirtualna pozwala Ci dostosować trening do potrzeb pacjenta, zapewniając mu większą motywację i lepsze rezultaty.

interacoustics.com

System CDP z dynamiczną płytą naciskową 360° i zintegrowaną wirtualną rzeczywistością



Rehabilitacja zaburzeń równowagi z wykorzystaniem rozwiązań Virtualis, które są częścią portfolio Interacoustics.



Audiometria

Tympanometria

ABR

OAE

Dopasowanie aparatów

Równowaga

Diatec Polska sp. z o.o.


oficjalny dystrybutor i partner serwisowy Interacoustics

al. Jana Pawła II 22
00-133 Warszawa

Tel: +48 22 164 65 33
E-mail: kontakt@diatec-diagnostics.com

www.diatec-diagnostics.pl





"This implant gave me the ability to hear high tones to such a degree that I can tune the piano."

Grzegorz Płonka, MED-EL cochlear implant recipient and pianist

A Whole New Level of Hearing Music With MED-EL Cochlear Implants

The complexity of music makes it one of the most challenging things to listen to. But with the right cochlear implant, your patients can hear the fine details of their favorite songs.

By combining flexible, full-length electrode arrays with our FineHearing sound coding, MED-EL cochlear implants are engineered to deliver closest to natural hearing. This lets our recipients reach a whole new level of hearing where they can enjoy listening to—or even play—music.



Learn more about music
and cochlear implants:
go.medel.pro/Music-P3

hearLIFE

[medel.com](https://www.medel.com)



Unit Atmos Servant S61

– nowoczesny gabinet laryngologiczny

- **Nowoczesna** endoskopia diagnostycz
- **Przyjazna** przestrzeń na narzędzia
- **Dowolna** konfiguracja zestawu
- **Wysoka** jakość wykonania



Wyłączny dystrybutor w Polsce:

medicus expert
aparatura
medyczna

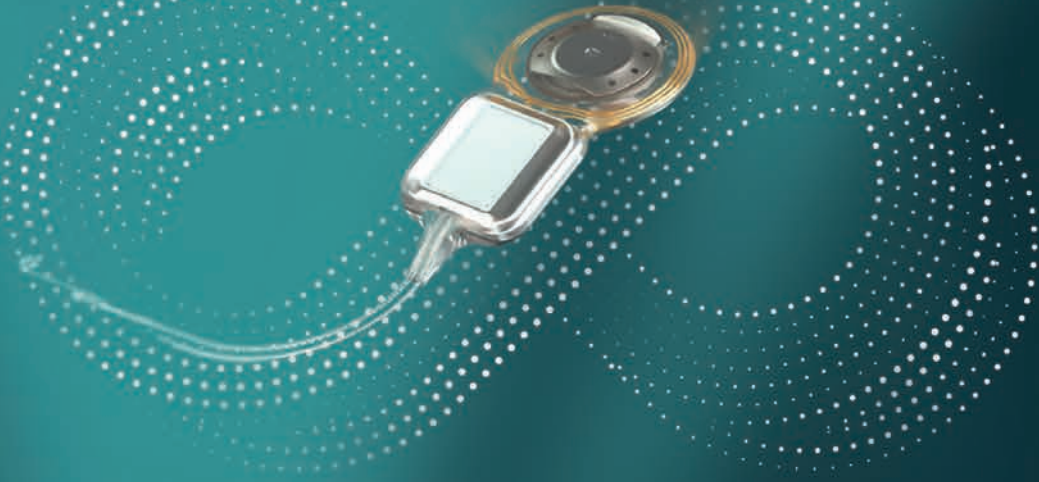
Plac Strzelecki 24
50-224 Wrocław

tel.: 71 347 21 00

info@medicus.com.pl
medicus.com.pl/expert

Cochlear™ Nucleus® Nexa™ System

Przyszłość słyszenia. Dostępna już dziś



Przedstawiamy pierwszy na świecie inteligentny system implantu ślimakowego

Po raz pierwszy pacjenci mogą korzystać z nowych lub ulepszonych funkcji oraz przyszłych innowacji dzięki aktualizowanemu oprogramowaniu układowemu w swoim inteligentnym implancie. Mapy każdego pacjenta są teraz bezpiecznie przechowywane w pamięci inteligentnego implantu i mogą być szybko i łatwo skopiowane do nowego lub zastępczego procesora dźwięku w przyszłości.

System Nucleus® Nexa™ intuicyjnie reaguje na zmieniające się potrzeby pacjentów w ciągu dnia, jednocześnie optymalizując czas pracy baterii dzięki najmniejszym i najlżejszym procesorom dźwięku na świecie.^{1-6,*} Wszystko to jest płynnie połączone z ekosystemem, który zapewnia spersonalizowaną opiekę[^] i szerokie możliwości streamingu.[^]



Zauszny
Nucleus® 8 Nexa™
Procesor dźwięku



Pozauszny
Nucleus® Kanso® 3 Nexa™
Procesor dźwięku

Dowiedz się więcej www.cochlear.com/NucleusNexaProfessional

Obserwuj nas na [LinkedIn](#)

#Żywotność baterii różni się u każdego użytkownika i zależy od wieku baterii, używanych na co dzień programów, typu implantu, grubości skóry pokrywającej implant oraz rodzaju i wielkości zastosowanej baterii. Transmisja strumieniowa z kompatybilnych urządzeń, urządzeń True Wireless lub systemu FM może skrócić czas pracy baterii procesora dźwięku w zależności od częstotliwości i długości korzystania z funkcji streamingu. *Procesor dźwięku pozauszny Nucleus Kanso 3 Nexa jest najmniejszym i najlżejszym na świecie procesorem dźwięku z akumulatorem. ^Zdalna Opieka nie jest dostępna we wszystkich krajach. Informacje na temat urządzeń kompatybilnych z usługami Zdalnej Opieki Cochlear można znaleźć na stronie www.cochlear.com/compatibility. ¥W miarę pojawiania się urządzeń kompatybilnych z technologią Bluetooth LE Audio, konieczna będzie aktualizacja oprogramowania układowego, aby pacjenci mogli korzystać z niektórych funkcji. Możliwość odbioru transmisji Auracast™ zależy od wdrożenia protokołu Auracast przez firmy trzecie. 1. Cochlear Limited. D1864200 SCAN-2 Design Description. 2022, kwiecień. 2. Mauder SJ, Warren C, Knight M, Goorevich M, Nel E. Ocena kliniczna systemu implantu ślimakowego Nucleus 6; poprawa wyników dzięki SmartSound IQ. International Journal of Audiology. 2014, sierpień; 53(8): 564-576. [Sfinansowane przez Cochlear] 3. Mauder S, Jones M, Nel E, Del Dot J. Wyniki kliniczne z pozausznym procesorem dźwięku implantu ślimakowego Kanso™. International Journal of Audiology. 2017, styczeń 9: 1-10. [Sfinansowane przez Cochlear] 4. Wolfe J, Neumann S, Marsh M, Schafer E, Lianos L, Gilden J, O'Neill L, Arks P, Menapace C, Nel E, Jones M. Korzyści z adaptacyjnego przetwarzania sygnału w komercyjnie dostępnym procesorze dźwięku implantu ślimakowego. Otol Neurotol. 2016, sierpień; 36(7):1181-90. [Sfinansowane przez Cochlear] 5. Cochlear Limited. D1913968 Nucleus 8 Whitepaper. 2024, styczeń. 6. Cochlear Limited. D1190805 Porównanie wielkości procesorów. 2024, maj. Materiał przeznaczony jest dla pracowników ochrony zdrowia. Jeśli jesteś pacjentem, skonsultuj się ze swoim lekarzem w sprawie metod leczenia ubytku słuchu. Rezultaty mogą się różnić – lekarz poinformuje Cię, jakie czynniki mogą mieć wpływ na Twój wynik. Zawsze zapoznaj się z instrukcją użytkownika. Nie wszystkie produkty są dostępne we wszystkich krajach. Aby uzyskać informacje o produktach, skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem Cochlear. Cochlear, Hear now. And always, Nexa, Nucleus oraz logo eliptyczne są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi grupy spółek Cochlear. © Cochlear Limited 2024. D2166266-V2 2024-07



**Razem
dla Słuchu**

Wsparcie w leczeniu niedosłuchu
za pomocą implantów słuchowych

Twój Pacjent cierpi z powodu głębokiego niedosłuchu lub głuchoty?



Zaufało nam już 6000 Pacjentów

Skieruj go do Razem dla Słuchu.

Razem dla Słuchu to platforma i zespół profesjonalistów, inżynierów klinicznych, zajmujących się tematyką leczenia niedosłuchu od ponad 25 lat. W ramach platformy, działa również zespół Opiekunów Pacjenta, który wspiera Pacjentów z głębokim niedosłuchem na każdym etapie procesu leczenia.



22 3333 000



opiekunpacjenta@razemdlasluchu.pl



www.razemdlasluchu.pl



fb.com/razemdlasluchu



Videonasopharyngoskop VL3S + Monitor MS-8

– nowoczesna diagnostyka endoskopowa

Kompletny, mobilny tor wizyjny
dla laryngologów

- **Precyzja** – technologia CMOS + LED Full HD, 160°/130° kąt zagięcia, wysoka rozdzielczość obrazu
- **Funkcjonalność** – nagrywanie wideo i zdjęć jednym przyciskiem, ergonomiczna rączka
- **Mobilność** – wbudowana bateria, możliwość pracy w dowolnym miejscu, konfiguracja z wózkiem endoskopowym lub bez
- **Wygoda** – 15,6" dotykowy ekran Full HD lub kompaktowy monitor 3,5", przyjazny interfejs i generator raportów
- **Diagnostyka dostosowana do Twoich potrzeb** – niezawodna w codziennej praktyce gabinetowej i szpitalnej



Wyłączny dystrybutor w Polsce:

medicus expert
aparatura
medyczna

Plac Strzelecki 24
50-224 Wrocław

tel.: 71 347 21 00

info@medicus.com.pl
medicus.com.pl/expert

+ Odpowiedź

na Twoje potrzeby związane z zabiegami
tonsillektomii adenoidektomii

Smith+Nephew



WEREWOLF  COBLATION
System

COBLATION  HALO 
Końcówka

Wyłączny dystrybutor w Polsce:

medicus expert
aparatura
medyczna

Plac Strzelecki 24
50-224 Wrocław

tel.: 71 347 21 00

info@medicus.com.pl
medicus.com.pl/expert



KONFERENCJE, **PROJEKTY BADAWCZE**
I WDROŻENIOWE, BADANIA KLINICZNE

Instytut działa od 2008 roku, rozwijając badania, terapię i profilaktykę w obszarze narządów zmysłów oraz wdrażając innowacje medyczne.

Dyrektorem ds. nauki i rozwoju jest:
prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. mgr zarz. Piotr H. Skarżyński.

Nasze osiągnięcia i działania:

- opracowanie Platformy Badań Zmysłów i Stymulatora Polimodalnej Percepcji Sensorycznej,
- organizacja międzynarodowych szkoleń i warsztatów, m.in. Window Approach Workshop (WAW) oraz Międzynarodowego Kursu Chirurgii Endoskopowej Zatok,
- organizacja krajowych i międzynarodowych konferencji i kongresów.

Działalność wydawnicza:

- „Journal of Hearing Science” – kwartalnik w języku angielskim (od 2011 r.)
- „Nowa Audiofonologia” – kwartalnik w języku polskim (od 2012 r.)
- „Słyszę” – popularnonaukowy dwumiesięcznik dla osób z problemami słuchu i mowy (od 1997 r.).

Instytut Narządów Zmysłów to miejsce, w którym nauka, innowacja i praktyka kliniczna spotykają się dla dobra pacjentów i rozwoju medycyny.

Instytut Narządów Zmysłów

ul. Mokra 1, Kajetany
05-830 Nadarzyn

tel. +48 22 463 53 27
e-mail: info@inz.waw.pl

S P S P S

TERAPIA SPPS-S (Symulacja Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego)

jest skuteczną metodą rehabilitacji pacjentów z CAPD (Central Auditory Processing Disorder) oraz innych zaburzeń współistniejących z zaburzeniami przetwarzania słuchowego, do których należą:

- opóźniony rozwój mowy,
- dyslalia (zaburzeniami artykulacji),
- trudności w koncentracji uwagi,
- trudnościami w czytaniu i pisaniu,
- jękaniem,
- zaburzenia głosu.



TERAPIA SPPS-S:

- łączy stymulację słuchową z elementami treningu psychologicznego
- angażuje jednocześnie słuch, wzrok i dotyk
- wpływa na poprawę koncentracji, koordynację i integrację różnych zmysłów.

W przypadku objawów, które mogą sugerować zaburzenia przetwarzania słuchowego, ważne jest jak najszybsze podjęcie działań diagnostyczno-rehabilitacyjnych.

Terapię SPPS-S, po uprzedniej konsultacji ze specjalistą, można odbyć w placówkach CSIM MEDINCUS w całej Polsce.

Więcej informacji na: csim.pl/oferta/spps
Tel. 89 651 06 80



Słuch to główny zmysł stymulowany w SPPS-S. Metoda bazuje na usprawnianiu i integrowaniu percepcji słuchowej z innymi zmysłami.



Wzrok jest jednym z dodatkowo stymulowanych zmysłów w metodzie SPPS-S. Percepcja wzrokowa umożliwia, podobnie jak słuch, poznanie rzeczywistości. Rozwijanie koordynacji oraz integracji z innymi zmysłami umożliwiają ćwiczenia na multimedialnym panelu-iPadzie.



Dotyk to kolejny ze stymulowanych zmysłów w SPPS-S. Wykorzystanie tego zmysłu w opracowanych ćwiczeniach dopełnia polisensoryczne oddziaływanie w opracowanej metodzie.



FUNDACJA PROFESORA SKARŻYŃSKIEGO

„SŁYSZĘ” jest organizacją pożytku publicznego i od lat działa na rzecz osób z niedosłuchem, poddanych zabiegom implantacji lub zaaparowanym, oferując im wsparcie, edukację i dostęp do nowoczesnych technologii.

Fundacja jest organizatorem warsztatów, turnusów rehabilitacyjnych i webinarium. Daje wsparcie ponad 100 podopiecznym i ich rodzinom.

TWORZYMYSZANSE

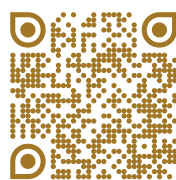


*USŁYSZ NAS,
NIE WYKLUCZAJ!*

FUNDACJA PROFESORA SKARŻYŃSKIEGO SŁYSZĘ

Kajetany, ul. Mokra 7, 05-830 Nadarzyn

KRS: 0000354595, NIP: 5342448120, OPP



DAJEMY
WSPARCIE

CHCESZ DOŁĄCZYĆ DO GRONA PODOPIECZNYCH FUNDACJI?

Złóż wniosek przez stronę internetową Fundacji: fundacjaslysze.pl

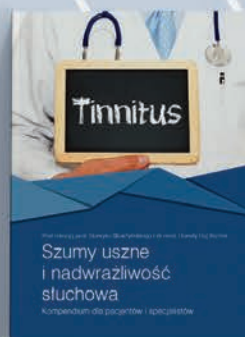
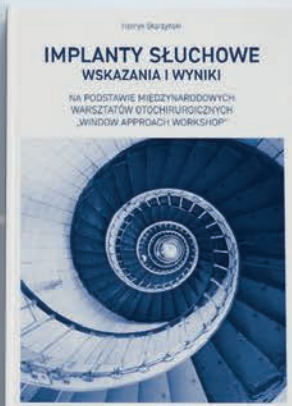
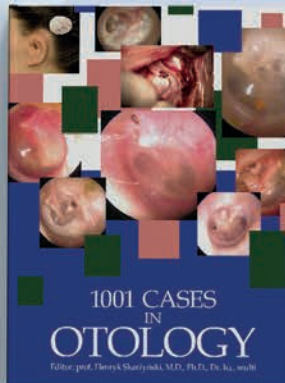
POTRZEBUJESZ POMOCY LUB WSPARCIA MERYTORYCZNEGO OD FUNDACJI?

Skontaktuj się z nami wysyłając wiadomość na adres: fundacja@fundacjaslysze.pl



WYDAWNICTWA

Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu



Zapraszamy do
KSIĘGARNI INTERNETOWEJ
wydawnictwa.ifps.org.pl

International peer-reviewed scientific journal for:

- ENT specialists, audiologists, acousticians, speech therapists, psychologists, clinical engineers
- specialists in related fields
- those seeking knowledge at the highest scientific level
- those willing to share their research results and experience in their work with patients with hearing, speech and balance disorders on the international arena

We publish:

- original articles
- review articles
- case studies
- news on trends in clinical practice and education
- conference materials and abstracts
- special reports on important scientific events
- reviews of scientific published works





ŚWIATOWE CENTRUM SŁUCHU INSTYTUTU FIZJOLOGII I PATOLOGII SŁUCHU

Światowe Centrum Słuchu to najważniejsza jednostka Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu, który posiada kategorię naukową A+. Jest to nowoczesny wysokospecjalistyczny szpital świadczący usługi medyczne z zakresu otolaryngologii, audiologii, foniatrii, rehabilitacji i inżynierii biomedycznej oraz znakomicie wyposażone centrum naukowo-szkoleniowo-konferencyjne, prowadzące szeroko zakrojoną działalność badawczą i edukacyjną skierowaną do specjalistów z kraju i zagranicy.

Centrum należy do wiodących ośrodków w świecie w dziedzinie leczenia zaburzeń słuchu, m.in. ze względu na realizowanie jednego z największych programów implantów słuchowych. Od ponad 20 lat w Centrum wykonywanych jest od 15 tys. do ponad 21 tys. procedur chirurgicznych rocznie.

Centrum oferuje pacjentom kompleksową diagnostykę, leczenie zachowawcze i operacyjne oraz rehabilitację:

- wrodzonych i nabytych wad ucha zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego
- zaburzeń słuchu, mowy i równowagi o różnej etiologii
- schorzeń jamy ustnej, gardła i krtani
- schorzeń nosa i zatok przynosowych
- zaburzeń snu.

Światowe Centrum Słuchu:

- jest światowym liderem w zakresie liczby przeprowadzanych operacji otorynolaryngochirurgicznych oraz udzielanych świadczeń ambulatoryjnych (ponad 200 tysięcy rocznie)
- jest miejscem, gdzie wykonywane są unikatowe i wysokospecjalistyczne procedury medyczne – m.in. operacje rekonstrukcyjne wad wrodzonych ucha zewnętrznego, leczenie całkowitej i częściowej głuchoty za pomocą różnych implantów słuchowych ucha środkowego i wewnętrznego, operacje fonochirurgiczne oraz endoskopowe zatok z zastosowaniem nawigacji sterowanej obrazem i wiele innych
- od ponad 20 lat jest wykonywanych najwięcej w świecie operacji poprawiających słuch
- posiada zespół wysoko wykwalifikowanych specjalistów z 14 specjalności
- dysponuje najnowocześniejszym sprzętem i aparaturą medyczną
- może się poszczycić ustanowionym przez pacjentów Rekordem Guinnessa
- wykorzystuje najnowocześniejsze rozwiązania telemedyczne, udzielając konsultacji na odległość w ramach pierwszej w świecie Krajowej Sieci Teleaudiologii.

Zespół Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu i jego szczególnie pracownicy są laureatami wielu międzynarodowych i krajowych nagród i wyróżnień.

Światowe Centrum Słuchu
Kajetany, ul. Mokra 17
05-830 Nadarzyn



Centrum Słuchu i Mowy MEDINCUS

24 | 2002-2026
lata GRUPY
MEDINCUS

Diagnostyka, leczenie i rehabilitacja w chorobach uszu, nosa, gardła, krtani i zaburzeniach równowagi u dzieci i dorosłych.



25

PLACÓWEK MEDYCZNYCH
W POLSCE I ZA GRANICĄ



2500

OPERACJI ROCZNIE



150 000

KONSULTACJI MEDYCZNYCH
ROCZNIE

medincus.pl

UCHO 2026

XLIX KRAJOWA KONFERENCJA
NAUKOWO-SZKOLENIOWA

Problemy
**INTERDYSCYPLINARNE
UCHA, NOSA I GARDŁA**
w otorynolaryngologii
dziecięcej – wyzwania
codziennej praktyki

ZAREZERWUJ DATĘ!



13-15

WRZEŚNIA 2026

[KAJETANY / konferencjaucho.pl](http://KAJETANY/konferencjaucho.pl)

ORGANIZATORZY:



INSTYTUT
NARZĄDÓW ZMYŚLÓW



INSTYTUT FIZJOLOGII
I PATOLOGII SŁUCHU

