

Zastosowania systemu Vibrant Soundbridge w obustronnej wadzie wrodzonej ucha środkowego i zewnętrznego u dziecka

Vibrant Soundbridge system application in the bilateral congenital malformation of the middle and external ear in the child

Henryk Skarżyński^{1ADEF}, Kamila Osińska^{1BDEF}, Marcin Kwasiuk^{3BD},
Piotr H. Skarżyński^{1,2,4AEF}

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

² Warszawski Uniwersytet Medyczny, II Wydział Lekarski, Zakład Niewydolności Serca i Rehabilitacji Kardiologicznej, Warszawa

³ Warszawski Uniwersytet Medyczny, I Zakład Radiologii Klinicznej, Szpital Kliniczny Dzieciątka Jezus, Warszawa

⁴ Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

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: Implant ucha środkowego Vibrant Soundbridge stosowany jest u pacjentów z różnymi rodzajami niedosłuchów – z niedosłuchami odbiorczymi w stopniu od łagodnych do umiarkowanych, a także z niedosłuchami mieszanymi i przewodzeniowymi. System ten stosuje się w przypadku wad wrodzonych ucha zewnętrznego i środkowego, kiedy to brak bądź zarośnięcie przewodu słuchowego zewnętrznego oraz zmienione warunki anatomiczne ucha środkowego stanowią duże ograniczenie w wyborze metody leczenia niedosłuchu. Rozwiązaniem proponowanym w takich przypadkach może być system Vibrant Soundbridge, którego przetwornik FMT (ang. *Floating Mass Transducer*) może być przytwierdzony do różnych struktur ucha środkowego. Od niedawna jest dostępny nowy typ łącznika – coupler typu SP, który pozwala na zastosowanie bezkipsowego FMT przymocowanego do konglomeratu kosteczek słuchowych.

Materiał i metody: Opis przypadku dotyczy 11-letniej pacjentki z obustronnym niedosłuchem przewodzeniowym, z obustronną mikrocją i atreją przewodów słuchowych zewnętrznych. Pacjentka w przeszłości została wielokrotnie poddana operacjom rekonstrukcyjnym przewodów słuchowych zewnętrznych. Efekty tych zabiegów były krótkotrwałe. W związku z brakiem skuteczności dotychczasowego leczenia zdecydowano o wszczęciu implantów typu Vibrant Soundbridge. Podczas implantacji wykorzystano różne punkty zaczepu przetwornika FMT. W czasie pierwszej operacji – w uchu prawym – przytwierdzono przetwornik do odnogi przedniej strzemiączka. Z kolei w trakcie drugiego zabiegu – w uchu lewym – zastosowano zaczep typu SP – na odnogę krótką kowadełka. Jako ewaluację zastosowanej metody leczenia wykonano audiometrię tonalną przed implantacjami i po nich, audiometrię progową i słowną w wolnym polu z urządzeniami i bez nich oraz przeprowadzono ankietę APHAB, oceniając korzyści słuchowe pacjenta z implantów.

Wyniki: Stwierdzona u pacjentki poprawa rozumienia mowy oraz subiektywna poprawa funkcjonowania na co dzień dzięki użytkowaniu systemu wskazują na prawidłowość wykonania zróżnicowanych mocowań przetworników FMT oraz korzyści słuchowe z użytkowania systemu VSB.

Wnioski: Niniejszy opis przypadku wskazuje na podobną skuteczność mocowania systemu Vibrant Soundbridge za pomocą zaczepu na odnogę krótką kowadełka, zastosowanego w leczeniu niedosłuchu spowodowanego wadą wrodzoną ucha środkowego, jak wcześniej stosowane metody. Nowe mocowanie przetwornika pozwala na jeszcze większą elastyczność chirurgiczną w przypadku zmienionych warunków anatomicznych ucha środkowego.

Słowa kluczowe: wada wrodzona ucha środkowego • wada wrodzona ucha zewnętrznego • implant ucha środkowego

Adres autora: Kamila Osińska, Światowe Centrum Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany, 05-830 Nadarzyn,
e-mail: k.osinska@ifps.org.pl

Abstract

Introduction: The Vibrant Soundbridge middle ear implant is used in patients with various types of hearing loss - mild to moderate hearing loss, as well as mixed and conductive hearing loss. This system is used in the case of congenital defects of the external and middle ear, when the lack or overgrowth of the external auditory canal and the altered anatomical conditions of the middle ear are a great limitation in the choice of treatment method of hearing loss. The solution proposed in such cases can be the Vibrant Soundbridge system, whose FMT (Floating Mass Transducer) can be attached to different structures of the middle ear. Recently, a new type of coupler - a SP type coupler - is available, which allows the use of a non-radius FMT attached to a conglomerate of ossicles.

Material and methods: The case report concerns an 11-year-old girl with bilateral conductive hearing loss with bilateral microtia and atresia of external auditory canal. In the past, the patient has been repeatedly subjected to reconstructive surgery of external auditory canals. The effects of these treatments were short-term. Due to the lack of effectiveness of the current treatment, it was decided to implant Vibrant Soundbridge implants. During the implantation, different attachment points of the FMT transducer were used. During the first operation - in the right ear - the transducer was attached to the anterior crus of the stapes. During the second procedure - in the left ear - a SP type clip was used - on the short process of the incus. As an evaluation of the new applied method we performed pure tone audiometry before and after each implantation, free field audiometry and speech audiometry with and without external processor and APHAB questionnaire, which evaluated the patient's hearing benefits from the implants.

Results: Objective speech recognition improvement and subjective improvement in daily functioning after implantations indicate the correctness of the performance of different mountings of FMT transducers and the auditory benefits of using the VSB system.

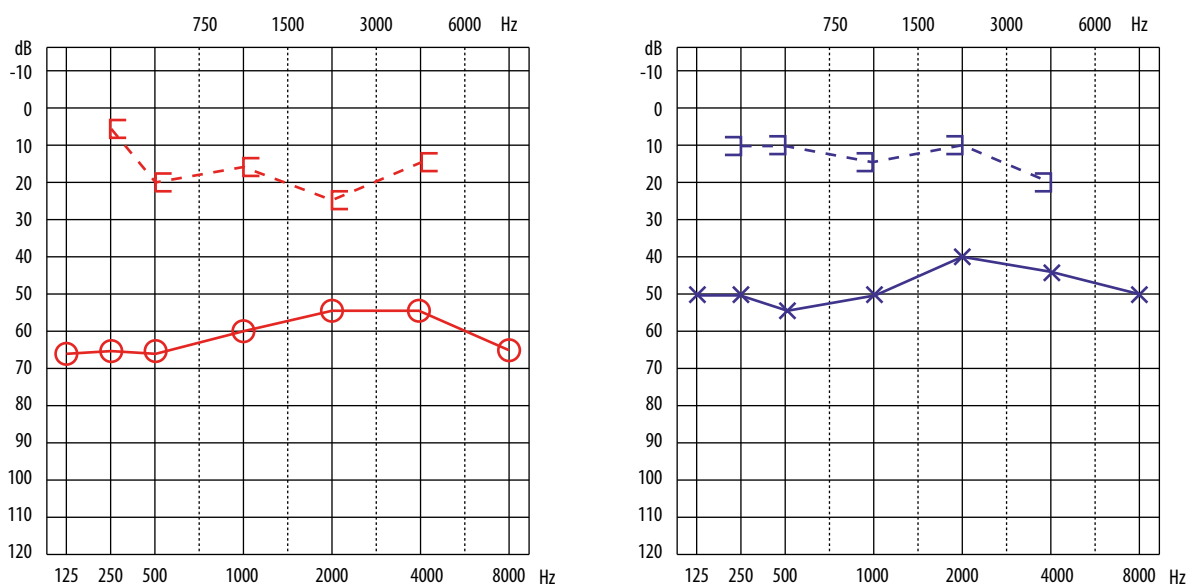
Conclusions: This case report shows a similar effectiveness of the Vibrant Soundbridge system attachment on the short process of the incus used to treat hearing loss due to congenital ear defects as previously used methods. The new transducer coupling allows for even more surgical flexibility in the case of altered anatomical conditions of the middle ear.

Key words: congenital middle ear malformation • congenital external ear malformation • middle ear implant

Wprowadzenie

System Vibrant Soundbridge to aktywny implant ucha środkowego, który dzięki zróżnicowanym typom zaczepów dla przetwornika FMT może być skutecznym sposobem leczenia niedosłuchu w przypadkach wad wrodzonych ucha środkowego [1]. Są to szczególnie wymagające przypadki, gdyż warunki anatomiczne ucha środkowego są często na tyle zmienione, że konwencjonalna otocirurgia nie zapewnia poprawy słuchu. Dodatkowo przy współwystępowaniu wady ucha zewnętrznego i środkowego aparatowanie klasyczne jest niemożliwe. Niedorozwój wyrostka sutkowatego, przemieszczenie zatoki esowatej ograniczają lub uniemożliwiają

zastosowanie np. implantów Bonebridge. Rozwiązaniem przeznaczonym dla tych przypadków jest właśnie system Vibrant Soundbridge, który omija nieefektywną część drogi przewodzenia dźwięków i stymuluje bezpośrednio, często bardzo zmienione, struktury ucha środkowego. Według danych z piśmiennictwa, system Vibrant Soundbridge jest coraz częściej stosowany w przypadkach wad wrodzonych [2,3]. Opisywane jest zastosowanie couplerów, m.in. na okienko okrągłe [4], główkę strzemiączka i jego odnogi [2]. Poniższy opis przypadku przedstawia bilateralną implantację systemu VSB, w tym użycie najnowszego typu zaczepu na odnogę krótką kowadełka, stanowiącą część uruchomionego konglomeratu I i II kosteczki słuchowej.



Rycina 1. Audiometria tonalna wykonana przed wszczępieniem systemu Vibrant Soundbridge do obojga uszu

Figure 1. Pure tone audiometry prior to implantation of the Vibrant Soundbridge system to both ears

Cel pracy

Celem pracy było przedstawienie różnych możliwości zastosowania implantu ucha środkowego typu Vibrant Soundbridge w obojgu uszach u pacjenta z niedorozwojem uszu zewnętrznych i środkowych. W szczególności dotyczyło to różnych sposobów mocowania przetwornika FMT wynikających ze zróżnicowanego typu niedorozwoju układu przewodzącego.

Materiał i metody

Opis przypadku dotyczy 11-letniej pacjentki z obustronną mikrocją i atrezią przewodów słuchowych zewnętrznych. Pacjentka ma stwierdzone liczne obciążenia ogólnoustrojowe – m.in. wadę serca (ASD II). W badaniu przedmiotowym uwagę zwracała również dysmorfia twarzy – skośne ustawienie szpar powiekowych, hiperteloryzm, długa rynienka nosowo-wargowa. Z tej przyczyny wykonano badanie genetyczne, które wykazało nieprawidłowy kariotyp – 46 XX del 18q22z. We wczesnym dzieciństwie obserwowano opóźniony rozwój mowy i stwierdzono upośledzenie umysłowe w stopniu lekkim. Około 18 miesiąca życia wykonano kontrolne badanie TK kości skroniowych, które wykazało agenezję przewodu słuchowego zewnętrznego obustronnie oraz niedorozwój w obrębie ucha środkowego. Ucho wewnętrzne było wykształcone prawidłowo. Dziecko korzystało systematycznie z opaski z aparatami na przewodnictwo kostne od 6 miesiąca życia. W toku leczenia podejmowano kilkakrotne próby rekonstrukcji przewodów słuchowych zewnętrznych. Śródoperacyjnie, podczas jednego z etapów rekonstrukcji, stwierdzono dodatkowo unieruchomienie młoteczka i kowadełka pod nawisem kostnym, co potwierdzało wadę ucha środkowego.

W 7 roku życia przeprowadzono badania audiometrii tonalnej (rycina 1) i audiometrii słownej (rycina 2). Stwierdzono obustronny przewodzeniowy typ niedosłuchu – na poziomie 60 dB w uchu prawym i 50 dB w uchu lewym.

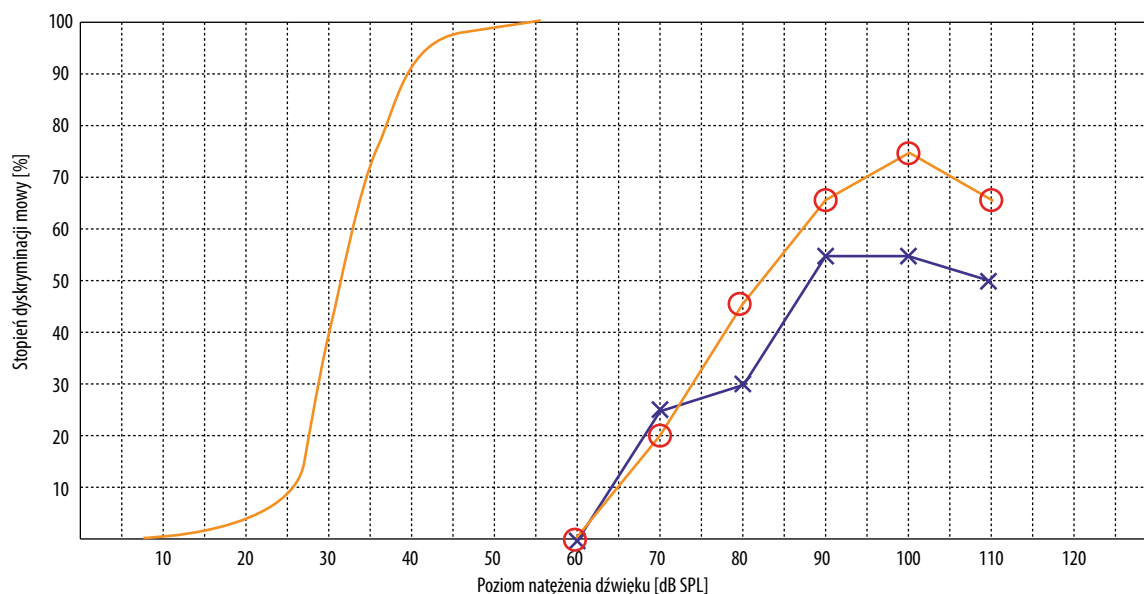
Biorąc pod uwagę podłoże niedosłuchu i dotychczasowe efekty leczenia, dziewczynkę zakwalifikowano do diagnostyki w kierunku wszczępienia implantu ucha środkowego.

Wykonano symulację słyszenia przez implant ucha środkowego. W tym celu przeprowadzono audiometrię progową w wolnym polu w urządzeniu (aparat kostny BAHA na opasce), stosując tony zmienne z zakresu 250–4000 Hz, wykorzystano jeden głośnik, który był usytuowany naprzeciwko pacjentki, na poziomie jej uszu. Zastosowano aktywne maskowanie ucha przeciwnego. Uzyskano progi słyszenia w urządzeniu na poziomie 25–30 dB. Dodatkowo wykonano badanie audiometrii słownej, które miało charakter orientacyjny ze względu na wiek pacjentki, jej wadę wymowy i lekki stopień upośledzenia umysłowego.

Pacjentka przeszła kontrolne badanie tomografii komputerowej kości skroniowych. Stwierdzono obustronne niewykształcenie przewodów słuchowych zewnętrznych, obustronną hipoplazję wyrostków w przednio-dolnej części.

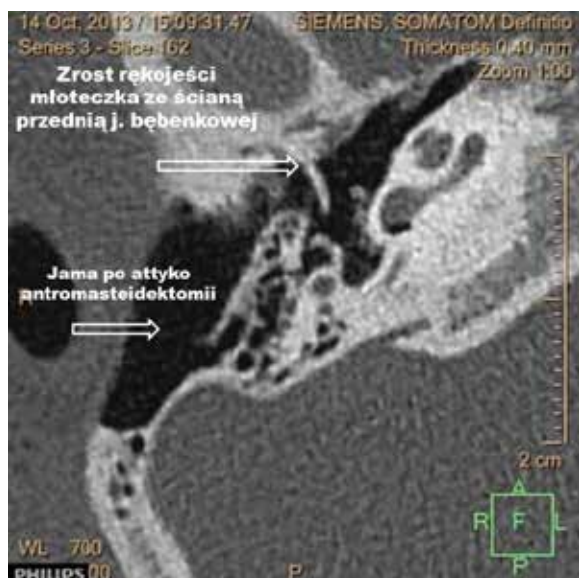
Po stronie prawej stan po atykoantromastoidektomii, brak prawidłowo wykształconego kostnego ograniczenia stawu skroniowo-zuchwowego w części tylnobocznej. Stwierdzono wadę ucha środkowego – młoteczek łukowato wygięty, zrosnięty ze ścianą przednią jamy bębnekowej (rękojeść) i kowadełkiem (jego głowa). Konglomerat młoteczka i kowadełka zrosnięty z przednio-górną częścią atyki. Trzon kowadełka pogrubiał do 2,6 mm, a odnoga krótka do 1,5 mm. Odnoga długa kowadełka połączona ze strzemiączkiem w miejscu typowym. Trzy podłużne zwapnienia przy tylnej odnodze strzemiączka. Przebieg n. VII prawidłowy. Błędnik kostny bez zmian. Wysokie ustawienie opuszki żyły szyjnej.

Po stronie lewej wykazano również wadę ucha środkowego – łukowato wygięty młoteczek, zrosnięty ze ścianą przednio-boczną jamy bębnekowej. Rękojeść młoteczka łączy się z odnogą długą kowadełka w okolicy stawu kowadełkowo-strzemiączkowego.



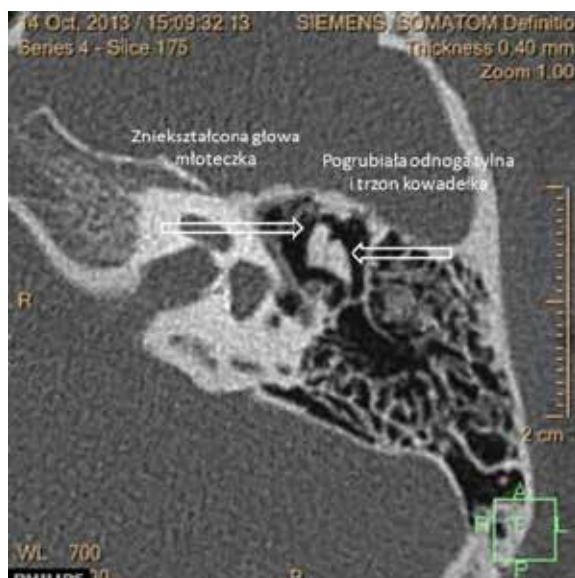
Rycina 2. Wyniki audiometrii słownej

Figure 2. Speech audiometry results



Rycina 3. Obraz TK w płaszczyźnie poprzecznej na poziomie rękojeści młoteczka. Widoczny zrost kostny końca przedniego zniekształconej rękojeści ze ścianą przednią jamy bębenkowej. Szeroka jama po attykoantromasteidektomii. Ucho prawe

Figure 3. CT image in the transverse plane at the level of the malleus handle. Visible bone adhesion of the front end of the deformed malleus handle with the front wall of the tympanic cavity. Wide cavity after atticoantromastoidektomii. Right ear



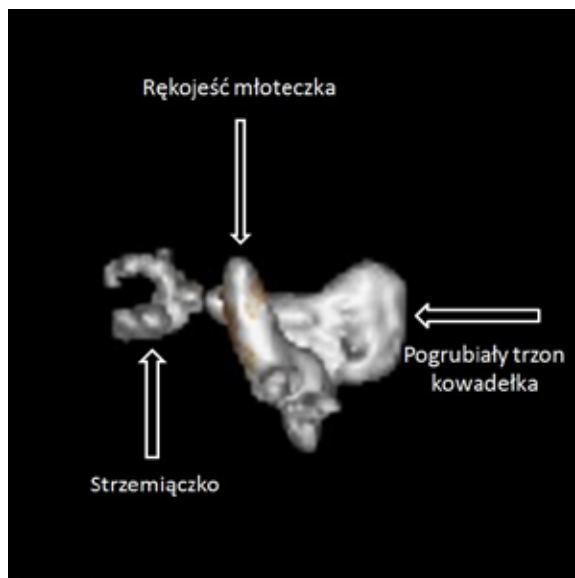
Rycina 4. Obraz TK w płaszczyźnie poprzecznej na poziomie głowy młoteczka i trzonu kowadełka. Widoczny zrost kostny. Ucho lewe

Figure 4. CT picture in transverse plane at head level of malleus and incus body. Visible bone lesion. Left ear



Rycina 5. Obraz TK w płaszczyźnie poprzecznej na poziomie głowy młoteczka. Widoczny zrost kostny zniekształconej głowy młoteczka z przednią ścianą attyki oraz z trzonem kowadełka. Ucho prawe

Figure 5. CT picture in the transverse plane at the level of malleus head. Visible bone adhesion of distorted head of the malleus with the front of the attic wall and body of the incus Right ear



Rycina 6. Obraz 3D kosteczek słuchowych. Widok od dołu. Ucho prawe. Na pierwszym planie widoczna zniekształcona rękojeść młoteczka, leżąca w płaszczyźnie zbliżonej do osiowej z tylną częścią zwróconą przyśrodkowo

Figure 6. 3D image of auditory ossicles. View from below. Right ear. In the foreground visible distorted malleus handle lying in a plane close to the axial with the back part medialisised

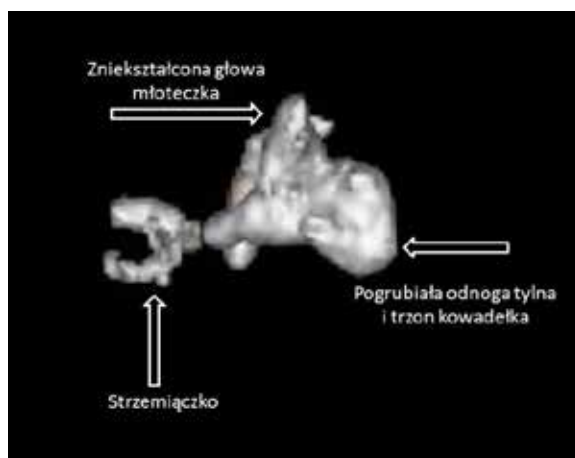
Głowa młoteczka zrosnięta z trzonem kowadełka oraz z przednio-górną częścią jamy bębenkowej. Odnoga krótka i trzon kowadełka pogrubiła do 2,6 mm. Odnoga długa kowadełka i strzemiączko wykształcone. Błędnik kostny

bez zmian. Przebieg kanału nerwu twarzewego typowy. Przewody słuchowe wewnętrzne bez ewidentnych cech asymetrii.



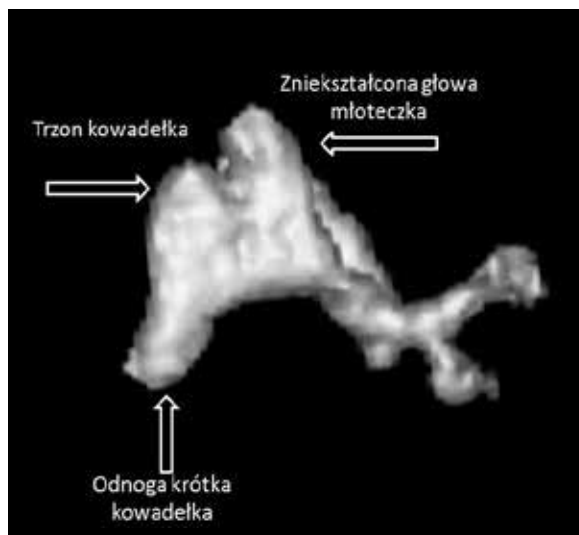
Rycina 7. Obraz 3D kosteczek słuchowych. Widok od dołu. Ucho lewe. Na pierwszym planie widoczna zniekształcona rękojeść młoteczka zrosnięta z odnogą długą kowadełka w okolicy stawu kowadełkowo-strzemiączkowego

Figure 7. 3D image of auditory ossicles. View from below. Left ear. In the foreground visible adhesion of distorted malleus handle and long leg of incus



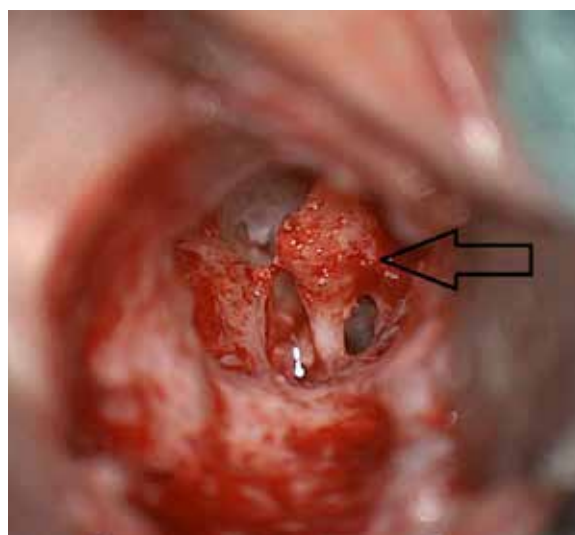
Rycina 8. Obraz 3D kosteczek słuchowych. Widok od góry. Ucho prawe. Na pierwszym planie widoczna położona z przodu klinowato zniekształcona głowa młoteczka zrosnięta z pogrubiałym trzonem i odnogą krótką kowadełka. W tle widoczna leżąca niżej rękojeść młoteczka

Figure 8. 3D image of auditory ossicles. View from the top. Right ear. In the foreground, adhesion of wedge shaped malleus head with thickened body of the incus and short process of incus. In the background, malleus handle below



Rycina 9. Obraz 3D kosteczek słuchowych. Widok od góry. Ucho lewe. Na pierwszym planie widoczne kowadełko zrosnięte trzonem i odnogą długą ze zniekształconą głową młoteczka

Figure 9. 3D image of auditory ossicles. View from the top. Left ear. In the foreground visible adhesion of body and short process of incus with distorted head of malleus



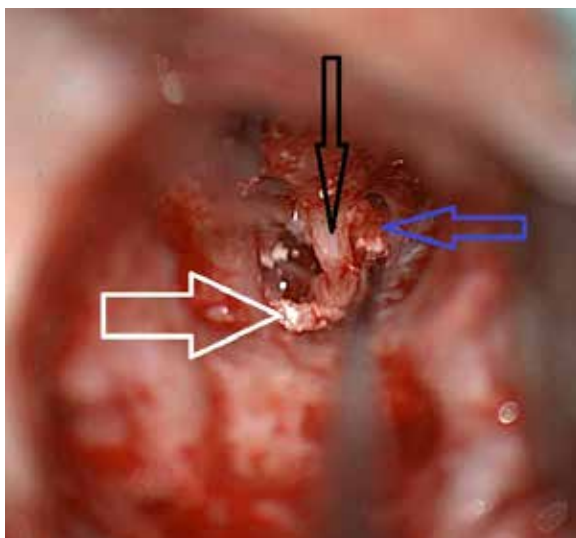
Rycina 10. Zdjęcie śródoperacyjne. Konglomerat kosteczek. Strzałką zaznaczono kośćcozrost kowadełka i młoteczka. Zrost konglomeratu z attyką. Ucho prawe

Figure 10. Intraoperative picture. Ossicles conglomerate. Ankylosis of the incus and the malleus is indicated by an arrow. Adhesion of ossicles conglomerate with an attic. Right ear

Pacjentka została zakwalifikowana do wszczęcia implantu ucha środkowego typu Vibrant Soundbridge, w pierwszej kolejności do ucha prawego.

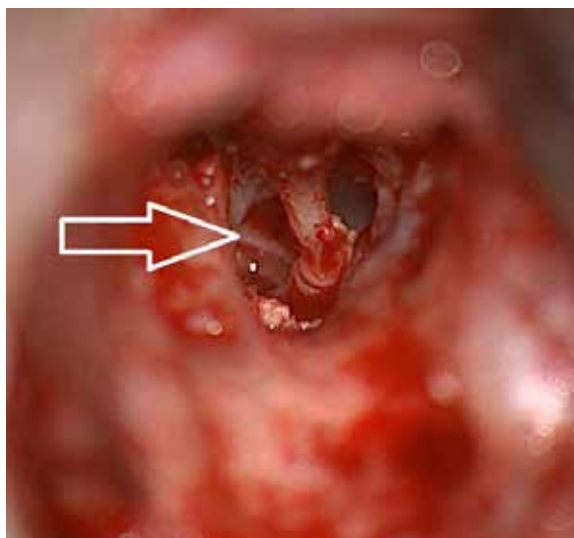
Podczas pierwszej operacji – ucha prawego, po odwarstwieniu płata skórno-mięśniowo-okostnowego stwierdzono wcześniej otwierany wyrostek sutkowaty. W przeszłości pacjentka przeszła attykoantromastoidektomię z próbą wytworzenia światła przewodu słuchowego. Odsłonięto

konglomerat kosteczek. Kowadełko zrosnięte z młoteczkiem i przytwierdzone kośćcozrostem do attyki. Uwolniono konglomerat oraz złągi tympanosklerotyczne ze strzemiączka, unieruchamiające je. Na odnodze przedniej strzemiączka zapięto przetwornik implantu (VORP 502 MED-EL Innsbruck, Austria) i ufixowano go klejem tkankowym. W okresie pooperacyjnym nie stwierdzono nieprawidłowości. Po 6 tygodniach wykonano podłączenie procesora dźwięku.



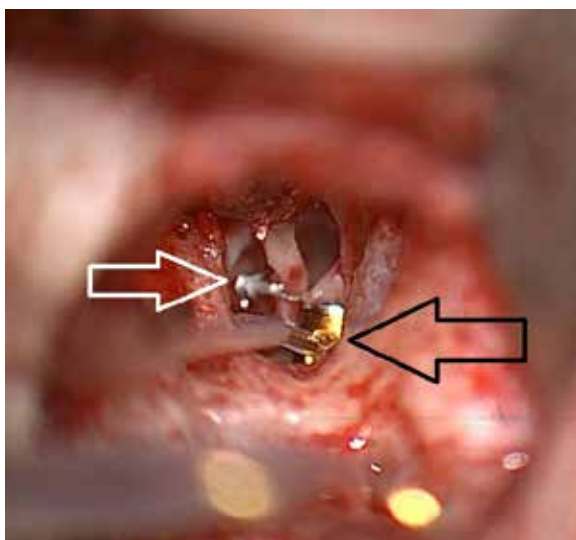
Rycina 11. Zdjęcie śródoperacyjne. Usuwanie złogów tympanosklerotycznych z okolicy niszy okienka owalnego. Strzałką białą oznaczono strzemiączko, strzałką czarną – odnogę długą kowadełka i strzałką niebieską – złogi tympanosklerotyczne. Ucho prawe

Figure 11. Intraoperative picture. Removal of tympanosclerotic lesions from the oval niche area. A white arrow indicates stapes, long process of incus by a black arrow, and a blue arrow shows tympanosclerotic lesions. Right ear



Rycina 12. Zdjęcie śródoperacyjne. Stan po usunięciu złogów tympanosklerotycznych z okolicy strzemiączka. Strzałką zaznaczono odnogę przednią strzemiączka. Ucho prawe

Figure 12. Intraoperative picture. Condition after removal of tympanosclerotic deposits from the area of the stapes. The arrow indicates front branch of the stapes. Right ear



Rycina 13. Zdjęcie śródoperacyjne. Zapięcie przetwornika FMT na odnodze przedniej strzemiączka. Strzałką czarną zaznaczono FMT, strzałką białą – zapięcie przetwornika na odnodze przedniej strzemiączka. Ucho prawe

Figure 13. Intraoperative picture. Attachment the FMT on front branch of the stapes. The black arrow indicates the FMT, the white arrow – the transducer attachment on the front branch of the stapes. Right ear

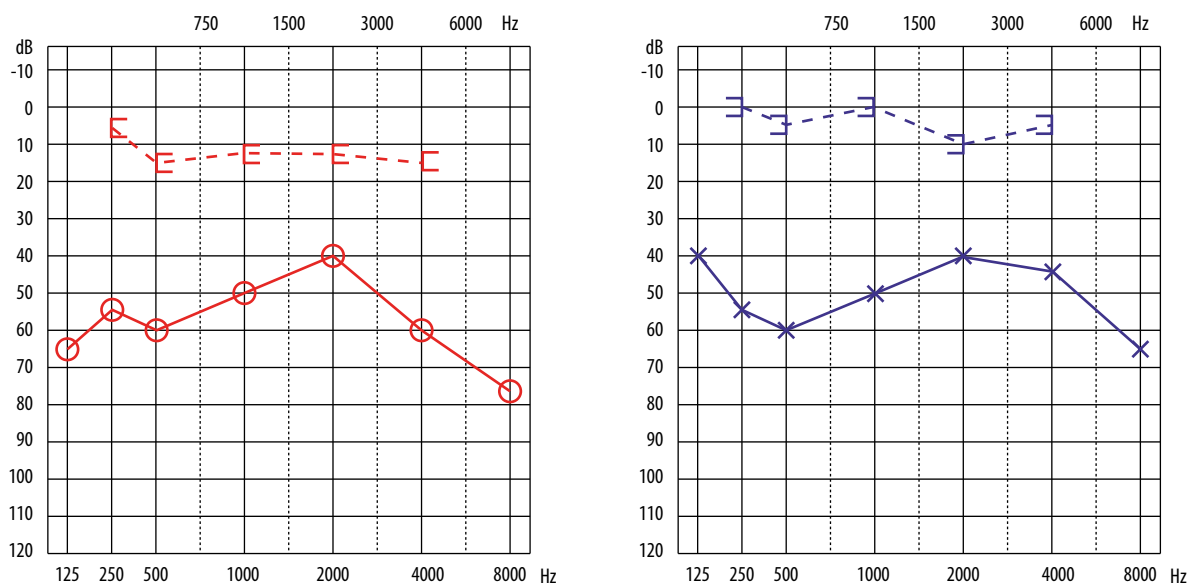


Rycina 14. Zdjęcie śródoperacyjne. Zapięcie przetwornika FMT na odnodze krótkiej i trzonie kowadełka za pomocą zaczeptu typu SP. Ucho lewe

Figure 14. Intraoperative picture. Attachment of the FMT on the short leg and body of the incus using the SP coupler. Left ear

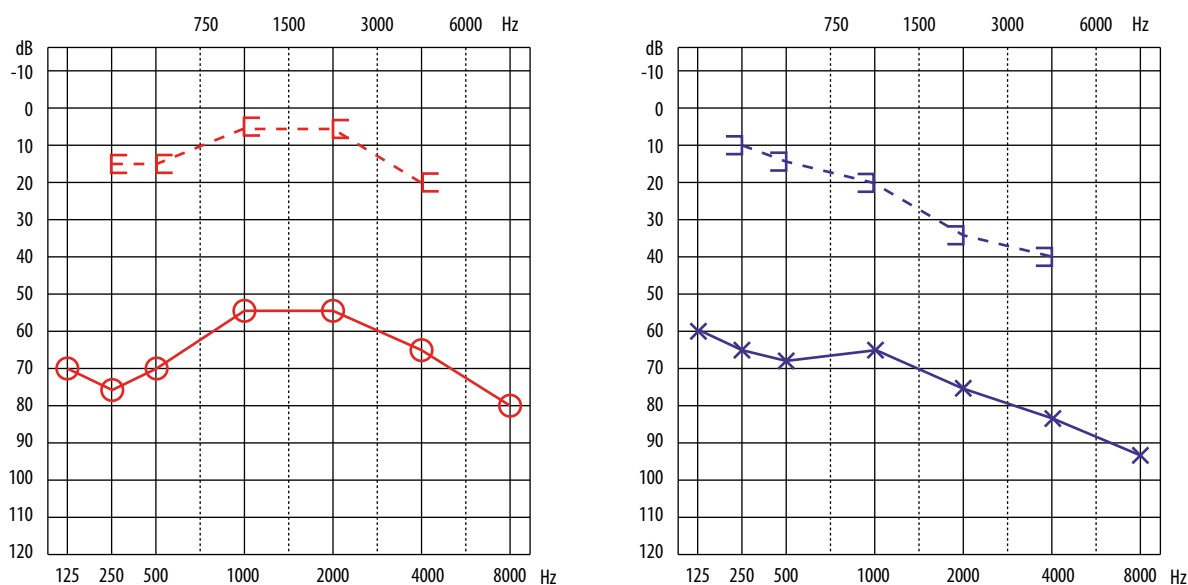
Na podstawie obserwacji zgłoszonych przez rodziców pacjentki stwierdzono znaczną poprawę reakcji słuchowych oraz regularne użytkowanie systemu. W 11 roku życia, w związku z dobrymi efektami słuchowymi po wszczępieniu VSB po stronie prawej oraz analogicznymi warunkami miejscowymi i wynikami audiometrycznymi, dziewczynkę zakwalifikowano do operacji ucha lewego. W trakcie zabiegu operacyjnego stwierdzono obecność konglomeratu

kosteczek. Młoteczek i kowadełko przytwierdzone były pasmem kostnym do bocznej ściany jamy bębenkowej, a strzemiączko unieruchomione złogami tympanosklerotycznymi. W trakcie zabiegu zastosowano nowe umocowanie FMT (VORP 503, MED-EL, Innsbruck, Austria) na odnodze krótkiej kowadełka za pomocą couplera SP. Dalsza obserwacja bez powikłań. Aktywacja procesora mowy jak po operacji ucha prawego.



Rycina 15. Audiometria tonalna wykonana 3 miesiące po wszczępieniu systemu VSB z couplerem na odnodze przedniej strzemiączka do ucha prawego

Figure 15. Pure tone audiometry 3 months after implantation of VSB system on front branch of stapes in the right ear



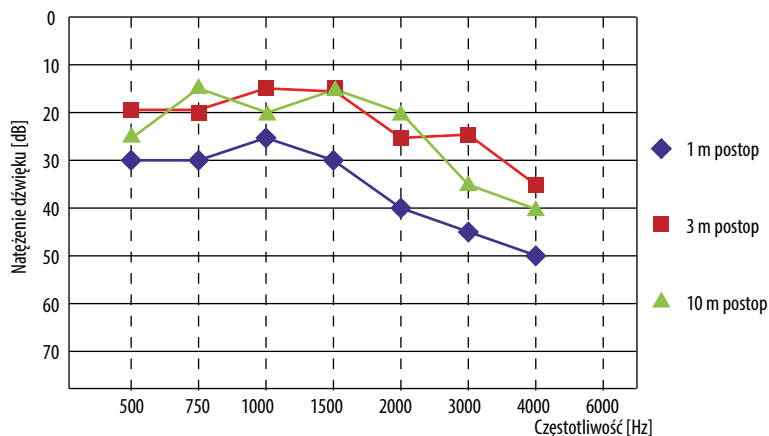
Rycina 16. Audiometria tonalna po miesiącu od wszczępienia systemu VSB z couplerem typu SP do ucha lewego

Figure 16. Pure tone audiometry one month after VSB implantation with SP coupler in the left ear

Wyniki

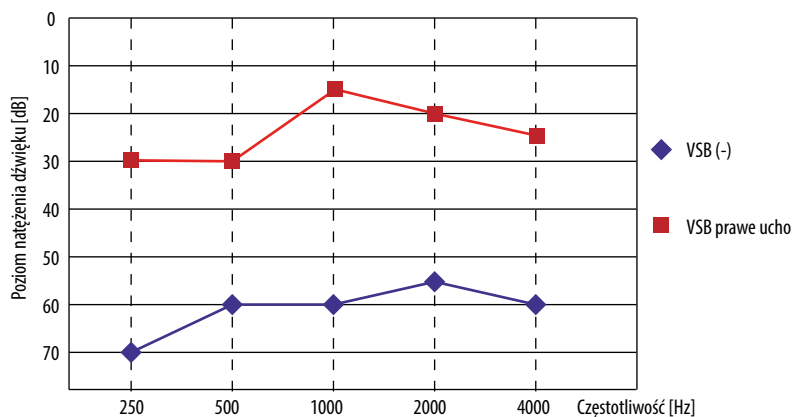
Po każdym z zabiegów wykonano badanie audiometrii tonalnej (ryciny 15 i 16), które wykazały stabilny poziom przewodnictwa kostnego po stronie prawej i niewielkie obniżenie krzywej kostnej na wysokich częstotliwościach po stronie lewej.

Ponadto po implantacji systemu VSB do ucha lewego wykonano trzykrotnie wibrogram z użyciem oprogramowania MED-EL Connex i procesorem mowy SAMBA. Pomiary wykonano miesiąc, 3 i 10 miesięcy po wszczępieniu. Uzyskane wyniki wskazywały na stabilne mocowanie przetwornika.



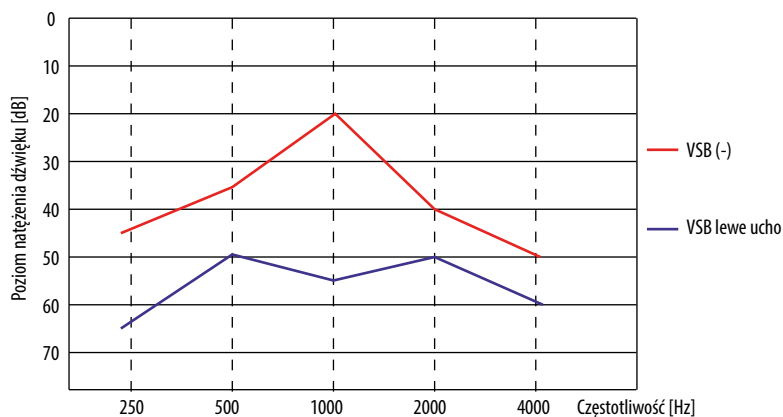
Rycina 17. Wyniki wibrogramu (oprogramowanie MED-EL Connex i procesor mowy SAMBA) po wszczępieniu implantu Vibrant Soundbridge do ucha lewego

Figure 17. Vibram results (MED-EL Connex and SAMBA software) after implantation of the Vibrant Soundbridge system to the left ear



Rycina 18. Wyniki audiometrii progowej 10 miesięcy po wszczępieniu implantu ucha środkowego po stronie prawej, maskowanie aktywne ucha lewego

Figure 18. Results of the free field audiometry 10 months after implantation of the middle ear implant on the right side, active masking of the left ear

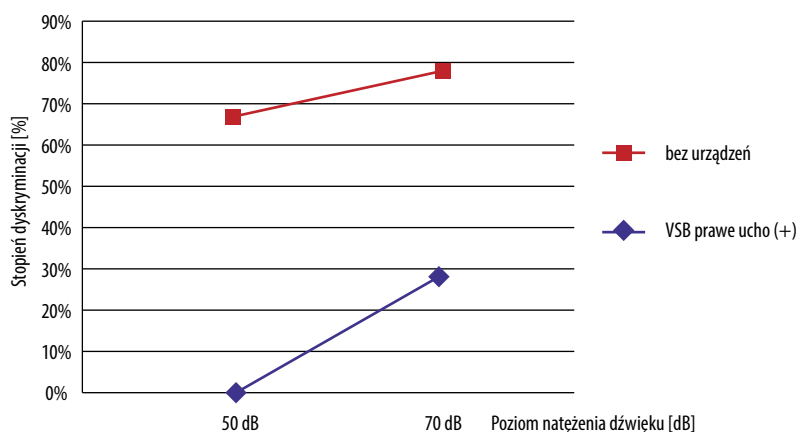


Rycina 19. Wyniki audiometrii progowej po 10 miesiącach użytkowania urządzenia po stronie lewej, maskowanie aktywne ucha prawego

Figure 19. Results of free field audiometry 10 months after activation of system on the left side, active masking of the right ear

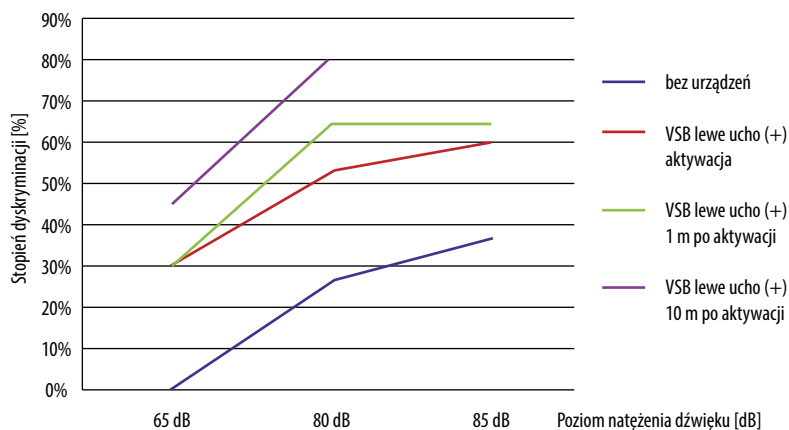
W badaniach audiometrii progowej wykazano zysk nawet do 45 dB w przypadku ucha prawego i do 35 dB w uchu lewym.

Wyniki audiometrii słownej w wolnym polu wskazują na poprawę rozumienia mowy nawet o 70% w przypadku ucha prawego i do 45% w uchu lewym w porównaniu z warunkami bez urządzeń. Kolejne fittingi procesora dźwięku pozwalają na poprawę wyników słuchowych w następnych miesiącach użytkowania urządzenia.



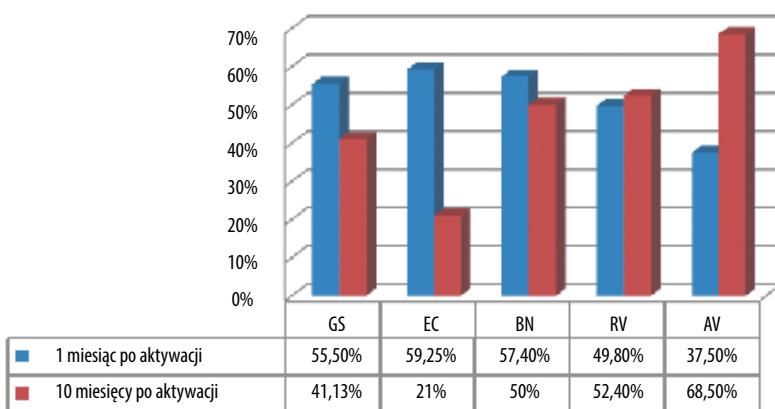
Rycina 20. Wyniki audiometrii słownej w wolnym polu dla ucha prawego, maskowanie aktywne ucha lewego

Figure 20. Results of the free field speech audiometry while using VSB in the right ear, active masking of the left ear



Rycina 21. Wyniki audiometrii słownej w wolnym polu dla ucha lewego, maskowanie aktywne ucha prawego

Figure 21. Results of free field speech audiometry while using VSB in the left ear, active masking of the right ear



Rycina 22. Wyniki kwestionariusza APHAB po miesiącu i 10 miesiącach od podłączenia procesora mowy po stronie lewej, po stronie prawej VSB (+), GS – wartość ogólna, EC – łatwość komunikacji, BN – szum otoczenia, RV – pogłos, AV – obecność nieprzyjemnych dźwięków

Figure 22. Results of the APHAB questionnaire 1 and 10 months after activation the left speech processor, right side VSB (+), GS – general score, EC – ease of communication, BN – background noise, RV – Reverberation, AV – Aversiveness

Przeprowadzono również badanie z wykorzystaniem kwestionariusza APHAB, oceniając korzyści słuchowe pacjenta z użytkowania implantu VSB obustronnie. W związku z upośledzeniem umysłowym pacjentki w stopniu lekkim kwestionariusz został uzupełniony z pomocą matki dziecka. Stwierdzono znaczną poprawę w zakresie komunikacji

po 10 miesiącach użytkowania implantu ucha środkowego obustronnie, ale jednocześnie zwiększyło się odczuwanie szumów tła.

Dyskusja

Dostępne piśmiennictwo wskazuje, że system VSB jest stosowany w leczeniu niedosłuchu u pacjentów z wadami wrodzonymi ucha zewnętrznego lub/i środkowego. Szacuje się, że wady ucha zewnętrznego występują u blisko 5% ludzi [4]. W grupie tej znaczący odsetek stanowią przypadki łagodnych deformacji małżowiny – uszy wystające. Poważne zniekształcenia małżowiny usznej występują u 1:10 000–20 000 nowonarodzonych [4]. Współwystępowanie różnego stopnia wad ucha zewnętrznego i środkowego raportowane jest w 1:10 000–15 000 przypadków [5].

Malformacje ucha zewnętrznego oraz/lub wady ucha środkowego skutkujące niedosłuchem wymagają leczenia. Wyniki operacji wytwarzania przewodów słuchowych zewnętrznych często są niezadowolające [6]. Także w przypadku wad ucha środkowego niekiedy nie ma możliwości poprawy słuchu za pomocą klasycznej operacji rekonstrukcyjnej. Aparaty na przewodnictwo kostne stosowane przez pacjenta od najmłodszych lat wraz z wiekiem przestają być przez niego akceptowane. Względy estetyczne oraz trudności w użytkowaniu – złe przyleganie aparatów, konieczność stosowania opaski, jej zsuwanie się – są najczęstszymi przyczynami zaprzestania użytkowania aparatów kostnych. System Vibrant Soundbridge może być leczeniem z wyboru dla tych pacjentów [7,8]. Jak wskazują opublikowane wyniki z różnych ośrodków [9–12], implantacje systemu Vibrant Soundbridge zapewniają stabilne efekty słuchowe w obserwacji długoterminowej.

Opisywane w niniejszej pracy wyniki wskazują na nieco większe korzyści słuchowe, które uzyskano z implantacji urządzenia po stronie prawej z zastosowaniem couplera na przednie ramię strzemiączka. Co ważne, wyniki te należy skorelować z wynikami audiometrii słownej wykonanej przed zabiegiem. Wskazywały one na wyższy o 20% stopień dyskryminacji w uchu prawym w porównaniu z uchem lewym, przy porównywalnym stopniu malformacji ucha środkowego i zewnętrznego.

Piśmiennictwo:

1. Skarżyński H, Szkielkowska A, Olszewski L, Mrówka M, Porowski M, Fabijańska A, Skarżyński PH. Program stosowania implantów ucha środkowego i implantów zakotwiczonych w kości skroniowej na przewodnictwo kostne w leczeniu zaburzeń słuchu. *Now Audiofonol*, 2015; 4(1): 9–23.
2. Colletti L, Carner M, Mandalà M, Veronese S, Colletti V. The Floating Mass Transducer for external auditory canal and middle ear malformations. *Otology & Neurotology*, 2011; 32(1): 108–15.
3. Vyskocil E, Riss D, Honeder C, Arnoldner C, Hamzavi J i wsp. Vibroplasty in mixed and conductive hearing loss: Comparison of different coupling methods. *Laryngoscope*, 2014; 124: 1436–43.
4. Kiefer J, Arnold W, Staudenmaier R. Round window stimulation with an implantable hearing aid (Soundbridge) combined with autogenous reconstruction of the auricle – a new approach. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.*, 2006; 68(6): 378–85.
5. Braun T, Hempel J, Berghaus A. developmental disorders of the ear in children and adolescents conservative and surgical treatment options. *Dtsch Arztebl Int.*, 2014; 111(6): 92–98.
6. Ishimoto S, Ito K, Yamasoba T, Kondo K, Karino S i wsp. Correlation between microtia and temporal bone malformation evaluated using grading system. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*, 2005; 131: 326–29.
7. Lambert PR. Congenital aural atresia: stability of surgical results. *Laryngoscope*, 1998; 108(12): 1801–805.
8. Frenzel H, Hanke F, Beltrame M, Steffen A, Schönweiler R, Wollenberg B. Application of the Vibrant Soundbridge to unilateral ossicular atresia cases. *Laryngoscope*, 2009; 119(1): 67–74.
9. Verhaert N, Fuchsmann C, Tringali S, LinaGranade L, Truy E. Strategies of active middle ear implants for hearing rehabilitation in congenital aural atresia. *Otol Neurotol*, 2011; 32(4): 639–45.
10. Skarżyński H, Olszewski L, Skarżyński PH, Lorens A, Piotrowska A i wsp. Direct round window stimulation with the Med-El Vibrant Soundbridge: 5 years of experience using a technique without interposed fascia. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, 2014; 271(3): 477–82. Epub 2013 Mar 20.
11. Böheim K, Mlynski R, Lenarz T, Schlögel M, Hagen R. Round window vibroplasty: long-term results. *Acta Otolaryngol.*, 2012; 132(10): 1042–48. Epub 2012 Jul 10.
12. Mosnier I, Sterkers O, Bouccara D, Labassi S, Bebear JP i wsp. Benefit of the Vibrant Soundbridge device in patients implanted for 5 to 8 years. *Ear Hear*, 2008; 29(2): 281–84.
13. Mlynski R, Dalhoff E, Heyd A, Wildenstein D, Rak K i wsp. Standardized active middle-ear implant coupling to the short incus process. *Otol Neurotol.*, 2015; 36(8): 1390–98.

Ponadto wyniki audiometrii progowej po stronie lewej otrzymane po implantacji – coupler założony na odnogę krótką kowadełka – wskazują, iż największy zysk dotyczył 1000 Hz. Rezultaty te korelują z pierwszymi badaniami [13] dotyczącymi zaczepu typu SP – maksymalną amplitudę ruchomości strzemiączka uzyskiwano w odpowiedzi na bodziec słuchowy o częstotliwości 1100 Hz.

Porównywalne wartości krzywych kostnych w audiometrii tonalnej przed zabiegiem i po nim oraz stabilne wartości progów wibrometrii wskazują na prawidłowe mocowanie przetworników FMT i funkcjonowanie systemów VSB. Poprawa wyników słuchowych po implantacji przetworników z zaczepami mocowanymi na różnych strukturach ucha środkowego wskazuje na prawidłową stymulację kosteczek słuchowych w obu przypadkach. Procedura implantacji z zastosowaniem nowego bezklopsowego FMT wymaga dalszej obserwacji, analizy wyników słuchowych i regularnego monitorowania skutków odległych.

Wnioski

Możliwość zastosowania różnego typu zaczepów FMT daje chirurgowi szerokie pole manewru podczas wszczepiania implantów ucha środkowego Vibrant Soundbridge. Zapewnia tym samym większą elastyczność chirurgiczną w procesie leczenia niedosłuchów, u podłoża których leżą wady wrodzone ucha środkowego, często współistniejące z wadami ucha zewnętrznego. Nowy rodzaj zaczepu FMT może powiększyć grono odbiorców systemu Vibrant Soundbridge.

Uzyskane wyniki przedstawione w niniejszym studium przypadku wskazują na efektywność zastosowanej metody. Jest to nowe rozwiązanie, nieudokumentowane w literaturze. Wskazana jest dalsza obserwacja i regularne monitorowanie wyników w celu lepszego udokumentowania korzyści płynących z jego stosowania.