

Przesłano do redakcji:
17.10.2024
Zaakceptowano po recenzji:
03.07.2025
Opublikowano:
17.09.2025

Podsumowanie 10 lat terapii Stymulacji Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego (SPPS-S[®]) na podstawie wyników ponad 4 tysięcy pacjentów

Summary of 10 years of the Stimulation of Polymodal Sensory Perception by Skarżyński (SPPS-S[®]) based on the results of over 4 thousand patients

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

Piotr H. Skarżyński^{1,2A-F} , Natalia Czajka^{1A-F} ,
Aleksandra Chodkiewicz^{1B-E} , Henryk Skarżyński^{3ABE} 

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

² Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

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

Streszczenie

Wprowadzenie: W roku 2014 na rynek została wprowadzona Stymulacja Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego (SPPS-S[®]). Jest to forma stymulacji słuchowej mająca zastosowanie w wielu różnych grupach zaburzeń współwystępujących z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego. Rozwiązania zastosowane w SPPS-S[®] oferują wieloaspektową terapię, angażując jednocześnie różne zmysły (słuch, wzrok i dotyk), ich integrację oraz koordynację w połączeniu z treningiem psychologicznym. Terapię SPPS-S[®] pacjenci mogą realizować w ośrodku rehabilitacyjnym (stacjonarnie) lub w domu (zdalnie). Urządzenie, z którego pomocą realizowana jest terapia, jako jedyne na polskim rynku posiada certyfikat zgodności wyrobu medycznego, a rozwiązanie to zostało docenione i uhonorowane wieloma nagrodami zarówno w kraju, jak i za granicą. Celem pracy jest przedstawienie Stymulacji Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego (SPPS-S[®]) oraz wyników pacjentów, którzy w przeciągu 10 lat jej obecności na polskim rynku skorzystali z tej metody rehabilitacji.

Materiał i metody: Materiał stanowią wyniki 4372 pacjentów, którzy w latach 2014–2024 skorzystali z terapii SPPS-S[®].

Wyniki: Wyniki pacjentów potwierdzają istotny statystycznie efekt terapii we wszystkich analizowanych testach oceniających ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego.

Wnioski: Na podstawie analizy wyników pacjentów wykazano, że terapia SPPS-S[®] jest skuteczną formą terapii dla pacjentów z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego. Założenia metody, wykorzystujące najnowocześniejsze rozwiązania telemedyczne, oraz certyfikacja zgodności wyrobu medycznego zapewniają wysokie bezpieczeństwo stosowania.

Słowa kluczowe: CAPD • ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego • terapia SPPS-S[®]

Abstract

Introduction: In 2014, the Skarżyński Method of Polymodal Sensory Perception Stimulation (SPPS-S[®]) was introduced to the market. It is a form of auditory stimulation applied in various groups of disorders that coexist with central auditory processing disorders. The solutions used in SPPS-S[®] offer a multifaceted therapy by simultaneously engaging different senses (hearing, vision, and touch),

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

their integration, and coordination combined with psychological training. Patients can undergo SPPS-S® therapy either at a rehabilitation center (in person) or at home (remotely). The device used for therapy is the only one on the Polish market that has a medical device conformity certificate, and this solution has been awarded and recognized with numerous accolades both in Poland and abroad. The aim of this work is to present the method of Polymodal Sensory Perception Stimulation by Skarżyński (SPPS-S®) and the results of patients who, over the course of 10 years since the method's introduction to the Polish market, have utilized this rehabilitation method.

Material and methods: The analysis is based on the results of 4,372 patients who underwent SPPS-S® therapy between 2014 and 2024.

Results: The patients' results confirm a statistically significant effect of the therapy in all analyzed tests assessing central auditory processing.

Conclusions: Based on the analysis of the patients' results, it has been demonstrated that SPPS-S® therapy is an effective form of treatment for patients with central auditory processing disorders. The method's principles, which utilize cutting-edge telemedicine solutions and medical device conformity certification, ensure high safety in its application.

Keywords: CAPD • central auditory processing disorders • SPPS-S® therapy

Wykaz skrótów

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Odpowiednik w języku polskim
ADHD	attention deficit hyperactivity disorder	zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi
ASHA	American Speech-Language-Hearing Association	Amerykańskie Stowarzyszenie Mowy, Języka i Słuchu
CAPD	central auditory processing disorder	ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego
DDT	dichotic digit test	rozdzielnościowy test cyfrowy
DPT	duration pattern test	test różnicowania sekwencji tonów różniących się czasem trwania
ES	effect size	skala efektu
FPT	frequency pattern test	test różnicowania sekwencji tonów
SLI	specific language impairment	specyficzne zaburzenia językowe
TRS	test rozdzielnościowego słyszenia	–
UL	ucho lewe	–
UP	ucho prawe	–

Wprowadzenie

Ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego, opisywane często jako centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego (ang. *central auditory processing disorder*, CAPD) zgodnie z definicją American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) [1] to trudności w przetwarzaniu informacji słuchowej na poziomie ośrodkowego układu nerwowego (przy zachowaniu prawidłowej budowy i pracy części obwodowej). Procesy te stanowią podstawę umiejętności słuchowych, takich jak: lokalizacja i lateralizacja dźwięków, różnicowanie dźwięków, rozpoznawanie wzorców dźwiękowych, analiza czasowych aspektów sygnału dźwiękowego oraz integracja czasowa dźwięków.

Trudności te, traktowane jako zespół objawów, w znaczący sposób mogą wpływać na codzienne funkcjonowanie człowieka, a do najczęściej wymienianych należą: trudności w słyszeniu w hałasie, trudności w spełnianiu złożonych poleceń słownych, przekręcanie podobnie brzmiących słów, częste prośby o powtórzenie, trudności w czytaniu i pisaniu, trudności z koncentracją uwagi, łatwe rozpraszanie się czy nadwrażliwość słuchowa [2–6]. Opisane wyżej trudności mogą występować pojedynczo lub współwystępować w bardzo różnym nasileniu oraz formie, jednak wszystkie w znacznym stopniu wpływają na każdą

sferę życia. Ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego zajmuje się szerokie grono specjalistów, m.in.: lekarze otorynolaryngolodzy, audiolodzy, logopedzi, pedagogi oraz psycholodzy [7–9]. Diagnozę stawia lekarz, a proces rehabilitacji pacjenta w zależności od potrzeb obejmuje pracę z różnymi specjalistami.

Wielu autorów w swoich pracach podejmuje temat diagnostyki oraz skuteczności różnych oddziaływań terapeutycznych na pacjentów z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego w różnych grupach zaburzeń współwystępujących z CAPD [9,10]. Wykazują oni znaczną skuteczność prowadzonych oddziaływań rehabilitacyjnych zarówno w zakresie zaburzenia wiodącego, jak np. zmniejszenie stopnia jąkania, jak i poprawy w zakresie ośrodkowych procesów przetwarzania słuchowego [10]. Oferta rehabilitacyjna ośrodków niosących pomoc opisywanej grupie pacjentów stale się poszerza, a rynek usług terapeutycznych w segmencie terapii/treningów słuchowych się rozwija. Coraz większe możliwości oddziaływań rehabilitacyjnych związane są ściśle z rozwojem telemedycyny [11–13]. W trakcie pandemii COVID-19 w sposób znaczący ograniczone zostały usługi medyczne. Obostrzenia dotyczyły także możliwości korzystania z różnych form oddziaływań rehabilitacyjnych, w tym stacjonarnie prowadzonych terapii słuchowych,



Rycina 1. Zestaw SPPS-S®

Figure 1. SPPS-S® set

które w przypadku dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego są głównym obszarem strategii ich wsparcia.

Zaprezentowana w niniejszej pracy metoda to rodzaj terapii słuchowej, która od początku w swoich założeniach miała być realizowana w dwóch formach: zdalnej i stacjonarnej. Z powodzeniem obie formy są stosowane od 2014 roku w wielu miejscach w Polsce i za granicą. Urządzenie wykorzystywane do terapii SPPS-S® jako jedyne na polskim rynku posiada certyfikację zgodności wyrobu medycznego oraz otrzymało wiele nagród zarówno w kraju, jak i za granicą, m.in. złoty medal na Targach Wynalazków i Innowacji INNOVERSE EXPO w USA (2022), „Złoty Skalpel” (2019), złoty medal na Japan Design, Idea & Invention Expo w Japonii (2018) oraz Godło „Teraz Polska” dla Przedsięwzięć Innowacyjnych (2018).

Cel

Celem pracy jest prezentacja metody oraz ocena jej efektywności na podstawie wyników ponad 4000 pacjentów, którzy w latach 2014–2024 skorzystali z metody terapii SPPS-S®.

Materiał i metoda

Metoda

Stymulacja Polimodalnej Percepcji Sensorycznej metodą Skarżyńskiego (SPPS-S®) to terapia mająca zastosowanie w wielu różnych grupach zaburzeń współwystępujących z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego. Zgodnie z danymi literaturowymi problem zaburzeń przetwarzania słuchowego w populacji dzieci w wieku szkolnym sięga kilku procent, lecz w przypadku dzieci z dysleksją – już ponad 30% [6,14], a dzieci ze zdiagnozowanym SLI (ang. *specific language impairment*) czy ADHD (ang. *attention deficit hyperactivity disorder*) – nawet 50% [3,15].

Programy zastosowane w SPPS-S® opracowane zostały dla 6 grup pacjentów wykazujących trudności w przetwarzaniu słuchowym, które współwystępują z następującymi zaburzeniami:

- opóźnionym rozwojem mowy;
- dyslalią;
- trudnościami w koncentracji uwagi;
- trudnościami w czytaniu i pisanii;

- jękaniem;
- zaburzeniami głosu.

Zaprojektowane w SPPS-S® rozwiązania służą prowadzeniu terapii na wielu różnych płaszczyznach jednocześnie, angażując różne zmysły (słuch, wzrok, dotyk), sprzyjając ich integracji i koordynacji. Innowacyjność zastosowanych rozwiązań umożliwia stymulowanie wielu różnych funkcji jednocześnie. Terapia prowadzona jest za pomocą zestawu SPPS-S® (**rycina 1**), w którego skład wchodzi: iPad, słuchawki na przewodnictwo powietrzne i kostne z wbudowanym mikrofonem oraz tzw. przystawka, w której zastosowano szereg modyfikacji dźwięku, m.in.: różnego typu filtracje, separację drogi powietrznej i kostnej, a także zmiany w natężeniu i czasie trwania dźwięku.

Terapia SPPS-S® składa się z trzech poziomów, a każdy z nich może zostać powtórzony, np. w przypadku braku poprawy wyników pacjenta. Jeden poziom terapii trwa 5 lub 15 dni. Układ oddziaływań terapeutycznych także składa się z trzech części: słuchania przetworzonego przez przystawkę materiału dźwiękowego, relaksacji oraz gier multimedialnych i psychoedukacyjnych wykonywanych na tablecie. Podczas odsłuchu przez pacjentów przetworzonego materiału dźwiękowego ich zadaniem na pierwszych dwóch poziomach jest odsłuch bierny. W tym czasie pacjenci mogą wykonywać różne czynności manualne, np. grać w gry, układać klocki czy angażować się w inne aktywności. W kolejnym etapie, jakim jest relaksacja, pacjenci przyjmują wygodną pozycję, najlepiej leżącą, i wsłuchują się w głos lektora oraz muzykę relaksacyjną. Trzeci etap terapii to gry multimedialne i psychoedukacyjne. Gry multimedialne, poza pakietem puzzli wykorzystujących głównie funkcje wzrokowe, to gry ćwiczące różne umiejętności słuchowe, takie jak:

- różnicowanie natężenia dźwięków;
 - różnicowanie częstotliwości dźwięków;
 - różnicowanie czasu trwania dźwięków;
 - pamięć słuchowa;
 - lokalizacja słuchowa
- i in.

Wykorzystywany w grach materiał dźwiękowy został oparty na:

- dźwiękach otoczenia;
- dźwiękach instrumentów/ muzyce;
- dźwiękach mowy.

Innowacyjnym elementem metody jest połączenie stymulacji słuchowej z treningiem psychologicznym. W komunikacji emocje odgrywają bardzo ważną rolę. Zaburzenia w tym obszarze stanowią jeden z aspektów zaburzeń przetwarzania słuchowego. Niewłaściwa interpretacja komunikatów werbalnych może nie tylko stanowić źródło nieporozumień i oddziaływać na relacje społeczne, lecz także w znaczący sposób wpływać na samoocenę danej osoby, zwłaszcza jeśli trudności w komunikacji narastają, powodując niezrozumienie innych i skutkując poczuciem bycia niezrozumianym. Zatem zintegrowanie terapii psychologicznej z treningiem funkcji słuchowych niesie o wiele większe możliwości efektywnego oddziaływania na osoby borykające się z trudnościami z przetwarzaniem słuchowym.

W SPPS-S[®] zaprojektowane gry psychoedukacyjne podzielone zostały na trzy poziomy. Pierwszy z nich to nauka rozpoznawania emocji własnych i emocji innych ludzi, m.in. identyfikowania symptomów emocji płynących z ciała, sytuacji wywołujących określone emocje oraz rozpoznawania myśli związanych z daną sytuacją. Kolejne poziomy to nauka oceny, jakie reakcje emocjonalne są adekwatne do sytuacji, m.in. rozpoznawania błędów, nauka identyfikacji myśli i zmienianie ich na bardziej konstruktywne, szczególnie w sytuacjach wywołujących emocje.

Diagnostyka w SPPS-S[®] odbywa się na pomocą dodatkowego narzędzia o nazwie Platforma Badań Zmysłów. Jest to narzędzie służące do wykonywania przesiewowych badań słuchu, wzroku i mowy oraz rehabilitacji słuchu i mowy u dzieci, młodzieży i dorosłych [16–20]. Do wprowadzania danych diagnostycznych oraz kwalifikacji pacjentów do terapii SPPS-S[®] wykorzystywany jest panel SPPS dostępny pod adresem witryny internetowej. Do platformy tej dostęp mają tylko certyfikowani terapeuci metody SPPS-S[®]. Dane uzyskane z diagnozy pacjenta wprowadzane są w odpowiednich miejscach panelu. Dla każdej z 6 grup, dla których opracowano programy terapii SPPS-S[®], zostały przygotowane odrębne arkusze do wprowadzania podstawowych danych diagnostycznych oraz danych dodatkowych – specyficznych dla różnych grup zaburzeń, np. wyników badań artykulacji (dla dyslalii i opóźnionego rozwoju mowy) czy badań słuchu fonematycznego (dla zaburzeń czytania i pisania). W przypadku wszystkich grup danymi obowiązkowymi, by rozpocząć terapię SPPS-S[®], jest wprowadzenie wyników z następujących testów oceniających centralne procesy przetwarzania słuchowego [21]:

1. FPT (ang. *frequency pattern test*) – test różnicowania sekwencji tonów różniących się częstotliwością. Test obejmuje 40 sekwencji tonów. Każda z nich składa się z trzech tonów, z których jeden różni się częstotliwością od pozostałych (ton wysoki – 1122 Hz, ton niski – 880 Hz), a natężenie dźwięków wynosi 50 dB. W teście tym oceniana jest zdolność różnicowania częstotliwości dźwięków oraz krótkotrwała pamięć słuchowa. Podczas badania zadaniem pacjenta jest podawanie kolejności tonów dla każdej usłyszonej sekwencji.
2. DPT (ang. *duration pattern test*) – test różnicowania sekwencji tonów różniących się czasem trwania. Test obejmuje 40 sekwencji tonów. Każda z nich składa się z trzech tonów, z których jeden różni się czasem trwania od pozostałych (ton długi – 500 ms, ton krótki – 250 ms), a natężenie dźwięków wynosi 50 dB. W teście tym oceniana jest zdolności różnicowania czasu trwania dźwięków oraz krótkotrwała pamięć słuchowa. Podczas badania zadaniem pacjenta jest podawanie kolejności tonów dla każdej usłyszonej sekwencji.
3. DDT (ang. *dichotic digit test*) – rozdzielnościowy test cyfrowy, polegający na powtarzaniu 20 par cyfr podawanych obustronnie. W teście tym oceniana jest integracja informacji z obojga uszu oraz transfer tej informacji pomiędzy półkulami mózgowymi. Podczas badania pacjent słyszy jednocześnie dwie pary cyfr, inne podawane do ucha prawego i inne do lewego. Wynik przedstawiany jest zatem oddzielnie na ucho prawego (UP) oraz ucha lewego (UL).

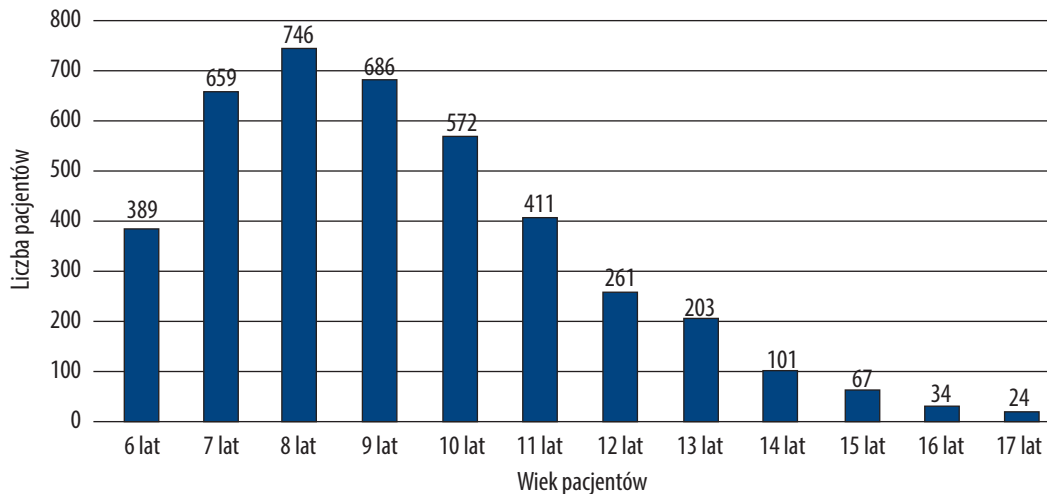


Rycina 2. Schemat pracy SPPS-S[®]

Figure 2. SPPS-S[®] operating scheme

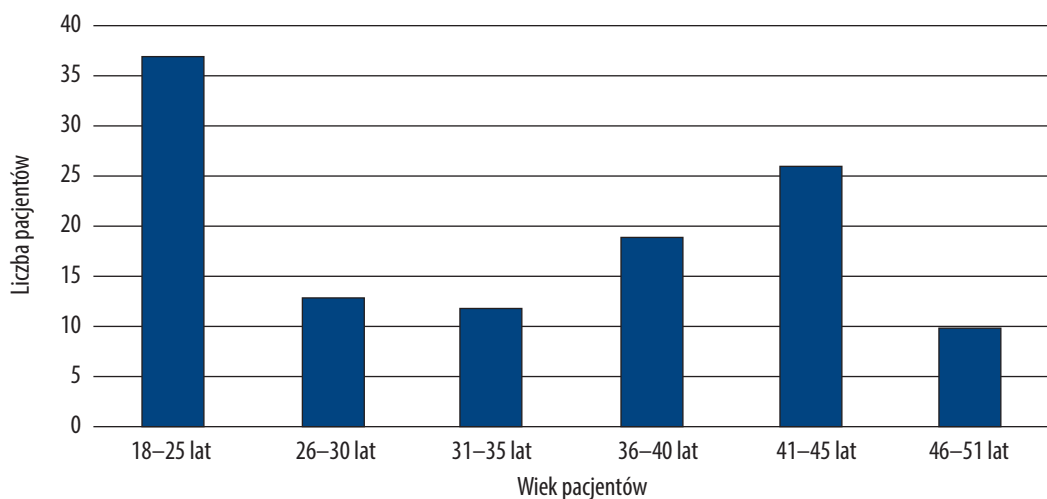
Po wprowadzeniu danych diagnostycznych specjalnie stworzony algorytm dobiera trening dla danego pacjenta zgodnie z opracowanymi programami terapii. Poniżej przedstawiono schemat pracy SPPS-S[®] (rycina 2).

Terapię SPPS-S[®] pacjent może realizować w placówce terapeutycznej lub w domu (forma stacjonarna i zdalna). Samo urządzenie, jak również programowanie terapii i wiele innych technicznych rozwiązań (np. stosowane blokady odstępu między treningami, dostęp nadzorowany, możliwość zdalnego połączenia z zestawem SPPS[®]) oraz certyfikacja urządzenia jako wyrobu medycznego powodują, że terapia bezpiecznie i z powodzeniem może być realizowana w domu pacjenta po odpowiednim przeszkoleniu rodzica/ opiekuna dziecka. Skuteczność obu form została wykazana w publikacji porównującej wyniki pacjentów realizujących terapię w formie zdalnej w stosunku do stacjonarnej [22]. Wykazano m.in. istotną statystycznie efektywność oddziaływań, jak również zmierzono parametr siły efektu, co miało zweryfikować, czy któraś z form przynosi lepsze efekty. Analizy wykazały, że parametr ES (ang. *effect size*), będący miarą statystyczną służącą do oceny skali efektu (np. różnicy między grupami) w obu formach terapii jest powyżej 0,8, co potwierdza taki sam, bardzo wysoki efekt terapeutyczny obu form terapii [22]. O wyborze rodzaju terapii decyduje szereg czynników. Najważniejsze jest zindywidualizowane podejście do pacjenta, jego trudności oraz możliwości, np. gdy praca w grupie stanowi dodatkową korzyść lub wręcz przeciwnie. Niekiedy jednak o zastosowaniu wersji domowej



Rycina 3. Liczebność pacjentów w grupie poniżej 18 roku życia, którzy ukończyli terapię SPPS-S®

Figure 3. Number of patients in the group under 18 years of age who completed SPPS-S® therapy



Rycina 4. Liczebność pacjentów w grupie pacjentów powyżej 18 roku życia, którzy ukończyli terapię SPPS-S®

Figure 4. Number of patients in the group of adults over 18 years of age who completed SPPS-S® therapy

decyduje organizacja życia codziennego rodziny dziecka oraz wysokie koszty wiążące się z częstymi dojazdami do ośrodka, w którym prowadzona jest diagnostyka i rehabilitacja.

Materiał

Materiał stanowią wyniki 4402 pacjentów podzielonych na dwie grupy: grupę badaną (4372) oraz kontrolną (30). Do badań zakwalifikowano pacjentów z wykluczonym niedosłuchem obwodowym, zdiagnozowanymi ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego, występującymi i zgłaszanymi objawami klinicznymi tych zaburzeń oraz normą intelektualną. Grupa badana brała udział w terapii SPPS-S®, natomiast do grupy kontrolnej należeli pacjenci zakwalifikowani i oczekujący na terapię słuchową. W obu grupach dwukrotnie przeprowadzono

testy oceniające centralne procesy przetwarzania słuchowego: w grupie badanej – przed rozpoczęciem terapii SPPS-S® i po jej zakończeniu, czyli po ok. 3 miesiącach; równolegle przeprowadzono badania w grupie kontrolnej z tą różnicą, że u tych pacjentów w czasie pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem nie była realizowana żadna terapia słuchowa. W przypadku grupy badanej analizy przeprowadzono odrębnie dla dzieci i młodzieży poniżej 18 roku życia (**rycina 3**) oraz pacjentów dorosłych, powyżej 18 roku życia (**rycina 4**).

Zasady analizy statystycznej

Analizę statystyczną przeprowadzono w programie IBM SPSS Statistics. Wyznaczono podstawowe statystyki opisowe dla zmiennych na skali ilościowej. Zmienne nie spełniały założenia o normalności rozkładu.

Tabela 1. Efekty terapii – wszyscy badani łącznie**Table 1.** Effects of therapy – all respondents combined

Średnie wyniki	FPT (<i>n</i> = 4009)			DPT (<i>n</i> = 4009)			DDT UP (<i>n</i> = 4009)			DDT UL (<i>n</i> = 4009)		
	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>
Przed	35,60	30,00	24,14	39,90	35,00	25,31	71,86	75,00	18,88	53,68	55,00	21,37
Po	54,65	53,00	24,99	58,00	57,50	24,47	78,82	80,00	15,42	67,41	70,00	18,34
<i>p</i>	< 0,001			< 0,001			< 0,001			< 0,001		
<i>Z</i>	–48,31			–48,54			–27,83			–44,91		

Tabela 2. Efekty terapii w grupie pacjentów poniżej 18 roku życia**Table 2.** Effects of therapy in the group of patients under 18 years of age

Średnie wyniki	FPT (<i>n</i> = 3892)			DPT (<i>n</i> = 3892)			DDT UP (<i>n</i> = 3892)			DDT UL (<i>n</i> = 3892)		
	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>
Przed	34,16	28,00	23,81	38,48	33,00	25,24	70,73	75,00	20,01	52,58	53,00	21,75
Po	53,21	50,00	25,19	56,60	55,00	24,92	77,80	80,00	16,54	66,37	67,50	18,88
<i>p</i>	< 0,001			< 0,001			< 0,001			< 0,001		
<i>Z</i>	–47,90			–47,95			–27,37			–44,27		

Tabela 3. Efekty terapii w grupie pacjentów powyżej 18 roku życia**Table 3.** Effects of therapy in the group of patients over 18 years of age

Średnie wyniki	FPT (<i>n</i> = 117)			DPT (<i>n</i> = 117)			DDT UP (<i>n</i> = 117)			DDT UL (<i>n</i> = 117)		
	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>
Przed	71,61	65,00	29,40	62,1	67,5	27,66	79,46	85,0	16,80	63,20	66,00	25,88
Po	74,91	83,00	24,99	77,17	82,75	21,35	87,39	92,5	23,10	76,57	82,75	22,26
<i>p</i>	< 0,001			< 0,001			< 0,001			< 0,001		
<i>Z</i>	–6,31			–7,47			–5,12			–7,51		

Tabela 4. Wyniki pomiarów w grupie kontrolnej**Table 4.** Measurement results in the control group

Średnie wyniki	FPT (<i>n</i> = 30)			DPT (<i>n</i> = 30)			DDT UP (<i>n</i> = 30)			DDT UL (<i>n</i> = 30)		
	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>	<i>M</i>	Mediana	<i>SD</i>
Przed	27,00	65,00	21,50	35,17	67,5	21,24	73,33	85,0	19,41	49,83	66,00	22,97
Po	26,83	83,00	23,49	33,83	82,75	30,12	70,58	92,5	19,87	45,00	82,75	22,20
<i>p</i>	0,890			0,523			0,221			0,054		
<i>Z</i>	–0,14			–0,64			–1,13			–1,92		

Wykonano nieparametryczny test Wilcozona dla testów FPT, DPT oraz DDT w celu oszacowania zmian po terapii. Przyjęto poziom istotności $p < 0,05$.

Wyniki

Wyniki 4372 pacjentów poddanych terapii SPPS-S® oceniono na podstawie badań diagnostycznych wykonanych przed terapią oraz po jej zakończeniu. Analizy wyników zostały przeprowadzone na podstawie testów oceniających ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego: FPT, DPT, DDT UP i DDT UL.

Ze względu na liczebność grupy wyniki we wszystkich testach (8 pomiarów: 4 przed terapią i 4 po terapii) w badanej grupie posiadało 4009 pacjentów. W dniu pierwszego badania minimalny wiek pacjenta wynosił 6 lat, maksymalny 52 lata, średnia wieku = 9,8, $SD = 4,61$. W **tabeli 1** przedstawiono wyniki wszystkich pacjentów poddanych terapii SPPS-S®.

Wyniki dzieci (3892 osoby) przedstawiono w **tabeli 2**.

Wyniki pacjentów dorosłych (117 osób) przedstawiono w **tabeli 3**.

Analizy statystyczne wyników pacjentów wykazały, że po terapii SPPS-S® uzyskano statystycznie istotną poprawę wszystkich badanych funkcji słuchowych.

W **tabeli 4** przedstawiono wyniki pacjentów z grupy kontrolnej, którą stanowiło 30 dzieci niepoddanych żadnej stymulacji słuchowej, terapii ani innym działaniom rehabilitacyjnym. Pacjenci badani byli dwukrotnie: pomiar pierwszy oraz pomiar drugi po upływie ok. 3 miesięcy. Nie wystąpiły istotne statystycznie zmiany między wynikami osiągniętymi w pomiarze pierwszym i drugim.

Dyskusja

Celem pracy była prezentacja metody SPPS-S® oraz ocena jej efektywności na podstawie wyników ponad 4000 pacjentów, którzy w latach 2014–2024 skorzystali z tej metody terapii. Analizy statystyczne wykazały po terapii SPPS-S® istotną statystycznie poprawę wszystkich parametrów oceniających ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego u pacjentów z grupy badanej. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że efekty po terapii – zarówno u dorosłych, jak i u dzieci są – bardzo dobre. Efekty terapeutyczne u dorosłych są istotne statystycznie, lecz poziom wyjściowy wyników testów wykonanych przed terapią był na wyższym poziomie – w porównaniu do wyników grupy pacjentów poniżej 18 roku życia – stąd zmiana parametrów nie jest tak bardzo wyraźna. Trudności związane z zaburzeniami w zakresie przetwarzania słuchowego zgodnie ze światowymi standardami jak i polskimi normami mogą być diagnozowane od 6 roku życia.

Według Katza [23] ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego uniemożliwiają pełne wykorzystanie słyszanego sygnału akustycznego, przy prawidłowym jego odbiorze w strukturach obwodowych. Pacjenci funkcjonują jak

osoby słabosłyszące, a wynikające z tego trudności mogą wpływać na każdą sferę życia, stąd tak istotne jest jak najszystsze wdrożenie postępowania rehabilitacyjnego.

Według Bellis [2] terapię pacjentów z ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego należy oprzeć na trzech głównych filarach, do których należą: 1) treningi słuchowe ukierunkowane na konkretny deficyt; 2) przekształcenie środowiska akustycznego, w jakim funkcjonuje pacjent; 3) kompensacja i wsparcie występujących trudności. Podstawowym i najważniejszym obszarem jest zastosowanie treningu słuchowego jako formy oddziaływania wpływającego na poprawę zaburzonych funkcji słuchowych. W dostępnej literaturze można odnaleźć opracowania, w których wykazano skuteczność różnego rodzaju stymulacji słuchowych, np. terapii Johansena, treningu SSP (Safe and Sound Protocol) czy metody Tomatisa [24–26]. Autorzy wielu opracowań wykazują wpływ treningów słuchowych na wybrane obszary mózgu [27,28], jego funkcje [29,30] i rozwój [31,32], przetwarzanie słuchowe [33,34] czy zaburzenia typu dyslektycznego [35]. Rosińska i wsp. [10] wykazali skuteczność opracowanej stymulacji słuchowej dla pacjentów jękających się, oceniając zmniejszenie stopnia jękania na podstawie kwestionariusza Cooperów [36] oraz próby sylabowej [37], a analizę procesów przetwarzania słuchowego opierając na teście rozdzielności słyszenia (TRS) [38] oraz DDT [21]. Z kolei Mularzuk i wsp. [39] na bardzo licznej grupie 422 uczniów klas I wykazali znaczną skuteczność metody Tomatisa, opierając się na ocenie parametrów testu uwagi i lateralizacji słuchowej.

Ze względu na to, że dostępnych metod rehabilitacji słuchowych jest wiele i różnią się one między sobą w znaczący sposób, decyzję o doborze terapii należy pozostawić certyfikowanym terapeutom oraz specjalistom z odpowiednimi kwalifikacjami, zajmującym się tym obszarem rehabilitacji. Terapie różnią się pod wieloma względami – mają różne założenia teoretyczne, specyficzne kryteria włączenia i wyłączenia, odmienne formy prowadzenia terapii (stacjonarnie w placówkach lub zdalnie w domu pacjenta oraz indywidualnie lub grupowo). Treningi mogą mieć formę bierną (niewymagającą współpracy) lub aktywną (wymagającą aktywnego zaangażowania pacjenta).

Wnioski

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki ponad 4 000 pacjentów, którzy przez 10 lat obecności metody SPPS-S® na rynku polskim skorzystali z tej formy rehabilitacji słuchowej. Założenia metody, wykorzystujące najnowocześniejsze rozwiązania telemedyczne, pozwoliły na opracowanie i wdrożenie skutecznej metody rehabilitacji słuchowej, jaką pacjenci mogą realizować zarówno w domu, jak i w ośrodku specjalistycznym.

Finansowanie

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

Piśmiennictwo

- American Speech-Language-Hearing Association. Central Auditory Processing: Current Status of Research and Implications for Clinical Practice. *Am J Audiol*, 1996; 5(2): 41–52; <https://doi.org/10.1044/1059-0889.0502.41>.
- Bellis TJ, Anzalone AM. Intervention approaches for individuals with (central) auditory processing disorder. *Contemp Issues Commun Sci Disord*, 2008; 35(Fall): 143–53; https://doi.org/10.1044/cicsd_35_F_143.
- Ferguson MA, Hall RL, Riley A, Moore DR. Communication, listening, cognitive and speech perception skills in children with auditory processing disorder (APD) or Specific Language Impairment (SLI). *J Speech Lang Hear Res*, 2011; 54(1): 211–27; [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0167\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0167)).
- Keith R. Zaburzenia procesów przetwarzania słuchowego – postępy w rozumieniu istoty choroby. *Otarynolaryngologia*, 2004; 7–14.
- Wilson WJ, Arnott W. Using different criteria to diagnose (central) auditory processing disorder: how big a difference does it make? *J Speech Lang Hear Res*, 2013; 56(1): 63–70; [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/11-0352\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/11-0352)).
- Wilson W. Confused about APD? Then consider the following questions. *ACQ*, 2003; 5(3): 123–6; <https://doi.org/10.1375/audi.26.2.80.58277>.
- Czajka N, Skarżyński PH, Skarżyński H. Trudności dotyczące ośrodkowych zaburzeń przetwarzania słuchowego z perspektywy lekarzy, instytucji orzekających i pacjentów. *Now Audiofonol*, 2021; 10(1): 53–7; <https://doi.org/10.17431/10.1.6>.
- Skoczylas A, Lewandowska M, Pluta A, Kurkowski ZM, Skarżyński H. Ośrodkowe zaburzenia słuchu – wskazówki diagnostyczne i propozycje terapii. *Now Audiofonol*, 2012; 1(1): 11–8; <https://doi.org/10.17431/882777>.
- Skoczylas A, Cieśla K, Kurkowski ZM, Czajka N, Skarżyński H. Diagnoza i terapia osób z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego w Polsce. *Now Audiofonol*, 2012; 1(3): 51–5; <https://doi.org/10.17431/883307>.
- Rosińska A, Kurkowski ZM, Lewandowska M, Cieśla K, Ganc M, Skarżyński H. Wpływ Stymulacji Percepcji Słuchowej (SPS-S) na płynność mowy oraz centralne funkcje słuchowe dzieci jękających się. *Now Audiofonol*, 2012; 1(1): 87–93; <https://doi.org/10.17431/882786>.
- Bush ML, Thompson R, Irungu C, Ayugi J. The role of telemedicine in auditory rehabilitation: a systematic review. *Otol Neurotol*, 2016; 37(10): 1466–74; <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001236>.
- Cherney LR, Vuuren S van. Telerehabilitation, virtual therapists, and acquired neurologic speech and language disorders. *Semin Speech Lang*, 2012; 33(3): 243–57; <https://doi.org/10.1055/s-0032-1320044>.
- Glinkowski WM, Karlińska M, Karliński M, Krupiński EA. Telemedicine and eHealth in Poland from 1995 to 2015. *Adv Clin Exp Med*, 2018; 27(2): 277–82; <https://doi.org/10.17219/acem/74124>.
- Dawes P, Bishop DVM. Psychometric profile of children with auditory processing disorder and children with dyslexia. *Arch Dis Child*, 2010; 95(6): 432–6; <https://doi.org/10.1136/adc.2009.170118>.
- Moore DR, Ferguson MA, Edmondson-Jones AM, Ratib S, Riley A. Nature of auditory processing disorder in children. *Pediatrics*, 2010; 126(2): e382–90; <https://doi.org/10.1542/peds.2009-2826>.
- Piotrowska A, Zapert A, Tarczyński K, Kochanek K. Analiza wybranych parametrów audiometrycznych przesiewowych badań słuchu wykonywanych w szkołach. *Now Audiofonol*, 2014; 3(4): 9–13; <https://doi.org/10.17431/892679>.
- Skarżyński PH, Świerniak W, Karpowicz M, Zdanowicz R, Czajka N, Skarżyński H. Program badań przesiewowych słuchu w szkołach podstawowych z terenów wiejskich. *Now Audiofonol*, 2021; 10(1): 19–25; <https://doi.org/10.17431/10.1.2>.
- Skarżyński PH, Łuszcz C, Świerniak W, Tarczyński K, Matusiak M, Włodarczyk AW i wsp. Hearing screening of school children in the Warmian-Masurian voivodeship. *J Hear Sci*, 2019; 9(2): 36–44; <https://doi.org/10.17430/1002937>.
- Skarżyński PH, Świerniak W, Gos E, Pierzyńska I, Walkowiak A, Cywka KB i wsp. Results of hearing screening of school-age children in Bishkek, Kyrgyzstan. *Prim Health Care Res Dev*, 2020; 21: e18; <https://doi.org/10.1017/S1463423620000183>.
- Skarżyński PH, Świerniak W, Piłka A, Skarżyńska MB, Włodarczyk AW, Kholmatov D i wsp. A Hearing Screening Program for Children in Primary Schools in Tajikistan: a telemedicine model. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*, 2016; 22: 2424–30; <https://doi.org/10.12659/msm.895967>.
- Czajka N, Grudzieli D, Pluta A, Kurkowski ZM, Ganc M, Cieśla K i wsp. Efekty terapii Stymulacji Percepcji Słuchowej (SPS-S) u dzieci z zaburzeniami koncentracji uwagi słuchowej oraz centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego. *Now Audiofonol*, 2012; 1(1): 79–86; <https://doi.org/10.17431/882785>.
- Skarżyński PH, Czajka N, Gos E, Skarżyński H. The Stimulation of Polymodal Sensory Perception by Skarżyński (SPPS-S): comparison of stationary and remote therapy results. *Finn J eHealth eWelfare*, 2023; 15(1): 89–95; <https://doi.org/10.23996/fjhw.122283>.
- Katz J. *Handbook of Clinical Audiology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2014.
- Ross-Swain D. The effects of auditory stimulation on auditory processing disorder: a summary of the findings. *Int J List*, 2007; 21(2): 140–55; <https://doi.org/10.1080/10904010701302022>.
- Kocyla-Łukasiewicz A. Metoda indywidualnej stymulacji słuchu Johansena (JIAS) – zastosowanie w terapii trudności słuchowych: studium przypadku. *Logop Silesiana*, 2020; 9: 1–36; <https://doi.org/10.31261/LOGOPEDIASILESIANA.2020.09.04>.
- Kawai H, Kishimoto M, Okahisa Y, Sakamoto S, Terada S, Takaki M. Initial outcomes of the safe and sound protocol on patients with adult autism spectrum disorder: exploratory pilot study. *Int J Environ Res Public Health*, 2023; 20(6): 4862; <https://doi.org/10.3390/ijerph20064862>.
- Bangert M, Schlaug G. Specialization of the specialized in features of external human brain morphology. *Eur J Neurosci*, 2006; 24(6): 1832–4; <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2006.05031.x>.
- Schlaug G, Norton A, Overy K, Winner E. Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Ann N Y Acad Sci*, 2005; 1060: 219–30; <https://doi.org/10.1196/annals.1360.015>.
- Besson M, Schön D, Moreno S, Santos A, Magne C. Influence of musical expertise and musical training on pitch processing in music and language. *Restor Neurol Neurosci*, 2007; 25(3–4): 399–410.
- Chugani HT, Phelps ME, Mazziotta JC. Positron emission tomography study of human brain functional development. *Ann Neurol*, 1987; 22(4): 487–97; <https://doi.org/10.1002/ana.410220408>.

31. Fujioka T, Ross B, Kakigi R, Pantev C, Trainor LJ. One year of musical training affects development of auditory cortical-evoked fields in young children. *Brain J Neurol*, 2006; 129(Pt 10): 2593–608; <https://doi.org/10.1093/brain/awl247>.
32. Hyde KL, Lerch J, Norton A, Forgeard M, Winner E, Evans AC i wsp. Musical training shapes structural brain development. *J Neurosci*, 2009; 29(10): 3019–25; <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5118-08.2009>.
33. Kraus N, Chandrasekaran B. Music training for the development of auditory skills. *Nat Rev Neurosci*, 2010; 11(8); <https://doi.org/10.1038/nrn2882>.
34. Strait D, Kraus N. Playing music for a smarter ear: cognitive, perceptual and neurobiological evidence. *Music Percept*, 2011; 29(2): 133; <https://doi.org/10.1525/MP.2011.29.2.133>.
35. Malak R, Mojs E, Ziarko M, Wieche K, Sudol A, Samborski W. The role of Tomatis sound therapy in the treatment of difficulties in reading in children with developmental dyslexia. *J Psychol Cogn*, 2017; 2(1); <https://doi.org/10.35841/psychology-cognition.2.1.17-20>.
36. Cooper EB, Cooper CS. Clinician attitudes towards stuttering: two decades of change. *J Fluency Disord*, 1996; 21(2): 119–35; [https://doi.org/10.1016/0094-730X\(96\)00018-6](https://doi.org/10.1016/0094-730X(96)00018-6).
37. Kurkowski Z. Próba sylabowa do oceny niepełności mówienia. Warszawa: Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu; 2003.
38. Kurkowski Z. Test rozdzielnosznego słyszenia – podręcznik użytkownika. Warszawa: Stowarzyszenie Przyjaciół Osób Niesłyszących Człowiek Człowiekowi; 2007.
39. Mularzuk M, Skarżyński H, Szkiełkowska A, Czajka N. Ewaluacja testu uwagi słuchowej u dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi po zastosowaniu terapii dźwiękowej. *Niepełnosprawność. Dyskursy Pedagogiki Specjalnej*, 2018; 29: 132–47.

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