

Rozwój psychoruchowy u dzieci w młodszym wieku szkolnym z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego i rozwoju mowy na tle rówieśników rozwijających się typowo

Psychomotor development of children in early school age with central auditory processing and speech development disorders compared to the typically developing children

Małgorzata Ganc^{1ABD-F}, Joanna Kobosko^{1D-F}, Wiesław W. Jędrzejczak^{1CE},
Anna Skoczyła^{2BEF}, Henryk Skarżyński^{3EG}

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

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

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

Wkład autorów:

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

Streszczenie

Wprowadzenie: Centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego (C)APD są to trudności w przetwarzaniu informacji słuchowych w ośrodkowym układzie nerwowym i często współwystępują z innymi zaburzeniami, takimi jak na przykład nieprawidłowy rozwój mowy i języka. U dzieci z (C)APD często obserwuje się opóźniony bądź nieharmonijny rozwój psychoruchowy.

Cel: Celem pracy jest ocena rozwoju psychoruchowego dzieci w wieku 6;6–9;11 lat, u których nieprawidłowo przebiegają procesy centralnego przetwarzania słuchowego oraz współwystępują zaburzenia rozwoju mowy i języka.

Materiał i metody: W badaniach wzięło udział 75 dzieci (57 chłopców i 18 dziewczynek) podzielonych na dwie grupy wiekowe: 6;6–7;11 lat (dzieci młodsze) oraz 8;0–9;9 lat (dzieci starsze) rozpoczynające terapię Stymulacji Percepcji Słuchowej metodą Skarżyńskiego (SPS-artykulacja) prowadzonej w Światowym Centrum Słuchu w Kajetanach. Do oceny rozwoju psychoruchowego wykorzystano Karty Oceny Rozwoju Psychoruchowego (KORP), które umożliwiają identyfikację nieprawidłowości rozwojowych w wielu sferach funkcjonowania dzieci.

Wyniki: W sferze rozwoju ruchowego 58% badanych dzieci młodszych i 66% dzieci starszych z (C)APD prezentuje niski poziom tych umiejętności, zaś w sferze motoryki precyzyjnej i lateralizacji wyniki niskie osiągnęło 42% dzieci młodszych i 92% z grupy starszej w porównaniu z rówieśnikami o typowym rozwoju. Z kolei w sferze spostrzegania wzrokowego i koordynacji wzrokowo-ruchowej wyniki prawidłowe bądź wysokie uzyskało aż 72% dzieci młodszych i 51% dzieci starszych. Niski poziom w obszarze komunikacji i mowy stwierdzono u 53% młodszych i 82% starszych dzieci rozpoczynających terapię. O ile w sferze rozwoju emocjonalno-społecznego 17% badanej młodszej grupy dzieci z (C)APD otrzymało wyniki niskie, to odsetek wyników niskich wśród dzieci starszych wzrósł do 57%. W obszarze rozwoju funkcji behawioralnych w młodszej grupie 45%, a w starszej 77% dzieci uzyskało wyniki świadczące o niskim poziomie opanowania umiejętności samoobsługowych i orientacji w otaczającym świecie. W sferze posiadanej wiedzy i umiejętności uczenia się 36% młodszych i 64% starszych dzieci z (C)APD wykazuje deficyt w tym obszarze. W czterech badanych sferach rozwoju psychoruchowego, tj. motoryce precyzyjnej, komunikacji i mowy, emocjonalno-społecznej oraz funkcji behawioralnych stwierdzono istotne statystycznie różnice między dziećmi z (C)APD z grupy młodszej i starszej.

Adres autora: Małgorzata Ganc: Zakład Audiologii Eksperymentalnej, Światowe Centrum Słuchu, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany, 05-830 Nadarzyn;
email: m.ganc@ifps.org.pl

Wnioski: Dzieci z APD wykazują trudności w wielu sferach funkcjonowania psychoruchowego. Należy regularnie monitorować ich rozwój w celu zapewnienia optymalnego wsparcia wielospecjalistycznego.

Słowa kluczowe: centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego • rozwój psychoruchowy • Karty Oceny Rozwoju Psychoruchowego • KORP

Abstract

Background: Central auditory processing disorders (C)APD are difficulties in processing auditory information in the central nervous system, often coexisting with other conditions, like abnormal speech and language development. Children with (C)APD often show delayed or anomalous psychomotor development.

Aim: This study aimed to assess the psychomotor development of 6;6–9;11 years old children with central auditory processing disorders and coexisting disorders of speech and language development, divided into two age groups.

Material and methods: 75 children (57 boys and 18 girls) participated in the study. They were divided into two age groups: 6;6–7;11 years (younger children) and 8;0–9;11 years (older children). Children began Auditory Perception Stimulation therapy (SPS-articulation) in the World Hearing Center in Kajetany. Psychomotor development was assessed using the Psychomotor Development Assessment Cards [Karty Oceny Rozwoju Psychoruchowego KORP], which identify developmental abnormalities in multiple spheres of a child's functioning.

Results: Motor development scores in 58% of younger children and 66% of older children with (C)APD were low. In fine motor skills and lateralization, 42% of younger and 92% of older children had lower scores than typically developing children. In visual perception and visual-motor coordination, correct or high scores were obtained 72% of younger children and 51% of older children. Low scores in communication and speech were noted in 53% of younger children and 82% of older children beginning therapy. In socio-emotional development, 17% of the younger children had low scores; in the older children, the share of low scores rose to 57%. Scores for behavioral functions' development showed that 45% of younger children and 77% of older children had low self-care skills and situational awareness levels. Deficits in knowledge and learning ability had 36% of younger children and 64% of older children. We observed statistically significant differences between the younger and older children with (C)APD in all four studied areas: fine motor skills, communication and speech, socio-emotional and behavioral functions.

Conclusions: Children with (C)APD manifest difficulties in many spheres of psychomotor functioning. Their development should be monitored regularly to ensure they receive optimal multi-specialist support.

Key words: central auditory processing disorder • psychomotor development • Psychomotor Development Assessment Cards • KORP

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Znaczenie skrótu w języku polskim
ASHA	American Speech-Language-Hearing Association	A amerykańskie Stowarzyszenie Mowy, Języka i Słuchu
ADHD	attention deficit hyperactivity disorder	zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi
APD	auditory processing disorders	zaburzenia przetwarzania słuchowego
CC	cesarskie cięcie	–
DDT	dichotic digit test	rozdzielnościowy test cyfrowy
DPT	duration pattern test	test sekwencji długości
FPT	frequency pattern test	test sekwencji częstotliwości
KORP	Karty Oceny Rozwoju Psychoruchowego	–
QEEG	quantitative electroencephalography	elektroencefalografia ilościowa
SLI	specific language impairment	specyficzne zaburzenia językowe
SPS-artykulacja	stymulacja percepcji słuchowej	–

Wprowadzenie

Centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego (ang. *auditory processing disorders*, APD) są to trudności w przetwarzaniu informacji słuchowych w ośrodkowym układzie nerwowym. Katz zdefiniował je jako niemożność pełnego wykorzystania słyszanego sygnału akustycznego przy prawidłowym jego odbiorze w strukturach obwodowych [1].

Brytyjskie Towarzystwo Audiologiczne stwierdza, że zaburzenia te wynikają z nieprawidłowej czynności mózgu,

która charakteryzuje się niewłaściwym rozróżnianiem, separacją, grupowaniem, lokalizacją i porządkowaniem bodźców. APD przejawia się jako trudności w rozumieniu mowy, szczególnie w niekorzystnych warunkach akustycznych, może przyczyniać się do zaburzenia rozwoju języka i trudności szkolnych [2]. Według Amerykańskiego Towarzystwa Mowy, Języka i Słuchu (American Speech-Language-Hearing Association, ASHA) u osób z APD nieprawidłowo realizowane są wyższe funkcje słuchowe, do których zalicza się lokalizację źródła dźwięku, różnicowanie dźwięków, rozpoznawanie wzorców dźwięków,

umiejętność rozmiękania mowy zniekształconej bądź w obecności sygnałów zagłuszających.

ASHA rekomenduje w procesie diagnozy wykonanie testów sprawdzających również przetwarzanie czasowe sygnałów akustycznych, lateralizację słuchową oraz integrację i separację międzyuszną. Zaburzenia przetwarzania słuchowego można stwierdzić u osób, u których wyniki badań inteligencji i czułości słuchu są prawidłowe [3]. APD występuje u 2–3% populacji dzieci [4,5]. Diagnostyka osób z zaburzeniami przetwarzania słuchowego nie jest prosta, ponieważ rzadko występują one w postaci izolowanej, zazwyczaj współwystępują z innymi zaburzeniami neurorozwojowymi [6]. Jak wskazują wyniki badań naukowych u 47% dzieci w wieku 7–12 lat z zaburzeniami przetwarzania słuchowego występują zaburzenia rozwoju językowego i trudności w czytaniu [7–10]. U około 25% dzieci diagnozowana jest dysleksja rozwojowa [11–13]. Stwierdzono także, że zaburzenia przetwarzania słuchowego współwystępują z zespołem nadpobudliwości ruchowej (ang. *attention deficit hyperactivity disorder*, ADHD) u dzieci [14–17]. Nieprawidłowo przebiegają procesy przetwarzania słuchowego również u osób z zaburzeniami ze spectrum autyzmu [18–21].

U osób z APD stwierdza się odmienny wzorzec czynności spoczynkowej mózgu w porównaniu z grupą kontrolną [22], a wyniki uzyskiwane w korowych potencjałach wywołanych w grupie dzieci z APD, istotnie różniące się od wyników uzyskanych w grupie normatywnej, świadczą o innych mechanizmach czy inaczej przebiegających mechanizmach przetwarzania informacji sensorycznych w tych grupach pacjentów [23,24].

Keith [25] wskazuje, że dzieci z zaburzeniami przetwarzania słuchowego:

- mogą wolniej reagować na informacje słowne, tak jakby potrzebowały więcej czasu na przyswojenie i przetworzenie usłyszanego informacji;
- mogą mieć trudność z zapamiętaniem informacji przekazywanej słownie;
- często proszą o powtórzenie informacji;
- mimo uważnego słuchania mogą mieć kłopot z rozumieniem długich lub skomplikowanych poleceń (zwłaszcza podawanych ustnie);
- mają trudność z rozróżnieniem głośności dźwięku; często przy narażeniu na głośne dźwięki zakrywają uszy rękami;
- mogą mieć trudność z lokalizacją dźwięku;
- rozprasza je bodźce dźwiękowe;
- podczas słuchowego uczenia się mają problem z koncentracją uwagi; łatwo się męczą podczas czynności wymagających długotrwałej lub złożonej aktywności słuchowej;
- reagują zmiennie w odpowiedzi na bodźce słuchowe, tj. często odpowiadają w sposób właściwy, lecz innym razem wydaje się, że nie rozumieją poleceń;
- w wieku szkolnym często mają problemy z czytaniem;
- często mają problemy artykulacyjne i językowe.

W celu poprawy przetwarzania słuchowego u osób z APD stosowane są różne treningi słuchowe [26–33], niektórzy specjaliści zalecają także zastosowanie innych terapii, np. terapii neurofeedback [34,35].

Zaburzenia rozwoju mowy i języka a centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego

Liczne badania potwierdzają związek pomiędzy różnego rodzaju zaburzeniami rozwoju mowy i języka u dzieci a centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego [36]. Jest on obserwowany w zaburzeniach praktyki oralnej [37], zaburzeniach afatycznych, SLI (ang. *specific learning impairment*) [38], dysleksji [39,40], dysartrii [41], dyslalii [42,43].

Z obserwacji klinicznych prowadzonych na co dzień przez autorów niniejszej pracy wynika, że dzieci te często nie dostrzegają różnic pomiędzy podobnymi głoskami (najczęściej we własnej mowie, ale często też u innych osób). Często muszą też wnioskować i weryfikować to, co usłyszały, na podstawie kontekstu, sensu całego zdania i swojej wiedzy ogólnej. Dzieci te zazwyczaj wkładają tak dużo wysiłku w jak najszybsze prawidłowe odkodowanie i zrozumienie bieżącej wypowiedzi, że trudno jest im utrzymać w pamięci informacje podane wyłącznie drogą słuchową. Wprowadzenie zaś wsparcia wzrokowego (znaki graficzne, gesty) znacząco podnosi ilość i jakość zapamiętanych informacji. Praktyka kliniczna pokazuje również, że okazjonalne wprowadzenie głosu obcej osoby podczas ćwiczeń z tymi pacjentami niekiedy sprawia im kłopot nawet w ćwiczeniach, które już były wielokrotnie poprawnie wykonane. Trudności w nauce czytania i pisanie, z jakimi borykają się te dzieci, najczęściej są powiązane z niemożnością stałego przyporządkowania jednego i stałe tego samego dźwięku do jednego znaku graficznego. Powoduje to, że u dzieci z zaburzeniami przetwarzania słuchowego (zależnie od dominującego zaburzenia słuchowego) można się spotkać z zamianami t-d, k-g, liter odpowiadających w języku polskim spółgłoskom szczelinowym i zwartoszczelinowym, np. mylenie c-s, dź-ż, ale też często obserwuje się zamienne stosowanie liter, których brzmieniowe odpowiedniki są zbliżone do siebie częstotliwością, np. s-sz, z-ż, f-s-h.

Rozwój psychoruchowy a zaburzenia przetwarzania słuchowego i rozwoju mowy

Z uwagi na współwystępowanie APD z innymi zaburzeniami i deficytami rozwojowymi u dzieci ich rozwój psychoruchowy może przebiegać nieharmonijnie bądź mogą występować opóźnienia w wybranych sferach rozwoju [44]. Dlatego też istotna jest wcześniej przeprowadzona diagnoza pozwalająca na zidentyfikowanie opóźnionego czy nieharmonijnego rozwoju psychoruchowego lub fragmentarycznego deficytu rozwojowego obejmujący opóźnienia w zakresie niektórych funkcji analizatora wzrokowego bądź słuchowego. Z uwagi na to, że zaburzenia rozwojowe występują u około 17–22% populacji ogólnej dzieci ważne jest szybkie przeprowadzenie diagnozy i wprowadzenie systematycznej interwencji wielospecjalistycznej uwzględniającej potrzeby i możliwości dziecka w celu wyrównywania deficytów w zaburzonych sferach funkcjonowania poznawczego i emocjonalno-społecznego [45].

Cel pracy

Celem pracy jest ocena rozwoju psychoruchowego dzieci w wieku od 6;6–9;11 lat, u których zdiagnozowano APD i zaburzenia rozwoju mowy i języka, a także sprawdzenie

zależności poziomu rozwoju psychoruchowego dzieci od ich wieku z uwzględnieniem podziału na dzieci młodsze (klasa 0 i 1.) i starsze (klasy 2. i 3. szkoły podstawowej).

Material i metoda

Charakterystyka grupy badanej

W badaniach uczestniczyło 75 dzieci (57 chłopców i 18 dziewczynek) podzielonych na dwie grupy wiekowe: dzieci z klas 0 i 1. w wieku 6;5–7;11 oraz uczniowie klas 2. i 3. w wieku 8;0–9;11 lat, które brały udział w terapii Stymulacji Percepcji Słuchowej (SPS-artykulacja) prowadzonej w Światowym Centrum Słuchu w Kajetanach.

Dzieci były urodzone po ciąży trwającej od 34 do 40 tygodni. Choroby w ciąży doświadczyło 20 matek, w ciąży zagrożonej było 21 matek, natomiast wiek matek w dniu porodu pozostawał w przedziale od 18 do 38 lat. Poród w przypadku 47 dzieci odbył się siłami natury, u 26 matek przeprowadzono cesarskie cięcie (CC), u 1 dziecka zastosowano *vaccum*, a jedna matka nie udzieliła odpowiedzi na to pytanie. Dzieci otrzymały od 9 do 10 punktów w skali Apgar, a ich waga urodzeniowa była w przedziale 2230–4840 g. Żółtaczka fizjologiczna wystąpiła u 45 dzieci, a u 18 z nich zastosowano fototerapię.

W rozwoju ruchowym 14 dzieci pominięło etap raczkowania, a badane dzieci zaczęły samodzielnie chodzić pomiędzy 10 a 20 miesiącem życia (średnio 12,6 miesiącem życia). U 52 dzieci stwierdzono opóźniony rozwój mowy. Pytania wywiadu dotyczyły także schorzeń laryngologicznych. U 30 dzieci zdiagnozowano wysiękowe zapalenie ucha, a u 24 dzieci – ostre zapalenie ucha środkowego, natomiast nadwrażliwość słuchową stwierdzono u 17 dzieci. Po operacji trzeciego migdała było 41 dzieci, 5 pozostawało w trakcie leczenia, a u 10 dzieci migdał był przerosnięty, natomiast 11 opiekunów poinformowało o braku dolegliwości z tego powodu u swoich dzieci. U większości badanych dzieci obserwowane były objawy alergii. Alergia wziewna występowała u 22 dzieci, pokarmowa – u 47, 1 dziecko było w trakcie diagnozy, a u 2 dzieci nie wystąpiły objawy alergii. U 5 dzieci stwierdzono atopowe zapalenie skóry.

W ramach konsultacji neurologicznej 19 dzieciom zlecono wykonanie badania EEG, a otrzymane wyniki u 5 z nich wykazały nieprawidłowości w zarejestrowanym sygnale czynności bioelektrycznej mózgu, w tym u 1 dziecka lekarz zastosował farmakoterapię. Z kolei u 13 badanych dzieci potwierdzone zostały zaburzenia w obszarze integracji sensorycznej (ang. *sensory integration*, SI) i uczestniczyły one w terapii SI.

Rodzice/ opiekunowie 57 dzieci postrzegają je jako ruchliwe, które lubią się wspinać, skakać bądź przeciskać przez wąskie miejsca. Rodzice 48 dzieci uważają je za zwinne, 27 – za niezgrabne. Ponadto zdaniem opiekunów 43 dzieci chętnie maluje, a 33 z nich wykonuje prace plastyczne starannie, natomiast pozostałe dzieci w ich opinii malują niechętnie i niestarannie. Dotychczas 9 spośród badanych dzieci mimo podejmowanych prób nie opanowało jazdy na dwukołowym rowerze.

Wszystkie dzieci były w normie intelektualnej, u żadnego z nich nie zdiagnozowano epilepsji ani mózgowego porażenia dziecięcego oraz zaburzeń ze spectrum autyzmu. Badania audiologiczne potwierdziły prawidłową czułość słuchu u wszystkich dzieci uczestniczących w badaniu.

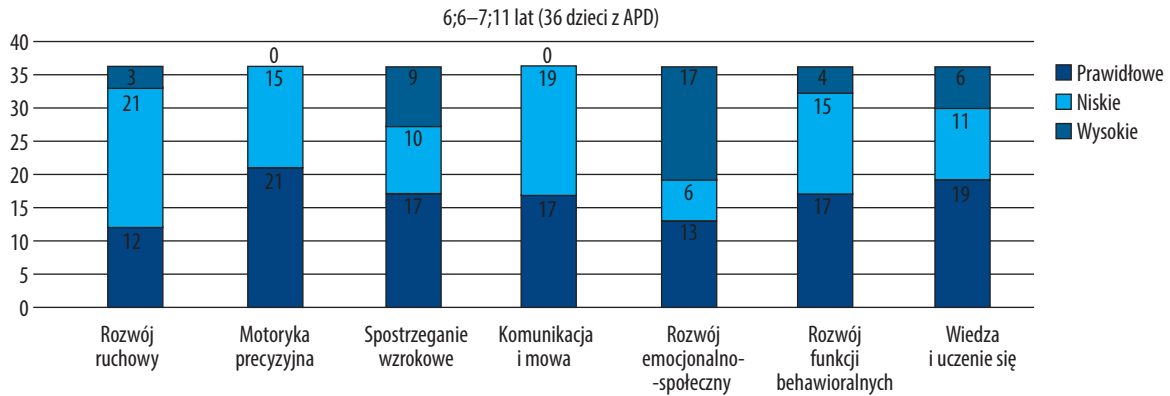
Zaburzenia przetwarzania słuchowego potwierdzono nieprawidłowymi wynikami przynajmniej w dwóch testach oceniających wyższe funkcje słuchowe. U dzieci przeprowadzono badania z wykorzystaniem takich testów jak: rozdzielnościowy test cyfrowy (ang. *dichotic digit test*, DDT) test sekwencji częstotliwości (ang. *frequency pattern test*, FPT), test sekwencji długości (ang. *duration pattern test*, DPT).

Narzędzia badawcze

Do badania rozwoju psychoruchowego zastosowano wystandardyzowane i znormalizowane polskie narzędzie: Karty Oceny Rozwoju Psychoruchowego (KORP) [46], które umożliwia dokonanie takiej oceny dzieci w wieku od 1. miesiąca życia do ukończenia 9 roku życia przez specjalistę, który przeszedł wymagane przeszkolenie w jego stosowaniu i posiada certyfikat. Badanie z wykorzystaniem KORP zostało przeprowadzone w momencie, kiedy dzieci rozpoczynały terapię Stymulacji Percepcji Słuchowej (SPS-artykulacja). Oceny rozwoju dziecka można dokonać w następujących sferach funkcjonowania: ruchowej, motoryki precyzyjnej i lateralizacji, spostrzegania wzrokowego i koordynacji wzrokowo-ruchowej, komunikowania się i mowy, emocji i relacji społecznych, funkcji behawioralnych oraz umiejętności przedszkolnych (dla dzieci w wieku od 3;0 do 5;11 roku życia) lub szkolnych (dla dzieci w wieku od 6;0 do 9;11 roku życia). W omawianym narzędziu opracowano 13 rodzajów kart dostosowanych do określonych przedziałów wiekowych. Do oceny dziecka w pierwszym roku życia opracowano karty do wypełniania co kwartał, pomiędzy 1. a 2. rokiem życia – co pół roku (od 12 do 17 i od 18 do 23 miesiąca życia), a od 2 roku życia do końca 7 roku życia – w odstępach rocznych, natomiast wobec dzieci w wieku od 8 roku życia do końca 9 roku życia wykorzystywana jest jedna karta.

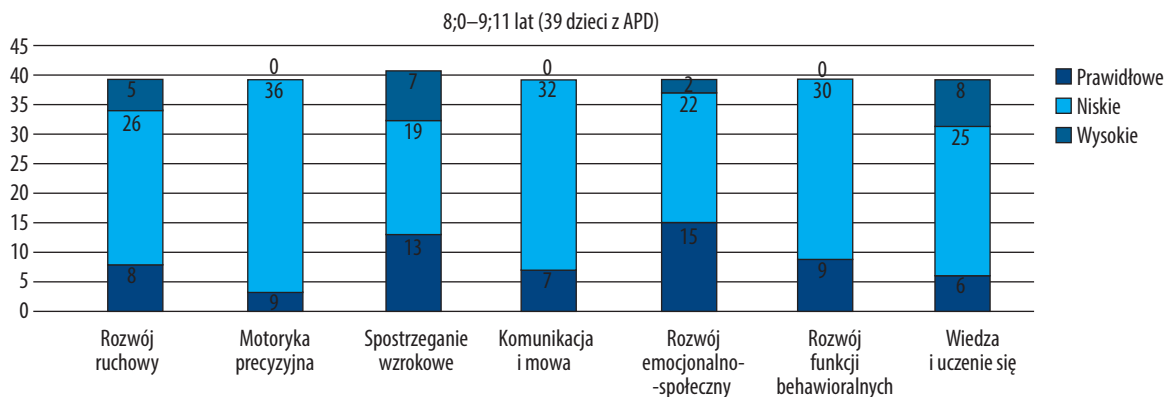
W każdej ze sfer funkcjonowania dla danej grupy wiekowej dziecko ma do wykonania po 6 zadań, np. „stań na palcach”, „narysuj człowieka”, „rozdaj karty” oraz badający uzyskuje (lub nie) potwierdzenie przez rodzica umiejętności takich jak np.: samodzielne jedzenie za pomocą sztućców czy ubieranie się. Dziecko w każdej badanej sferze może otrzymać maksymalnie 6 punktów. Uzyskane przez dziecko wyniki są porównywane z wynikami osiąganymi przez dzieci w tym samym wieku biologicznym z grupy normalizacyjnej. Dziecko może otrzymać dla danej sfery rozwoju psychoruchowego wynik wysoki, prawidłowy bądź niski w odniesieniu do rówieśników o typowym rozwoju.

KORP pozwala ocenić, czy w porównaniu do grupy wiekowej rozwój psychoruchowy badanego dziecka przebiega harmonijnie w obszarze ważnych sfer rozwoju, mających duże znaczenie dla jego funkcjonowania poznawczego, emocjonalnego, społecznego i osiągnięć edukacyjnych. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, dysharmonii bądź opóźnień rozwojowych stanowi to podstawę do skierowania dziecka na dalsze badania i konsultacje



Rycina 1. Rozwój psychoruchowy w poszczególnych sferach (KORP) – wyniki niskie, średnie i wysokie w grupie dzieci młodszych (6;6–7;11 lat) z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (APD)

Figure 1. Psychomotor development in particular areas (KORP) – low, medium, and high scores in the group of younger children (6;6–7;11 years) with central auditory processing disorders (APD)



Rycina 2. Rozwój psychoruchowy w poszczególnych sferach (KORP) – wyniki niskie, średnie i wysokie w grupie dzieci starszych (8;0–9;11 lat) z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (APD)

Figure 2. Psychomotor development in particular areas (KORP) – low, medium, and high scores in the group of older children (8;0–9;11 years) with central auditory processing disorders (APD)

specjalistyczne oraz ułatwia opracowanie optymalnego planu wielospecjalistycznej pomocy dzieciom o zaburzonym rozwoju psychoruchowym.

Opracowane zostały także karty wywiadu dla rodziców, zawierające szczegółowe pytania dotyczące okresu ciąży, porodu i dotychczasowego rozwoju dziecka. Przeanalizowano informacje w nich zawarte w odniesieniu do badanych dzieci.

Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu testu *t*-Studenta. Jako kryterium istotności przyjęto 95% poziom ufności ($p < 0,05$). Podczas przeprowadzania porównań wielokrotnych wartości *p* były korygowane przy użyciu procedury Benjaminiego–Hochberga w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa omyłkowego przyjęcia hipotezy alternatywnej [47].

Wyniki

W pracy zastosowano 3 karty KORP opracowane do badania dzieci 6-, 7- i 8–9-letnich. Uzyskane wyniki

przeanalizowano oddzielnie dla dwóch grup wiekowych: dzieci młodszych (6;6–7;11 lat) i dzieci starszych (8;0–9;11 lat).

Na **rycynach 1 i 2** oraz w **tabelach 1 i 2** przedstawiono wyniki uzyskane w badaniu przeprowadzonym za pomocą KORP w podziale uwzględniającym poszczególne sfery funkcjonowania psychoruchowego badanych dzieci.

Wyniki uzyskane przez dzieci młodsze w zakresie *rozwoju ruchowego* wskazują na niski poziom posiadania tych umiejętności u ponad połowy dzieci (58%). Zaledwie 9% dzieci prezentuje wysoki, a 33% prawidłowy poziom rozwoju ruchowego w obszarze dużej motoryki. Zadania sprawdzające umiejętności w sferze *motoryki precyzyjnej i lateralizacji* 58% dzieci wykonało na poziomie prawidłowym, a 42% – na niskim w porównaniu do dzieci o typowym rozwoju. W grupie starszej odsetek wyników niskich był jeszcze większy i wyniósł w sferze *rozwoju ruchowego* ponad 66%, a w *motoryce precyzyjnej i lateralizacji* – 92%. Grupa badana lepsze rezultaty osiągnęła w zakresie *spostrzegania wzrokowego i koordynacji wzrokowo-ruchowej*: wyniki prawidłowe

Tabela 1. Rozkład procentowy wyników w poszczególnych sferach rozwoju psychoruchowego (KORP): wysokie, średnie i niskie w podziale na dwie grupy wiekowe dzieci z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego: młodszą (6;6–7;11 lat) i starszą (8;0–9;11 lat)

Table 1. Breakdown of percentage scores in particular areas of psychomotor development (KORP): high, medium, and low of children with central auditory processing disorder divided into two age groups: younger (6;6–7;11 years) and older (8;0–9;11 years)

Sfera rozwoju psychoruchowego (KORP)	Wyniki (KORP) [%]					
	Średnie (prawidłowe)		Niskie		Wysokie	
	Grupa młodszą	Grupa starszą	Grupa młodszą	Grupa starszą	Grupa młodszą	Grupa starszą
Rozwój ruchowy	33,3	20,5	58,3	66,5	8,3	13
Motoryka precyzyjna	58	8	42	92	0	0
Spostrzeganie wzrokowe	47	33	28	49	25	18
Komunikacja i mowa	47	18	53	82	0	0
Rozwój emocjonalno-społeczny	36	38	17	57	47	5
Rozwój funkcji behawioralnych	47	23	42	77	11	0
Wiedza i uczenie się	53	15,5	31	64	16	20,5

Tabela 2. Porównanie wyników KORP pomiędzy grupami wiekowymi dzieci z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (test *t*-Studenta)

Table 2. Comparison of KORP scores between age groups of children with central processing disorders (Student's *t*-test)

KORP	<i>p</i>
Rozwój ruchowy	0.62048
Motoryka precyzyjna	2.2234e-05*
Spostrzeganie wzrokowe	0.11411
Komunikacja i mowa	0.012487*
Rozwój emocjonalno-społeczny	8.0001e-05*
Rozwój funkcji behawioralnych	0.0054744*
Wiedza i uczenie	0.05779

* Różnice istotne statystycznie.

uzyskało 47% dzieci, 28% – uzyskało wyniki świadczące o niskich, a 25% – o wysokich umiejętnościach w tym zakresie. Wśród dzieci starszych 48% uzyskało wyniki niskie, 33% – prawidłowe, a 18% – wysokie.

Analizując wyniki uzyskane przez dzieci młodszą w obszarze *komunikacji i mowy*, u 53% badanych stwierdzono niski poziom umiejętności w tej sferze, a pozostałe 47% dzieci osiągnęło wyniki prawidłowe. W grupie starszej rozkład wyników przedstawiał się następująco: 82% dzieci osiągnęło wyniki niskie, a zaledwie 18% – prawidłowe w porównaniu do dzieci o typowym rozwoju.

Jeżeli rozważamy wyniki osiągnięte przez dzieci młodszą w zakresie *rozwoju emocjonalno-społecznego*, 17% badanej grupy otrzymało wyniki niskie, 47% – wysokie, a u 36% wyniki były prawidłowe. Wśród 8–9-latków rozkład uzyskanych wyników przedstawiał się następująco: 57% dzieci uzyskało wyniki niskie, 38% – prawidłowe, a 5% – wysokie w odniesieniu do dzieci o typowym rozwoju.

W obszarze rozwoju *funkcji behawioralnych* w młodszej grupie okazało się, że 45% dzieci uzyskało wyniki świadczące o niskim poziomie opanowania umiejętności samoobsługowych i orientacji w otaczającym świecie, 40% dzieci osiągnęło wyniki prawidłowe, a 18% wykazało wysokie umiejętności w tej sferze funkcjonowania. W grupie dzieci starszych rozkład wyników przedstawiał się w następujący sposób: aż 77% badanych dzieci uzyskało wyniki niskie, a zaledwie 23% – wyniki prawidłowe.

W ostatniej badanej sferze, sprawdzającej *wiedzę i umiejętność uczenia się*, 45% dzieci młodszych uzyskało wyniki prawidłowe, 36% – wykazało niski poziom, a 19% – zaprezentowało wysoki poziom tych umiejętności w stosunku do grupy dzieci o typowym rozwoju. Spośród dzieci starszych wyniki prawidłowe uzyskało 15% dzieci, wyniki wysokie – 20%, a wyniki niskie w tej sferze – aż 64% dzieci.

Przeprowadzona analiza statystyczna wyników w obu grupach wiekowych (test *t*-Studenta) wykazała różnice istotne statystycznie w odniesieniu do czterech sfer funkcjonowania psychoruchowego. Istotne statystycznie różnice dotyczyły obszaru motoryki precyzyjnej i lateralizacji, komunikacji i mowy, rozwoju emocjonalno-społecznego oraz funkcjonowania behawioralnego. Dzieci z zaburzeniami przetwarzania słuchowego i mowy z grupy starszej uzyskały w tych sferach istotnie słabsze wyniki niż dzieci młodszą. Analiza nie wykazała takiego efektu w zakresie dużej motoryki, spostrzegania wzrokowego oraz wiedzy i uczenia się.

Dyskusja

Otrzymane wyniki świadczą o nieprawidłowym funkcjonowaniu dzieci z APD i zaburzeniami rozwoju mowy w wielu sferach rozwoju psychoruchowego. Wykazano, że trudności występują u dzieci z APD przede wszystkim w zakresie: motoryki precyzyjnej, komunikacji i mowy, funkcji behawioralnych oraz sferze emocjonalno-społecznej. Co więcej, wykazano także, że trudności te nasilają się znacząco w wymienionych sferach rozwoju psychoruchowego wraz z wiekiem dzieci z APD.

Otrzymane rezultaty są zbieżne ze stosunkowo niewielkimi wynikami badań innych autorów. Niższy poziom rozwoju funkcji poznawczych u dzieci z APD w porównaniu z grupą kontrolną wykazali Tomlin i wsp. [48]. Istotnie większe nasilenie problemów emocjonalno-społecznych, a także trudności szkolnych względem dzieci o typowym rozwoju uzyskano w badaniach obejmujących dzieci z APD [49,50]. Badania Rostkowskiej i wsp. (2013) wykazały, że problemy emocjonalno-społeczne i behawioralne u dzieci z APD występują cztery razy częściej niż w populacji dzieci o typowym rozwoju z populacji ogólnej. Trudności w nabywaniu wiedzy szkolnej i problemy w relacjach z rówieśnikami przyczyniają się do niskiej samooceny dzieci z APD i zaburzeń w zachowaniu [51]. Uzyskane wyniki w zakresie niskiego poziomu wiedzy i umiejętności uczenia się u badanych dzieci z APD są podobne do wyników wykazanych przez innych badaczy [49]. U dzieci z APD stwierdza się także większe rozpowszechnienie zaburzeń rozwoju mowy, a co za tym idzie – trudności w komunikowaniu się [52,53].

Ze względu na znikomą liczbę opublikowanych badań dotyczących całościowego rozwoju psychoruchowego można sądzić, że u dzieci z APD problemy związane z rozwojem psychoruchowym i z zaburzeniami rozwoju mowy są niedoszacowane, a w konsekwencji dzieci te nie uzyskują należytego wsparcia w tym zakresie. Oprócz problemów związanych z rozwojem mowy i komunikowaniem się obserwuje się trudności w zakresie: małej motoryki, sfery emocjonalno-społecznej czy funkcji behawioralnych, np.

samoobsługi, podejmowania obowiązków w domu i szkole, samodzielnego dobierania ubrań w zależności od panującej pogody. Są one możliwe do zaobserwowania przez rodziców. Obecnie dzieci z APD otrzymują przede wszystkim wsparcie związane ze słuchowym funkcjonowaniem w formie różnego rodzaju treningów słuchowych, a także wsparcie logopedyczne [54], podczas gdy niejednokrotnie pomijana jest całościowa ocena rozwojowa. Autorzy niniejszego opracowania stwierdzają konieczność przeprowadzenia takiej oceny, m.in. ze względu na fakt, że dzieci z APD i zaburzeniami rozwoju mowy często doświadczają trudności w innych sferach, np. motoryce precyzyjnej czy sferze emocjonalno-społecznej, co pokazują opisane badania. Trudności te ujawniają się w większym nasileniu u dzieci starszych z APD – uczęszczających do 2. i 3. klasy szkoły podstawowej – także dlatego, że nie zostają one zdiagnozowane we wcześniejszym okresie. W konsekwencji dzieci z APD nie uzyskują należytego wsparcia w rozwoju w sferach, które wykazują deficyty i opóźnienia [55].

Wnioski

Wyniki przeprowadzonych badań dają podstawy postulatom, aby monitorować rozwój dzieci z APD nie tylko pod kątem ich trudności związanych z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego, lecz także brać pod uwagę rozwój dziecka oraz funkcjonowanie jego rodziny, która również może wymagać specjalistycznego wsparcia [56], by z kolei móc efektywnie wspierać zarówno funkcjonowanie słuchowe dziecka z APD, jak i jego rozwój psychoruchowy.

Piśmiennictwo

1. Handbook of Clinical Audiology, wyd. 4. Katz J. (red.). Baltimore – Hong Kong – London – Sydney: William & Wilkins; 1994.
2. Fuente A, McPherson B. Ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego: wprowadzenie i opis testów możliwych do zastosowania u pacjentów polskojęzycznych. *Otarynolaryngologia*, 2007; 6(2): 66–76.
3. Sharma M, Purdy SC, Kelly AS. Comorbidity of auditory processing, language, and reading disorders. *J Speech Lang Hear Res*, 2009; 52(3), 706–22.
4. Musiek FE, Baran JA, Shinn JB, Guenette L, Zaidan E, Weihing J. Central deafness: an audiological case study. *Int J Audiol*, 2007; 46(8): 433–41.
5. Campbell N. Supporting children with auditory processing disorder. *Br J Sch Nurs*, 2011; 6(6): 273–77.
6. Moore DR, Hunter LL. Auditory processing disorder (APD) in children: a marker of neurodevelopmental syndrome. *Hear, Balance Commun*, 2013; 11(3): 160–7.
7. Ferguson MA, Moore DR. Auditory processing performance and nonsensory factors in children with specific language impairment or auditory processing disorder. *Semin Hear*, 2014; 35(1): 1–14.
8. Włodarczyk E, Szkiełkowska A, Piłka A, Skarżyński H. Evaluation of central auditory processing in children with Specific Language Impairment. *Otolaryngologia Polska*, 2015; 69(5): 22–28.
9. Barrozo TF, Pagan-Neves LO, Vilela N, Carvallo RMM, Wertzner HF. The influence of (central) auditory processing disorder in speech sound disorders. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2016; 82: 56–64.
10. Vilela N, Barrozo TF, Pagan-Neves LO, Sanches SGG, Wertzner HF, Carvallo RMM. The influence of (central) auditory processing disorder on the severity of speech-sound disorders in children. *Clinics*, 2016; 71(2): 62–68.
11. Szkiełkowska A, Senderski A, Ratyńska J, Markowska R, Kurkowski ZM, Mularzuk M. Zaburzenia procesów przetwarzania słuchowego u dzieci z dysleksją rozwojową. *Audiofonologia*, 2004; 26, 63–66.
12. Serrallach B, Groß C, Bernhofs V, Engelmann D, Benner J, Gündert N i wsp. Neural biomarkers for dyslexia, ADHD, and ADD in the auditory cortex of children. *Front Neurosci*, 2016; 10: 1–23.
13. Chermak GD, Bamiou DE, Iliadou V, Musiek FE. Practical guidelines to minimise language and cognitive confounds in the diagnosis of CAPD: a brief tutorial. *Int J Audiol*, 2017; 56(7): 499–506.
14. Abdo AGR, Murphy CFB, Schochat E. Hearing abilities in children with dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 2010; 22(1): 25–30.
15. Bellis TJ, Billiet C, Ross J. The utility of visual analogs of central auditory tests in the differential diagnosis of (central) auditory processing disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *Am J Audiol*, 2011; 22(8): 501–14.
16. Ahmmed AU. Intelligibility of degraded speech and the relationship between symptoms of inattention, hyperactivity/impulsivity and language impairment in children with suspected auditory processing disorder. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2017; 101: 178–85.

17. Lanzetta-Valdo BP, Oliveira GA, Ferreira JT, Palacios EM. Auditory processing assessment in children with attention deficit hyperactivity disorder: an open study examining methylphenidate effects. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2017; 21(1): 72–78.
18. O'Connor K. Auditory processing in autism spectrum disorder: a review. *Neurosci Biobehav Rev*, 2012; 36: 836–54.
19. You RS, Serniclaes W, Rider D, Chabane N. On the nature of the speech perception deficits in children with autism spectrum disorders. *Res Dev Disabil*, 2017; 61: 158–71.
20. Chermak GD, Bamiou DE, Iliadou V, Musiek FE. Practical guidelines to minimise language and cognitive confounds in the diagnosis of CAPD: a brief tutorial. *Int J Audiol*, 2017; 56(7): 499–506.
21. Ocak E, Eshraghi RS, Danesh A, Mittal R, Eshraghi AA. Central Auditory Processing Disorders in Individuals with Autism Spectrum Disorders. *Balkan Medical Journal*, 2018; 35(5): 367–372.
22. Milner R, Lewandowska M, Ganc M, Włodarczyk E, Grudzień D, Skarżyński H. Abnormal Resting-state quantitative electroencephalogram in children with central auditory processing disorder: a pilot study. *Front Neurosci*, 2018; 12: 1–21.
23. Gavin WJ, Dotseth A, Roush KK, Smith CA, Spain HD, Davies PL. Electroencephalography in children with and without sensory processing disorders during auditory perception. *Am J Occup Ther*, 2011; 65(4): 370–7.
24. Koravand A, Jutras B, Lassonde M. Abnormalities in cortical auditory responses in children with central auditory processing disorder. *Neuroscience*, 2017; 346: 135–48.
25. Keith RW. Zaburzenia procesów przetwarzania słuchowego, w: *Audiologia kliniczna*. M. Śliwińska-Kowalska (red.) Łódź: Mediton; 2005, s. 367–5.
26. Bellis TJ, Anzalone AM. Intervention approaches for individuals with (Central) Auditory Processing Disorder. *CICSD*, 2008; 35: 143–53.
27. Szkiełkowska A, Włodarczyk E, Senderski A, Skarżyński H, Ganc M, Piłka A. Ocena procesów przetwarzania słuchowego u dzieci z dyslalią. *Otolaryngol Pol*, 2009; 63(1): 54–7.
28. Włodarczyk E, Szkiełkowska A, Skarżyński H, Piłka A. Zaburzenia artykulacji u dzieci ze współistniejącymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego – efekty terapii słuchowej. *Otolaryngol Pol*, 2011; 65(5): 339–44.
29. Moosavi A, Dastgerdi ZH, Lotfi Y, Mehrkian S, Bakhshi E, Ghazalani BK. Auditory lateralization ability in children with (Central) Auditory Processing Disorder. *Iran Rehabil J*, 2014; 12(19): 31–7.
30. 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.
31. Tawfik S, Hassan DM, Mesallamy R. Evaluation of long term outcome of auditory training programs in children with auditory processing disorders. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2015; 79(12): 2404–10.
32. Weihing J, Chermak GD, Musiek FE. Auditory training for central auditory processing disorder. *Semin Hear*, 2015; 36(4): 199–215.
33. Ghasemi M, Hassanzadeh S, Shokoohi-Yekta M, Afrooz GA, Tahaei AA, Farzad VF. The effectiveness of central auditory processing rehabilitation program on speech reception in noise and dichotic listening in dyslexic students. *Aud Vest Res*, 2016; 25(3): 183–93.
34. Milner R, Ganc M, Czajka N, Trzaskowski B, Piotrowska A, Kurkowski ZM i wsp. Zastosowanie terapii neurofeedback w poprawie wyższych funkcji słuchowych u dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu – wyniki wstępne. *Now Audiofonol*, 2012; 1(1): 67–78.
35. Ganc M, Milner R, Jędrzejczak WW, Skarżyński H. Terapia EEG Biofeedback dziesięcioletniego ucznia szkoły podstawowej z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej i ośrodkowymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego – studium przypadku. *Studia Pedagogiczne. Problemy społeczne, edukacyjne i artystyczne*, 2017; 29: 167–87.
36. Schwartz RG, Scheffler FLV, Lopez K. Speech perception and lexical effects in specific language impairment. *Clin Linguist Phon*, 2013; 27(5): 339–54.
37. Maassen B, Groenen P, Crul T. Auditory and phonetic perception of vowels in children with apraxic speech disorders. *Clin Linguist Phon*, 2003; 17(6): 447–67.
38. Kackieło-Tomulewicz J, Boćkowski L. Trudności diagnostyczne w rozpoznaniu specyficznego zaburzenia językowego – SLI. *J Child Neurol*, 2018; 27: 65–9.
39. Szkiełkowska A, Senderski A, Kurkowski M, Ratyńska J, Markowska R. Zaburzenia procesów przetwarzania słuchowego u dzieci z dysleksją rozwojową. *Audiofonologia*, 2004; 26: 63–66.
40. Maciejewska B, Wiskirska-Woźnica B, Piotr Świdziński P, Michalak M. Ocena słuchowych potencjałów wywołanych związanych z wydarzeniem poznawczym u dzieci z rodzinnie występującą dysleksją rozwojową. *Otarynolaryngologia*, 2013; 12(1): 34–41.
41. Obrębowski A. Uwagi do ośrodkowych zaburzeń mowy. *Otarynolaryngologia*, 2005; 4(4): 169–76.
42. Groenen P, Maassen B, Crul T. Formant transition duration and place perception in misarticulating children and adolescents. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 1998; 12(6): 439–57.
43. Szkiełkowska A, Włodarczyk E, Senderski A, Skarżyński H, Ganc M, Piłka A. Ocena procesów przetwarzania słuchowego u dzieci z dyslalią. *Otolaryngol Pol*, 2009; 63(1): 54–7.
44. Bogdanowicz M. Problematyka zaburzeń rozwoju psychoruchowego dziecka, w: *Logopedia. Pytania i odpowiedzi*, t. 1. T. Gałkowski, G. Jastrzębowska (red.). Opole: Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego; 2003, s. 225–9.
45. Biernat R. Metody i techniki terapeutycznego oddziaływania i wspomaganie dzieci z zaburzeniami i deficytami rozwojowymi w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym. *Społeczeństwo. Edukacja. Język*, 2014; 2, 7–28.
46. Bogacz E, Bogacz-Rybczak A, Gruba J. *KORP Karty Oceny Rozwoju Psychoruchowego*. Podręcznik. Gliwice: Wydawnictwo Komlogo; 2018.
47. Benjamini Y, Hochberg Y. Controlling the false discovery rate – practical and powerful approach to multiple testing. *J R Stat Soc Series B Stat Methodol*, 1995; 57(1): 289–300.
48. Tomlin D, Dillon H, Sharma M, Rance G. The Impact of auditory processing and cognitive abilities in children. *Ear Hear*, 2015; 36(5): 527–42.
49. Statuch B, Kurkowski ZM. Centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego a problemy w nauce u uczniów klasy II szkoły podstawowej. *Now Audiofonol*, 2012; 1(3): 62–6.
50. Rostkowska J, Kobosko J, Kłonica KL. Problemy emocjonalno-społeczne i behawioralne u dzieci z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego (CAPD) w ocenie rodziców. *Now Audiofonol*, 2013; 2(1): 29–35.
51. Majak J. Trudności diagnostyczne w zaburzeniach przetwarzania słuchowego u dzieci. *Otarynolaryngologia*, 2013; 12(4): 161–8.

52. Samsonowicz K, Skoczylas A, Fludra M, Geremek-Samsonowicz A. Trudności językowe i szkolne u 8-letniego chłopca z zaburzeniami przetwarzania słuchowego – studium przypadku. *Now Audiofonol*, 2014; 3(4): 47–54.
53. Ejsmunt-Wieczorek I. Improving the process of auditory processing and speech decoding using the Neuroflow method in an 11-year-old CAPD patient. *Interdyscyplinarne Konteksty Pedagogiki Specjalnej*, 2021; 33: 97–104.
54. Kobosko J, Ganc M, Skoczylas A, Jędrzejczak WW, Skarżyński H. Jakość życia rodzin z dzieckiem z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego. *Now Audiofonol*, 2021; 10(1): 26–38.
55. Ganc M, Kobosko J, Jędrzejczak WW, Skoczylas A, Geremek-Samsonowicz A, Skarżyński H. Karty Oceny Rozwoju Psychoruchowego (KORP) – opis narzędzia i prezentacja jego wykorzystania na przykładzie trzech studiów przypadku dzieci z zaburzeniami słuchu. *Now Audiofonol*, 2020; 8(3): 58–67.
56. Kobosko J, Fludra M, Śliwa L, Ganc M, Jędrzejczak WW, Skoczylas A i wsp. Self-perceived stress and the personality of mothers of children with central auditory processing disorders – differences from mothers of typically developing children. *J Pediatr Nurs*, 2021; S0882-5963(21)00309-2.