

ADRIANNA URBAN-RAFAŁEK

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Wydział Nauk Humanistycznych

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1715-0262>

Sposoby przetwarzania słuchowego i lateralizacja słuchowa osób z ASD

Methods of auditory assessment and auditory lateralization of people with Autism Spectrum Disorder

STRESZCZENIE

W artykule Autorka wskazuje na istotny związek lateralizacji słuchowej osób z autystycznym spektrum zaburzeń a nabywaniem przez nich kompetencji językowej oraz na całość prezentowanych przez te osoby zachowań językowych, w różnych sytuacjach życia codziennego, diagnozy i sukcesy w terapii. Artykuł ukazuje, jak istotne dla terapii logopedycznej jest usprawnianie percepcji słuchowej i doskonalenie przetwarzania słuchowego u osób z ASD.

Słowa kluczowe: autyzm, ASD, lateralizacja słuchowa, funkcje słuchowe

SUMMARY

In the article, the author indicates a significant relationship between the auditory lateralization of people with autistic spectrum disorders and the acquisition of language competence by them, as well as the entirety of language behaviors presented by these people in various situations of everyday life, diagnosis and success in therapy. The article shows how important it is for speech therapy to improve auditory perception and auditory processing in people with ASD (autistic spectrum disorders).

Key words: autism, ASD, auditory lateralization, auditory functions

WPROWADZENIE

Termin *autystyczne spektrum zaburzeń (Autism Spectrum Disorders)* został wprowadzony przez L. Wing jako wynik prowadzonych badań nad popula-

cją dzieci z autyzmem¹. Odejście od sposobu myślenia o autyzmie zaproponowane przez L. Kanner'a (jako jeden zespół chorobowy) pozwoliło na zwrócenie uwagi na fakt, iż poza trzema charakterystycznymi sferami, w których diagnozuje się zaburzenia, tj. uczestniczenie w naprzemiennych interakcjach społecznych, komunikowanie się oraz ograniczona wyobraźnia (Pisula 2012) istnieją inne, różnorodne trudności wpływające na funkcjonowanie tych osób. Rozszerzenie zakresu definicji autyzmu oraz traktowanie go jako *spektrum zaburzeń* wpłynęło w ostatnich latach na zwiększenie liczby osób, u których jest on diagnozowany. Obecnie uznaje się, iż kategorią diagnostyczną jest autystyczne spektrum zaburzeń (ASD)², a poszczególne zaburzenia, m.in. Zespół Aspergera, Dziecięce Zaburzenia Dezintegryjne, są jego indywidualnymi reprezentacjami. Zachowania komunikacyjne osób z całościowymi zaburzeniami rozwoju trudno opisać w stałych kategoriach. Warto zaznaczyć, iż interferencja cech autystycznych powoduje bardzo indywidualne obrazy patologii, nie tylko ze sfery języka, ale także w zakresie funkcji sensorycznych i percepcji świata zewnętrznego³. Jedną z zaburzonych sfer jest odbiór dźwięków, w tym dźwięków mowy, a to powoduje opóźnienia rozwoju mowy, trudności w rozwijaniu kompetencji komunikacyjnej i interakcji.

Odbiór i przetwarzanie informacji językowych są związane z prawidłowo funkcjonującym mózgiem, budową i działaniem poszczególnych struktur mózgowych. Percepcja słuchowa jest złożonym procesem przetwarzania wrażeń dostarczanych przez zmysłu słuchu (Mihilewicz 2003). Jest ściśle związana zarówno ze sprawnością samego analizatora, jak i czynnościami aferentnymi ośrodkowego układu nerwowego, umożliwiającymi przekształcanie informacji w użyteczną w zakresie zachowania jednostki wiedzę. Jest to możliwe dzięki klasycznej ścieżce słuchowej, która rozpoczyna swoją drogę w uchu zewnętrznym. Fala dźwiękowa z ucha zewnętrznego przechodzi przez ślimak aż do kory słuchowej (w płacie skroniowym), gdzie zostaje przekształcona w impuls elektryczny. Ośrodkowa droga słuchowa pozwala na dekodowanie impulsów oraz ich przetworzenie w korze słuchowej zlokalizowanej w płacie skroniowym. Odbierane z otoczenia dźwięki stanowią bazę dla rozwoju mowy. Bez względu na przyję-

¹ Pierwszą propozycję szerszego potraktowania tego zaburzenia przedstawiły L. Wing i J. Gould (1979), charakteryzując autystyczne kontinuum, które w późniejszym czasie zaczęto określać jako spektrum.

² Najnowsze klasyfikacje DSM V (2013) oraz ICD-11 (2022) scaliły wszystkie powszechnie znane jednostki diagnostyczne w jedną wspólną jednostkę o nazwie *zaburzenie ze spektrum autyzmu* (ASD, Autism Spectrum Disorder). Słowo „spektrum” odnosi się do różnic w prezentacji i nasileniu symptomów wewnątrz grupy pacjentów z ASD.

³ Zagadnienie percepcji było rozpatrywane już w czasach starożytnych. Arystoteles uważał, że zmysły stanowią kanał umożliwiający połączenie między światem materialnym a umysłem. Arystotelesowi przypisuje się wyodrębnienie poszczególnych zmysłów: wzroku, słuchu, smaku, węchu i dotyku. Percepcja według Platona polegała na wysyłaniu przez narządy zmysłowe swoistej wiązki rozpoznającej cechy obiektów materialnych.

ty model teoretyczny zjawisko percepcji mowy jest powiązane z lingwistyczną analizą wiadomości. Oznacza to, iż człowiek w procesie odbioru mowy wyodrębnia większość jednostek lingwistycznych – od alofonu do zdania (Łobacz 1985). Odbiór złożonego sygnału mowy wymaga zatem aktywizacji i transformacji na każdym poziomie przetwarzania. Prowadzi do sekwencyjnej analizy: audytywnej, fonetycznej, fonologicznej, leksykalnej, syntaktycznej i semantycznej (Łobacz 1985).



Rycina 1

Źródło: opracowanie własne

Zjawisko percepcji słuchowej i jej zaburzeń należy opisywać na różnych poziomach, tj. biologicznym, psychologicznym i społecznym. Z badań związanych z percepcją dźwięków wynika, iż w proces ten zaangażowanych jest wiele sieci neuronalnych obszarów korowych i podkorowych mózgu. Na uwagę zasługują fakt ewolucji dominacji drogi uczenia się ze słuchowej na wzrokową, co związane jest z rozwojem wysokich technologii. Czasy najnowsze ukazują nam człowieka, który w zupełnie inny sposób przetwarza informacje docierające do niego różnymi kanałami od pierwszych chwil na świecie, a nawet i wcześniej.

PERCEPCJA SŁUCHOWA A ZABURZENIA ZE SPEKTRUM AUTYZMU

W świetle obecnych badań neurobiologicznych oraz innych dyscyplin naukowych autyzm traktowany jest jako *behavioralny wyraz zaburzeń funkcjono-*

wania mózgu (Pisula 2012). Wyjaśnienie mechanizmów prowadzących do powstawania zróżnicowanych obrazów trudności osób dotkniętych autyzmem zmusza do zrozumienia procesów, które leżą u podstaw rozwoju dziecka i mechanizmów, prowadzących do powstawania nietypowych wzorców funkcjonowania tych osób. Badacze wskazują, iż jednym z pierwszych objawów autyzmu jest brak kontaktu wzrokowego oraz gestu wskazującego i opóźniony rozwój mowy. W badaniu procesów nabywania kompetencji językowej i komunikacyjnej przez dzieci z ASD należy monitorować sposoby odbioru i przetwarzania przez nie informacji sensorycznych⁴, ponieważ podstawą odbioru mowy, jak również mechanizmu czytania oraz pisanie ze słuchu, jest identyfikacja i rozróżnianie bodźców, a następnie powiązanie ich z określoną treścią. Niezaburzony rozwój odbioru dźwięków niewerbalnych i werbalnych pozwala na kształtowanie kompetencji komunikacyjnej. Jednakże wykluczenie zaburzenia słuchu w strukturach obwodowych nie jest gwarantem prawidłowego rozumienia mowy. Istotne dla praktyki logopedycznej staje się audiofonologiczne podejście do zaburzeń komunikacji językowej, w tym rozdzielenie procesu słyszenia od słuchania (Tomatis 1992). Precyzyjne kryteria badania relacji percepcji słuchowej z uwzględnieniem procesu komunikacji językowej postuluje Kurkowski (2013).

Na gruncie audiologii proces percepcji słuchowej określany jest terminami: *wyższe funkcje słuchowe, centralne procesy słuchowe, ośrodkowe (centralne) procesy przetwarzania słuchowego*. Psychologia posługuje się terminami: *percepcja dźwięków, funkcje słuchowe*. Rozbieżność definicji i brak klarownego określenia zjawiska przetwarzania słuchowego bywają problemem w procesie planowania diagnozy i terapii. Prawidłowa percepcja czasu i kolejności zdarzeń akustycznych jest fundamentem dobrego rozumienia mowy, nauki czytania i wchodzenia w interakcje z innymi uczestnikami życia społecznego, dlatego w procesie diagnostyczno-terapeutycznym prowadzonym przez logopedów powinny być brane pod uwagę (sprawdzane i usprawniane) te aspekty przetwarzania słuchowego.

Badanie mechanizmów nabywania kompetencji językowej przez dzieci z ASD wymaga monitorowania mechanizmów percepcji słuchowej i zachowań językowych tych osób. Wyniki badań dowodzą, że istnieje związek procesu przetwarzania słuchowego z opóźnieniem procesu opanowania języka oraz rozumienia wypowiedzi. Już w okresie prenatalnym rozwijają się pierwsze podstawowe funkcje słuchowe – recepcja, rozróżnianie, różnicowanie (w zakresie natężenia i wysokości dźwięków), a także pamięć słuchowa (Cieszyńska 2018).

⁴ Według badaczy (m.in. Jacobson 1964) informacje zdobywane drogą słuchową są w znacznie większym stopniu niż wzrokowe związane z przetwarzaniem języka, nabywaniem kompetencji językowej oraz komunikacyjnej. Dla prawidłowego rozwoju mowy istotną rolę pełni percepcja słuchowa (Surmanowicz-Damenko 2011).

Rozwój funkcji słuchowych w życiu płodowym⁵ jest ściśle związany z kształtowaniem różnic w preferencji odbioru i przetwarzania w obu półkulach mózgu. Dzięki odpowiedniej stymulacji słuchowej w okresie życia prenatalnego powstaje neuroanatomiczna asymetria kory słuchowej, która warunkuje biologiczne podłoże kształtowania się mowy (Cieszyńska 2018). Biologicznym podłożem rozwoju człowieka jest układ systemu lustrzanych neuronów aktywowany przez ruchowe, wzrokowe i słuchowe stymulacje (Rostowski, Rostowska 2014). W okresie prenatalnym neurony zwierciadlane aktywizują się poprzez odbierane dźwięki charakterystyczne dla danej aktywności. Wraz z rozwojem układu słuchowego pojawiają się określone umiejętności, m.in. słuchowe.

W odniesieniu do percepcji mowy funkcje słuchowego przetwarzania opracował Z. Kurkowski (2015). Według badacza rozwój poniżej wymienionych funkcji uwarunkowany jest dojrzewaniem układu słuchowego oraz odpowiednią stymulacją słuchową. W procesie diagnozy i terapii logopedycznej w zakresie percepcji mowy wyróżnia następujące funkcje słuchowe (Kurkowski 2013, 2019):

- **recepcja dźwięków mowy** – jest funkcją, za którą odpowiada analizator słuchowy, określana jest terminem słyszenie, czyli dostrzeganie działania jakiegokolwiek bodźca lub braku jego działania;
- **rozdzielanie i różnicowanie słuchowe** – zdolność odbierania podobieństw i różnic między sygnałami dźwiękowymi, a także wykształcenie się specyficznych reakcji na określony dźwięk;
- **lokalizacja**, czyli możliwość wskazywania w otaczającej przestrzeni źródła dźwięków, a w szczególności miejsca osoby mówiącej;
- **selekcja dźwięków mowy** – wyodrębnianie ich cech dystynktywnych;
- **dyskryminacja**, czyli rozróżnianie dźwięków mowy. Funkcja ta określana jest także mianem słuchu mownego, w którym możemy wyróżnić słuch fonematyczny, słuch fonetyczny, słuch prozodyczny oraz analizę i syntezę słuchową;
- **pamięć słuchowa wypowiedzi** – umożliwia przywoływanie wyobrażeń dźwięków mowy;
- **semantyzacja dźwięków mowy** – umiejętność łączenia wzorców słuchowych wyrazów z ich odpowiednimi pojęciami i przypisywania im znaczeń;
- **kontrola słuchowa wypowiedzi**;
- **lateralizacja słuchowa** – aktywność określonej półkuli powiązana z dominacją jednego ucha⁶.

⁵ Pierwsze reakcje na dźwięki są obserwowane najczęściej pod koniec 6. miesiąca ciąży (Cieszyńska 2018).

⁶ Według Amerykańskiego Towarzystwa Mowy, Języka i Słuchu (ASHA) ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego (CAPD) objawiają się jako trudności w jednej lub więcej grup mechanizmów związanych z różnorodnymi zachowaniami słuchowymi, takimi jak: lokalizacja

U osób ze zdiagnozowanymi trudnościami przetwarzania słuchowego należy wykluczyć uszkodzenia części obwodowej narządu słuchu, a mimo tego obecne nieprawidłowości w odbiorze i rozumieniu mowy. Współzależność występowania zaburzeń językowych i przetwarzania słuchowego warunkuje tworzenie specyficznych warunków neurobiologicznych dla osób nieneurotypowych w myśl zasady, iż: „jedynie bezpośrednia komunikacja z drugim człowiekiem jest podstawą głębokiego przetwarzania informacji” (Spitzer 2013).

Niewątpliwie dzieci z ASD wykazują problemy z przetwarzaniem słuchowym (m.in. Grandin 2017). Badania wskazują, iż dzieci przejawiające najbardziej nasilone symptomy autyzmu prezentowały najbardziej nietypowe reakcje na bodźce słuchowe (Roux 2005)⁷. Jak wskazują badania (Lucker, Doman 2015), u dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu mogą występować również problemy emocjonalne wynikające z tego, że ich mózg nie potrafi zredukować zaangażowania niespecyficznych ścieżek w przewodzeniu sygnału do ciała migdałowatego. Diagnozowana u tych dzieci nadwrażliwość słuchowa to reakcja systemu limbicznego (emocjonalnego) na dźwięk, a nie analizatora słuchowego. U dzieci z zaburzonym procesem filtrowania dźwięków⁸ występują problemy z autoregulacją. Trudności z filtrowaniem wskazują na zaburzenia w funkcjonowaniu przednich płatów kory mózgowej (Lucker, Doman 2015).

LATERALIZACJA SŁUCHOWA

U większości ludzi ośrodki percepcji mowy zlokalizowane są w półkuli lewej, która jest dominująca dla funkcji mowy, a prawe ucho jest dominujące w percepcji dźwięków mowy (Kimura 1963). Istotne jest podkreślenie faktu znaczenia prawouszności dla kształtowania procesu językowego, w tym przetwarzania informacji językowej. Jednak bodźce słuchowe mają nie tylko werbalny charakter. Mimo różnych rodzajów dźwięków odbieranych przez człowieka, tj. dźwięków mowy, przyrody, muzyki, wszystkie mają taki sam schemat percepcji.

Prawidłowa komunikacja werbalna związana jest także z prawidłową lokalizacją źródła dźwięku, a to zaś związane jest z percepcją binauralną, czyli

i lateralizacją dźwięku, dyskryminacją słuchową, rozpoznanie cech dźwięków, percepcja aspektów czasowych sygnału (za: Kurkowski 2019).

⁷ Dzieci te manifestowały albo brak odpowiedzi na bodźce słuchowe o różnym natężeniu, albo zbyt silne reakcje na prezentowane bodźce. U tego samego dziecka mogły pojawiać się obydwa typy reakcji bez zachowania konsekwencji. Utrata kontroli nad zachowaniem ma miejsce w momencie usłyszenia dźwięku, na który dzieci są nadwrażliwe.

⁸ Jak wiemy, rozmowom często towarzyszą inne dźwięki. Aby te dźwięki „z tła” nie były analizowane, powinny pozostawać na neutralnym poziomie. To umożliwia zdolność filtrowania sygnałów.

prawidłowym obuuszny słyszeniem⁹. Choć półkule mózgowe funkcjonują w sposób zróżnicowany i – co ważne – niezależnie jedna od drugiej, to mimo rozdzielenia funkcjonalnego półkule muszą współpracować ze sobą, aby zapewnić zintegrowaną aktywność mózgu (Kurkowski 1999). Asymetria słuchowa kształtuje się już w okresie życia płodowego¹⁰, a lewa półkula mózgu przygotowana jest do odbioru oraz przetwarzania informacji językowych. Rolę lateralizacji prawousznej w zakresie percepcji mowy i konsekwencje jej zaburzenia podkreślał A. Tomatis (1992). Badacz uważał, że lateralizacja lewouszna, przy dominującej lewej półkuli mózgu w zakresie funkcji mowy¹¹, może prowadzić do różnych zaburzeń mowy oraz powodować trudności w czytaniu i pisanii.

CEL BADAŃ, PROBLEMY BADAWCZE, NARZĘDZIE BADAWCZE

W artykule przedstawiono wyniki badań¹², których celem było poszukiwanie odpowiedzi na pytanie: czy lateralizacja słuchowa oraz sposoby przetwarzania słuchowego osób z autyzmem wpływają na nabywanie kompetencji językowej? W badaniu wzięło udział dziesięć osób z diagnozą autyzmu w wieku od 14 do 18 lat (7 mężczyzn i 3 kobiety). Osoby te posiadają diagnozę autyzmu od kilku lat, istotny jest fakt, iż wśród badanej grupy nie występują niepełnosprawności sprzężone (kryterium wykluczenia współwystępowania niepełnosprawności intelektualnej oraz uszkodzeń słuchu fizycznego), a rozwijanie systemu językowego jest już zakończone, grupa badana to uczniowie placówki specjalnej oraz ogólnodostępnej.

Grupę odniesienia stanowią rówieśnicy w takiej samej konfiguracji (7 mężczyzn i 3 kobiety) w normie intelektualnej bez zaburzeń słuchu oraz występowania zaburzeń ze spektrum autyzmu, są to uczniowie różnego typu szkół masowych.

W badaniu wykorzystano testy sprawdzające percepcje akustycznych paradigmatów: dychotyczne testy mowy oceniające integrację i separację obuusz-

⁹ Nad konsekwencjami jednostronnych uszkodzeń narządu słuchu badania prowadzi Zdzisław M. Kurkowski (1999, 2015, 2019).

¹⁰ Wyniki badań wykazały, iż noworodki lepiej odbierają mowę uchem prawym, zaś muzykę uchem lewym (Kornas-Biela 1988). Badania wskazują, że u większości ludzi (90% osób praworęcznych i 70% leworęcznych) przetwarzanie mowy odbywa się w lewej półkuli mózgu.

¹¹ Na dominację lewej półkuli w przetwarzaniu bodźców językowych wskazuje przewaga ucha prawego w badaniach testem rozdzielnousznego słyszenia z użyciem bodźców słownych odzwierciedla (Kochanek, 2015).

¹² To wyniki badań pilotażowych, które zapoczątkowały pełne badania. Wyniki po opracowaniu zostaną przedstawione w rozprawie doktorskiej autorki artykułu pisanej pod kierunkiem dr. hab. Z.M. Kurkowskiego, prof. uczelni.

na, lateralizację półkulową oraz uwagę słuchową – rozdzielnościowy test cyfrowy (Dichotic Digit Test – DDT). Test słyszenia rozdzielnościowy używany jest do oceny funkcji wykonawczych i kontroli poznawczej, a także asymetrii słuchowej, która może być wskaźnikiem lateralizacji funkcjonalnej półkul mózgowych. Testy słyszenia rozdzielnościowego stosowane są również do diagnostyki ośrodkowych zaburzeń słuchu. Za ich pomocą można ocenić procesy integracji słuchowej, separacji międzyszyjnej i krótkotrwałej pamięci słuchowej. Podczas badania słuchaczom prezentowano 20 sekwencji składających się z dwóch różnych par cyfr (od 1 do 10) podawanych jednocześnie do lewego i prawego ucha (razem 4 liczby w jednej sekwencji, 2 do ucha lewego i 2 do prawego). W pierwszej części badania zadaniem pacjenta było powtórzenie cyfr tylko w jednym uchu (uwaga ukierunkowana na ucho lewe bądź prawe) następnie wszystkich usłyszanych cyfr (uwaga rozproszona).

WYNIKI BADAŃ

Dwudzielny test cyfrowy jest testem psychoakustycznym, pozwalającym na ocenę: lokalizacji ośrodków mowy w półkulach mózgowych, transferu informacji pomiędzy półkulami mózgu, rozwoju i dojrzałości ośrodkowej części układu słuchowego. Badane osoby miały za zadanie prawidłowo powtórzyć liczby usłyszane w każdym z uszu. Otrzymane wyniki ilościowe ilustruje tabela 1. W badaniu uwagi rozproszonej rejestrowano zarówno odpowiedzi z ucha prawego, jak i lewego, natomiast w badaniu uwagi ukierunkowanej tylko te usłyszane w uchu prawnym bądź lewym (w zależności od polecenia).

Tabela 1. Wyniki testu DDT w badanej grupie osób z autyzmem z zastosowaniem uwagi rozproszonej i ukierunkowanej. Odsetek prawidłowych odpowiedzi w teście DDT w zależności od uwagi i badanego ucha

GRUPA BADAWCZA	Dichotic Digit Test		
	U	L	R
Chłopiec 1	46,3%	67,5%	25,0%
Chłopiec 2	47,5%	36,8%	40,0%
Chłopiec 3	52,5%	100,0%	60,0%
Chłopiec 4	50,0%	10,0%	92,5%
Chłopiec 5	48,8%	7,5%	97,5%
Chłopiec 6	57,5%	32,5%	80,0%
Chłopiec 7	49,4%	38,7%	98,3%

Tabela 1 cd.

Dziewczyna 1	50,0%	2,5%	92,5%
Dziewczyna 2	22,5%	22,5%	32,5%
Dziewczyna 3	48,8%	97,5%	70,0%

Legenda:

U- badanie z uwagą rozproszoną

L – uwaga ukierunkowana na ucho lewe

P – uwaga ukierunkowana na ucho prawe

Tabela 2. Wyniki badań dominacji ucha w sposobie przetwarzania informacji przekazywanych drogą słuchową u osób z autyzmem

GRUPA BADAWCZA	Wiek badanego	Przewaga ucha w teście DDT
1. Chłopiec 1	16 lat	Lewe
2. Chłopiec 2	16 lat	Prawe
3. Chłopiec 3	15 lat	Lewe
4. Chłopiec 4	17 lat	Prawe
5. Chłopiec 5	16 lat	Prawe
6. Chłopiec 6	17 lat	Prawe
7. Chłopiec 7	18 lat	Prawe
8. Dziewczyna 1	15 lat	Prawe
9. Dziewczyna 2	14 lat	Prawe
10. Dziewczyna 3	15 lat	Lewe

W przeprowadzonym teście rozdzielonuszego słyszenia liczb w badaniu uwagi rozproszonej każda z badanych osób miała problemy z przetwarzaniem dwóch różnych sygnałów akustycznych docierających jednocześnie do ucha prawego i lewego. Jednak w momencie ukierunkowania uwagi słuchowej na jedno ucho (prawe lub lewe) nie zawsze był obserwowany wzrost prawidłowych odpowiedzi. Przeprowadzone badania wskazują na brak wyraźnej preferencji jednego ucha u osób z badanej grupy. Wyniki sugerują, iż ukierunkowanie uwagi na ucho prawe powoduje wzrost liczby prawidłowych odpowiedzi na bodźce docierające z tego ucha. Przeprowadzenie procedury badawczej i uzyskiwane odpowiedzi wskazują, że osoby z ASD szybko się męczą przy wykonywaniu tego zadania, w ich odpowiedziach pojawiają się echolalie. Mimo iż badane osoby powinny osiągnąć już dojrzałość przekazu międzypółkulowego (ową dojrzałość osiąga się w wieku szkolnym), to wyniki badania z uwzględnieniem uwagi ukierunkowanej

na dany sygnał akustyczny wskazały, że lateralizacja słuchowa nie jest ukształtowana. Zauważono, że część osób udzieliła prawidłowych odpowiedzi (bodźce do ucha prawego) po ukierunkowaniu uwagi na ucho prawe, ale ich ucho lewe było zupełnie nieaktywne. Przypuszczać należy, że może mieć to związek z *biologicznym szlakiem percepcji* oraz samym sposobem przeprowadzenia badania i mechanizmem uczenia się, ponieważ pierwsza próba polegała na ukierunkowaniu sygnału akustycznego do ucha lewego, druga zaś do ucha prawego. Badanie testem rozdzielnościowym cyfrowym DDT wykazało duże różnice w zakresie odbioru i powtórzenia liczb usłyszanych w każdym uchu, wskazując tym samym na wyraźną asymetrię czynnościową ucha prawego i lewego wśród badanych osób z autyzmem.

Tabela 3. Wyniki testu DDT w badanej grupie bez zaburzeń z zastosowaniem uwagi rozproszonej i ukierunkowanej

GRUPA BADANA	Dichotic Digit Test		
	U	L	R
Chłopiec 1	78,8%	75,0%	82,5%
Chłopiec 2	67,5%	86,3%	98,3%
Chłopiec 3	54,5%	93,2%	100%
Chłopiec 4	80,0%	97,5%	85,5%
Chłopiec 5	59,4%	72,5%	91,7%
Chłopiec 6	75,5%	68,9%	82,4%
Chłopiec 7	66,2%	93,7%	71,2%
Dziewczyna 1	79,5%	58,6%	82,2%
Dziewczyna 2	42,4%	42,5%	57,5%
Dziewczyna 3	74,8%	78,5%	72,5%

Legenda:

U – badanie z uwagą rozproszoną

L – uwaga ukierunkowana na ucho lewe

P – uwaga ukierunkowana na ucho prawe

Tabela 4. Wyniki badań dominacji ucha w sposobie przetwarzania informacji przekazywanych drogą słuchową u osób bez zaburzeń

GRUPA BADANA	Wiek badanego	Przewaga ucha w teście DDT
Chłopiec 1	15 lat	Prawe
Chłopiec 2	16 lat	Prawe
Chłopiec 3	15 lat	Prawe

Tabela 4 cd.

Chłopiec 4	16 lat	Prawe
Chłopiec 5	16 lat	Prawe
Chłopiec 6	17 lat	Prawe
Chłopiec 7	18 lat	Lewe
Dziewczyna 1	14 lat	Prawe
Dziewczyna 2	14 lat	Prawe
Dziewczyna 3	15 lat	Lewe

Badania w grupie kontrolnej charakteryzowały się większą powtarzalnością – w uchu prawym, jedynie dwie z badanych osób wykazały się dominacją ucha lewego. Powyższe dane mogą stanowić potwierdzenie badań mówiących, że wraz z wiekiem zwiększa się liczba prawidłowych odpowiedzi – starsze dzieci osiągają znacznie lepsze wyniki niż dzieci młodsze (m.in. K.Dajos-Krawczyńska et al. 2014) Niemal wszystkie badane osoby w grupie kontrolnej wykazały ten sam kierunek lateralizacji słuchowej, co świadczy o niezaburzonym szlaku percepcji słuchowej oraz zakończonym procesie mienilizacyjnym oraz osiągnięciem przez badane osoby dojrzałości przekazu międzypółkulowego,

DYSKUSJA

Wynik testu DDT pokazuje, iż u osób z ASD istnieją wyraźne asymetrie międzysusne. Mimo wieku badanych osób zdolność do udzielania prawidłowych odpowiedzi w odpowiedzi na bodźce dźwiękowe płynące do obu uszu nie zwiększyła się. Badani w większości wykazywali znaczną asymetrię międzysusną zarówno podczas badania uwagi rozproszonej, jak i ukierunkowanej. Wyniki wykazują, iż podczas badania uwagi rozproszonej liczba prawidłowych odpowiedzi potwierdza przewagę danego ucha (z wykorzystaniem uwagi ukierunkowanej). Obserwacje uczestników badania pozwalają odnotować, że osoby ze znaczną przewagą ucha lewego były fizycznie i motorycznie bardziej aktywne, miały większe trudności z koncentracją uwagi, rozumieniem poleceń oraz wykonaniem zadania. W trakcie badań obserwowano u nich szybką męczliwość i rezygnację, zauważalne było także rozdrażnienie. U osób z przewagą ucha prawego rejestrowałam łatwiejsze skupianie się w trakcie wykonywania zadania, częste powtarzanie, przywoływanie ciągów zautomatyzowanych, liczne komentarze, zachowania niewerbalne, tj. zamykanie oczu, klaskanie, eholalie odroczone i natychmiastowe, a także pauzy namysłu (zazwyczaj wypełnione).

Takie wyniki można tłumaczyć następująco: jeśli w procesie kształtowania lateralizacji dominująca stała się półkula prawa, to informacja docierająca do ucha lewego musi przebyć drogę (przez ciało modzelowate) z półkuli prawej do lewej, inaczej jak u osób prawidłowo zlateralizowanych słuchowo, kiedy informacja z ucha prawego łączy się bezpośrednio z półkulą lewą, w której znajduje się ośrodek mowy. Taki szlak drogi słuchowej reprezentowały w większości osoby z grupy porównawczej. Rezultaty przeprowadzonych badań wskazują na różnice w przetwarzaniu bodźców słuchowych przez osoby ASD i pozwalają przypuszczać, że u osób ze spektrum zaburzeń autystycznych proces przekazywania informacji drogą słuchową między półkulami jest dużo wolniejszy niż w grupie kontrolnej. Wyniki badań wskazują także na potrzebę dokładnego badania procesów przetwarzania słuchowego w tej grupie z uwagi na szerokie spektrum zaburzeń autystycznych oraz różnorodną grupę osób z ASD.

Powszechnie uważa się, że budowanie kompetencji językowej i komunikacyjnej u dzieci z autyzmem jest jednym z najważniejszych celów pracy terapeutycznej. Oznacza to między innymi, że istnieje konieczność celowego wspierania rozwoju percepcji słuchowej w grupie osób ze spektrum zaburzeń autystycznych, w tym kształtowania prawidłowej lateralizacji, bowiem – zdaniem badaczy – jeśli w systemie wielozmysłowych powiązań zaburzeniu ulega funkcja słuchowego odbioru i analizy informacji, wówczas nie tylko nie jesteśmy w stanie prawidłowo identyfikować sygnałów akustycznych, ale zaburzony zostaje cały proces postrzegania otaczającej nas rzeczywistości (Jakoniuk-Diallo 2012).

Przeprowadzone badania – choć w wąskim zakresie – ukazują trudności w percepcji słuchowej, które mogą wynikać z całościowych zaburzeń rozwoju. Zatem podczas planowania terapii logopedycznej osób z autyzmem trzeba uwzględniać współzależność zaburzeń językowych i przetwarzania słuchowego (Leonard 2006). Terapia osób z ASD powinna uwzględniać diagnozę umiejętności słuchowych w zakresie dźwięków fizycznych oraz dźwięków mowy i doskonalenie umiejętności słuchowych. Terapia logopedyczna powinna także uwzględniać dominację ucha nie tylko w sytuacji badania, ale określenie dominacji ucha podczas dialogu, bowiem to dialog, jak podkreśla S. Grabias, stanowi żywioł badań dla logopedy. Podczas rozmowy należy uwzględnić pozycję głowy w czasie słuchania (Z.M. Kurkowski 2018) oraz ocenę profilu lateralizacji¹³, jest to narzędzie do całościowej oceny lateralizacji z uwzględnieniem motoryki oraz percepcji wzrokowej.

W usprawnianiu kompetencji językowej warto uwzględnić terapię ukierunkowaną na konkretne deficyty słuchowe – ułatwianie osobom z ASD rozumienia i zapamiętywania informacji przekazywanych drogą słuchową w sytuacjach ży-

¹³ „Profil lateralizacji” został opracowany przez Z.M. Kurkowskiego jako poszerzenie diagnozy dominacji w zakresie pozostałych modalności. (2013, 2018)

cia codziennego. Sytuacja ta może w konsekwencji wpłynąć nie tylko na rozwój zahamowanych czy zaburzonych funkcji słuchowych, ale również na poziom koordynacji słuchowo-ruchowej oraz poziom przetwarzania słuchowo-werbalnego. Kłopoty z przetwarzaniem słuchowym przyczyniają się do obniżenia zdolności komunikowania oraz prowadzą do deficytów poznawczych. Klamrą łączącą wymienione sprawności jest przekonanie, że proces przetwarzania słuchowego, jego stan, wyznacza poziom rozwoju systemu językowego.

BIBLIOGRAFIA

- Cieszyńska J., 2018, *Neurobiologiczne podstawy rozwoju poznawczego. Słuch*, Kraków.
- J. Cieszyńska-Rożek, 2013, *Metoda Krakowska wobec zaburzeń rozwoju dzieci. Z perspektywy fenomenologii, neurobiologii i językoznawstwa*, Kraków.
- Grandin T., 2017, *Autyzm i problemy natury sensorycznej*, Gdańsk.
- Jorasz U., 1999, *Selektywność układu słuchowego*, Poznań.
- Pisula E., 2018, *Autyzm – przyczyny, symptomy, terapia*, Gdańsk.
- Pisula E., 2012, *Autyzm: od badań mózgu do praktyki psychologicznej*, Sopot.
- Pisula E., 2005, *Małe dziecko z autyzmem. Diagnoza i terapia*, Gdańsk.
- Jacobson R., Halle M., 1964, *Podstawy języka*, Wrocław.
- Jakoniuk-Diallo A., 2012, *Percepcja słuchowa dzieci z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim*, Poznań.
- Kochanek K., Dajos-Krawczyńska K., Piłka A., Biegun K., Skarżyński H., 2015, *Ocena powtarzalności wyników testu rozdzielnościowego cyfrowego (DDT) u dzieci w wieku szkolnym*, „Otolaryngologia” 6/1, s. 79–88.
- Kornas-Biela D., 1998, *Z zagadnień psychologii prenatalnej*, [w:] *W imieniu dziecka poczętego*, red. J.W. Gałkowski, J. Gula, Rzym–Lublin.
- Kurkowski Z.M., 2002, *Lateralizacja słuchowa a zaburzenia komunikacji językowej*, „Audiofoniologia”, s. 179–186.
- Kurkowski Z.M., 2012 *Zaburzenia przetwarzania słuchowego*, [w:] *Logopedia. Teoria zaburzeń mowy*, red. S. Grabias, Z.M. Kurkowski, Lublin.
- Kurkowski Z.M., 2013, *Audiogenne uwarunkowania zaburzeń komunikacji językowej*, Lublin.
- Kurkowski Z.M., 2018, *Lateralizacja słuchowa – wybrane problemy diagnozy i terapii*, „Logopedia” 47, s. 215–230.
- Kurkowski Z.M., Kurczyńska A., 2015, 2019, *Rozwój funkcji słuchowych* [w:] *Surdologopedia teoria i praktyka*, red. E. Muzyka-Furtak, Gdańsk.
- Kimura D., 1963, *Speech lateralization in young children as determined by an auditory test*, „Journal of Comparative & Physiological Psychology”, 56, s. 899–902.
- Langacker R.W., 1995, *Wykłady z gramatyki kognitywnej*, red. H. Kardela, Lublin.
- Leonard L.B., 2006, *SLI - Specyficzne zaburzenie rozwoju językowego*, Gdańsk.
- Lipski W., 2015, *Standard postępowania logopedycznego w przypadku autyzmu*, [w:] *Logopedia, standardy postępowania logopedycznego. Podręcznik akademicki*, red. S. Grabias, J. Pana-siuk, T. Woźniak, Lublin.
- Lucker J.R., Doman A., 2015, *Neural Mechanisms Involved in Hypersensitive Hearing: Helping Children with ASD Who Are Overly Sensitive to Sounds*, *Autism Research and Treatment*.
- Łobacz P., 1985, *Fonetyczno-leksykalne interakcje w percepcji mowy*, Poznań.
- Mihilewicz S., 2003, *Zaburzenia przetwarzania słuchowego u dzieci z porażeniem mózgowym*, Wrocław.

- Moore B.C.J., 1999, *Wprowadzenie do psychologii słyszenia*, Warszawa.
- Musiek F., 1996, *Central auditory processing. New Perspectives*, San Diego–London.
- Tomatis A., 1995, *Ucho i śpiew*, Lublin.
- Rostowski J., Rostowska T., 2014, *Rola systemów lustrzanych neuronów w rozwoju języka i komunikacji interpersonalnej*, „Psychologia Rozwojowa”, t. 19, nr 2, s. 49–65.
- Roux S., 2005, *Dysregulation of pretend play and communication development in children with autism*, „Autism” 9 (3), s. 229–245.
- Skoczylas A., Cieśla K., Kurkowski Z.M., Czajka N., Skarżyński H., 2013, *Diagnoza i terapia osób z centralnymi zaburzeniami przetwarzania słuchowego w Polsce*, „Nowa Audiofonologia”, t. 1(3), s. 51–55.
- Spitzer M., 2013, *Cyfrowa demencja. W jaki sposób pozbawiamy rozumu siebie i swoje dzieci*, Słupsk.
- Surmanowicz-Damenko G., 2011, *Percepcja mowy w zarysie*, [w:] *Wybrane zagadnienia z percepcji mowy*, red. A.Obrębowksi, Warszawa.