

Rada Doskonałości Naukowej
00-901 Warszawa, pl. Defilad 1
Dział Kancelaryjny
WPLYNĘŁO (RPW)

18.12.2023

Znak sprawy:

Podpis: *[Signature]* Zał.

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu
02-042 Warszawa
ul. Mochnackiego 10



SCP/8715/2023
ID: 17900300019992



RPW/12935/2023
Data: 2023-12-19

za pośrednictwem:
Rady Doskonałości Naukowej
pl. Defilad 1
00-901 Warszawa
(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

Anita Anna Obrycka

.....
(imię i nazwisko wnioskodawcy)

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Zakład Implantów i Percepcji Słuchowej

.....
(miejsce pracy/jednostka naukowa)

Wniosek

z dnia 18.12.2023

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie¹ nauki medyczne

Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora
habilitowanego: **Efektywność kliniczna implantów ślimakowych w leczeniu różnych
ubytków słuchu w opinii pacjentów.**

Wnioskuje – na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie
wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 zm.) – aby komisja habilitacyjna podejmowała
uchwałę w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w głosowaniu **tajnym/jawnym***²

Zostałem poinformowany, że:

*Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w
sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej
z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa).*

Kontakt za pośrednictwem e-mail: kancelaria@rdn.gov.pl, tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu.

*Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c)
Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art.
232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu
przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i
obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu.*

*Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest
na stronie www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html*

Anita Obrycka

.....
(podpis wnioskodawcy)

¹ Klasyfikacja dziedzin i dyscyplin wg. rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin w zakresie sztuki (Dz. U. z 2018 r. poz. 1818).

² * Niepotrzebne skreślić.

Załączniki:

1. Dane wnioskodawcy
2. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora
3. Autoreferat
4. Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych
5. Analiza bibliometryczna
6. Oświadczenia o indywidualnym wkładzie w przygotowanie publikacji
7. Kopie publikacji wchodzących w skład cyklu
8. Kopie dokumentów potwierdzające: odbycie staży naukowych, kierowanie grantem, opublikowanie artykułów powstałych w wyniku prowadzenia badań w więcej niż jednej jednostce naukowej

AUTOREFERAT

Dr n. o zdr. inż. ANITA ANNA OBRYCKA

Efektywność kliniczna implantów ślimakowych w leczeniu różnych ubytków słuchu w opinii pacjentów



ZAKŁAD IMPLANTÓW I PERCEPCJI SŁUCHOWEJ

INSTYTUT FIZJOLOGII I PATOLOGII SŁUCHU

Warszawa/Kajetany 2023

Spis treści

1. DANE OSOBOWE	4
2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE LUB ARTYSTYCZNE.....	4
3. INFORMACJA O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH LUB ARTYSTYCZNYCH.....	4
4. OMÓWIENIE OSIĄGNIĘĆ, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1 PKT 2 USTAWY	5
A. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO.....	5
B. CYKL PUBLIKACJI WCHODZĄCYCH W SKŁAD OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO	5
C. SKRÓCONE OMÓWIENIENIE CELU NAUKOWEGO W/W PRAC I OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW ...	7
1. Wstęp	7
2. Cel.....	9
3. Omówienie wyników	9
3.1. Wybór odpowiednich narzędzi kwestionariuszowych do oceny efektywności klinicznej implantów ślimakowych na podstawie opinii pacjenta (PUBLIKACJE 1, 2 i 4)	9
3.1.1Kwestionariusze jakości życia związanej ze zdrowiem	10
3.1.2Kwestionariusze specyficzne dla niedosłuchu do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu małych dzieci	13
3.1.3Kwestionariusze specyficzne dla niedosłuchu do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu starszych dzieci oraz dorosłych.....	16
3.1.4Kwestionariusze specyficzne dla implantu ślimakowego	16
3.2. Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu głębokiego niedosłuchu, częściowej głuchoty oraz jednostronnej głuchoty na podstawie analizy kwestionariuszy wypełnianych przez użytkowników implantów (PUBLIKACJE 2, 3, 5, 6 i 7).....	17
3.2.1Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu głębokiego niedosłuchu (PUBLIKACJE 2, 3 i 5).....	17
3.2.2Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu częściowej głuchoty (PUBLIKACJA 7)	21
3.2.3Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu jednostronnej głuchoty (PUBLIKACJA 6)	22
4. Podsumowanie, wnioski, praktyczne implikacje z przeprowadzonych badań.....	25
5. Literatura	28
6. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych	31
5. INFORMACJA O WYKAZANIU SIĘ ISTOTNĄ AKTYWNOŚCIĄ NAUKOWĄ ALBO ARTYSTYCZNĄ REALIZOWANĄ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ LUB INSTYTUCJI KULTURY, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ.....	35
6. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ LUB SZTUKĘ	38
6.1. Opieka naukowa nad doktorantami (promotor pomocniczy).....	38

6.2. Dydaktyka	38
6.3. Warsztaty dla nauczycieli, terapeutów i rodziców.....	39
6.4. Popularyzacja nauki.....	39
7 NAGRODY I ODZNACZENIA	40
8 PODSUMOWANIE DOROBKU NAUKOWEGO NA PODSTAWIE ANALIZY BIBLIOMETRYCZNEJ	41

1. DANE OSOBOWE

Imię i nazwisko: **Anita Anna Obrycka**

Stopień naukowy: doktor nauk o zdrowiu

Stanowisko: starszy specjalista badawczo-techniczny/ inżynier medycyny/ zastępca kierownika Zakładu Implantów i Percepcji Słuchowej

2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE LUB ARTYSTYCZNE

1997 **Dyplom magistra inżyniera w zakresie elektroniki medycznej i jądrowej**

Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Politechnika Warszawska

2015 **Stopień doktora nauk o zdrowiu**

II Wydział Lekarski Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Adaptacja i wykorzystanie kwestionariusza LittleARS w ocenie postępów rehabilitacji słuchowej

Promotor: prof. dr hab. n. med. dr h.c. multi Henry Skarżyński

Recenzenci: prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Krzysztof Kochanek

prof. dr hab. n. med. Tomasz Kręcicki

2016 **Dyplom studiów podyplomowych: Biostatystyka – praktyczne aspekty statystyki w badaniach medycznych**

Medyczne Centrum Kształcenia Podyplomowego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

3. INFORMACJA O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH LUB ARTYSTYCZNYCH

1996–nadal Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu,
Zakład Implantów i Percepcji Słuchowej

1996–2003 technik

2003–2011 inżynier kliniczny

2011–2020 starszy specjalista badawczo-techniczny

2020–2022 starszy specjalista badawczo-techniczny, zastępca kierownika Zakładu Implantów i Percepcji Słuchowej

2022–nadal starszy specjalista badawczo-techniczny, inżynier medycyny, zastępca kierownika Zakładu Implantów i Percepcji Słuchowej

4. OMÓWIENIE OSIĄGNIĘĆ, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1 PKT 2 USTAWY

A. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Efektywność kliniczna implantów ślimakowych w leczeniu różnych ubytków słuchu w opinii pacjentów

B. CYKL PUBLIKACJI WCHODZĄCYCH W SKŁAD OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Przedstawiony cykl siedmiu prac obejmuje publikacje w prestiżowych dla dziedziny czasopismach międzynarodowych (6 publikacji) oraz w specjalistycznym krajowym (1 publikacja). W cyklu habilitantka była pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym w 4 publikacjach, w jednej publikacji była drugim autorem, w jednej – trzecim autorem i autorem korespondencyjnym, a w jednej – autorem piątym.

Łączna punktacja 7 prac stanowiących podstawę osiągnięcia wynosi:

MNiSW – 478; Sumaryczny Impact Factor – 14,947

1. Obrycka A., Lorens A

Analiza i przegląd narzędzi ankietowych stosowanych w diagnostyce i rehabilitacji narządu słuchu u dzieci w pierwszych latach życia – przegląd literatury

Now Audiofonol, 2016; 5(3): 64–70

DOI: 10.17431/898984

IF = 0; MNiSW = 3

Wkład habilitantki obejmował: opracowanie projektu badań i założeń pracy, przegląd literatury, interpretację wyników, napisanie manuskryptu, przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu po uwzględnieniu uwag recenzentów.

2. Obrycka A., Lorens A., Padilla Garcia J-L., Piotrowska A., Skarżyński H.

Validation of the LittleEARS Auditory Questionnaire in cochlear implanted infants and toddlers

Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2017; 93: 107–16

DOI: 10.1016/j.ijporl.2016.12.024

IF = 1,305; MNiSW = 25

Wkład habilitantki obejmował: opracowanie projektu badań i założeń pracy, sformułowanie hipotez badawczych, przegląd literatury, wykonanie badań, zebranie danych, przygotowanie bazy danych, wykonanie analiz statystycznych, interpretację wyników, opracowanie wyników, napisanie manuskryptu, przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu po uwzględnieniu uwag recenzentów.

3. Oziębło D., Obrycka A., Lorens A., Skarżyński H., Ołdak M.

Cochlear implantation outcome in children with DFNB1 locus pathogenic variants

J Clin Med. 2020; 15: 9(1): 228–38

DOI: 10.3390/jcm9010228

IF = 4,242; MNiSW = 140

Wkład habilitantki obejmował: opracowanie projektu badań i założeń pracy, opracowanie

metodologii badań, zebranie i opracowanie wyników w zakresie badań kwestionariuszowych, napisanie manuskryptu, przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu po uwzględnieniu uwag recenzentów.

4. **Obrycka A.**, Padilla J.-L., Lorens A., Skarżyński P.H., Skarżyński H.

Validation of AQoL 8D: a health related quality of life questionnaire for adult patients referred for otolaryngology

Eur Arch Otorhinolaryngol, 2022; 279(2): 653–62

DOI: 10.1007/s00405-021-06689-6

IF = 2,6; MNiSW = 70

Wkład habilitantki obejmował: sformułowanie hipotez badawczych, przegląd literatury, zebranie danych, przygotowanie bazy danych, wykonanie analizy statystycznej, interpretację wyników, opracowanie wyników, napisanie manuskryptu, przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu po uwzględnieniu uwag recenzentów.

5. **Obrycka A.**, Lorens A., Walkowiak A., Włodarczyk E., Dziendziel B., Skarżyński P.H., Skarżyński H.

The COVID-19 pandemic and upgrades of CI speech processors for children: part II-hearing outcomes

Eur Arch Otorhinolaryngol, 2022; 14: 1–9

DOI: 10.1007/s00405-022-07324-8

IF = 2,6; MNiSW = 70

Wkład habilitantki obejmował: opracowanie projektu badań i założeń pracy, sformułowanie hipotez badawczych, wykonanie przeglądu literatury, zebranie danych, przygotowanie bazy danych, wykonanie analizy statystycznej, interpretację wyników, opracowanie wyników, napisanie manuskryptu, przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu po uwzględnieniu uwag recenzentów.

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

Can an individual with low frequency hearing in the candidate ear benefit from a cochlear implant even if they have normal hearing in the other ear?

Eur Arch Otorhinolaryngol, 2022; 279(2): 653–62

DOI: 10.1007/s00405-021-06689-6

IF = 2,6; MNiSW = 70

Wkład habilitantki obejmował: opracowanie projektu badań i założeń pracy, przegląd literatury, zebranie danych, przygotowanie bazy danych, wykonanie analizy statystycznej, interpretację wyników, opracowanie wyników, napisanie manuskryptu, przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu po uwzględnieniu uwag recenzentów.

7. Skarżyński P.H., Lorens A., Gos E., Kołodziejak A., **Obrycka A.**, Skarżyńska M., Czajka N., Porowski M., Skarżyński H.

Outcomes of cochlear implantation using FLEX26 electrode: audiological results and quality of life after 12 months

Audiol Neurotol, 2023; 14: 1–8

DOI: 10.1159/000530883

IF = 1,6; MNiSW = 100

Wkład habilitantki obejmował: interpretację wyników badań kwestionariuszowych, napisanie manuskryptu.

C. SKRÓCONE OMÓWIENIE CELU NAUKOWEGO W/W PRAC I OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW

1. Wstęp

Implant ślimakowy jest elektroniczną protezą słuchową wszczepianą podczas operacji chirurgicznej. Składa się on z dwóch części: wewnętrznej (wszczepianej), pełniącej funkcję stymulatora, i zewnętrznej (procesora mowy), której zadaniem jest przetwarzanie sygnału akustycznego na odpowiednie impulsy sterujące wysyłane do stymulatora. W przypadku komórek słuchowych uszkodzonych w wyniku niedosłuchu zmysłowo-nerwowego zadaniem implantu ślimakowego jest bezpośrednia stymulacja zakończeń nerwu słuchowego i wywoływanie przez tę stymulację wrażeń akustycznych.

Dziedzina wiedzy związana ze stosowaniem implantów ślimakowych podlegała dynamicznym zmianom na przestrzeni ostatnich 40 lat (w Polsce implanty ślimakowe stosuje się od 31 lat). Zmiany w dziedzinie implantów wiązały się zarówno z postępem technicznym i technologicznym, udoskonalaniem technik operacyjnych, opieki pooperacyjnej, jak i weryfikacją kryteriów kwalifikacji do operacji wszczęcia implantu.

Początkowo do implantu ślimakowego kwalifikowani byli dorośli pacjenci z całkowitą głuchotą lub głębokim niedosłuchem, a od 2002 roku – za sprawą metody chirurgicznej opracowanej przez prof. H. Skarżyńskiego – także pacjenci z częściową głuchotą (PD, *ang. partial deafness*) (Skarżyński et al., 2003). Kolejnym ważnym wydarzeniem mającym istotny wpływ na rozszerzenie kryteriów kwalifikacji do wszczęcia implantu ślimakowego było zastosowanie go w grupie pacjentów z jednostronną głuchotą (Van De Heyning et al., 2008). Ponadto postęp w dziedzinie otolaryngologii i audiologii sprawił, że możliwe było bezpieczne stosowanie tej metody również u coraz młodszych dzieci (Bond et al., 2009; Kral & O'Donoghue, 2010).

Dynamiczny rozwój dziedziny powoduje konieczność prowadzenia badań naukowych nad efektywnością kliniczną implantów ślimakowych w nowych grupach pacjentów, które pojawiają się w związku ze zmianą kryteriów kwalifikacji. Wytyczne Agencji Oceny Technologii Medycznych (AOTM) zalecają, aby punkty końcowe, względem których oceniana jest efektywność technologii medycznych, zawierały zarówno efekty zdrowotne istotne klinicznie (umieralność, nasilenie choroby, jakość życia zależna od zdrowia), jak i efekty pozakliniczne (pozazdrowotne aspekty funkcjonowania pacjentów, wskaźniki optymalizacji procesu terapeutycznego) (AOTMiT, 2021; NIH, 2013).

Z punktu widzenia oceny efektywności implantów ślimakowych efekty kliniczne odnoszą się do ocen nasilenia choroby (próg słyszenia, stopień dyskryminacji mowy) oraz jakości życia związanej ze zdrowiem, natomiast efekty pozakliniczne odnoszą się do pozazdrowotnych aspektów funkcjonowania pacjenta (możliwości komunikacji w różnych warunkach akustycznych, zadowolenia z procesora mowy). Ocena zarówno jakości życia związanej

ze zdrowiem, jak i pozazdrowotnych aspektów funkcjonowania pacjenta możliwa jest jedynie z wykorzystaniem narzędzi kwestionariuszowych.

Kwestionariusze do subiektywnej oceny efektywności klinicznej zaliczają się do tzw. PROMs (*ang. patient reported outcome measures*) funkcjonujących w języku polskim pod nazwą: „ocena wyników świadczonych usług na podstawie opinii pacjenta” (EUPATI, 2023). Według amerykańskiej Agencji Żywności i Leków, (*FDA, ang. Food and Drug Administration*) PROM to każdy raport o stanie zdrowia pacjenta, który pochodzi bezpośrednio od pacjenta bez interpretacji odpowiedzi pacjenta przez klinicystę lub inną osobę (*„any report of the status of a patient’s health condition that comes directly from the patient without interpretation of the patient’s response by a clinician or anyone else”* (FDA & HHS, 2009).

PROMs zazwyczaj obejmują informacje na temat: jakości życia związanej ze zdrowiem (*HRQoL, ang. health related quality of life*), objawów, funkcjonowania czy zadowolenia z interwencji. Informacje te są istotne nie tylko z punktu widzenia oceny technologii medycznej, lecz także w ocenie indywidualnej skuteczności stosowanego postępowania w codziennej praktyce klinicznej w odniesieniu do konkretnego pacjenta. PROMS pomagają w uchwyceniu powodu, dla którego pacjent szuka pomocy. Stanowią łącznik między wynikiem interwencji zarejestrowanym przez lekarza a oczekiwanym wynikiem zdefiniowanym przez pacjenta. Jest to niezwykle istotne w kontekście poprawy jakości świadczonych usług wymagającej zmiany w podejściu do leczenia pacjenta polegającej na odejściu od modelu biomedycznego i podążaniu w kierunku podejścia holistycznego (Bassuk et al., 2017; McCance et al., 2011) zgodnie z zasadami opieki zorientowanej na pacjenta (*PCC, ang. patient-centered care*).

Wykorzystanie PROMs jest również istotne ze względu na fakt, że nie potrafimy przewidzieć, w jakich warunkach środowiskowych przebywa dany pacjent, nie jesteśmy też w stanie w pełni zasymulować tych sytuacji w warunkach laboratoryjnych, zwłaszcza że w przypadku każdego pacjenta warunki te mogą być znacząco różne. Poza tym musimy uświadomić sobie, że pacjenci, szukając pomocy, nie decydują się na zastosowanie implantu ślimakowego ze względu na taki czy inny ubytek słuchu, ale dlatego, że nie są w stanie podejmować pewnych aktywności, uczestniczyć w życiu rodzinnym, społecznym czy kulturalnym w zadowalającym ich stopniu. Innymi słowy pacjenci poszukują pomocy, ponieważ doświadczają ograniczeń aktywności i ograniczeń uczestniczenia w życiu społecznym w związku z niedosłuchem. Wykonywane w praktyce klinicznej badania audiologiczne nie dają możliwości uchwycenia ograniczeń w aktywności i uczestniczeniu w życiu społecznym, ponieważ ograniczenia te są inne dla każdego pacjenta oraz zależne od czynników osobistych, sytuacji rodzinnej, stylu życia.

Ponadto pomimo próby symulowania warunków akustycznych występujących w życiu codziennym w warunkach laboratoryjnych (testy dyskryminacji słów lub zdań w obecności różnego rodzaju sygnałów zakłócających) wyniki takich badań są zazwyczaj zaskakujące dla pacjenta i w jego odczuciu nie odzwierciedlają tego, jak radzi sobie w sytuacjach życia codziennego. Odczucia pacjenta potwierdzają prowadzone pod tym kątem badania naukowe pokazujące brak korelacji pomiędzy wynikami badań dyskryminacji mowy w warunkach laboratoryjnych symulujących sytuacje z życia codziennego a raportowaną przez pacjenta możliwością percepcji mowy w sytuacjach codziennych. Dlatego też PROMs pozwalają

na rzeczywisty pomiar skuteczności interwencji, rozumiany jako korzyść mierzona w warunkach życia codziennego.

Jednakże wysoką wartość diagnostyczną i przydatność do stosowania klinicznego mają jedynie kwestionariusze przygotowane zgodnie z wytycznymi i standardami dotyczącymi opracowania i stosowania testów (AERA, APA, NCME, 2014). Ponadto zgodnie z wytycznymi Agencji Oceny Technologii Medycznych do oceny efektywności klinicznej mogą być używane jedynie narzędzia zwalidowane, o znanych i odpowiednich właściwościach psychometrycznych (AOTMiT, 2021; EunetHta, 2015).

W kontekście dynamicznych zmian związanych z postępem technicznym i rozwojem medycyny, które umożliwiły leczenie różnych ubytków słuchu z wykorzystaniem implantów ślimakowych, oraz uwzględniając wytyczne Agencji Oceny Technologii Medycznych, konieczne jest prowadzenie oceny efektywności klinicznej implantów z uwzględnieniem opinii pacjentów. Do tej oceny należy wybrać narzędzia kwestionariuszowe o wysokiej jakości i odpowiednie dla badanej grupy pacjentów.

Niniejszy cykl publikacji przedstawia wyniki badań własnych dotyczących oceny efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu różnych ubytków słuchu u dzieci i u dorosłych, z wykorzystaniem wyników badań kwestionariuszowych. Na ich podstawie dokonano oceny efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu głębokiego niedosłuchu, częściowej głuchoty oraz jednostronnej głuchoty.

2. Cel

Zasadniczym celem badań była ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu różnych ubytków słuchu z wykorzystaniem narzędzi kwestionariuszowych.

Cele szczegółowe prowadzonych badań były następujące:

1. Wybór odpowiednich narzędzi kwestionariuszowych do oceny efektywności klinicznej implantów ślimakowych na podstawie opinii pacjenta.
2. Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu głębokiego niedosłuchu, częściowej głuchoty oraz jednostronnej głuchoty na podstawie analizy wyników kwestionariuszy wypełnianych przez użytkowników implantów.

3. Omówienie wyników

3.1. Wybór odpowiednich narzędzi kwestionariuszowych do oceny efektywności klinicznej implantów ślimakowych na podstawie opinii pacjenta (PUBLIKACJE 1, 2 i 4)

Wskaźnikiem potrzeby wykorzystania narzędzi kwestionariuszowych do oceny wyników zastosowania implantu ślimakowego jest rosnąca liczba tego rodzaju narzędzi (Viergever et al., 2021). Badacze dostrzegają potrzebę oceny aspektów istotnych z punktu widzenia pacjenta i prowadzenia usystematyzowanych obserwacji ograniczeń aktywności i uczestniczenia w życiu społecznym zgodnie z Międzynarodową Klasyfikacją Funkcjonowania, Niepełnosprawności i Zdrowia (ICF) (Cox, 2003; Manchaiah et al., 2019). Dlatego też opracowywane są zarówno kwestionariusze o charakterze ogólnym, narzędzia specyficzne dla niedosłuchu, jak i specyficzne dla urządzenia wspomagającego słyszenie, tj. implantu ślimakowego. Narzędzia o charakterze ogólnym to kwestionariusze jakości życia związanej

ze zdrowiem. Narzędzia specyficzne dla niedosłuchu pozwalają na ocenę możliwości funkcjonowania w różnych warunkach akustycznych czy możliwości słyszenia przestrzennego, a w przypadku małych dzieci z wrodzonym niedosłuchem – na ocenę wczesnego rozwoju słuchowego. Natomiast kwestionariusze specyficzne dla implantu ślimakowego przygotowywane są w celu pomiaru aspektów takich jak: jakość dźwięku w implancie oraz komfort użytkowania procesora mowy.

W moich badaniach zajmowałam się następującymi grupami kwestionariuszy: jakości życia związanej ze zdrowiem, specyficznych dla niedosłuchu do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu małych dzieci, specyficznych dla niedosłuchu do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu starszych dzieci i dorosłych oraz specyficznych dla implantu ślimakowego.

3.1.1 Kwestionariusze jakości życia związanej ze zdrowiem

Przeprowadzony na potrzeby niniejszych badań przegląd piśmiennictwa (PUBLIKACJA 4) wykazał, że stosowane dotychczas kwestionariusze w grupie osób z niedosłuchem: *EuroQol 5-dimensions* (EQ-5D), *Health Utility Index 3* (HUI3) and *Short-Form 6 dimensions* (SF-6D) charakteryzowały się małą czułością w zakresie pomiaru zmiany jakości życia po zastosowanej interwencji otolaryngologicznej oraz praktycznie brakiem możliwości różnicowania grup pacjentów ze względu na stopień niedosłuchu (Loeffler et al., 2010; Swan et al., 2012; Yang et al., 2013). Pojawiło się zatem pytanie, jakie narzędzie mogłoby zapewnić odpowiednią czułość pomiaru jakości życia związanej ze zdrowiem w tej grupie pacjentów. Aby odpowiedzieć na to pytanie, ważne jest, aby zdać sobie sprawę, że wiele problemów otolaryngologicznych (np. stopień i typ ubytku słuchu, zawroty głowy, szumy uszne) często wiąże się z długotrwałą niepełnosprawnością, która ma poważne konsekwencje psychospołeczne (Hallberg & Carlsson, 1991; Kramer et al., 2002). Dlatego kwestionariusz odpowiedni do oceny jakości życia tych pacjentów powinien zawierać pozycje nie tylko odnoszące się do niedosłuchu, lecz także odnoszące się do sfery psychospołecznej.

Na podstawie powyższych rozważań, przeglądu piśmiennictwa oraz wytycznych AOTM na potrzeby badania skuteczności stosowania implantu ślimakowego wytypowano kwestionariusz oceny jakości życia związanej ze zdrowiem AQoL-8D (ang. *Assessment of Quality of Life – 8 Dimensions*), czyli narzędzie, które zawiera pozycje odnoszące się do słuchu oraz największą liczbę pozycji dotyczących sfery psychospołecznej w porównaniu do innych kwestionariuszy. AQoL-8D zawiera 35 pytań umożliwiających wyznaczenie indeksu użyteczności zdrowia (UI, ang. *utility index*) oraz pozwala na ocenę jakości życia związanej ze zdrowiem w ośmiu podskalach: niezależność, zmysły, ból, zdrowie psychiczne, szczęście, poczucie własnej wartości, samodzielność, relacje. Podskale niezależność, zmysły, ból wchodzą w skład oceny jakości życia związanej ze zdrowiem fizycznym, pozostałe podskale składają się na ocenę jakości życia związaną ze sferą psychospołeczną (Hawthorne, 2009; Hawthorne et al., 1999).

Kwestionariusz AQoL-8D nie został dotychczas zaadoptowany do języka polskiego, nie został również zwalidowany w grupie docelowej, tj. pacjentów wymagających interwencji otolaryngologicznej, w tym interwencji polegającej na wszczępieniu implantu ślimakowego. Działania te zostały podjęte (PUBLIKACJA 4) za zgodą autorów kwestionariusza. Prace były

prowadzone we współpracy z Wydziałem Psychologii Społecznej i Metodologii Nauk Behavioralnych Uniwersytetu w Grenadzie (Hiszpania). Badania zostały zapoczątkowane podczas mojego stażu na Uniwersytecie w Granadzie i były kontynuowane w ramach dwustronnej umowy naukowej.

W pierwszym etapie prac kwestionariusz został przetłumaczony z języka oryginalnego – angielskiego – na język polski metodą tłumaczenia grupowego. Zespół składał się z dwóch tłumaczy, redaktora i arbitra. W pierwszym etapie procesu tłumacze pracowali osobno, przygotowując niezależne tłumaczenia. Zadaniem redaktora była korekta językowa tłumaczeń pozycji kwestionariusza. W kolejnym etapie zespół pod przewodnictwem arbitra uzgodnił ostateczną wersję poszczególnych pozycji kwestionariusza. Zadaniem arbitra było dbanie o przeprowadzenie procesu zgodnie z aktualnymi standardami oraz udokumentowanie poszczególnych etapów tłumaczenia (Harkness, 2003; International Test Commission, 2017). Jakość tłumaczenia oceniono metodą sędziów kompetentnych.

Przebadano łącznie 463 pacjentów Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu w wieku od 18 do 80 lat, w sumie 262 kobiety i 201 mężczyzn. Pacjenci zostali podzieleni na pięć podgrup ze względu na rodzaj podjętego leczenia otolaryngologicznego: leczenie farmakologiczne – 13%; wszczepienie implantu ślimakowego – 22%; zastosowanie aparatów słuchowych lub implantu ucha środkowego – 12%; zabieg chirurgiczny (inny niż wszczepienie implantu) – 44%; oraz porada lekarska dotycząca dalszego postępowania – 9%.

Pierwszym etapem walidacji kwestionariusza była ocena jego trafności treściowej. Ocena ta została przeprowadzona metodą sędziów kompetentnych. Drugim etapem walidacji było zbadanie wewnętrznej struktury kwestionariusza, trzecim – analiza korelacji z wynikami kwestionariuszy oceniających ten sam lub zbliżony konstrukt, czwartym – analiza różnic międzygrupowych.

Trafność treściowa oceniana była przez sędziów kompetentnych w skali od 1 do 5. Dla wszystkich pozycji AQoL-8D mediana wyniku oceny trafności treściowej wyniosła 5,0, a średnie wahały się od 4,1 do 5,0. Ponadto rozstęp kwartylowy oceny sędziów kompetentnych wynosił 0 dla 32 spośród 35 pozycji kwestionariusza. Dla pozostałych trzech pozycji nie przekraczał 2. Uzyskane wyniki potwierdzają zgodność ocen sędziowskich oraz trafność treściową kwestionariusza.

Ocenę struktury wewnętrznej kwestionariusza przeprowadzono z wykorzystaniem confirmacyjnej analizy czynnikowej, analizy skorygowanego współczynnika korelacji pozycja-skala oraz współczynnika alfa Cronbacha. Confirmacyjna analiza czynnikowa potwierdziła, że uzyskane wyniki spełniają założenia ośmiowymiarowego modelu oryginalnej wersji AQoL-8D. Do oceny modelu posłużono się analogicznie do metod zastosowanych przez autorów wersji oryginalnej porównawczym wskaźnik dopasowania (CFI, ang. *comparative fit index*), wskaźnikiem Tuckera-Lewisa (TLI, ang. *Tucker-Lewis Index*) oraz pierwiastkiem średniokwadratowego błędu aproksymacji (RMSEA, ang. *root mean square error of approximation*). Dla badanego modelu uzyskano następujące wyniki: CFI = 0,85, TLI = 0,84 i RMSEA = 0,07. Podczas gdy wartości CFI i TLI były nieco poniżej przejętej granicy 0,9, wartości RMSEA spełniała kryterium wartości poniżej 0,08 (Bentler, 2007). Skorygowane współczynniki korelacji pozycja-skala dla całego kwestionariusza, sfery zdrowia fizycznego i sfery

psychospołecznej oraz wszystkich ośmiu podskali były większe od 0,3 dla wszystkich pozycji oprócz jednej dotyczącej oceny widzenia. Dla tej pozycji uzyskany wynik – 0,19 – nie przekracza wartości akceptowalnej 0,2. Nie jest to wynik zaskakujący, biorąc pod uwagę charakterystykę badanych pacjentów (pacjenci wymagający interwencji otolaryngologicznej – mały odsetek osób z problemami ze wzrokiem). Uzyskane wyniki skorygowanego współczynnika korelacji pozycja–skala świadczą o wysokiej mocy dyskryminacyjnej poszczególnych pozycji kwestionariusza. Oznacza to, że pozycje testowe dobrze różnicują badanych. Wyniki wskazują także na wysoką zgodność wewnętrzną kwestionariusza świadczącą o trafności jego pozycji. Kwestionariusz taki można uznać za miarę jednej zmiennej. Wartość współczynnika alfa Cronbacha wniosła 0,93 dla całego kwestionariusza oraz 0,92 dla sfery psychospołecznej i 0,77 dla sfery odnoszącej się do zdrowia fizycznego. Wyniki te potwierdzają również zgodność wewnętrzną kwestionariusza i jego rzetelność.

Kolejnym etapem walidacji kwestionariusza była analiza korelacji wyników uzyskanych dla badanego kwestionariusza AQoL-8D z wynikami kwestionariusza oceny jakości życia SF-6D (ang. *Short-Form 6 dimensions*) oraz z wynikami *Skali Satysfakcji z Życia* (SWLS, ang. *Satisfaction With Life Scale*). Dla SF-6D uzyskano wysoką, istotną korelację ($r = 0,68$; $p < 0,01$) dla skali SWLS korelacja była przeciętna, niemniej istotna statystycznie ($r = 0,43$; $p < 0,01$). Uzyskane wyniki potwierdzają trafność kwestionariusza AQoL-8D. Wyższa korelacja z wynikami uzyskanymi dla narzędzia mierzącego ten sam konstrukt (jakość życia związaną ze zdrowiem), słabsza dla narzędzia mierzącego zbliżony konstrukt (satysfakcję z życia).

Ostatnim etapem była ocena różnic międzygrupowych. Jednoczynnikowa analiza wariancji wykazała, że wyniki oceny jakości życia związanej ze zdrowiem różniły się istotnie w zależności od zastosowanego leczenia. Różnice zaobserwowano zarówno dla wyniku ogólnego UI ($F(4, 458) = 6,12$; $p < 0,001$), jak i dla sfery odnoszącej się do zdrowia fizycznego ($F(4, 458) = 8,22$; $p < 0,001$) oraz sfery psychospołecznej ($F(4, 458) = 3,65$; $p = 0,006$). Istotne różnice w ocenie jakości życia ze względu na zastosowane leczenie zaobserwowano także w następujących podskalach: niezależność ($F(4, 449) = 3,76$; $p = 0,005$), zmysły ($F(4, 435) = 18,49$; $p < 0,001$), szczęście ($F(4, 441) = 3,87$; $p = 0,004$), relacje ($F(4, 447) = 2,85$; $p = 0,024$) i poczucie własnej wartości ($F(4, 439) = 3,99$; $p = 0,003$). Powyższa analiza wykazała, że kwestionariusz AQoL-8D jest narzędziem czułym, pozwalającym na zarejestrowanie różnych wyników w grupach różniących się pod względem rodzaju postępowania.

Uzyskane wyniki potwierdzają, że pozycje kwestionariusza AQoL-8D są odpowiednie do pomiaru jakości życia związanej ze zdrowiem u pacjentów z problemami otolaryngologicznymi. Pokazują także, że odpowiedzi pacjentów na pytania kwestionariusza były spójne. W badaniu wykazano, że AQoL-8D może wiarygodnie różnicować ocenę jakości życia u pacjentów objętych leczeniem z wykorzystaniem implantów ślimakowych od oceny jakości życia u pacjentów wymagających innego rodzaju leczenia otolaryngologicznego. Rezultatem prowadzonych badań jest uzyskanie potwierdzenia, że polska adaptacja kwestionariusza AQoL-8D pozwala w sposób trafny i rzetelny dokonać pomiaru jakości życia związanej ze zdrowiem w grupie pacjentów z różnymi problemami otolaryngologicznymi, w tym pacjentów użytkowników implantów ślimakowych.

Zwalidowany kwestionariusz został wykorzystany do oceny efektywności klinicznej implantu ślimakowego w leczeniu częściowej głuchoty, która to ocena wchodzi w skład niniejszego cyklu (PUBLIKACJA 7), oraz do oceny poprawy jakości życia związanej ze zdrowiem po wszczępieniu implantu u pacjentów dorosłych (Rostkowska et al., 2021). Ponadto kwestionariusz AQoL-8D został udostępniony prof. dr. hab. Andrzejowi Kokoszce do oceny jakości życia pacjentów będących pod opieką Kliniki Neurochirurgii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

3.1.2 Kwestionariusze specyficzne dla niedosłuchu do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu małych dzieci

Postęp w dziedzinie otolaryngologii i audiologii sprawił, że obecnie możliwe jest zastosowanie implantu ślimakowego u dziecka z wrodzoną wadą słuchu już w pierwszym roku życia. Wczesna implantacja jest uzasadniona w świetle aktualnej wiedzy dotyczącej okresu krytycznego dla rozwoju funkcji słuchowych. Interwencja medyczna podjęta w pierwszych dwóch latach życia dziecka pozwala na wyeliminowanie lub zredukowanie konsekwencji wrodzonego uszkodzenia słuchu (Kral & O'Donoghue, 2010; Sharma et al., 2005). Niemniej wszczępienie implantu ślimakowego tak małym dzieciom wymaga stosowania odpowiednich, dostosowanych do ich wieku narzędzi oceny skuteczności interwencji. Stosowane w praktycznej klinicznej badania audiologiczne u dzieci w pierwszych latach życia dostarczają jedynie informacji o możliwości detekcji dźwięków i nie pozwalają na ocenę rozwoju funkcji słuchowych w zakresie dyskryminacji i identyfikacji dźwięków, a w szczególności w zakresie percepcji mowy. Aby możliwa była audiologiczna ocena tych wyższych funkcji słuchowych, dziecko musi osiągnąć odpowiedni wiek. Z punktu widzenia rozwoju słuchowego małego dziecka ważne jest, aby narzędzie służące do oceny skuteczności interwencji pozwalało na dokonanie wczesnej oceny kolejno rozwijających się funkcji słuchowych na bieżąco, od momentu zastosowania implantu, tak aby w przypadku niezadowolających efektów można było modyfikować podjęte działania.

Przeprowadzony przeze mnie przegląd literatury (PUBLIKACJA 1) pozwolił zidentyfikować pięć kwestionariuszy przeznaczonych do oceny rozwoju słuchowego dzieci poniżej drugiego roku życia: 1) IT-MAIS (ang. *Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scale*), 2) PEACH (ang. *Parent's Evaluation of Aural/Oral Performance of Children*), 3) ELF (ang. *Early Listening Function*), 4) FAPI (ang. *Functional Auditory Performance Indicators*), 5) LittleEARS. W ramach przeglądu przeprowadzono ocenę powyższych kwestionariuszy pod kątem przydatności do zastosowania w praktyce klinicznej, biorąc pod uwagę następujące kryteria: nieskomplikowana procedura badania, łatwość obliczania i interpretacji wyników, możliwość porównania wyników do normy i – co najważniejsze – odpowiednia trafność i rzetelność pomiarowa. Spośród zidentyfikowanych kwestionariuszy jedynie PEACH i LittleEARS spełniają wszystkie wymienione kryteria. O wyborze kwestionariusza LittleEARS do dalszych badań przesądził fakt, że jest on jedynym zwalidowanym kwestionariuszem w języku polskim.

Adaptacja kwestionariusza LittleEARS do języka polskiego i jego walidacja w grupie dzieci słyszących została przeprowadzona w ramach mojego stażu na Wydziale Psychologii Społecznej i Metodologii Nauk Behawioralnych Uniwersytetu w Grenadzie (Hiszpania). Współpraca zaowocowała przygotowaniem wspólnych publikacji (Obrycka et al., 2010b, 2010a; Obrycka et al., 2009). Ponadto w ramach międzynarodowej współpracy

wieloośrodkowej przeprowadzona została międzynarodowa walidacja kwestionariusza LittleEARS w grupie dzieci słyszących (Coninx et al., 2009). Polska wersja kwestionariusza została wykorzystana do przygotowania mojej rozprawy doktorskiej (*Adaptacja i wykorzystanie kwestionariusza LittleEARS w ocenie postępów rehabilitacji słuchowej*), której promotorem był prof. dr hab. n. med. Henryk Skarżyński. W ramach pracy doktorskiej opracowano metodę obliczania tempa rozwoju słuchowego dziecka na podstawie wyniku badania kwestionariuszem LittleEARS, którą wykorzystano w procesie walidacji kwestionariusza w grupie dzieci korzystających z implantów ślimakowych.

Zgodnie ze standardami dotyczącymi testów psychologicznych i edukacyjnych (ang. *Standards for Educational and Psychological Testing*) oraz wytycznych Międzynarodowej Komisji ds. Testów (ITC, ang. *International Test Commission*), aby kwestionariusz mógł być wykorzystany do oceny rozwoju słuchowego dzieci korzystających z implantu ślimakowego, powinien być zwalidowany w grupie docelowej, tj. w grupie dzieci korzystających z implantu ślimakowego (AERA, APA, NCME, 2017).

Pomimo braku formalnej walidacji kwestionariusza LittleEARS w grupie dzieci korzystających z implantu ślimakowego był on często wykorzystywany w badaniach naukowych (Kosaner et al., 2013; May-Mederake et al., 2010). Wyniki tych badań wskazywały na przydatność tego narzędzia w ocenie skuteczności stosowania implantów u małych dzieci, niemniej brakowało jednoznacznych dowodów potwierdzających trafność i rzetelność uzyskiwanych wyników. Wstępne badania nad trafnością i rzetelnością pomiaru kwestionariuszem LittleEARS przeprowadzone zostały w ramach mojej rozprawy doktorskiej.

Obiecujące wstępne wyniki oceny psychometrycznej kwestionariusza, jego przydatność do oceny wczesnego rozwoju słuchowego oraz coraz większa popularność kwestionariusza wśród badaczy (rosnąca liczba adaptacji kwestionariusza do różnych języków) skłoniły mnie do przeprowadzenia badań mających na celu zebranie dowodów potwierdzających odpowiednie właściwości psychometryczne kwestionariusza LittleEARS do pomiaru rozwoju słuchowego dzieci korzystających z implantów ślimakowych (PUBLIKACJA 2). Praca prowadzona była we współpracy z Wydziałem Psychologii Społecznej i Metodologii Nauk Behavioralnych Uniwersytetu w Grenadzie (Hiszpania).

Materiał pracy stanowiło 122 dzieci (59 dziewczynek i 63 chłopców) z obustronnym wrodzonym głębokim niedosłuchem, którym wszczepiono implant ślimakowy przed ukończeniem drugiego roku życia. Rodzice badanych dzieci wypełniali kwestionariusz LittleEARS w dniu aktywacji systemu implantu oraz podczas czterech kolejnych wizyt związanych z dopasowaniem systemu. Średni okres korzystania z implantu w kolejnych interwałach badawczych wynosił 1, 6, 10 i 15 miesięcy.

Oceny właściwości psychometrycznych kwestionariusza dokonano na podstawie oceny jego struktury wewnętrznej: zbadano współczynnik trudności pytań kwestionariusza, przeanalizowano skorygowany współczynnik korelacji pozycja-skala oraz współczynnik alfa Cronbacha. Przeprowadzono analizę korelacyjną wyników kwestionariusza z czynnikami teoretycznie związanymi z rozwojem słuchowym: wiekiem dziecka i doświadczeniem słuchowym rozumianym jako okres korzystania z aparatów słuchowych przed wszczęciem implantu oraz okres korzystania z implantu ślimakowego.

Średnie współczynniki trudności pozycji kwestionariusza zawierały się w przedziale 0,91–0,18 i wykazywały tendencję malejącą wraz ze wzrostem numeru pytania. Malejąca wartość współczynnika świadczy o rosnącym stopniu trudności pytania. Jest to zgodne z założeniami twórców narzędzia, według których pytania posortowane są zgodnie z nabywanymi funkcjami słuchowymi dziecka, a więc są teoretycznie coraz trudniejsze. Średni skorygowany współczynnik korelacji pozycja-skala zawierał się w przedziale 0,17–0,59. Uzyskane wyniki wskazują na wysoką moc dyskryminacyjną pytań kwestionariusza i świadczą o wysokiej zgodności wewnętrznej testu. Wartości współczynnika alfa Cronbacha były wyższe niż 0,80 dla każdej administracji kwestionariusza (dla każdego interwału badawczego), co wskazuje, że odpowiedzi badanych były spójne i świadczą o rzetelności pomiaru kwestionariuszem.

Potwierdzenie istnienia korelacji pomiędzy wynikiem uzyskanym w badaniu kwestionariuszem LittleEARS a doświadczeniem słuchowym było istotne z punktu widzenia trafności przeprowadzonego pomiaru. Rozwój słuchowy postępuje pod wpływem stymulacji słuchowej. W przypadku dzieci ze słuchem prawidłowym układ słuchowy stymulowany jest już okresie życia płodowego, zatem obserwuje się korelację wyniku LittleEARS z wiekiem dziecka. W przypadku dzieci korzystających z implantu spodziewamy się raczej korelacji wyniku z doświadczeniem w aparatach słuchowych przed wszczęciem implantu i z doświadczeniem słuchowym w implancie. W pierwszych dwóch interwałach badawczych (w okresie aktywacji implantu i po miesiącu korzystania z systemu) zaobserwowano istotną statystycznie korelację wyniku z okresem korzystania z aparatów słuchowych przed wszczęciem implantu ślimakowego. Natomiast dla kolejnych interwałów badawczych uzyskano istotną statystycznie korelację pomiędzy wynikiem badania a okresem korzystania z implantu. Istotną korelację pomiędzy wiekiem metrykalnym dziecka a wynikiem badania uzyskano jedynie dla obserwacji po 6 i 10 miesiącach korzystania z implantu, co nie zaskakuje w odniesieniu do dzieci z wadami słuchu.

Wyniki analizy struktury wewnętrznej kwestionariusza LittleEARS pozwalają stwierdzić, że odpowiedzi pacjentów we wszystkich interwałach badawczych są spójne i umożliwiają wiarygodne różnicowanie stopnia rozwoju słuchowego w grupie dzieci korzystających z implantu ślimakowego. Wniosek ten stanowi pierwszy dowód na trafność i rzetelność pomiarów kwestionariuszem LittleEARS w tej grupie dzieci. Wyniki badania kwestionariuszem LittleEARS w pierwszych interwałach badawczych korelowały z doświadczeniem słuchowym w aparatach słuchowych, a w kolejnych – z doświadczeniem słuchowym w implancie ślimakowym. Istnienie tych korelacji jest następnym dowodem na trafność badania kwestionariuszem. Zgodnie z aktualną wiedzą słuch rozwija się pod wpływem stymulacji dźwiękowej i rozwój ten postępuje z czasem. Uzyskane wyniki potwierdzają, że kwestionariusz LittleEARS jest trafnym i rzetelnym narzędziem do oceny skuteczności stosowania implantu ślimakowego u dzieci poniżej drugiego roku życia.

Zwalidowany kwestionariusz został wykorzystany do zidentyfikowania czynników wpływających na wczesny rozwój słuchowy, co stanowi część prezentowanego cyklu. Kwestionariusz został również wykorzystany podczas realizacji kierowanego przeze mnie grantu NCN 2012/05/N/ST7/02006 „Ocena technologii medycznej związanej ze stosowaniem implantów ślimakowych u dzieci z niedosłuchem” oraz grantu NCN 2014/13/D/NZ5/03337 „Badanie przydatności oceny polimorfizmów genów MMP-9 i BDNF oraz ich produktów jako

biomarkerów neuroplastyczności u dzieci z głuchotą prelingwalną leczonych za pomocą wszczepienia implantu ślimakowego” pod kierunkiem dr Moniki Matusiak. W ramach grantu opublikowano 6 publikacji (w dwóch jestem współautorem), w których LittIEARS został wykorzystany do oceny rozwoju słuchowego dzieci korzystających z implantów ślimakowych. Ponadto w 2016 roku w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu została wdrożona procedura „Oceny rozwoju słuchowego u dzieci poniżej drugiego roku życia” z wykorzystaniem kwestionariusza LittIEARS.

3.1.3 Kwestionariusze specyficzne dla niedosłuchu do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu starszych dzieci oraz dorosłych

Przegląd literatury przeprowadzony na potrzeby niniejszych badań wykazał, że najczęściej stosowanymi dotychczas narzędziami w grupie osób dorosłych oraz starszych dzieci z niedosłuchem były kwestionariusze APHAB (ang. *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit*) oraz SSQ (ang. *Speech, Spatial, and Qualities of Hearing Scale*).

APHAB jest kwestionariuszem służącym do oceny funkcjonowania słuchowego, pozwalającym na ocenę odczuwanego przez pacjenta stopnia niepełnosprawności związanego z niedosłuchem oraz jego redukcji dzięki zastosowaniu interwencji medycznej (Cox & Alexander, 1995). APHAB składa się z 24 stwierdzeń dotyczących subiektywnej oceny trudności w słuchaniu i komunikowaniu się w różnych sytuacjach życia codziennego. Podzielony jest na cztery podskale: 1) komunikowanie się w sprzyjających warunkach, 2) komunikowanie się w obecności szumu otoczenia, 3) komunikowanie się w obecności echa/pogłosu, 4) akceptacja nieprzyjemnych dźwięków. Podskale: komunikowanie się w sprzyjających warunkach, komunikowanie się w obecności szumu otoczenia oraz komunikowanie się w obecności echa/pogłosu składają się na wynik ogólny kwestionariusza. Wypełniając kwestionariusz pacjent odnosi się do każdej pozycji dwukrotnie: oceniając procent problemu w danej sytuacji bez implantu oraz procent problemu w tej samej sytuacji, ale podczas korzystania z implantu. Uzyskane korzyści przez pacjenta oblicza się jako różnicę oceny z implantem i bez implantu.

SSQ mierzy możliwości słyszenia w trzech podskalach: 1) słyszenie mowy, 2) słyszenie przestrzenne, 3) jakość słyszenia, oraz wskazuje, na ile te możliwości są ograniczane przez niedosłuch. Wyniki skali przyjmują wartości od 0 do 10, wyższe wyniki wskazują na większe możliwości (mniejszą niepełnosprawność) (Noble et al., 2013).

3.1.4 Kwestionariusze specyficzne dla implantu ślimakowego

Przeprowadzony na potrzeby niniejszych badań przegląd literatury wykazał, że najczęściej stosowane dotychczas narzędzia specyficzne dla implantu to HISQUI i APSQ. Za pomocą HISQUI, ang. *Hearing Implant Sound Quality Index* dokonuje się pomiaru poziom funkcjonowania użytkownika implantu w czasie wykonywania określonych zadań słuchowych, takich jak: rozmowa przez telefon, rozróżnianie rozmówców, rozpoznawanie muzyki czy lokalizacja źródła dźwięku. Wynik kwestionariusza przyjmuje wartości od 0 do 133 pkt. Wynik może zostać również przedstawiony w skali kategoryjnej oznaczającej odpowiednio: bardzo słabe funkcjonowanie (poniżej 30 pkt.), słabe funkcjonowanie (30–60 pkt.), przeciętne funkcjonowanie (60–90 pkt.), dobre funkcjonowanie (90–110 pkt.), bardzo dobre funkcjonowanie (110–133 pkt.) (Amann & Anderson, 2014). APSQ, ang. *Audio Processor*

Satisfaction Questionnaire) pozwala na ocenę zadowolenia z procesora w trzech podskalach: 1) komfort, 2) życie społeczne, 3) użyteczność. Wynik kwestionariusza przyjmuje wartości od 0 do 10, wyższe wyniki wskazują na większe zadowolenie z procesora (Billinger-Finke et al., 2020).

Podsumowując, do oceny efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu różnych ubytków słuchu wybrano następujące narzędzia: 1) AQL-8D do oceny jakości życia związanej ze zdrowiem, 2) LittleARS do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu małych dzieci, 3) APHAB i SSQ – kwestionariusze specyficzne dla niedosłuchu do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu dorosłych i starszych dzieci oraz 4) HISQUI i APSQ – kwestionariusze specyficzne dla implantu ślimakowego. Zarówno kwestionariusz LittleARS, jak i AQL-8D nie były dotychczas walidowane w grupie użytkowników implantów ślimakowych; dodatkowo kwestionariusz AQL-8D wymagał adaptacji językowej. Działania te zostały przeprowadzone w ramach niniejszej pracy i pozwoliły na potwierdzenie ich przydatności do oceny skuteczności implantów ślimakowych w leczeniu różnych ubytków słuchu.

3.2. Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu głębokiego niedosłuchu, częściowej głuchoty oraz jednostronnej głuchoty na podstawie analizy kwestionariuszy wypełnianych przez użytkowników implantów (PUBLIKACJE 2, 3, 5, 6 i 7)

Wybrane przeze mnie kwestionariusze zostały wykorzystane do oceny efektywności klinicznej leczenia za pomocą implantu ślimakowego pacjentów z głębokim niedosłuchem, częściową głuchotą oraz jednostronną głuchotą. W każdej grupie przeprowadzono ocenę w obszarach nieobjętych dotychczas badaniami z wykorzystaniem kwestionariuszy.

3.2.1 Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu głębokiego niedosłuchu (PUBLIKACJE 2, 3 i 5)

Na przestrzeni wielu lat stosowania implantów ślimakowych prowadzono liczne badania, które wykazały, że jest to procedura bezpieczna i skuteczna, zarówno dla osób dorosłych, jak i dzieci (Bond et al., 2009). Mimo że liczba badań naukowych w dziedzinie implantów ślimakowych systematycznie wzrasta, wiele pytań nurtujących badaczy pozostaje nadal bez odpowiedzi. Wiadome jest, że poziom rozwoju słuchowego w grupie dzieci korzystających z systemu implantu ślimakowego znacznie przewyższa poziom rozwoju słuchowego możliwy do uzyskania przy stosowaniu alternatywnych metod terapeutycznych z wykorzystaniem klasycznych aparatów słuchowych. Niemniej w grupie dzieci korzystających z implantu ślimakowego obserwuje się zarówno dzieci, które uzyskują stopień rozwoju słuchowego porównywalny do rówieśników ze słuchem prawidłowym, jak i takie, których rozwój słuchowy znacznie odbiega od normy. Dlatego też badacze nieustannie poszukują czynników determinujących korzyści po zastosowaniu implantu ślimakowego. Uznaje się to obecnie za jeden z istotniejszych problemów badawczych dotyczących skuteczności praktycznej stosowania systemu implantu ślimakowego.

Wykonywane w praktyce klinicznej badania audiologiczne do oceny korzyści słuchowych po operacji wszczepienia implantu u dzieci do drugiego roku życia pozwalają głównie na ocenę rozwoju umiejętności detekcji bodźców akustycznych i dają ograniczone możliwości uzyskania informacji o rozwoju pozostałych funkcji słuchowych, tj. dyskryminacji i identyfikacji

dźwięków. Zastosowanie kwestionariusza LittleEARS, pozwalającego na ocenę wczesnego rozwoju wszystkich tych funkcji, może przyczynić się do znalezienia odpowiedzi na pytanie o duże indywidualne różnice w korzyściach słuchowych i tym samym umożliwić identyfikację czynników warunkujących skuteczność stosowania implantu ślimakowego w grupie dzieci implantowanych przed ukończeniem drugiego roku życia.

W ramach przeprowadzonych badań przeanalizowano wyniki 122 dzieci z głębokim niedosłuchem, implantowanych przed ukończeniem drugiego roku życia (PUBLIKACJA 2). Analizie poddano wyniki uzyskane w dniu aktywacji implantu oraz podczas dwuletniej obserwacji związanej z dopasowaniem systemu implantu. Oprócz dnia aktywacji implantu pozostałe wizyty pacjentów nie odbywały się dokładnie w takich samych odstępach czasowych. Aby przeprowadzić analizę w jednakowych interwałach badawczych, na podstawie wyników uzyskanych podczas dwuletniej obserwacji dla każdego dziecka sporządzono model rozwoju słuchowego z wykorzystaniem funkcji kwadratowej. W modelu wynik kwestionariusza był zmienną zależną, a czas korzystania z implantu zmienną niezależną. Wyznaczone modele pozwoliły na interpolację wyników kwestionariusza LittleEARS dla 1, 3, 6, 9 i 12 miesięcy korzystania z implantu. Dla każdego dziecka wyliczono także tempo rozwoju słuchowego w każdym z tych interwałów jako pierwszą pochodną w funkcji rozwoju słuchowego w danym miesiącu.

Po roku korzystania z implantu ślimakowego średni wynik badania kwestionariuszem w grupie badanych dzieci wynosił 31,6 pkt. Wynik ten odpowiada wynikowi osiąganemu przez dzieci ze słuchem prawidłowym w wieku około dwóch lat. Przeprowadzona analiza różnic międzygrupowych wykazała, że tempo rozwoju słuchowego dzieci implantowanych wcześniej (do 12 miesiąca życia) jest większe niż tempo tego rozwoju u dzieci implantowanych pomiędzy 12 a 24 miesiącem życia. Ponadto po 12 miesiącach korzystania z implantu dzieci implantowane w pierwszym roku życia uzyskały istotnie wyższe wyniki niż dzieci implantowane w drugim roku życia. Istotnym czynnikiem okazało się także doświadczenie w aparatach słuchowych przed wszczęciem implantu. Dzieci korzystające z aparatów dłużej niż 6 miesięcy przed wszczęciem implantu osiągają wyższe wyniki w pierwszych miesiącach po wszczęciu implantu w porównaniu do dzieci korzystających z aparatów krócej. Niemniej dzieci korzystające z aparatów krócej niż 6 miesięcy charakteryzują się istotnie większym tempem rozwoju słuchowego, co pozwala im dogonić w rozwoju słuchowym dzieci, które przed wszczęciem implantu korzystały z aparatów dłużej. Podobne różnice uzyskano dla dzieci różniących się pod względem korzyści z aparatów słuchowych przed wszczęciem implantu. Dzieci z większymi korzyściami (obserwowane reakcje w aparatach słuchowych w szerokim zakresie częstotliwości) uzyskały istotnie lepsze wyniki w okresie początkowych 6 miesięcy korzystania z implantu. Dzieci, które nie miały korzyści z aparatów, rozwijały się natomiast istotnie szybciej i dogoniły w rozwoju słuchowy dzieci z korzyściami z aparatów.

Ze względu na zróżnicowaną i w większości nieustaloną etiologię niedosłuchu w grupie dzieci objętych badaniem (PUBLIKACJA 2) przeprowadzono analizę czynników warunkujących rozwój słuchowy w grupie dzieci z niedosłuchem uwarunkowanym genetycznie (PUBLIKACJA 3). Kwestionariusz LittleEARS zastosowano w grupie 149 dzieci z głębokim wrodzonym niedosłuchem o podłożu genetycznym, którym wszczęto implant ślimakowy przed ukończeniem drugiego roku życia. Przed wszczęciem implantu wszystkie dzieci korzystały

z aparatów słuchowych. Rodzice wypełniali kwestionariusz LittleEARS w dniu aktywacji systemu oraz po 5 i 9 miesiącach korzystania z implantu. Przeprowadzono analizę rozwoju słuchowego badanych dzieci pod kątem takich czynników jak: wiek w dniu wszczęcia implantu i korzyści słuchowe z aparatów słuchowych przed wszczęciem implantu.

Analiza czynnikowa w grupie dzieci z niedosłuchem o podłożu genetycznym wykazała, że dzieci implantowane bardzo wcześnie (w wieku poniżej 12 miesiąca życia) uzyskują istotnie niższe wyniki (średnia $3,87 \pm 0,57$) w dniu aktywacji implantu w porównaniu do dzieci implantowanych pomiędzy 12 a 24 miesiącem życia (średnia $10,52 \pm 1,11$). Niemniej po 9 miesiącach korzystania z implantu obie grupy uzyskują zbliżone wyniki ($28,38 \pm 0,76$ – dzieci implantowane przed ukończeniem 12 m.ż. i $27,60 \pm 0,59$ – dzieci implantowane pomiędzy 12 a 24 m.ż.). Uzyskany wynik 28,38 pkt. po 9 miesiącach korzystania z implantu w grupie dzieci implantowanych przed ukończeniem 12 m.ż. oznacza wynik mieszczący się w normie i świadczy o skuteczności stosowania implantu w tej grupie. Dzieci implantowane później uzyskują podobny wynik, tyle że w późniejszym wieku metrykalnym. Na tym etapie oceny oznacza to kilkumiesięczne opóźnienie rozwoju słuchowego i mniejszą skuteczność w porównaniu do uzyskanej w grupie dzieci implantowanych wcześniej.

Ponadto wykazano, że dzieci, które miały korzyści z aparatów słuchowych przed wszczęciem implantów (mierzalny próg w aparatach w polu swobodnym dla co najmniej 250, 500 i 1000 Hz), miały istotnie wyższy poziom rozwoju słuchowego w momencie wszczęcia implantu oraz po 5 miesiącach jego użytkowania. Różnice wynosiły odpowiednio 7,35 i 2,64 pkt.). Wyniki wskazują na większą skuteczność implantu ślimakowego w pierwszych miesiącach po operacji u dzieci z wrodzonym głębokim niedosłuchem, które przed wszczęciem implantu miały korzyści z aparatów słuchowych.

Wykazano, że implant ślimakowy jest skuteczną metodą leczenia głębokiego niedosłuchu u dzieci implantowanych przed ukończeniem drugiego roku życia. Przez rok korzystania z implantu dzieci te osiągały taki sam stopień rozwoju słuchowego, mierzonego kwestionariuszem LittleEARS, jak dwuletnie dzieci słyszące. Dla dzieci implantowanych przed ukończeniem pierwszego roku życia oznacza to rozwój słuchowy adekwatny do normy, a dla dzieci implantowanych po ukończeniu 12 m.ż. – kilkumiesięczne opóźnienie rozwoju słuchowego. W badaniach po raz pierwszy wykazano, że zastosowanie implantu u dzieci przed ukończeniem pierwszego roku życia jest skuteczniejsze niż w drugim roku życia oraz że na skuteczność implantu ma wpływ wcześniejsze doświadczenie słuchowe.

Dziedzina wiedzy związana ze stosowaniem implantów ślimakowych podlegała dynamicznym zmianom związanym z rozwojem technicznym. Na przestrzeni lat udoskonalane były zarówno części zewnętrzne systemu (nowe procesory mowy z możliwością stosowania nowych strategii przetwarzania sygnału lub wyposażonych w rozwiązania umożliwiające pacjentom korzystanie z mikrofonów kierunkowych oraz algorytmów adaptacyjnych, automatycznej redukcji hałasu i dźwięków tła), jak i części wewnętrzne (wszczepialne części systemu wyposażone w nowe rodzaje elektrod pozwalające na przeprowadzenie minimalnie inwazyjnych zabiegów chirurgicznych z zachowaniem funkcji i struktur ucha wewnętrznego).

Szczególnie trudna w warunkach laboratoryjnych jest ocena skuteczności algorytmów adaptacyjnych oraz wstępnego przetwarzania sygnału zaimplementowanych w nowych

procesorach mowy. Takie algorytmy w czasie rzeczywistym analizują warunki akustyczne w otoczeniu pacjenta i dokonują klasyfikacji dźwięków zdefiniowanej przez ich charakterystykę do określonych klas. Klasy te to na przykład: mowa, hałas, cisza lub muzyka. Następnie algorytm automatycznie dostosowuje parametry przetwarzania dźwięku zgodnie ze zidentyfikowaną klasą, wybierając odpowiednie funkcje przetwarzania, takie jak wybór kierunkowości i czułości mikrofonu, dynamiczną redukcję hałasu czy redukcję szumu wiatru. Celem zastosowania tych algorytmów jest poprawa funkcjonowania pacjenta, tj. poprawa rozumienia mowy w trudnych/ zmiennych warunkach akustycznych czy poprawa komfortu słuchania muzyki.

Ocena skuteczności algorytmów adaptacyjnych, dostępnych w nowych procesorach, z wykorzystaniem testu dyskryminacji mowy wykonywanego podczas wizyty pacjenta w klinice nie jest możliwa ze względu na brak możliwości stworzenia w warunkach laboratoryjnych całej gamy różnorodnych środowisk akustycznych. Ponadto pacjenci z implantem doświadczają ograniczeń w aktywności i uczestniczeniu w wielu sytuacjach życia codziennego. Tych ograniczeń nie da się ocenić za pomocą testów dyskryminacji mowy, ponieważ są one odmienne dla każdego pacjenta i zależne od czynników osobowych, sytuacji rodzinnej czy stylu życia. Dlatego też do oceny nowych technologii medycznych zaimplementowanych w nowych procesorach mowy wykorzystano narzędzia kwestionariuszowe (PUBLIKACJA 5).

Celem pracy była ocena korzyści wynikających z zastosowania nowych procesorów mowy wyposażonych w algorytmy adaptacyjne wstępnego przetwarzania sygnału. Badanie przeprowadzono w grupie 122 dzieci, wieloletnich użytkowników systemu implantu ślimakowego, u których w przeprowadzono wymianę części zewnętrznej systemu (procesora mowy). W czasie wymiany pacjenci otrzymali procesory nowej generacji Sonnet2, Rondo3, Nucleus7 lub Kanso2 z zaimplementowanymi algorytmami adaptacyjnymi wstępnego przetwarzania sygnału. Poprzednio używane przez pacjentów procesory nie były wyposażone w takie algorytmy.

Do oceny korzyści z zastosowania nowych procesorów mowy zastosowano kwestionariusze: HISQUI, APSQ, i SSQ. Każdy z kwestionariuszy został zastosowany w innej grupie dzieci. Pacjenci wypełniali kwestionariusze przed wymianą procesora, celem oceny ich funkcjonowania z wykorzystaniem starego procesora, starszej technologii. Następnie do nowych procesorów zostały wgrane programy z takimi samymi parametrami, jakich pacjenci używali w starych procesorach, ale dodatkowo włączono algorytmy adaptacyjne wstępnego przetwarzania sygnału. Pacjentom ponownie wydano kwestionariusze i poproszono o wypełnienie ich w domu po dwóch tygodniach korzystania z nowego procesora, a potem o odejście do kliniki. Badanie takie zostało po raz pierwszy przeprowadzone w grupie dzieci.

Grupę 40 dzieci, w wieku od 7,6 do 17,2 roku ($M = 11,9$; $SD = 3,18$), przebadano z wykorzystaniem kwestionariusza HISQUI. W przeprowadzonym badaniu dzieci przed wymianą procesora średnio uzyskały 89,75 pkt., natomiast w nowym procesorze – 94,83 na skali od 19 do 133 pkt. Uzyskana w nowym procesorze poprawa 5,08 pkt. była istotna statystycznie. Zgodnie z zaproponowaną przez autorów kwestionariusza pięciopunktową skalą kategoryalną wynik w starym procesorze opowiadał kategorii oznaczającej przeciętne

funkcjonowanie, natomiast w nowym wskazywał na dobre funkcjonowanie.

Inna grupa 50 pacjentów, w wieku od 7,6 do 18,0 lat ($M = 11,2$; $SD = 2,56$), została zbadana za pomocą kwestionariusza APSQ. Średni wynik w nowym procesorze (9,19) w porównaniu do wyniku w starym procesorze (9,07) wzrósł o 0,12 dla wyniku całkowitego kwestionariusza. Dla podskal: komfort, życie społeczne, użyteczność uzyskano w starym procesorze odpowiednio wyniki: 8,98, 9,07 i 9,15, natomiast w nowym procesorze – 9,07, 9,23 i 9,26. Jedynie wzrost zadowolenia z procesora w podskali życie społeczne okazał się istotny statystycznie.

Kolejną grupę 32 dzieci, w wieku od 10,1 do 17,5 roku ($M = 14,1$; $SD = 2,45$), zbadano za pomocą kwestionariusza SSQ. Całkowity wynik w nowym procesorze (6,67) w porównaniu z wynikami w starym procesorze (5,81) wzrósł o 0,86 punktu i różnica ta była istotna. Podobnie znaczące wzrosty zaobserwowano dla podskali słyszenie mowy (z 5,00 do 6,09) i słyszenie przestrzenne (z 6,51 do 7,26). Jedynie różnica dla podskali jakość słyszenia, wynosząca 0,38 (6,81 w starym procesorze i 7,19 w nowym), nie była istotna statystycznie.

Przeprowadzone badania wykazały wyższy poziom funkcjonowania w różnych sytuacjach życia codziennego (HISQUI), mniejszą niepełnosprawność słuchową (SSQ) i większą satysfakcję z nowego procesora mowy w sytuacjach społecznych (APSQ). Uzyskane wyniki wskazują na skuteczność nowych algorytmów adaptacyjnych stosowanych w nowych procesorach mowy.

3.2.2 Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu częściowej głuchoty (PUBLIKACJA 7)

Ocena skuteczności zastosowania nowych części wewnętrznych systemu implantu pod kątem zachowania struktur i funkcji ucha wewnętrznego może zostać przeprowadzona na podstawie badań audiologicznych takich jak ocena proggu słyszenia oraz dyskryminacji mowy po operacji wszczepienia implantu (Skarzynski et al., 2007, 2019; Skarzynski & Lorens, 2009). Natomiast oceny jakości życia związanej ze zdrowiem, będącej jednym z istotnych klinicznie punktów końcowych zgodnie z wytycznymi agencji oceny technologii medycznych, można dokonać jedynie, wykorzystując narzędzia kwestionariuszowe. Zaleca się przede wszystkim stosowanie narzędzi o charakterze ogólnym (AOTMiT, 2021).

Celem pracy była ocena jakości życia związanej ze zdrowiem w grupie pacjentów z częściową głuchotą, u których zastosowano implant ślimakowy z nowym rodzajem elektrody – FLEX26. Było to pierwsze takie badanie przeprowadzone dla nowej technologii związanej z wprowadzeniem do praktyki klinicznej implantu z elektrodą FLEX26. Badanie przeprowadzono w grupie 29 pacjentów z częściową głuchotą. W badanej grupie było 7 pacjentów, u których zastosowano łączoną stymulację elektryczno-akustyczną – EAS (ang. *electric acoustic stimulation*), i 22 pacjentów, u których zastosowano stymulację wyłącznie elektryczną – ES (ang. *electric stimulation*) (Skarżyński et al., 2018). Oceny jakości życia związanej ze zdrowiem dokonano przy użyciu kwestionariusza AQoL-8D zaadoptowanego do języka polskiego w ramach niniejszej pracy (PUBLIKACJA 4). Ocenę przeprowadzono przed operacją wszczepienia implantu i po 12 miesiącach jego używania.

W obydwu grupach zaobserwowano istotną poprawę jakości życia w odniesieniu do indeksu użyteczności zdrowia (UI) od wartości 0,69 do 0,83 w grupie EAS oraz od wartości 0,61 do 0,74

w grupie ES. Zaobserwowany wzrost wartości UI powyżej 0,1 uznawany jest za istotny klinicznie. Poprawę jakości życia zaobserwowano we wszystkich trzech podskalach kwestionariusza składających się na sferę zdrowia fizycznego (niezależność, zmysły, ból) oraz w czterech spośród pięciu składających się na sferę psychospołeczną (szczęście, poczucie własnej wartości, samodzielność, relacje). Nie zaobserwowano poprawy jakości życia w podskali zdrowie psychiczne, nie zaobserwowano różnic w ocenie jakości życia pomiędzy grupami EAS i ES.

Zaobserwowany na skali od 0 do 1 wzrost indeksu użyteczności zdrowia o 0,14 dla grupy EAS i o 0,13 dla grupy ES może być uznany za duży i wskazuje na znaczącą klinicznie poprawę jakości życia. Uzyskane wyniki potwierdzają efektywność kliniczną implantu ślimakowego z nową elektrodą FLEX26 w leczeniu częściowej głuchoty w kontekście poprawy jakości życia związanej ze zdrowiem.

3.2.3 Ocena efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu jednostronnej głuchoty (PUBLIKACJA 6)

Dzięki temu, że dziedzina implantów ślimakowych nieustannie się rozwija, do praktyki klinicznej wprowadzane są nowe części wszczepialne i nowoczesne procesory, doskonalone są techniki chirurgiczne, możliwe jest także zapewnienie skutecznej pomocy nowym grupom pacjentów. Taką nową grupę stanowią pacjenci ze słuchem prawidłowym w jednym uchu i częściową głuchotą w drugim uchu. Pomimo częściowej głuchoty w jednym uchu (próg słyszenia dla 500 Hz – poniżej 80 dB) pacjenci spełniają kryteria definicji jednostronnej głuchoty: słuch prawidłowy lub lekki ubytek słuchu w jednym uchu i głęboki niedosłuch w drugim (FDA, 2019).

Dotychczas wykazano, że w nowej grupie pacjentów – ze słuchem prawidłowym w jednym uchu i częściową głuchotą w drugim – możliwe jest skuteczne zastosowanie implantu ślimakowego w uchu z częściową głuchotą, tj. uzyskanie korzyści słuchowych w postaci poprawy rozumienia mowy w szumie po zastosowanej interwencji (Lorens et al., 2021). Nie wykazano natomiast skuteczności metody w tej grupie pacjentów w zakresie poprawy funkcjonowania słuchowego w warunkach życia codziennego. Aby uzupełnić zgromadzone dotychczas dowody, przeprowadzono badanie z wykorzystaniem kwestionariusza APHAB, ang. *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit*.

Celem pracy była ocena korzyści po zastosowaniu implantu ślimakowego w nowej grupie pacjentów. Grupę badaną stanowiło 12 pacjentów użytkowników implantu ślimakowego ze słuchem prawidłowym w uchu nieimplantowanym i częściową głuchotą w uchu implantowanym (SSD-PD, ang. *single sided deafness-partial deafness*). Grupę porównawczą stanowiło 12 pacjentów użytkowników implantu ślimakowego z częściową głuchotą w obydwójgu uszach (PD). Pacjenci do grupy porównawczej zostali tak dobrani, aby obie grupy nie różniły się między sobą pod względem wieku w dniu operacji, stopnia niedosłuchu w uchu zakwalifikowanym do operacji (próg słyszenia nie gorszy niż 80 dB dla częstotliwości 500 Hz), płci oraz implantowanej strony. Ocenę korzyści z zastosowania implantu przeprowadzono z wykorzystaniem kwestionariusza APHAB po 14 miesiącach korzystania z implantu. Poprawę funkcjonowania słuchowego obliczono jako różnicę częstości występowania problemu bez implantu i częstości występowania problemu, kiedy używany był implant ślimakowy. Obie częstości wyrażone były w procentach.

W badanej grupie (SSD-PD) średnia poprawa funkcjonowania słuchowego dla podskali komunikowanie się w sprzyjających warunkach wyniosła 26,7 punktu procentowego (p.p.), zaobserwowano zmniejszenie częstości występowania problemu z 36,7% do 10,0%. Dla podskali komunikowanie się w obecności szumu otoczenia zaobserwowano poprawę o 39,1 p.p. (zmniejszenie częstości występowania problemu z 59,3% do 20,2%), natomiast dla podskali komunikowanie się w obecności echa/pogłosu – poprawę o 33,4 p.p. (zmniejszenie częstości występowania problemu z 49,0% do 15,6%). Dla podskali akceptacja nieprzyjemnych dźwięków zaobserwowano pogorszenie o 14,9 p.p. (zwiększenie częstości występowania problemu z 20,5% do 35,4%). Wynik całkowity wskazywał na poprawę funkcjonowania słuchowego o 33,1 p.p. (zmniejszenie częstości występowania problemu z 48,4% do 15,3%).

W grupie porównawczej (PD) uzyskano następujące średnie wyniki poprawy funkcjonowania słuchowego: dla podskali komunikowanie się w sprzyjających warunkach zaobserwowano poprawę o 28,7 p.p. (zmniejszenie z 62,6% do 33,9%), dla podskali komunikowanie się w obecności szumu otoczenia – 23,3 p.p. (zmniejszenie z 73,2% do 49,9%), dla podskali komunikowanie się w obecności echa/pogłosu – 25,9 p.p. (zmniejszenie z 74,2% do 48,3%) oraz pogorszenie dla podskali akceptacja nieprzyjemnych dźwięków –10,5 p.p. (zwiększenie z 12,6% do 23,1%). Wynik całkowity w implancie był średnio o 25,9 p.p. lepszy niż bez implantu (zmniejszenie częstości występowania problemu z 70,0% do 44,1%).

Analiza różnic międzygrupowych, z wykorzystaniem dwuwymiarowej analizy wariancji z powtarzаныmi pomiarami, zarówno dla podskal komunikowanie się w sprzyjających warunkach i komunikowanie się w obecności echa/pogłosu, jak i dla wyniku całkowitego (oprócz efektu głównego, jakim była poprawa funkcjonowania słuchowego związana z korzystaniem z implantu ślimakowego), wykazała istnienie efektu głównego związanego z rodzajem niedosłuchu. Oznacza to, że w obydwu grupach – badanej (SSD-PD) i porównawczej (PD) – zaobserwowano istotną poprawę funkcjonowania słuchowego, niemniej wyniki w grupie badanej (SSD-PD) były lepsze niż w grupie porównawczej (PD). Procent problemów – w ocenianych podskalach zarówno bez implantu, jak i po jego zastosowaniu – był mniejszy w grupie badanej (SSD-PD) w porównaniu do grupy porównawczej (PD). Zaobserwowane różnice można tłumaczyć różnicą w stopniu niedosłuchu pacjentów z obydwu grup. O ile w obydwu grupach ucho implantowane charakteryzował podobny stopień ubytku słuchu (częściowa głuchota), o tyle ucho nieimplantowane w grupie badanej charakteryzowała norma słuchowa lub ubytek słuchu w stopniu lekkim, natomiast w grupie porównawczej ucho nieimplantowane cechowała częściowa głuchota.

Nieco inaczej przedstawiała się sytuacja funkcjonowania słuchowego dla podskali problemy w komunikowaniu się w obecności szumu otoczenia. W obu grupach zaobserwowano istotną poprawę funkcjonowania słuchowego w implancie ślimakowym, podobny był także procent zgłaszanych problemów w komunikowaniu się w obecności szumu otoczenia bez implantu. Natomiast znacząco większą poprawę funkcjonowania słuchowego uzyskano w grupie badanej (SSD-PD) niż w grupie porównawczej (PD). Zaskakujący w tej sytuacji jest porównywalny odsetek problemów, który odnotowano w obu grupach pacjentów bez implantu. Przez wiele lat uważano, że pacjenci ze słuchem prawidłowym w jednym uchu nie wymagają żadnej interwencji, jednostronna głuchota nie była traktowana jako niepełnosprawność. Niniejsze badania dowodzą, że ta grupa pacjentów w obecności szumu

otoczenia doświadcza znacznego stopnia problemów w komunikowaniu się, co oznacza obniżenie ich jakości życia.

Dla podskali akceptacja nieprzyjemnych dźwięków w obydwu grupach zaobserwowano wzrost stopnia problemu po zastosowaniu implantu, natomiast nie zaobserwowano różnic międzygrupowych, tj. procent problemu w obydwu grupach, zarówno bez implantu, jak i w implancie, był porównywalny. Niewielki wzrost nadwrażliwości na dźwięki (14,9 p.p. dla grupy SSD-PD i 10,5 p.p. dla grupy PD) spowodowany jest tym, że w wyniku zastosowania implantu pacjenci uzyskują szerszy dostęp do dźwięków, również tych nieprzyjemnych, takich jak sygnał karetki pogotowia czy odgłosy z placu budowy.

Bezpośrednie porównanie funkcjonowania pacjentów w grupie badanej i porównawczej możliwe było dzięki zastosowaniu kwestionariusza. Badanie korzyści słuchowych w zakresie dyskryminacji mowy w badanej grupie (SSD-PD) i grupie porównawczej (PD) wykonane było w odmienny sposób. W grupie badanej zastosowanie implantu miało na celu uzyskanie symetrii, tj. porównywalnego słyszenia w uchu implantowanym i nieimplantowanym (słyszającym). Z tego względu badania percepcji mowy ukierunkowane było na ocenę efektów słyszenia dwuuszego (taki sam stosunek sygnału do szumu dla ucha implantowanego i nieimplantowanego – efekt redundancji binauralnej; lepszy stosunek sygnału do szumu dla ucha implantowanego – efekt cienia głowy; lepszy stosunek sygnału do szumu dla ucha nieimplantowanego – efekt *squelch*). Ponadto ze względu na słuch prawidłowy w uchu nieimplantowanym, aby uniknąć efektu sufitowego, warunki badania (poziom sygnału oraz stosunek sygnału do szumu) dobierane były indywidualnie dla każdego pacjenta. W przypadku pacjentów z grupy porównawczej z częściową głuchotą (PD) korzyści w zakresie percepcji mowy oceniane były dla stałego poziomu sygnału mowy, stałego stosunku sygnału do szumu i jedynie dla takiego samego stosunku sygnału do szumu dla ucha implantowanego i nieimplantowanego. Zatem bezpośrednie porównanie uzyskanych w ten sposób wyników oceny dyskryminacji mowy nie było możliwe.

Po raz pierwszy z wykorzystaniem badań kwestionariuszowych wykazano efektywność kliniczną implantu ślimakowego (poprawa funkcjonowania słuchowego) w leczeniu pacjentów ze słuchem prawidłowym w uchu nieimplantowanym i częściową głuchotą w uchu implantowanym. Dokonano bezpośredniego porównania funkcjonowania słuchowego dwóch grup pacjentów: ze słuchem prawidłowym w uchu nieimplantowanym i częściową głuchotą w uchu implantowanym oraz z częściową głuchotą w uchu implantowanym i nieimplantowanym. Wykazano porównywalną poprawę funkcjonowania słuchowego w obydwu grupach w kontekście komunikowania się w sprzyjających warunkach akustycznych oraz komunikowania się w obecności echa/pogłosu. Wykazano większą poprawę funkcjonowania słuchowego w kontekście komunikowania się w obecności szumu otoczenia w grupie pacjentów ze słuchem prawidłowym w uchu nieimplantowanym i częściową głuchotą w uchu implantowanym niż w grupie osób z częściową głuchotą w uchu implantowanym i nieimplantowanym.

Podsumowując, badania przeprowadzone z wykorzystaniem wybranych kwestionariuszy wykazały efektywność kliniczną implantów ślimakowych w leczeniu różnego rodzaju ubytków słuchu. Wykazano, że implant ślimakowy jest skuteczną metodą leczenia głębokiego

niedosłuchu u dzieci implantowanych przed ukończeniem drugiego roku życia. Ponadto po raz pierwszy wykazano, że czynnikami decydującymi o wczesnym rozwoju słuchowym są: wiek w momencie wszczepienia implantu ślimakowego oraz wcześniejsze doświadczenie słuchowe. Po raz pierwszy z wykorzystaniem kwestionariuszy wykazano też skuteczność nowych algorytmów adaptacyjnych stosowanych w nowych procesorach mowy, potwierdzono efektywność leczenia pacjentów z częściową głuchotą za pomocą implantu ślimakowego z nowym rodzajem elektrody – FLEX26 oraz leczenia nowej grupy pacjentów z jednostronną głuchotą charakteryzującą się słuchem prawidłowym w uchu nieimplantowanym i częściową głuchotą w uchu z implantem.

4. Podsumowanie, wnioski, praktyczne implikacje z przeprowadzonych badań

Przeprowadzone przeze mnie badania dotyczyły oceny efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu różnych ubytków słuchu w opinii pacjentów. W toku badań zidentyfikowano obszary nieobjęte dotychczas badaniami z wykorzystaniem kwestionariuszy w grupie pacjentów z głębokim niedosłuchem, częściową głuchotą oraz jednostronną głuchotą. W grupie dzieci z głębokim niedosłuchem istotnym problemem badawczym dotyczącym efektywności klinicznej implantu ślimakowego była identyfikacja czynników wpływających na wczesny rozwój słuchowy. Innym niebadanym dotąd obszarem była efektywność nowych procesorów mowy w grupie dzieci z głębokim niedosłuchem, używających przez okres kilku lat starszych modeli procesorów. Odnosnie grupy pacjentów z częściową głuchotą po raz pierwszy w dostępnym piśmiennictwie zamieszczono ocenę poprawy ich jakości życia związanej ze zdrowiem w związku z zastosowaniem leczenia z wykorzystaniem nowego typu elektrody implantu, natomiast w grupie pacjentów z jednostronną głuchotą – ocenę efektywności implantu w nowej grupie docelowej.

Dla każdej grupy, z uwzględnieniem jej charakterystyki oraz celu badań, zostały wybrane odpowiednie narzędzia kwestionariuszowe. W przypadku dwóch spośród czterech zidentyfikowanych obszarów, tj. wczesnego rozwoju słuchowego dziecka oraz oceny jakości życia związanej ze zdrowiem w aspekcie ogólnym, nie istniały odpowiednie narzędzia kwestionariuszowe w języku polskim, a w wersji oryginalnej nie były walidowane w grupie pacjentów implantowanych.

Wiedza z dziedziny metodologii prowadzenia badań kwestionariuszowych, zdobyta podczas stażu na Wydziale Psychologii Społecznej i Metodologii Nauk Behawioralnych Uniwersytetu w Grenadzie (Hiszpania), uzupełniona studiami podyplomowymi w zakresie biostatystyki, pozwoliła mi na przeprowadzenie walidacji kwestionariusza LittleEARS do oceny wczesnego rozwoju słuchowego dziecka oraz kwestionariusza AQoL-8D do oceny jakości życia związanej ze zdrowiem o charakterze ogólnym.

Wyniki przeprowadzonych walidacji świadczą o tym, że zarówno kwestionariusz LittleEARS, jak i AQoL-8D są trafnymi i rzetelnymi narzędziami do oceny efektywności klinicznej leczenia z wykorzystaniem implantu ślimakowego (PUBLIKACJE 2 i 4). Dzięki przeprowadzonym badaniom badacze i klinicyści dysponują obecnie narzędziem do wczesnej oceny rozwoju słuchowego dzieci ze słuchem prawidłowym i dzieci z niedosłuchem. Przeprowadzona przeze mnie walidacja kwestionariusza LittleEARS stanowi uzupełnienie zgromadzonych dotychczas dowodów na trafność i rzetelność pomiarów tym kwestionariuszem i pozwoliła na wdrożenie

badania kwestionariuszem LittleEARS do praktyki klinicznej w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu. Podobnie przeprowadzona przeze mnie walidacja kwestionariusza AQL-8D umożliwiła wykorzystanie tego narzędzia przez polskich badaczy i klinicystów w różnych dziedzinach medycyny. AQL-8D jest kwestionariuszem oceny jakości życia o charakterze ogólnym, tj. może być stosowany zarówno u osób zdrowych, jak i u osób z różnymi schorzeniami. Pozwala na wyznaczenie indeksu użyteczności zdrowia (UI, ang. *Utility Index*) i dzięki temu może być wykorzystywany do wykonywania analiz ekonomicznych. Dzięki przeprowadzonemu badaniu badacze z innych krajów uzyskali dowód na to, że kwestionariusz AQL-8D jest narzędziem czułym na różnice w zakresie jakości życia wśród pacjentów z różnymi problemami otolaryngologicznymi.

Wybrane w ramach niniejszej pracy narzędzia kwestionariuszowe zostały wykorzystane do oceny efektywności klinicznej implantów ślimakowych w leczeniu pacjentów z głębokim niedosłuchem, częściową głuchotą oraz jednostronną głuchotą. Wykazano, że implant ślimakowy jest skuteczną metodą leczenia głębokiego niedosłuchu u dzieci implantowanych przed ukończeniem drugiego roku życia. Przez rok korzystania z implantu dzieci te osiągają taki sam stopień rozwoju słuchowego, mierzonego kwestionariuszem LittleEARS, jak dzieci słyszące w ciągu pierwszych dwóch lat życia. Ponadto po raz pierwszy wykazano, że czynnikami decydującymi o wczesnym rozwoju słuchowym są: wiek w momencie wszczepienia implantu ślimakowego oraz wcześniejsze doświadczenie słuchowe. Dzieci implantowane przed ukończeniem pierwszego roku życia rozwijają się słuchowo szybciej i mają wyższy poziom tego rozwoju po roku korzystania z implantu niż dzieci implantowane pomiędzy 12 a 24 miesiącem życia. Wykazano również, że poziom wczesnego rozwoju słuchowego jest wyższy u dzieci, które miały korzyści z aparatów słuchowych przed wszczepieniem implantu i korzystały z aparatów przez dłuższy okres (PUBLIKACJA 2). Ponadto po raz pierwszy przeprowadzono badania skuteczności stosowania implantu w dużej jednorodnej grupie dzieci z niedosłuchem o podłożu genetycznym. Badania te potwierdziły, że wszczepienie implantu u tych dzieci przed ukończeniem pierwszego roku życia jest bardziej efektywne niż w późniejszym wieku oraz że na efektywność leczenia za pomocą implantu wpływa wcześniejsze doświadczenie słuchowe (PUBLIKACJA 3). Badania pokazują, że w przypadku wrodzonej głuchoty leczenie z wykorzystaniem implantu ślimakowego powinno być rozpoczęte przed ukończeniem przez dziecko pierwszego roku życia (PUBLIKACJE 2 i 3).

Dodatkowo w grupie starszych dzieci z głębokim niedosłuchem została przeprowadzona – po raz pierwszy z wykorzystaniem kwestionariuszy – ocena efektywności nowych algorytmów adaptacyjnych stosowanych w nowych procesorach mowy. Analiza wyników badań kwestionariuszami: HISQUI, SSQ i APSQ wykazała wzrost poziomu funkcjonowania pacjentów w różnych sytuacjach życia codziennego, zmniejszenie poczucia niepełnosprawności słuchowej oraz wzrost satysfakcji z nowego procesora mowy. Uzyskane wyniki wskazują na skuteczność nowych algorytmów adaptacyjnych stosowanych w nowych procesorach mowy. Badania potwierdzają, że wymiana procesorów mowy u wieloletnich użytkowników implantów ślimakowych na procesory nowszej generacji powinna być okresowo przeprowadzana (PUBLIKACJA 5).

W grupie pacjentów z częściową głuchotą dokonano oceny jakości życia związanej ze zdrowiem z wykorzystaniem zwalidowanego w ramach opisanego wyżej badania

kwestionariusza AQoL-8D – narzędzia o charakterze ogólnym. Badanie to zostało po raz pierwszy przeprowadzone u pacjentów z częściową głuchotą leczonych za pomocą implantu ślimakowego z nowym rodzajem elektrody – FLEX26. Badanie wykazało istotną poprawę jakości życia u pacjentów z częściową głuchotą, u których zastosowano łączoną stymulację elektryczno–akustyczną EAS (ang. *electric acoustic stimulation*). Porównywalne wyniki zaobserwowano u pacjentów, u których zastosowano stymulację wyłącznie elektryczną – ES (ang. *electric stimulation*) leczonych tą samą metodą. Implant ślimakowy z elektrodą FLEX26 może zatem być skutecznie wykorzystywany w leczeniu częściowej głuchoty (PUBLIKACJA 7).

Ponadto dzięki badaniom z wykorzystaniem kwestionariusza APHAB wykazano skuteczność stosowania implantu ślimakowego w zakresie poprawy funkcjonowania słuchowego w szczególnej podgrupie: pacjentów z jednostronną głuchotą – ze słuchem prawidłowym w uchu nieimplantowanym i częściową głuchotą w uchu implantowanym. Dokonano bezpośredniego porównania funkcjonowania słuchowego dwóch grup pacjentów: ze słuchem prawidłowym uchu nieimplantowanym i częściową głuchotą w uchu implantowanym oraz z częściową głuchotą w uchu implantowanym i nieimplantowanym. Wykazano porównywalną poprawę funkcjonowania słuchowego w obydwu grupach w kontekście komunikowania się w sprzyjających warunkach akustycznych oraz w warunkach pogłosu/echa. Wykazano różnice międzygrupowe na korzyść pacjentów ze słuchem prawidłowym i częściową głuchotą w uchu implantowanym, jeśli chodzi o poprawę funkcjonowania słuchowego w obszarze komunikowania się w obecności szumu otoczenia. Z badań wynika, że nowa grupa pacjentów z jednostronną głuchotą, charakteryzująca się słuchem prawidłowym w jednym uchu i częściową głuchotą w drugim uchu, może być objęta skutecznym leczeniem z użyciem implantu ślimakowego (PUBLIKACJA 6).

Podsumowując, uważam, że najważniejsze osiągnięcia moich badań prowadzonych w odniesieniu do oceny efektywności implantów ślimakowych w leczeniu różnych grup użytkowników implantów ślimakowych, prowadzonej z zastosowaniem wybranych kwestionariuszy, są następujące:

- zwalidowanie kwestionariusza LittleEARS w grupie dzieci implantowanych i wykazanie, że może być stosowany do oceny wczesnego rozwoju słuchowego tych dzieci;
- adaptacja do języka polskiego kwestionariusza oceny jakości życia związanej ze zdrowiem AQoL-8D i wykazanie, że może on być stosowany do różnicowania jakości życia zarówno pacjentów implantowanych, jak i osób objętych innego rodzaju leczeniem otolaryngologicznym;
- wykazanie dużej efektywności klinicznej implantu ślimakowego w leczeniu głębokiego niedosłuchu u dzieci poniżej drugiego roku życia w kontekście tempa i stopnia wczesnego rozwoju słuchowego;
- wykazanie, że efektywność kliniczna leczenia głębokiego niedosłuchu u dzieci poniżej drugiego roku życia zależy od wieku i wcześniejszego doświadczenia słuchowego;
- wykazanie dużej efektywności klinicznej procedury wymiany procesorów mowy u dzieci z głębokim niedosłuchem, doświadczonych użytkowników implantów;
- wykazanie znaczącej efektywności klinicznej implantu ślimakowego z elektrodą FLEX26

u pacjentów z częściową głuchotą w kontekście poprawy jakości życia zależnej od zdrowia;

- wykazanie znaczącej efektywności klinicznej implantów ślimakowych w zakresie poprawy funkcjonowania słuchowego w nowej grupie pacjentów z jednostronną głuchotą charakteryzujących się słuchem prawidłowym uchu nieimplantowanym i częściową głuchotą w uchu implantowanym.

5. Literatura

- Amann, E., & Anderson, I. (2014). Development and validation of a questionnaire for hearing implant users to self-assess their auditory abilities in everyday communication situations: The Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI19). *Acta Oto-Laryngologica*, 134(9), 915–23. <https://doi.org/10.3109/00016489.2014.909604>.
- American Educational Research Association; American Psychological Association; National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington: American Educational Research Association.
- Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji. (2021). *Wytyczne oceny technologii medycznych*. Warszawa: AOTMiT, 1–52.
- Bassuk, E.L., Latta, R.E., Sember, R., Raja, S., & Richard, M. (2017). Universal design for underserved populations: Person-centered, recovery-oriented and trauma informed. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 28(3), 896–914. <https://doi.org/10.1353/hpu.2017.0087>.
- Bentler, P.M. (2007). On tests and indices for evaluating structural models. *Personality and Individual Differences*, 42(5), 825–9. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.09.024>.
- Billinger-Finke, M., Bräcker, T., Weber, A., Amann, E., Anderson, I., & Batsoulis, C. (2020). Development and validation of the audio processor satisfaction questionnaire (APSQ) for hearing implant users. *International Journal of Audiology*, 59(5), 392–7. <https://doi.org/10.1080/14992027.2019.1697830>.
- Bond, M., Mealing, S., Anderson, R., Elston, J., Weiner, G., Taylor, R.S., Hoyle, M., Liu, Z., Price, A., & Stein, K. (2009). The effectiveness and cost-effectiveness of cochlear implants for severe to profound deafness in children and adults: A systematic review and economic model. *Health Technology Assessment*, 13(44), 1–330. <https://doi.org/10.3310/hta13440>.
- Coninx, F., Weichbold, V., Tsiakpini, L., Autrique, E., Bescond, G., Tamas, L., Compagnol, A., Georgescu, M., Koroleva, I., Le Maner-Idrissi, G., Liang, W., Madell, J., Mikić, B., Obrycka, A., Pankowska, A., Pascu, A., Popescu, R., Radulescu, L., Rauhamäki, T., ... Brachmaier, J. (2009). Validation of the LittEARS((R)) Auditory Questionnaire in children with normal hearing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(12), 1761–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.09.036>.
- Cox, R. M. (2003). Assessment of subjective outcome of hearing aid fitting: Getting the client's point of view. *International Journal of Audiology*, 42 (Suppl. 1), S90–6. <https://doi.org/10.3109/14992020309074629>.
- Cox, R.M., & Alexander, G.C. (1995). The abbreviated profile of hearing aid benefit. *Ear and Hearing*, 16(2), 176–86. <https://doi.org/10.1097/00003446-199504000-00005>.
- EUPATI. (2023). *Ocena wyników świadczonych usług medycznych na podstawie opinii pacjentów (ang. Patient-reported outcomes, PRO) – EUPATI Toolbox*. <https://toolbox.eupati.eu/resources/ocena-wynikow-swiadczonej-uslug-medycznych-na-podstawie-opinii-pacjentow-ang-patient-reported-outcomes-pro/?lang=pl>.
- European Network for Health Technology Assessment (EUnetHta). (2015). *Guideline. Endpoints used for Relative Effectiveness Assessment: Health-Related Quality of Life and Utility Measures*.

- Adapted version (2015)*. February 2013, 53.
- FDA, & HHS. (2009). Guidance for Industry Use in Medical Product Development to Support Labeling Claims Guidance for Industry. *Clinical/Medical Federal Register*, December, 1–39.
- Hallberg, L.R. M., & Carlsson, S.G. (1991). Hearing impairment, coping and perceived hearing handicap in middle-aged subjects with acquired hearing loss. *British Journal of Audiology*, 25(5), 323–30. <https://doi.org/10.3109/03005369109076605>.
- Harkness, J. (2003). Questionnaire translation. In: J. Harkness, F. Van de Vijver, & P. Mohler (Eds.), *Cross-cultural survey methods* (pp. 35–56). Hoboken, USA: Wiley.
- Hawthorne, G. (2009). Assessing utility where short measures are required: Development of the short assessment of quality of life-8 (AQoL-8) Instrument. *Value in Health*, 12(6), 948–57. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2009.00526.x>.
- Hawthorne, G., Richardson, J., & Osborne, R. (1999). The Assessment of Quality of Life (AQoL) instrument: a psychometric measure of health-related quality of life. *Quality of Life Research*, 8(3), 209–24. <https://doi.org/10.1023/a:1008815005736>.
- International Test Commission. (2017). ITC Guidelines for Translating and Adapting Tests (Second Edition). Available from: https://www.intestcom.org/files/guideline_test_adaptation_2ed.pdf.
- Kosaner, J., Sonuguler, S., Olgun, L., & Amann, E. (2013). Young cochlear implant users' auditory development as measured and monitored by the LittleEARS® Auditory Questionnaire: A Turkish experience. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 77(8), 1359–63. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.05.036>.
- Kral, A., & O'Donoghue, G.M. (2010). Profound deafness in childhood. *New England Journal of Medicine*, 363(15), 1438–50. <https://doi.org/10.1056/NEJMr0911225>.
- Kramer, S.E., Kapteyn, T.S., Kuik, D.J., & Deeg, D.J.H. (2002). The association of hearing impairment and chronic diseases with psychosocial health status in older age. *Journal of Aging and Health*, 14(1), 122–37. <https://doi.org/10.1177/089826430201400107>.
- Loeffler, C., Aschendorff, A., Burger, T., Kroeger, S., Laszig, R., & Arndt, S. (2010). Quality of Life Measurements after cochlear implantation. *Open Otorhinolaryngology Journal*, 8, 47–54.
- Lorens, A., Obrycka, A., Skarzynski, P.H., & Skarzynski, H. (2021). Benefits of binaural integration in cochlear implant patients with single-sided deafness and residual hearing in the implanted ear. *Life*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/life11030265>.
- Manchaiah, V., Granberg, S., Grover, V., Saunders, G.H., & Ann Hall, D. (2019). Content validity and readability of patient-reported questionnaire instruments of hearing disability. *International Journal of Audiology*, 58(9), 565–75. <https://doi.org/10.1080/14992027.2019.1602738>.
- May-Mederake, B., Kuehn, H., Vogel, A., Keilmann, A., Bohnert, A., Mueller, S., Witt, G., Neumann, K., Hey, C., Stroele, A., Streitberger, C., Carnio, S., Zorowka, P., Nekahm-Heis, D., Esser-Leyding, B., Brachmaier, J., & Coninx, F. (2010). Evaluation of auditory development in infants and toddlers who received cochlear implants under the age of 24 months with the LittleEARS® Auditory Questionnaire. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 74(10), 1149–55. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.07.003>.
- McCance, T., McCormack, B., & Dewing, J. (2011). An exploration of person-centredness in practice. *Online Journal of Issues in Nursing*, 16(2), 1. <https://doi.org/10.3912/ojin.vol16no02man01>.
- National Institute for Health and Care Excellence. (2013). Guide to the methods of technology appraisal 2013. *National Institute for Health and Care Excellence*, April, 1–93.
- Noble, W., Jensen, N. S., Naylor, G., Bhullar, N., & Akeroyd, M.A. (2013). A short form of the Speech, Spatial and Qualities of Hearing scale suitable for clinical use: The SSQ12. *International Journal of Audiology*, 52(6), 409–12. <https://doi.org/10.3109/14992027.2013.781278>.
- Obrycka, A., Pankowska, A., Lorens, A., Skarzynski, H., & Padilla, J.L. (2010a). Translation of the

- LittIEARS Questionnaire into Polish. *Cochlear Implants International*, 11 (Suppl. 1), 340–5. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177989796>.
- Obrycka, A., Pankowska, A., Lorens, A., Skarzynski, H., & Padilla, J. L. (2010b). Validation of results of the Polish version of the LittIEARS Questionnaire. *Cochlear Implants International*, 11 (Suppl. 1), 346–50. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177989750>.
- Obrycka, A., Padilla García, J.-L., Pankowska, A., Lorens, A., & Skarzynski, H. (2009). Production and evaluation of a Polish version of the LittIEars questionnaire for the assessment of auditory development in infants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(7), 1035–42. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.04.010>.
- Rostkowska, J., Skarzynski, P.H., Kobosko, J., Gos, E., & Skarzynski, H. (2021). Health-related quality of life in adults with profound postlingual hearing loss before and after cochlear implantation. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(9), 3393–9. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06866-7>.
- Sharma, A., Dorman, M.F., & Kral, A. (2005). The influence of a sensitive period on central auditory development in children with unilateral and bilateral cochlear implants. *Hearing Research*, 203(1–2), 134–43. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2004.12.010>.
- Skarzynski, H., & Lorens, A. (2009). Electric acoustic stimulation in children. *Cochlear Implants and Hearing Preservation*, 67, 135–43. <https://doi.org/10.1159/000262605>.
- Skarzynski, H., Lorens, A., Dziendziel, B., & Skarzynski, P.H. (2019). Electro-Natural Stimulation (ENS) in Partial Deafness Treatment: pediatric case series. *Otology and Neurotology*, 40(2), 171–6. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002074>.
- Skarzynski, H., Lorens, A., & Piotrowska, A. (2003). New method of partial deafness treatment. *Med Sci Monit*, 9(4), 20–4.
- Skarzynski, H., Lorens, A., Piotrowska, A., & Anderson, I. (2007). Partial deafness cochlear implantation in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(9), 1407–13. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.05.014>.
- Skarżyński, H., Skarżyński, P., Dziendziel, B., Rajchel, J., & Lorens, A. (2018). Elektro-naturalna stymulacja w leczeniu częściowej głuchoty. *Nowa Audiofonologia*, 7(3), 45–52. <https://doi.org/10.17431/1003136>.
- Swan, I.R. C., Guy, F.H., & Akeroyd, M.A. (2012). Health-related quality of life before and after management in adults referred to otolaryngology: A prospective national study. *Clinical Otolaryngology*, 37(1), 35–43. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2011.02433.x>.
- U.S. Food and Drug Administration, & Health., C. for D. and R. (2019). *MED-EL Cochlear Implant System – P000025/S104*. <https://www.fda.gov/medical-devices/recently-approved-devices/med-el-cochlear-implant-system-p000025s104>.
- Van De Heyning, P., Vermeire, K., Diebl, M., Nopp, P., Anderson, I., & De Ridder, D. (2008). Incapacitating unilateral tinnitus in single-sided deafness treated by cochlear implantation. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 117(9), 645–52. <https://doi.org/10.1177/000348940811700903>.
- Viergever, K., Kraak, J.T., Bruinewoud, E.M., Ket, J.C.F., Kramer, S.E., & Merkus, P. (2021). Questionnaires in otology: a systematic mapping review. *Systematic Reviews*, 10(1), 119. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01659-9>.
- Yang, Y., Longworth, L., & Brazier, J. (2013). An assessment of validity and responsiveness of generic measures of health-related quality of life in hearing impairment. *Quality of Life Research*, 22(10), 2813–28. <https://doi.org/10.1007/s11136-013-0417-6>.

6. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Na początku mojej pracy naukowej zajmowałam się oceną skuteczności stosowania implantu ucha środkowego Vibrant Soudbridge u pacjenta z wysokoczęstotliwościowym ubytkiem słuchu. Był to pierwszy użytkownik tego rodzaju implantu w Polsce. Trzyletnia obserwacja wyników pacjenta potwierdziła, że jest to efektywna metoda pozwalająca na znaczącą poprawę rozumienia mowy w porównaniu z klasycznym aparatem słuchowym. Uzyskane wyniki pozwoliły na objęcie leczeniem nowych grup pacjentów z różnymi uszkodzeniami słuchu oraz z różną patologią ucha środkowego. W wyniku przeprowadzonych badań powstały dwie publikacje i rozdział w polskiej monografii.

Obrycka A., Piotrowska A., Lorens A., Skarżyński H., Floating mass transducer utilized in the middle ear implant. W: Structures – Waves – Human Health. Red. Panuszka R., Kraków, Polish Acoustical Society Division Kraków, Structural Acoustics and Biomedical Engineering Laboratory at the Staszic University AGH, 2004, XIII (2), 91–6, ISBN: 83-916590-4-6.

Obrycka A., Lorens A., Piotrowska A., Skarżyński H., Implant ucha środkowego. Możliwości eliminacji niektórych ograniczeń w odbiorze dźwięku wprowadzanych przez aparaty słuchowe, *Audiofonologia*, 2004, 26, 91-94.

Skarżyński H., **Obrycka A.**, Piotrowska A., Lorens A., Zastosowanie implantu ucha środkowego u pacjenta z odbiorczym, wysokoczęstotliwościowym ubytkiem słuchu – studium przypadku, *Otolaryngol Pol*, 2008, 62(5), 606–12.

Brałam również udział w pracach nad wykorzystaniem badań elektrofizjologicznych w dopasowaniu procesora mowy implantu ślimakowego. Badania wykazały, że subiektywnie określony poziom komfortowego słyszenia słabo koreluje z progiem elektrycznie wywołanego potencjału czynnościowego nerwu słuchowego. Może być zatem wykorzystany tylko w ograniczonym zakresie jako predyktor parametrów stymulacji przez implant. Ponadto wykazano, że ocena rozptyłu pobudzenia z wykorzystaniem pomiaru elektrycznie wywołanego potencjału czynnościowego nerwu słuchowego pozwala na wykrycie nieprawidłowości położenia elektrody implantu w ślimaku. Efektem prac były dwie publikacje i rozdział w polskiej monografii. Prace realizowane były we współpracy z prof. B. Kostek i prof. A. Czyżewskim z Katedry Systemów Multimedialnych Politechniki Gdańskiej.

Walkowiak A., Lorens A., Wasowski A., **Obrycka A.**, Zgoda M., Piotrowska A., Skarżyński H., Spread of excitation (SOE) – a new method of assessment of auditory nerve function. W: Structures – Waves – Human Health. Red. Panuszka R., Kraków, Polish Acoustical Society Division Kraków, Structural Acoustics and Biomedical Engineering Laboratory at the Staszic University AGH, 2004, XIII (2), 161–6, ISBN: 83-916590-4-6.

Walkowiak A., Lorens A., **Obrycka A.**, Wąsowski A., Kostek B., Czyżewski A., Telemetria odpowiedzi neuronalnych (Neural Response Telemetry, NRT) jako metoda wspomagająca dobór parametrów stymulacji przez implant ślimakowy, *Audiofonologia*, 2006, 28, 51–3.

Walkowiak A., Kostek B., Lorens A., **Obrycka A.**, Wąsowski A., Skarżyński H., Spread of Excitation (SoE): A non-invasive assessment of cochlear implant electrode placement, *Cochlear Implants Int*, 2010, 11 (Suppl. 1), 479–81. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177204787>.

Kolejny obszar badań, realizowany w zespole badawczym Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu, dotyczył możliwości zdalnego dopasowania systemu implantu ślimakowego (telefittingu). Badania te dowiodły, że telefitting jest wykonalny, bezpieczny, akceptowany zarówno przez pacjentów dorosłych, jak i dzieci oraz ich rodziców. Parametry dopasowania procesora mowy uzyskiwane podczas zdalnej sesji dopasowania nie różniły się od tych dobieranych podczas tradycyjnego dopasowania procesora w klinice. W 2007 roku metoda zdalnego dopasowania

systemu implantu ślimakowego została wdrożona do praktyki klinicznej. Jako współautor metody zostałam nagrodzona 5 nagrodami krajowymi i międzynarodowymi, brałam udział w przygotowaniu 3 publikacji i jednego rozdziału w polskiej monografii.

Wąsowski A., Skarżyński P., Lorens A., **Obrycka A.**, Walkowiak A., Bruski Ł., Remote Fitting of Cochlear Implant System, *Cochlear Implants International*, 2010; 11 (Suppl. 1), 489–92. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177318105>.

Wąsowski A., Skarżyński H., Bruski Ł., Lorens A., **Obrycka A.**, Walkowiak A., Skarżyński P., Lubański R., Metoda zdalnego dopasowania implantu (telefitting) w Ogólnopolskiej Sieci Teleaudiologii, *Nowa Audiofonologia*, 2012, 1(3), 39–43. <https://doi.org/10.17431/883305>.

Wąsowski A., Bruski L., Lorens A., **Obrycka A.**, Walkowiak A., Skarzynski P.H., Skarzynski H. The telefitting method used in the National Network of Teleaudiology: Assessment of quality and cost effectiveness, *Journal of Hearing Science*, 2012, 2(2), 81–5. <https://doi.org/10.17430/882767>.

Skarżyński H., Walkowiak A., Lorens A., Skarżyński P.H., **Obrycka A.**, Zgoda M., Kutyba J., Kochanek K. Telemedycyna w audiologii i otolaryngologii. W: Inżynieria biomedyczna. Postawy zastosowania. t. 7. Informatyka w medycynie. Warszawa: Polska Akademia Nauk, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2019, 641–62. ISBN 978-83-7837-087-1.

Głównym obszarem moich badań jest ocena wczesnego rozwoju słuchowego dzieci z głębokim niedosłuchem implantowanych przed ukończeniem drugiego roku życia realizowana z wykorzystaniem kwestionariusza LittleEARS. Badania związane były z adaptacją tego kwestionariusza do języka polskiego. Głównymi osiągnięciami w tym zakresie były: opracowanie polskiej wersji kwestionariusza, jego walidacja w grupie dzieci ze słuchem prawidłowym oraz zebranie danych normatywnych dla polskiej populacji dzieci ze słuchem prawidłowym (7 publikacji i rozprawa doktorska). Osiągnięciem rozprawy doktorskiej były między innymi: ocena postępów rehabilitacji po wszczepieniu implantu ślimakowego u dzieci poniżej drugiego roku życia, opracowanie metod wyznaczania tempa rozwoju, wieku słuchowego dziecka oraz opóźnienia rozwoju słuchowego. Opracowane metody wykorzystane były w dalszych badaniach, w efekcie których powstały 3 publikacje, 2 rozdziały w monografiach polskich i 2 rozdziały w monografiach międzynarodowych. Dodatkowe dwie publikacje stanowią podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Obrycka A., Pankowska A., Padilla García J.L., Lorens A., Skarżyński H., Production and evaluation of a Polish version of the LittleEars questionnaire for the assessment of auditory development in infants, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2009, 73(7), 1035–42. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.04.010>.

Coninx F., Weichbold V., Tsiakpini L., Autrique E., Bescond G., Tamas L., Compagnol A., Georgescu M., Koroleva I., Le Maner-Idrissi G., Liang W., Madell J., Mikić B., **Obrycka A.**, Pankowska A., Pascu A., Popescu R., Radulescu L., Rauhamäki T., Rouev P., Kabatova Z., Spitzer J., Thodi Ch., Varzic F., Vischer M., Wang L., Zavala J.S., Brachmaier J., Validation of the LittleEARS(r) Auditory Questionnaire in children with normal hearing, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2009, 73, 1761–68. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.09.036>.

Obrycka A., Pankowska A., Lorens A., Skarżyński H., Padilla J.L., Translation of the LittleEARS Questionnaire into Polish, *Cochlear Implants Int*, 2010, 11 (Suppl. 1), 340–5. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177989796>.

Obrycka A., Padilla J.L., Pankowska A., Lorens A., Skarżyński H., Validation of Results of the Polish Version of the LittleEARS Questionnaire, *Cochlear Implants Int*, 2010, 11 (Suppl. 1), 346–50. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177989750>.

Obrycka A., Piotrowska A., Lorens A., Pankowska A., Padilla J.L., Skarżyński H. Adaptacja kwestionariusza słuchowego LittleEARS do języka polskiego, *Nowa Audiofonologia*, 2013, 2(3), 33–39. <https://doi.org/10.17431/884008>.

Obrycka A., Lorens A., Piotrowska A., Skarżyński H. Ocena rozwoju słuchowego dzieci z głębokim niedosłuchem, którym wszczepiono implant ślimakowy we wczesnym dzieciństwie, *Nowa Audiofonologia*, 2014, 3(5): 59–65. <https://doi.org/10.17431/893252>.

Obrycka A., Lorens A., Piotrowska A., Skarżyński H. Wykorzystanie kwestionariusza LittleEARS do oceny skuteczności interwencji związanej ze stosowaniem implantu ślimakowego u małych dzieci z głębokim niedosłuchem, *Nowa Audiofonologia*, 2014, 3(5), 52–8. <https://doi.org/10.17431/893896>.

Obrycka A., Lorens A. Podstawy teoretyczne tworzenia i walidacji narzędzi ankietowych na przykładzie kwestionariusza LittleEARS, *Nowa Audiofonologia*, 2017, 6(1), 69–73, <https://doi.org/10.17431/901434>.

Matusiak M., Oziębło D., Ołdak M., **Obrycka A.**, Kaczmarek L., Skarzynski H. Ocena wyników leczenia głuchoty prelingwalnej za pomocą wszczepienia implantu ślimakowego w świetle funkcjonalnego polimorfizmu genów MMP9 i BDNF, *Nowa Audiofonologia*, 2021, 10(2), 11–18, <https://doi.org/10.17431/10.2.1>.

Matusiak M., Oziębło D., **Obrycka A.**, Ołdak M., Kaczmarek L., Skarżyński P.H., Skarżyński H. Functional polymorphism of MMP9 and BDNF as potential biomarker of auditory neuroplasticity in prelingual deafness treatment with cochlear implantation: A retrospective cohort analysis, *Trends Hear*, 2021, 25: 1–9. <https://doi.org/10.1177/23312165211002140>.

Obrycka A., Lorens A., Skarżyński H. Wczesna ocena rozwoju słuchowego. W: Implanty słuchowe. Wskazania i wyniki. Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, 2021, 104–17. ISBN 83-89087-57-X.

Lorens A., **Obrycka A.**, Skarżyński H. Assessment of Early Auditory Development in Children after Cochlear Implantation. W: *Advances in Audiology and Hearing Science*. Taylor & Francis Group, 2020, 3–24. <https://doi.org/10.1201/9780429292590-14>.

Obrycka A., Lorens A. Auditory development and speech perception in children after partial deafness cochlear implantation. W: *Methods of Partial Deafness Treatment*. Taylor & Francis Group, 2021, 331–41. ISBN 9781003164876. <https://doi.org/10.1201/9781003164876>.

Ganc M., Kobosko J., Kocharński B., Lewandowska-Kidoń T., Milner R., **Obrycka A.**, Skałbana B., Jędrzejczak W., Skarżyński H., Rozwój psychomotoryczny małych dzieci z obustronnym głębokim niedosłuchem korzystających z implantu ślimakowego – badanie podłużne. W: *Od integracji do inkluzji: 30 lat edukacji integracyjnej – idea i rzeczywistość*. Warszawa: Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej, 2021, 293–307. ISBN 978-83-66010-64-2.

Drugim głównym tematem w obszarze moich zainteresowań badawczych jest wykorzystanie kwestionariuszy do oceny korzyści u pacjentów z niedosłuchem po zastosowaniu systemu ślimakowego. Oprócz publikacji, które stanowią podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, wyniki badań kwestionariuszowych były przedmiotem sześciu artykułów. Wyniki badań z wykorzystaniem kwestionariusza własnej konstrukcji pokazują, że zastosowanie implantu ślimakowego u dzieci z częściową głuchotą prowadzi do poprawy zdolności komunikacyjnych, co w konsekwencji wpływa na temperament i cechy osobowości dziecka, a to z kolei przekłada się na relacje zarówno rodzinne, jak i szkolne. Badanie z wykorzystaniem kwestionariusza APHAB wykazało poprawę funkcjonowania pacjentów z jednostronną głuchotą korzystających z implantu ślimakowego. Inne badanie z wykorzystaniem APHAB wykazało nieco gorszy poziom funkcjonowania pacjentów korzystających z implantów w trakcie pandemii COVID-19 w porównaniu do funkcjonowania przed pandemią. Ponadto badania z wykorzystaniem kwestionariuszy SSQ i APSQ pozwoliły wykazać skuteczność nowej technologii wykorzystywanej w procesorach dźwięku do implantów ucha środkowego. Badania przeprowadzono w czasie wymiany procesorów starszej generacji na najnowsze procesory Samba2. Przeprowadzono również analizę postrzeganego wsparcia społecznego przez pacjentów, którzy zgłosili się na operację wszczepienia implantu ślimakowego.

Putkiewicz J., Lorens A., Piotrowska A., **Obrycka A.**, Lutek A., Skarżyński H., Subjective Benefit after Partial

Deafness Cochlear Implantation, *Cochlear Implants International*, 2010, 11 (Suppl. 1), 122–4. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177544267>

Obrycka A., Padilla JL., Putkiewicz-Aleksandrowicz J., Lorens A., Skarżyński H., Partial Deafness Treatment in children: A preliminary report of the parents' perspective, *Journal of Hearing Science*, 2012, 2(2), 61–9. <https://doi.org/10.17430/882764>.

Skarżyński H., Lorens A., Kruszyńska M., **Obrycka A.**, Pastuszek D., Skarżyński P.H., The hearing benefit of cochlear implantation for individuals with unilateral hearing loss, but no tinnitus, *Acta Oto-Laryngologica*, 2017, 137(7), 723–9. <https://doi.org/10.1080/00016489.2016.1274427>.

Zawistowska K, Lorens A, **Obrycka A.**, Skarżyński H. Funkcjonowanie słuchowe dorosłych użytkowników implantów ślimakowych przed pandemią koronawirusa SARS-CoV-2 i w trakcie jej trwania. *Nowa Audiofonologia*. 2023, 12(2), 36-42, <https://doi.org/10.17431/na/168946>

Ratuszniak A., Lorens A., **Obrycka A.**, Witkowska J., Skarżyński H., Skarżyński P.H., New technology can benefit established middle ear implant users: Samba 2 vs previous models of audio processors for Vibrant Soundbridge, *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2022, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07741-9>.

Witkowska J, Lorens A, **Obrycka A.**, Fludra M, Skarżyński H. Postrzeganie wsparcia społecznego przez osoby dorosłe z postlingwalnym ubytkiem słuchu, które zgłosiły się na operację wszczepienia implantu ślimakowego. *Nowa Audiofonologia*. 2023, 12(2), 43-53. <https://doi.org/10.17431/na/169791>

Trzecim głównym tematem w obszarze moich badań jest ocena efektów binauralnych w różnych grupach pacjentów implantowanych z wykorzystaniem testów percepcji mowy. Badania prowadzone były w grupie dzieci z głębokim niedosłuchem, implantowanych obustronnie w procedurze sekwencyjnej (jedna publikacja i jeden rozdział w monografii krajowej). Badania wykazały korzyść z zastosowania implantu ślimakowego obustronnie. Najnowsze nieopublikowane wyniki, prezentowane na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, pokazują, że krótszy odstęp pomiędzy operacjami sprzyja symetrycznemu słyszeniu i osiągnięciu lepszych efektów słyszenia dwuosznego. Badania prowadzono również w grupie dorosłych pacjentów z jednostronną głuchotą, użytkowników implantów ślimakowych. W badaniach wykorzystano testy percepcji mowy w szumie prowadzone dla różnych konfiguracji przestrzennych sygnału mowy i szumu względem osoby badanej. Wykonano również badania lokalizacji źródła dźwięku. W badaniach wykazano, że zastosowanie implantu ślimakowego u pacjentów z jednostronną głuchotą pozwala na przywrócenie wszystkich trzech efektów słyszenia dwuosznego (redundancji binauralnej, cienia głowy i wyciszenia binauralnego) oraz na przywrócenie możliwości lokalizacji dźwięku (cztery publikacje). Wyniki tych badań potwierdzają skuteczność stosowania implantu ślimakowego w grupie pacjentów z jednostronną głuchotą.

Obrycka A., Implanty dwuoszne. W: Implanty słuchowe, część I. Implanty ślimakowe, red. H. Skarżyński, Warszawa: Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, 2011.

Obrycka A., Skarżyński H., Lorens A., Piotrowska A., Zgoda M., Assessment of benefit after bilateral cochlear implantation in children, *Cochlear Implants Int*, 2010, 11 (Suppl. 1), 79–82. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177440389>

Kruszyńska M., Lorens A., **Obrycka A.**, Pastuszek D., Skarżyński H., Efekty binauralne u pacjentów z jednostronną głuchotą i pacjentów z asymetrycznym niedosłuchem, użytkowników systemu implantu ślimakowego, *Nowa Audiofonologia*, 2016, 5(4), 43–8. <https://doi.org/10.17431/902577>.

Skarżyński H., Lorens A., Kruszyńska M., **Obrycka A.**, Pastuszek D., Skarżyński P.H., The hearing benefit of cochlear implantation for individuals with unilateral hearing loss, but no tinnitus, *Acta Oto-Laryngologica*, 2017, 137(7), 723–29, <https://doi.org/10.1080/00016489.2016.1274427>.

Lorens A., Kruszyńska M., **Obrycka A.**, Skarżyński P.H., Wilson B., Skarżyński H., Binaural advantages in using a cochlear implant for adults with profound unilateral hearing loss, *Acta Oto-Laryngologica*, 2019, 139(2), 153–61. <https://doi.org/10.1080/00016489.2018.1535190>.

Lorens A., **Obrycka A.**, Skarżyński P.H., Skarżyński H., Benefits of binaural integration in cochlear implant patients with single-sided deafness and residual hearing in the implanted ear, *Life (Basel)*, 2021, 11(3), 265. <https://doi.org/10.3390/life11030265>.

Ponadto w czasie pandemii COVID-19 brałam udział w opracowaniu procedur pozwalających na bezpieczne przywrócenie świadczeń zdrowotnych w zakresie operacji wszczepienia implantu ślimakowego i wymiany procesorów mowy u dzieci, wieloletnich użytkowników implantów (dwie publikacje). Opracowane procedury pozwoliły na bezpieczne przeprowadzenie 312 operacji wszczepienia implantu ślimakowego w okresie od stycznia do marca 2021 oraz 297 wymian procesorów od lutego do marca 2021.

Skarżyński H., Lorens A., Dziendziel B., Włodarczyk E., **Obrycka A.**, Walkowiak A., Skarżyński P.H., Resumption of cochlear implant surgery under COVID-19 pandemic conditions, *Life (Basel)*, 2021, 11(9), 929. <https://doi.org/10.3390/life11090929>.

Obrycka A., Lorens A., Walkowiak A., Włodarczyk E., Dziendziel B., Skarżyński P.H., Skarżyński H., The COVID-19 pandemic and upgrades of CI speech processors for children: part I – procedure of speech processor upgrade, *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2022, 279(10), 4809–13, <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07278-x>.

5. INFORMACJA O WYKAZANIU SIĘ ISTOTNĄ AKTYWNOŚCIĄ NAUKOWĄ ALBO ARTYSTYCZNĄ REALIZOWANĄ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ LUB INSTYTUCJI KULTURY, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ

W latach 2007–2008 odbyłam dwumiesięczny staż naukowy (18 czerwca – 17 lipca 2007; 1–31 sierpnia 2008) na Uniwersytecie w Grenadzie (Hiszpania) na wydziale Metodologii Nauk Behawioralnych (University of Granada (Spain), Department of Methodology of Behavioural Sciences, Campus Universitario de Cartuja CP:18071 Granada (Spain)). Staż naukowy odbyłam w ramach programu stypendialnego MARIE CURIE STYPENDIA SŁUŻĄCE TRANSFEROWI WIEDZY 6 Program Ramowy UE. W czasie stażu zapoznałam się z metodologią prowadzenia adaptacji językowych i kulturowych kwestionariuszy oraz z metodami stosowanymi w procesie ich walidacji. Pod kierunkiem prof. Jose-Luisa Padilli prowadziliśmy adaptację kwestionariusza LittIEARS do języka polskiego oraz ocenę jego właściwości psychometrycznych w grupie dzieci ze słuchem prawidłowym. Rezultatem tych prac było opublikowanie następujących artykułów:

Obrycka A., Pankowska A., Lorens A., Skarżyński H., Padilla J.L., Translation of the LittIEARS Questionnaire into Polish. *Cochlear Implants International*, 2010, 11 (Suppl. 1), 340–5. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177989796>.

Obrycka A., Padilla J.L., Pankowska A., Lorens A., Skarżyński H., Validation of results of the Polish version of the LittIEARS Questionnaire, *Cochlear Implants International*, 2010; 11 (Suppl. 1), 346–50. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177989796>.

Obrycka A., Piotrowska A., Lorens A., Pankowska A., Padilla J.L., Skarżyński H., Proces adaptacji kwestionariusza słuchowego LittIEARS do języka polskiego, *Nowa Audiofonologia*, 2013, 2(3), 33–9. <https://doi.org/10.17431/884008>.

W 2009 roku zostałam zaproszona do uczestnictwa w badaniach wielośrodkowych z udziałem następujących ośrodków: Institut für Audiopädagogik, Universität zu Köln, Solingen, Niemcy; Department of Hearing, Voice and Speech Disorders, Medical University, Innsbruck, Austria; Differential Diagnosis, Diagnosis and Supportive Centre West, Thessaloniki, Grecja; Lessius Hogeschool, Antwerpia, Belgia; University Hospital, ENT Department, Rennes, Francja; Hospital of ORL, Timisoara, Rumunia; Institute of Phono-Audiology and ENT Functional Surgery, Bukareszt, Rumunia; St. Petersburg's Research Institute for ENT and Speech, Herzen's Russian State Pedagogical University, St. Petersburg, Rosja; Department for Developmental Psychology of University of Rennes, Rennes, Francja; Rehabilitation Research Center for Deaf Children, Pekin, Chiny; New York Eye and Ear Infirmary, Nowy Jork, USA; Institute for ENT and HNS, Clinical Center of Serbia, Belgrad, Serbia; International Center of Hearing and Speech of the Institute of Physiology and Pathology of Hearing, Warszawa, Polska; Conf. University Dr. an "Lucian Blaga" University, Psychology Department, Sibiu, Rumunia; University of Medicine and Pharmacy "Gr. T. Popa", Iasi, Rumunia; University Department of Speech Sciences, Helsinki, Finlandia; ENT Clinic, St. Ivan Rilski Hospital, Stara Zagora, Bułgaria; First ENT Department of University Hospital, Bratysława, Słowacja; Columbia University, Nowy Jork, USA; Cyprus Audiology Center, Nikozja, Cypr; Hearing and Speech Center, Maribor, Słowenia; University ENT Clinic, Berno, Szwajcaria; MED-EL Head Quarters, Clinical Research Department, Innsbruck, Austria.

W ramach pracy przeprowadzono walidację kwestionariusza LittleEARS dla języka oryginalnego i piętnastu adaptacji, potwierdzono, że krzywe normatywne dla poszczególnych wersji językowych są porównywalne, oraz opracowano uniwersalną krzywą normatywną niezależną od wersji językowej kwestionariusza. W efekcie prac opublikowano następujący artykuł:

Coninx F., Weichbold V., Tsiakpini L., Autrique E., Bescond G., Tamas L., Comperol A., Georgescu M., Koroleva I., Le Maner-Idrissi G., Liang W., Madell J., Mikić B., **Obrycka A.**, Pankowska A., Pascu A., Popescu R., Radulescu L., Rauhamäki T., Rouev P., Kabatova Z., Spitzer J., Thodi Ch., Varzic F., Vischer M., Wang L., Zavala J.S., Brachmaier J., Validation of the LittleEARS Auditory Questionnaire in children with normal hearing, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2009, 73(12): 1761–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.09.036>.

W latach 2006–2010 brałam udział w pracach w zespole badawczym składającym się z naukowców z następujących ośrodków: Department of Methodology of Behavioural Sciences, University of Granada, Hiszpania; Department of ENT/Audiology and the EMGO Institute for Health and Care Research, VU University medical center, Amsterdam, Holandia; Department of Special Education and Rehabilitation, Faculty of Human Sciences, University of Cologne, Kolonia, Niemcy; Duke Hearing Center, Duke University Medical Center, Durham, USA; Research Triangle Institute – RTI, Department of Audiology, University of Innsbruck, Austria.

Badania prowadzone były w ramach projektu: "Remediation of Hearing Loss – HearingTreat"; numer projektu: No 042387 Marie Curie Transfer of Knowledge (ToK) EU, w którym byłam wykonawcą. Brałam udział w opracowaniu polskiej wersji kwestionariusza LittleEARS, zebraniu wyników dzieci ze słuchem prawidłowym, które posłużyły do wyznaczenia normy dla kwestionariusza LittleEARS. Efektem prac była publikacja:

Obrycka A., Pankowska A., Padilla García J.L., Lorens A., Skarżyński H. Production and evaluation of a Polish version of the LittleEars questionnaire for the assessment of auditory development in infants. *International*

Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 2009, 73(7), 1035–42, <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.04.010>.

Współpraca z Uniwersytetem w Grenadzie była kontynuowana w kolejnych latach. W ramach tej współpracy opracowano kwestionariusz oceny korzyści po zastosowaniu implantu ślimakowego u dzieci z częściową głuchotą, przeprowadzono walidację kwestionariusza LittleARS w grupie dzieci implantowanych oraz adaptację kwestionariusza oceny jakości życia związanej ze zdrowiem AQoL-8D. Efektem tych prac były trzy publikacje:

Obrycka A., Padilla J.L., Putkiewicz-Aleksandrowicz J., Lorens A., Skarżyński H., Partial Deafness Treatment in children: a preliminary report of the parents' perspective. *Journal of Hearing Science*. 2012 2(2): 61-69.

Obrycka A., Lorens A., Padilla Garcia J-L., Piotrowska A., Skarżyński H. Validation of the LittleARS Auditory Questionnaire in cochlear implanted infants and toddlers. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2017, 93:107-16, <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.12.024>

Obrycka A., Padilla J-L., Lorens A., Skarżyński P.H., Skarżyński H. Validation of AQoL 8D: a health related quality of life questionnaire for adult patients referred for otolaryngology. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2022, 279(2):653-62, <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06689-6>

W 2018 roku brałam udział w pracach zespołu badawczego, w którego skład weszli naukowcy z Departments of Surgery, Biomedical Engineering, and Electrical and Computer Engineering, Duke University, Durham, USA i Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu w Warszawie/Kajetanach. Prowadziłam badania efektów słyszenia dwuosobnego u pacjentów z jednostronną głuchotą korzystających z implantu ślimakowego. Efektem prac była publikacja:

Lorens A., Kruszyńska M., **Obrycka A.**, Skarżyński P.H., Wilson B., Skarżyński H., Binaural advantages in using a cochlear implant for adults with profound unilateral hearing loss, *Acta Otolaryngologica*, 2019, 139(2), 153–61. <https://doi.org/10.1080/00016489.2018.1535190>.

Brałam również udział w pracach zespołu Politechniki Warszawskiej, Wydziału Mechatroniki i Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu, prowadziłam badania percepcji mowy użytkowników implantów ślimakowych, których efektem była publikacja:

Wąsowski A., Lorens A., **Obrycka A.**, Walkowiak A., Woźniak A., Skarżyński H., Palko T. Influence of non-optimal levels of electrical stimulation in cochlear implantees on hearing benefits, *Cochlear Implants International*, 2010, 11 (Suppl. 1), 485–8. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177204822>.

Uczestniczyłam w pracach zespołu Politechniki Gdańskiej, Katedra Systemów Multimedialnych i Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu, prowadziłam badania elektrycznie wywołanych złożonych potencjałów czynnościowych nerwu słuchowego. Efektem prac były publikacje:

Walkowiak A., Lorens A., **Obrycka A.**, Wąsowski A., Kostek B., Czyżewski A., Telemetry odpowiedzi neuronalnych (Neural Response Telemetry, NRT) jako metoda wspomagająca dobór parametrów stymulacji przez implant ślimakowy, *Audiofonologia*, 2006; 29: 51–3.

Walkowiak A., Kostek B., Lorens A., **Obrycka A.**, Wąsowski A., Skarżyński H., Spread of Excitation (SoE): A non-invasive assessment of cochlear implant electrode placement, *Cochlear Implants International*, 2010, 11 (Suppl. 1), 479–81. <https://doi.org/10.1179/146701010X12671177204787>.

6. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ LUB SZTUKĘ

6.1. Opieka naukowa nad doktorantami (promotor pomocniczy)

- mgr Małgorzata Fludra, *Zasoby psychologiczne pacjenta w procesie adaptacji do szumów usznych*, 2018–2022;
- lek. Karol Myszel, *Jakość głosu u pacjentów z częściową głuchotą*, 2022–2023;
- mgr Dorota Pastuszek, *Diagnoza i terapia logopedyczna pacjentów z jednostronną głuchotą*, 2022–nadal.

6.2. Dydaktyka

- od 2011 – wykładowca Policealnej Szkoły Audiologii przy Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu kształcącej protetyków słuchu;
- od 2007 – wykładowca warsztatów szkoleniowych Window Approach Workshop (WAW);
- 2012–2019 – wykładowca warsztatów szkoleniowo-naukowych CI Surgical Foundation Course;
- 2010–2017 – wykładowca warsztatów szkoleniowych i konferencji naukowo-szkoleniowej z cyklu „Słucham, więc potrafię – Listening is I can”.

Przygotowanie materiałów dydaktycznych (nagranie cykli wykładów dla następujących bloków tematycznych: Introduction to statistics and data collection, Statistics and research designs; Auditory development, Auditory disorders, Early identification of hearing loss, Paediatric assessment I, Paediatric assessment II, Auditory development, spoken communication and acoustic accessibility) dla studentów unikatowego kierunku logopedia i audiologia, Bachelor in Audiology and Speech Language Pathology, Proyash Institute of Special Education & Research, Bangladesh.

Wykładowca kursów doszkalających dla lekarzy audiologów i otolaryngologów, logopedów, psychologów i pedagogów:

- 2020 – *Pooperacyjna kontrola i ustawienia implantów ślimakowych* – w ramach kursu Otolaryngologia – Centrum Zaawansowanych Technik Operacyjnych;
- 2021 – *Remote cochlear implant fitting – Telefitting* w ramach kursu Cochlear Implants Educational Program From A to Z, Audiology – Vestibular International Science Academy;
- 2022 – *Dopasowanie neurokognitywne implantów słuchowych* – szkolenie Grupy Medincus;
- 2023 – *Microphone Directionality: What's Best for Children?* w ramach wymiany wiedzy online pomiędzy specjalistami z całego świata: ExpertONLINE <https://www.medel.pro/events/event-details/2023/05/10/default-calendar/microphone-directionality-what-s-best-for-children>.

6.3. Warsztaty dla nauczycieli, terapeutów i rodziców

- warsztaty dla terapeutów, nauczycieli i rodziców „Procedura pooperacyjna opieki nad pacjentem implantowanym”, 29.02.2008, Zespół Szkół Specjalnych dla Nieśłyszących i Niedosłyszących, Tarnów;
- warsztaty dla terapeutów, nauczycieli i rodziców „Procedura pooperacyjnej opieki nad pacjentem implantowanym”, zorganizowane w Olszynie przez Stowarzyszenie na Rzecz Dzieci z Zaburzeniami Słuch i Mowy oraz Specjalistyczny Ośrodek Diagnostyki i Rehabilitacji Dzieci i Młodzieży z Wadą Słuchu PZG, Olsztyn, 12.06.2008;
- prelekcja dla rodziców i terapeutów w Specjalistycznym Ośrodku Diagnostyki i Rehabilitacji Dzieci i Młodzieży z Wadą Słuchu PZG, Gdańsk, 18.11.2008;
- warsztaty dla terapeutów, nauczycieli i rodziców „Rehabilitacja pacjentów z implantem ślimakowym” Stowarzyszenie na Rzecz Dzieci z Zaburzeniami Słuch i Mowy w Olsztynie oraz Warmińsko-Mazurski Oddział Logopedów, Olsztyn, 25.10.2008;
- warsztaty dla terapeutów nt. procedury pooperacyjnej opieki nad pacjentami implantowanymi, Łeba, 12.05.2007;
- warsztaty dla terapeutów i nauczycieli Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Krakowie, 2007;
- warsztaty dla pracowników ośrodków satelitarnych nt. procedury dopasowania systemu implantu ślimakowego, 2007;
- szkolenia wdrożeniowe „System telerehabilitacji słuchowej”, 2–3.03.2010, 19–20.04.2010.

6.4. Popularyzacja nauki

Jestem autorką artykułów popularno-naukowych o tematyce związanej ze stosowaniem implantów ślimakowych. Popularyzuję naukę w internecie poprzez wygłaszanie wykładów w ramach konferencji popularno-naukowych „Nauka dla społeczeństwa” i „Kongres Zdrowie Polaków”.

Artykuły w „Słyszę” (ISSN 1429-5040) – popularnonaukowym dwumiesięczniku dla pacjentów z zaburzeniami słuchu i mowy:

- *Badania z wykorzystaniem kwestionariuszy w Światowym Centrum Słuchu*, 2012, 5(127), 13–17;
- *Implanty w stereo*, 2013, 5(133), 36–9;
- *Dopasowanie neurokognitywne, czyli jak stymulować rozwój słuchowy u najmłodszych dzieci?*, 2019, 1(165), <https://slysze.inz.waw.pl/dopasowanie-neurokognitywne-czyli-jak-stymulowac-rozwoj-sluchowy-u-najmlodszych-dzieci/>;
- *Czy mój procesor jest zepsuty?*, 2021, 1(177), <https://slysze.inz.waw.pl/czy-moj-procesor-jest-zepsuty-czesc-34/>;
- *Nowe procesory mowy dla małych pacjentów*, 2021, 4(180), <https://slysze.inz.waw.pl/nowe-procesory-mowy-dla-malych-pacjentow-czesc-38/>.

Cykl interdyscyplinarnych konferencji popularno-naukowych pod nazwą „Nauka dla społeczeństwa”:

- *Inżynieria biomedyczna i kliniczna w otolaryngologii i audiologii*, 2021, <https://www.youtube.com/watch?v=NiERpRuDRlo>;
- *Funkcjonowanie osób niesłyszących i niedosłyszących, użytkowników implantów słuchowych*, 2023, <https://www.youtube.com/watch?v=xA1vt76sfc0>.

Kongres „Zdrowie Polaków”:

- *Rozwój słuchowy dziecka z niedosłuchem*, 2020, https://www.youtube.com/live/P95FJ_Cx-Xc?si=ls7j0_6Duplvx8xn;
- Panel ekspertów: *Strategie pomocowe dla osób z niepełnosprawnością słuchową w okresie pandemii COVID-19. Konieczność stałej opieki inżynieryjnej i prowadzenia wymian procesorów mowy (medycznego środka technicznego) w czasie pandemii COVID-19 u pacjentów, użytkowników implantów ślimakowych*, 2021, <https://www.youtube.com/live/Hg0oHGGelDw?si=rlgl4FLsaDmyiZR6>;
- *Dlaczego protezy i implanty słuchowe powinny być stosowane obustronnie w przypadku obustronnego niedosłuchu?*, 2022, <https://www.youtube.com/live/Ax-kjoPyghl?si=rhYreYymzmEbKMjA>.

7 NAGRODY I ODZNACZENIA

- 2012 Brązowy Krzyż Zasługi;
- 2010 Nagroda Dyrektora Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu za wybitne osiągnięcia naukowe w opracowaniu i upowszechnianiu leczenia częściowej głuchoty na arenie międzynarodowej;
- 2010 Dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za projekt „System telerehabilitacji słuchowej pacjentów korzystających z implantu ślimakowego” (współautor);
- 2009 Odznaka honorowa „Za zasługi dla ochrony zdrowia”;
- 2009 Nagroda „Złoty Skalpel” za projekt „Telefitting i domowa klinika rehabilitacji” (współautor);
- 2009 Dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za projekt „System zdalnego dopasowania procesora mowy systemu implantu ślimakowego” (współautor);
- 2008 Złoty Medal 57. Międzynarodowych Targów Wynalazczości – Eureka!, Bruksela, INNOVA 2008 za „System zdalnego dopasowania procesora mowy systemu implantu ślimakowego” (współautor);
- 2008 Dyplom Ministra Edukacji i Badań Naukowych Rumunii za „System zdalnego dopasowania procesora mowy systemu implantu ślimakowego” (współautor).

8 PODSUMOWANIE DOROBKU NAUKOWEGO NA PODSTAWIE ANALIZY BIBLIOMETRYCZNEJ

Mój dorobek naukowy jako autora lub współautora zgodnie z załączoną analizą bibliometryczną obejmuje:

- **51 publikacji**, w tym 26 przed doktoratem, punktacja:
MNiSW – 1264, w tym 62 przed doktoratem;
IF – 36,678, w tym 3,363 przed doktoratem;
- **2 rozdziały** w monografiach międzynarodowych, w tym 0 przed doktoratem;
- **8 rozdziałów** w podręcznikach krajowych, w tym 4 przed doktoratem.

Liczba cytowań:

- z bazy Scopus z dnia 14 grudnia 2023 – 270; bez autocytowań – **250**;
- z bazy Web of Science z dnia 14 grudnia 2023 – 207; bez autocytowań – **191**.

Index Hirscha z dnia 14 grudnia 2023:

- z bazy Scopus – **9**
- z bazy Web Science – **8**


.....
(podpis wnioskodawcy)