

*Izabela Gatkowska*

Uniwersytet Jagielloński  
izabela.gatkowska@uj.edu.pl  
ORCID: 0000-0001-6126-3101

*Olga Jauer-Niworowska*

Uniwersytet Warszawski  
o.jauer-niworo@uw.edu.pl  
ORCID: 0000-0001-8488-2933

## FUNKCJONOWANIE POWIĄZAŃ LEKSYKALNYCH U OSÓB Z CHOROBYMI NEURODEGENERACYJNYMI. DWA STUDIA PRZYPADKÓW: PACJENT Z ATAKSIĄ RDZENIOWO-MÓZDŻKOWĄ TYPU 1 (SCA-1) ORAZ PACJENT Z CHOROBY PAKINSONA (CH. P.)

### 1. WPROWADZENIE

Celem przedstawianego badania było zobrazowanie różnic w sposobie funkcjonowania połączeń leksykalnych u osoby z ataksją rdzeniowo-mózdkową typu 1 (SCA-1) oraz osoby z chorobą Parkinsona (ch. P). Badanie dotyczy problematyki logopedycznej, związanej z analizą mowy zaburzonej. W związku z powyższym ma charakter interdyscyplinarny. Autorki podejmują się lingwistycznej i psychologicznej analizy zachowań językowych dwóch osób badanych: pacjenta z ataksją rdzeniowo-mózdkową oraz pacjenta z chorobą Parkinsona.

W kolejnych podrozdziałach niniejszego tekstu autorki prezentują: podstawy teoretyczne badania, metody i narzędzia badawcze, przebieg i wyniki badania oraz wnioski praktyczne wynikające z przeprowadzonych analiz. Z uwagi na interdyscyplinarny charakter opisanych badań podrozdział dotyczący podstaw teoretycznych dzieli się na dwie części. Pierwsza z nich przedstawia wybrane informacje z literatury wielospecjalistycznej dotyczące objawów choroby Parkinsona oraz ataksji rdzeniowo-mózdkowej, ze szczególnym uwzględnieniem powiązań między stanem biopsychicznym chorych a ich funkcjonowaniem językowym. Druga część podrozdziału zawiera opis modeli psycholingwistycznych i neurolingwistycznych stanowiących podstawę

teoretyczną opisanego badania. Trzon tekstu stanowi opis przeprowadzonego badania eksperymentalnego oraz analiza uzyskanych danych. Autorki dokonują porównania werbalnych reakcji skojarzeniowych dwóch osób badanych na celowo dobrane bodźce leksykalne. Analizy reakcji skojarzeniowych dokonują z perspektywy neurolingwisty i psychologa. Takie ujęcie pozwala opisać zarówno rodzaj, jak i prawdopodobne podłoże zaburzeń w funkcjonowaniu językowym badanych. Daje też możliwość sformułowania praktycznych wniosków dotyczących postępowania logopedycznego w odniesieniu do diagnozy osób z opisanymi chorobami.

## 2. INTERDYSCYPLINARNE PODSTAWY PREZENTOWANEGO BADANIA

Autorki niniejszego opracowania przyjmują założenia idei umysłu ucieleśnionego. W myśl tej idei mózg stanowi biologiczne podłoże wszelkiej aktywności życiowej, w tym intelektualnej. Mózg podlega jednocześnie dynamicznym przemianom pod wpływem uwarunkowanych biologicznie procesów rozwojowych, oddziaływań środowiskowo-kulturowych i przeżyć wewnętrznych podmiotu. Przyjęcie wskazanego podejścia uzasadnia uwzględnienie w prowadzonym badaniu interdyscyplinarnej wiedzy medycznej, neuropsychologicznej i lingwistycznej.

Na przełomie XX i XXI wieku badacze z kręgu neuropsychologii i medycyny wiąźali duże nadzieje z badaniami neuroobrazowymi. Liczyli na możliwość uzyskania przejrzystej mapy aktywności mózgu i tym samym – jednoznacznego wskazania określonych struktur neuronalnych jako regulatorów konkretnych typów zachowań. Prowadzone badania nie przyniosły jednak niebudzących wątpliwości wyników w tej kwestii. Taki stan rzeczy może wynikać ze złożoności problemu i zróżnicowania aparatury pomiarowej<sup>1</sup>. Wobec braku możliwości ustalenia z całkowitą pewnością zależności między aktywnością ściśle określonych struktur neuronalnych a zachowaniami człowieka naukowcy decydują się na kreowanie modeli (stanowiących przybliżony opis aktywności mózgu) pozwalających na dostarczenie hipotetycznych wyjaśnień tych zależności.

W związku z powyższym stanem badań autorki zdecydowały się zastosować podejście interdyscyplinarne wykorzystujące wiedzę o modelach psycholingwistycznych i neurolingwistycznych uzyskanych w badaniach eksperymentalnych. Umożliwiło ono holistyczne ujęcie wyników badań. Pozwoliło także na wykorzystanie jako narzędzia badawczego eksperymentalnej sieci leksykalnej autorstwa Izabeli Gatkowskiej (Gatkowska 2017).

---

<sup>1</sup> Badania fMRI (Diedrichsen i in. 2019; Andersen, Jerbic, Dalal 2020) wskazują na równoległą aktywację licznych obszarów mózgowia. Wykryto także aktywację mózdzka. Andersen i wsp. (2020) prowadzący badania EEG, MEG podkreślają, że badania fMRI dają możliwość rejestracji aktywności mózgowia z milisekundową rozdzielczością. Z kolei zmiany biochemiczne i zachodzące w związku z nimi zmiany w aktywności mózgu da się zarejestrować w badaniach QEEG.

### 3. WYBRANE INFORMACJE DOTYCZĄCE ZABURZEŃ BIOPSYCHICZNYCH I JĘZYKOWYCH U OSÓB Z CHOROBY PAKINSONA ORAZ OSÓB Z ATAKSIĄ RDZENIOWO-MÓZDŻKOWĄ. DANE Z LITERATURY WIELOSPECJALISTYCZNEJ

Choroba Parkinsona to postępujące schorzenie neurozwyrodnieniowe, którego dominującymi objawami neurologicznymi są zaburzenia motoryczne. Obejmują one spowolnienie ruchowe, sztywność mięśniową i drżenia. Podłożem choroby jest postępujące zwyrodnienie komórek nerwowych położonych w strukturach podkorowych mózgowia odpowiedzialnych za produkcję dopaminy<sup>2</sup>. Współcześnie w diagnostyce ch. P. uwzględnia się nie tylko objawy ruchowe, lecz także towarzyszące im zaburzenia pozaruchowe: dysfunkcje poznawcze, emocjonalne i wykonawcze (Wallner i wsp. 2019; Trzeciak, Jaracz 2021)<sup>3</sup>.

Wśród istotnych diagnostycznie objawów zaburzeń mowy u osób z ch. P. odnotowuje się monotonię intonacyjną oraz zaburzenia artykulacji. Objawy te wynikają z dysfunkcji mięśni aparatu mowy. Zakłócają wyrazistość mowy i utrudniają odbiorcy poprawne zrozumienie treści komunikatu werbalnego. Są to objawy dyzartrii (Jauer-Niworowska 2009; Gatkowska 2012; Sławek 2014)<sup>4</sup>. Zaburzenia motoryki mownej mogą przybrać też postać izolowanych zaburzeń fonacji, które poprzedzają zwykle wystąpienie pełnoobjawowej dyzartrii.

W literaturze neuropsychologicznej, neurolingwistycznej i logopedycznej opisującej funkcjonowanie językowe osób z tym schorzeniem odnotowuje się spowolnienie procesów planowania i konstruowania wypowiedzi słownych, obniżenie pułapu bezpośredniej pamięci werbalnej i zaburzenia uwagi. Zauważa się: spadek dostępności leksykalnej,

---

<sup>2</sup> Dopamina jest neurotransmiterem odpowiadającym za regulację funkcji ruchowych oraz emocjonalno-motywacyjnych. Zaburzenia w produkcji lub transmisji tego neuroprzekaźnika mogą prowadzić do wystąpienia zaburzeń motorycznych i neuropsychiatrycznych. W przypadku choroby Parkinsona następuje zwyrodnienie istoty czarnej i zaniki neuronów w obrębie miejsca sinawego w pniu mózgu prowadzące do znaczącego spadku ilości dopaminy (Vetulani 2005).

<sup>3</sup> Wśród objawów pozaruchowych, których obecność może wesprzeć lub potwierdzić diagnozę choroby Parkinsona, wymienia się: (1) zaburzenia wegetatywne i sensoryczne poprzedzające wystąpienie dysfunkcji ruchowych – zaburzenia snu, zaburzenia węchu; (2) zaburzenia poznawcze towarzyszące objawom ruchowym (np. dysfunkcje wzrokowo-przestrzenne, zaburzenia uwagi, pamięci i funkcji wykonawczych (trudności w planowaniu, inicjowaniu, kontynuacji oraz kończeniu działań, adekwatnie do zaplanowanych i uzyskanych efektów); (3) zaburzenia emocjonalne (np. depresja i zaburzenia lękowe). Wraz z progresją choroby następuje wzrost nasilenia i częstości występowania wskazanych objawów (Wallner i wsp. 2019; Trzeciak, Jaracz 2021).

<sup>4</sup> W chorobie Parkinsona mogą wystąpić objawy dyzartrii hipokinetycznej charakteryzującej się wzmocnionym napięciem mięśni i ograniczeniem ich ruchomości, objawy dyzartrii hiperkinetycznej związanej z obecnością niezależnych od woli pacjenta dodatkowych ruchów mięśni aparatu mowy. Ruchy te nakładają się na wykonywane przez chorego celowe ruchy, zakłócając ich poprawną realizację. Może też wystąpić dyzartria mieszana stanowiąca połączenie objawów dwóch powyżej opisanych typów dyzartrii (Jauer-Niworowska 2009, 2016; Gatkowska 2012).

szczególnie widoczny przy aktualizacji nazw własnych, oraz obniżenie fluencji werbalnej, głównie fonemicznej (Sitek, Kluj-Kozłowska, Barczak 2018; Gliwa-Patyńska 2021). Jak wskazują badania jednej z autorek niniejszego artykułu, u osób z ch. P. i z łagodnymi dysfunkcjami poznawczymi mogą wystąpić trudności w rozumieniu treści abstrakcyjnych i przenośnych, spadek poziomu informatywności przekazów werbalnych oraz trudności w utrzymaniu spójności treściowej wypowiedzi i skłonność do dygresji, co może mieć związek z dysfunkcjami wykonawczymi (Jauer-Niworowska 2016).

Ataksja rdzeniowo-mózdkowa jest rzadką chorobą genetyczną (Sobów 2013; Chrobak i in. 2014). Częstotliwość występowania różnych typów ataksji rdzeniowo-mózdkowej zależy od lokalizacji geograficznej. W Polsce najczęstszy jest typ pierwszy ataksji rdzeniowo-mózdkowej, oznaczany skrótem SCA-1 (Dulski i in. 2023).

Zaburzeniem mowy tradycyjnie kojarzonym w literaturze logopedycznej z uszkodzeniem mózdku była dyzartria mózdkowa – zaburzenie dotyczące motorycznej realizacji przekazów werbalnych (m.in. Gatkowska 2012; Jauer-Niworowska 2009). Obecnie badacze zauważają możliwość wystąpienia u osób z uszkodzeniem mózdku również nieprawidłowości w funkcjonowaniu psychicznym oraz w planowaniu i konstruowaniu wypowiedzi słownych. Dowodzą tego badania wielospecjalistyczne pacjentów z ataksją rdzeniowo-mózdkową. Wśród zaburzeń językowych odnotowuje się zaburzenia fluencji słownej i zaburzenia semantyczno-leksykalne (Dulski i in. 2023). Marien i współautorzy (2000) wiążą zaburzenia afatyczne występujące u osób z uszkodzeniem mózdku z zaburzeniami funkcjonowania połączeń korowo-mózdkowych prowadzącymi do nieprawidłowości w aktywacji struktur korowych regulujących funkcjonowanie językowe. Badania w postaci studiów przypadku rejestrują także możliwość pojawienia się zaburzeń afatycznych przy obupółkulowych poudarowych uszkodzeniach mózdku (Campbell i wsp. 2023).

Istotne dla stanu chorych z rozpoznaniem zaburzeń neurodegeneracyjnych jest znaczące indywidualne zróżnicowanie objawów chorobowych oraz brak jednoznacznego powiązania czasu trwania choroby z nasileniem objawów zaburzeń. W obu opisywanych schorzeniach tempo, w jakim narastają objawy choroby, jest zróżnicowane. Zdarzają się przypadki szybkiego pogarszania się stanu chorych, ale także długoterminowe okresy plateau.

#### **4. MODELE PSYCHOLINGWISTYCZNE WYJAŚNIAJĄCE FUNKCJONOWANIE JĘZYKOWE**

Współcześnie funkcjonują dwa ujęcia opisujące aktywność mózgu w procesach sterowania zachowaniami: ujęcie modułarne (Shalom, Poepel 2008; Makuuchi, Friederici 2013) oraz całościowe (Hagoort 2005). W ujęciu modułarnym mózg to system modułów przetwarzających różne typy danych za pośrednictwem wielopo-

ziomowych sprzężeń zwrotnych. Makuuchi, Friederici (2013) podkreślają rolę obszarów skroniowych dla procesów leksykalno-semantycznych i wskazują na znaczenie połączeń między korą skroniową a czołową w procesach kategoryzacji werbalnej. Dostrzegają również znaczenie pamięci operacyjnej, wchodzącej w zakres funkcji wykonawczych, dla procesów językowych. Hagoort (2005) opisuje mózg jako całościowy system. Podkreśla, że procesy językowe angażują jednocześnie wiele obszarów mózgowia. Percepcja słuchowa i reakcje ruchowe zachodzą równolegle, aktywując szerokie obszary sieci neuronowych.

Badania z ostatnich 15 lat (Bonelli, Cummings 2007) podkreślają zaangażowanie kory mózgowej i struktur podkorowych w regulację funkcji poznawczych i zachowań językowych. Akcentuje się znaczenie połączeń korowo-wzgórzowych oraz czołowo-podstawnych (tamże). Do podobnych wniosków doszła jedna z autorek niniejszego tekstu w badaniach habilitacyjnych dotyczących zaburzeń językowych u osób z chorobą Parkinsona bez cech otępienia (Jauer-Niworowska 2016). Z uwagi na powiązania mózdzku z układem limbicznym sterującym emocjami uszkodzenia mózdzku mogą powodować zaburzenia emocjonalne i poznawcze, a także dysfunkcje językowe (Jacobi i wsp. 2021; Dulski i in. 2023). Z tego względu uszkodzenia mózdzku wywołują zaburzenia fonologiczne, leksykalne i składniowe (Jodzio 2020; Chrobak i in. 2014; Starowicz-Filip i in. 2017; Silveri 2020). Starowicz-Filip i wsp. (2017) opisują je jako afazję mózdzkową.

Autorki zakładają, że zachowania językowe mają związek z funkcjonowaniem ogólnopoznawczym. Biologicznym podłożem wzajemnych powiązań funkcjonalnych procesów językowych i pozajęzykowego funkcjonowania poznawczego jest, zdaniem autorek, synchroniczna, oparta na dynamicznej równowadze praca wielu struktur neuronalnych. Na sposób rozprzestrzeniania się aktywacji w sieciach neuronalnych wpływa zarówno rodzaj realizowanego zadania, jak i sposób jego realizacji.

## **5. EKSPERYMENTALNA SIEĆ LEKSYKALNA – NARZĘDZIE WYKORZYSTANE W BADANIU**

Niniejsze badania wpisują się w nurt badań nad słownikiem umysłowym odnoszących się do nieprawidłowości w funkcjonowaniu językowym wskutek zaburzeń neurologicznych i neuropsychologicznych. Badania tego typu dotyczą dwóch głównych tematów (Castro, Stella 2019). Lingwiści stosują do opisywania słownika umysłowego modele sieciowe i wyróżniają: sieci proste, sieci koneksjonistyczne – skojarzeniowe (McCarthy, Mirapleix 2020) – oraz sieci złożone. Prosta sieć – stosowana we wcześniejszych badaniach – obrazuje przede wszystkim hierarchiczną strukturę słownika (Evans 2006). Z użyciem tej sieci można badać rozumienie np. frazeologizmów i treści skojarzonych z nimi. Sieci skojarzeniowe wykorzystywane są w 50%

badań w obszarze lingwistyki komputerowej do analizy struktury słownika i jego cech szczegółowych (Elman 1991; Wilks, Meara 2002; Li i in. 2004; Vitevitch i in. 2014). Bada się gęstość sieci i jej węzły. Model ten jest przydatny w badaniach pamięci semantycznej.

Sieci złożone pozwalają dodatkowo określić siłę powiązań między leksemami i odległość między nimi (McCarthy, Mirapleix 2020). Mogą być wykorzystane w badaniu indywidualnych reakcji werbalnych albo w badaniach nad bilingwizmem. Współcześnie stosuje się również metody empiryczne pozwalające uzyskać modele słownika umysłowego. Taką właśnie metodę zastosowała Gatkowska (2017). Stworzyła ona złożoną sieć leksykalną, której można użyć jako modelu słownika umysłowego.

## 6. SKONSTRUOWANIE EKSPERYMENTALNEJ SIECI LEKSYKALNEJ JAKO NARZĘDZIA DO BADAŃ

Narzędzie to zostało skonstruowane przez Izabelę Gatkowską w latach 2011–2014. W badaniu eksperymentalnym służącym pozyskaniu sieci uczestniczyło 900 studentów UJ oraz AGH w Krakowie. Byli oni naturalnymi użytkownikami języka polskiego, pochodzili z różnych regionów Polski. Wykluczono studentów lingwistyki i psychologii – jako kierunków, które kształtują wiedzę mogącą rzutować na strukturę słownika. Podstawą słownikową dla skojarzeń był test Kent-Rosanoff (Kent-Rosanoff 1910). Wyniki badań skojarzeniowych uzyskane przez Kent-Rosanoff dowiodły, że na reakcje badanych nie wpłynęło znacząco poziomo ich wykształcenia (por. Russell 1970; Kiss i in. 1973). W badaniu wykorzystano oryginalne 63 leksemy pochodzące z listy Kent-Rosanoff w tłumaczeniu Idy Kurcz<sup>5</sup>.

Badanie przeprowadzono w formie eksperymentu z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w pracowni komputerowej. Na ekranie komputera wyświetlał się leksem bodziec, a następnie po przeczytaniu i zrozumieniu leksemu bodźca uczestnik zapisywał odpowiedź, która od razu zasilala bazę. Czas na udzielenie odpowiedzi wynosił 5 sekund, po czym wyświetlał się następny bodziec. Czas reakcji dobrano na podstawie wyników badań neuropsychologicznych nad fluencją słowną (Szepietowska, Gawda 2011) oraz na podstawie badania pilotażowego. W pierwszym cyklu badania uczestnikom demonstrowano 63 leksemy bodźce. Były to rzeczowniki. W drugim cyklu

---

<sup>5</sup> W 1910 roku amerykańscy psychiatrzy, G. Kent i A. Rosanoff, opracowali listę 100 słów i przeprowadzili test swobodnych skojarzeń słownych, uzyskując podobne reakcje skojarzeniowe w badaniach 1000 kobiet i mężczyzn z różnych warstw społecznych i o zróżnicowanym poziomie wykształcenia. Badania te były następnie powtarzane z udziałem osób pochodzących z różnych grup wiekowych – studentów i uczniów (m.in. Russell 1970; Kiss i in. 1973). Badania oparte na tłumaczeniu listy Kent-Rosanoff na język polski przeprowadziła Ida Kurcz (Kurcz 1967), uzyskując wyniki potwierdzające powtarzalność skojarzeń słownych opartych na powszechnie znanym słownictwie.

bodźcami zostały najczęstsze odpowiedzi na bodźce z pierwszego cyklu (wykorzystano 259 bodźców). Ogółem w obydwu cyklach wykorzystano 322 leksemy bodźce. Wyniki te pozwoliły skonstruować sieć zawierającą 10 448 węzłów i 35 170 połączeń między węzłami. Wśród danych odnotowano skojarzenia między wyrazami, między wyrazem a frazą. W efekcie pozyskano sieć zawierającą węzły:

- rzeczownikowe – 69%,
- przymiotnikowe – 22%,
- czasownikowe – 7%,
- zawierające pozostałe części mowy – 2%.

Powiązania między rzeczownikami, czasownikami i przymiotnikami stanowiły 96,5% powiązań w sieci. 63% to powiązania między rzeczownikami, 4,3% – powiązania między czasownikami, 29,2% – między przymiotnikami. Pozostałe części mowy tworzyły tylko 3,5% wszystkich połączeń w sieci. W eksperymentalnej sieci leksykalnej leksemy są węzłami sieci. Ponieważ sieć powstała w wyniku cyklicznie przeprowadzonego eksperymentu swobodnych skojarzeń słownych, występuje w niej kierunkowość: zawsze od bodźca do odpowiedzi. Ze względu na strukturę powiązań wyróżniamy dwa typy węzłów leksykalnych: węzły pełne i zredukowane. Leksem, który był bodźcem, w sieci jest węzłem leksykalnym pełnym, gdyż posiada powiązania wychodzące ( $\rightarrow$ ) do innych węzłów (swoich odpowiedzi) oraz powiązania przychodzące ( $\leftarrow$ ) od innych węzłów w sieci (dla których był odpowiedzią), a strzałki oznaczają powiązanie i jego kierunek. Powiązanie o tak zdefiniowanym kierunku zachodzące pomiędzy dwoma węzłami sieci, np.  $A \rightarrow B$ , jest dla węzła A powiązaniem wychodzącym, a dla węzła B powiązaniem przychodzącym. Węzły zredukowane mają tylko powiązania przychodzące ( $\leftarrow$ ) – powstały z leksemów, które w eksperymencie nie były bodźcami. Reprezentacja znaczenia w eksperymentalnej sieci leksykalnej wygląda następująco: każdy leksem (węzeł), który jest powiązany z innymi leksemami (węzłami), tworzy podsieć, nazywaną podsiecią węzła leksykalnego. Jeśli leksem (węzeł w sieci) ma kilka znaczeń, np. *baranina* 'mięso' i 'potrawa', to w podsieci węzła leksykalnego możemy wyróżnić podsieci reprezentujące znaczenia, w tym przypadku podsieć znaczenia 'mięso' i podsieć znaczenia 'potrawa' (Gatkowska 2017).

## 7. JAKOŚCIOWE POWIĄZANIA W SIECI I ICH DETERMINANTY

W niniejszym badaniu wykorzystano sieć jako pozyskany eksperymentalnie model słownika (Gatkowska 2017). Możliwe jest użycie go także do monitorowania terapii. Tak powstały słownik naturalny ujawnia organizację pomiędzy leksemami; zdefiniowane pod względem jakościowym relacje leksykalne paradygmatyczne (tj. hiponimia, meronimia, synonimia, antonimia, komplementarność) i syntagmatyczne (Gatkowska 2017) oraz przyczynowość budują zaś znaczenie leksemu (Gatkowska 2021).



## 8. OPIS OBECNEGO BADANIA

W badaniach uczestniczyło dwóch mężczyzn. Pierwszy z badanych (OB1) cierpi na atakcję rdzeniowo-mózdkową typu pierwszego (SCA-1). W momencie badania miał 46 lat i od 18 miesięcy cierpiął na dyskoordynację, zaburzenia precyzji ruchów kończyn, dyzartryczne zaburzenia mowy. Brak objawów pozapiramidowych i dystonii. Wykształcenie – zawodowe. Przed chorobą, jako młody człowiek, odbył służbę wojskową w marynarce wojennej w Gdyni, po zwolnieniu z czynnej służby podjął pracę jako rzeźnik. Żonaty, jedno dziecko. Drugi z badanych w momencie badania miał 68 lat. Na chorobę Parkinsona cierpiął od 10 lat. Z wykształcenia był kucharzem. Przed chorobą pracował w wojsku. Ma żonę i dorosłego syna. W momencie badania objawy ruchowe badanego były średnio nasilone. Samodzielnie dojeżdżał na zajęcia logopedyczne komunikacją miejską, wspierając się na jednej kuli. Wymowa była zasadniczo zrozumiała, natomiast objawy dyzartrii hipokinetycznej i zaburzenia wyrazistości mowy nasilały się w momentach zmęczenia i napięcia emocjonalnego. Przed badaniem skojarzeń słownych oceniono poziom intelektualny obu badanych testem Raven Matrix Standard Test (Jaworowska, Szustrowa 2000). Wyniki wskazywały na normę intelektualną.

Obaj badani wyrazili zgodę na udział w badaniu. Zostali poinformowani o możliwości rezygnacji z udziału w badaniu w dowolnym momencie jego trwania.

## 9. PROCEDURA BADANIA

Do badania omawianych chorych wykorzystano 63 leksemy bodźce z pierwszego cyklu doświadczenia cyklicznego prowadzącego do powstania sieci leksykalnej. Użyte leksemy bodźce reprezentują różne klasy semantyczne. Na ekranie komputera zaprezentowano badanym leksemy bodźce zróżnicowane pod względem klas semantycznych. Bodźce słowne stanowiły określenia: ludzi, części ciała, emocji, stanu fizycznego (np. *zdrowie, choroba*), zwierząt (np. *lew, pająk*), roślin (np. *kwiat*), części roślin (np. *todyga*), obiektów otaczających (*młotek, igła, dom, stół, lampa*), abstraktów (np. *sprawiedliwość, religia, muzyka*), obiektów naturalnych / elementów przyrody (np. *góra, rzeka*), zjawisk naturalnych (*światło*).

Celowy dobór materiału leksykalnego pozwolił zminimalizować wpływ wieku i wykształcenia na sposób realizacji zadania. Osobom badanym zaprezentowano leksemy, których znaczenie jest powszechnie znane, w większości wypadków – konkretne. Do porównania ze zdrowymi dorosłymi wykorzystano tylko najczęstsze odpowiedzi uzyskane od 900 osób zdrowych (np. *stół* → *krzesło*, *choroba* → *ból*, *muzyka* → *jazz*, *stopa* → *noga* itd.).

Badanie było prowadzone bez limitu czasu, co umożliwiało sprawdzenie poprawności semantycznej i jednocześnie eliminację wpływu wieku na tempo proce-



sów aktualizacji leksykalnej. Pozwalało to też zapewnić badanym komfort psychiczny poprzez zmniejszenie stresu związanego z badaniem<sup>6</sup>.

W razie trudności z samodzielny odczytaniem badacz czytał badanemu bodźce na głos. Badani odpowiadali ustnie, podając skojarzenia z leksemem bodźcem do momentu zgłoszenia, że nie są już w stanie utworzyć kolejnego skojarzenia. Procedura badania w obydwu przypadkach przebiegała tak samo. Reakcje były nagrywane na dyktafon cyfrowy Olympic 650 i analizowane. Do analizy wyników wykorzystano najsilniejsze odpowiedzi uzyskane od zdrowych uczestników. Przyjęto lingwistyczny opis bodźców. Analiza opierała się na podejściu jakościowo-ilościowym. Przeprowadzono ją pod kątem:

- zgodności uzyskanych skojarzeń z reakcjami osób zdrowych,
- zgodności reakcji werbalnych z poleceniem badacza,
- czasu, jaki zajmowała badanemu realizacja wypowiedzi w reakcji na każdy z leksemów bodźców (tempo wypowiedzi mierzone liczbą sylab na sekundę).

Odstępstwa od reakcji przeciętnych zarejestrowanych w eksperymentalnej sieci leksykalnej mogły być interpretowane jako objaw zaburzeń lub próba ich kompensacji. Adekwatność reakcji do leksemu bodźca można traktować jako wskaźnik odpowiedniego kojarzenia wzrokowo-słuchowego, uwagi i pamięci bądź myślenia werbalnego.

## 10. WYNIKI

Reakcje odnotowywane w badaniach nad siecią prezentowane przez osoby zdrowe zostały zinterpretowane w odniesieniu do relacji paradygmatycznych lub syntagmatycznych.

## 11. ANALIZA LINGWISTYCZNA

Skojarzenia paradygmatyczne i syntagmatyczne reprezentują zależności semantyczne przechowywane w słowniku, które można opisać za pomocą semantycznych relacji leksykalnych oraz zestawu cech i zależności funkcjonalnych. Do analizy wyników uzyskanych od badanych wykorzystano klasyfikację jakościową określającą wartość powiązań pomiędzy leksemami (wyznaczniki jakości powiązań pomiędzy leksemami oraz analiza leksemów zostały opisane w monografii *Eksperymentalna sieć leksykalna języka polskiego*, Gatkowska 2017).

---

<sup>6</sup> U osób starzejących się fizjologicznie następuje stopniowe spowolnienie procesu aktualizacji słów, a trudności w dostępie leksykalnym dotyczą przede wszystkim słów rzadko używanych oraz słów o znaczeniu abstrakcyjnym. Zachowany zostaje natomiast dostęp do podstawowego, powszechnie używanego słownictwa (Kielar-Turska 2019).

## 12. ANALIZA LINGWISTYCZNA WYNIKÓW PACJENTA Z ATAKSIĄ RDZENIOWO-MÓZDŻKOWĄ TYPU 1 (SCA-1)

Spośród znanych relacji paradygmatycznych badany używał głównie hiponimii (19 razy), synonimii (5 razy), rzadziej meronimii (4 razy). Nie pojawiły się antonimia ani komplementarność. Relacje syntagmatyczne, które budują znaczenie leksemu (Gatkowska 2021), występowały rzadziej niż u osób zdrowych – 12 razy, podczas gdy w grupie osób zdrowych – 20 razy. Nie odnotowano relacji przyczynowości. Bardzo rzadko pojawiały się połączenia wielowyrazowe (jedynie w reakcji na leksem *okno*). Przeważały definicje wyrazów („księżyc – planeta, tak, że w nocy mamy, księżyc świeci”). Były to reakcje odmienne od reakcji osób zdrowych i niezgodne z instrukcją badania. Dwa razy – w reakcji na leksem *kwiecie* oraz *światło* – odnotowano brak reakcji. Wystąpiły 2 odpowiedzi o typie pragmatycznym („rzeka – polska, zagraniczna”). Podsumowując, w reakcjach werbalnych pacjenta z SCA-1 znaczącą grupę stanowią odpowiedzi, które można zidentyfikować jako próbę definicji znaczenia (25, por. wykres 3). Są one niezgodne z instrukcją badania, a także nie można określić ich wartości leksykalnej. W reakcjach, którym można przypisać wartość leksykalną, zależności pomiędzy leksemami reprezentujące relacje paradygmatyczne (tj. hiponimii, synonimii, meronimii – 28) znacząco przeważają nad relacjami syntagmatycznymi (12). Wydaje się, że jeśli u badanego nie odnotowano żadnej odpowiedzi, którą można by w łączności z bodźcem określić jako przyczynowość, sugeruje to deficyt w myśleniu przyczynowo-skutkowym i stanowi wskazówkę do pracy z pacjentem.

Skąpe występowanie relacji syntagmatycznych oraz pojedynczy przykład wielosegmentowej jednostki leksykalnej świadczą o trudności w werbalnym budowaniu kontekstu przez badanego z SCA-1.

## 13. ANALIZA LINGWISTYCZNA WYNIKÓW PACJENTA Z CHOROBA P. PARKINSONA (CH. P.)

Odpowiedzi badanego z ch. P. zostały porównane z najczęstszymi odpowiedziami osób zdrowych. Po analizie pierwszych skojarzeń badanego z ch. P. można powiedzieć, że dominują odpowiedzi, które zostały zinterpretowane pod względem jakościowym głównie jako reprezentujące relacje semantyczne paradygmatyczne, w tym najwięcej mamy hiponimii (17), następnie meronimii (12, w tym jedna na drugiej pozycji zaraz po składnikowej, np. *baran-stado*), kolejna jest synonimia (5, w tym jedna zwraca szczególną uwagę, gdyż wprowadzie występuje na drugiej pozycji zaraz po odpowiedzi opartej na formie, ale nieliczni zdrowi podali do bodźca: *kwiecie* odpowiedź: „kwiat, kwiaty”; ta druga forma została podana przez pacjenta

z ch. P.) oraz antonimia (2) i komplementarność (1, na drugiej pozycji zaraz po składnikowej). Występują liczne zależności leksykalne, które można zidentyfikować jako syntagmatyczne (33). Odnotowano przyczynowość (5, np. „*jedzenie – głodny*”, „*choroba – śmierć*”, „*tytoń – rak*”). Występują też wśród pierwszych odpowiedzi, które można określić jako pragmatyczne (3). Reasumując, u pacjenta z ch. P. odpowiedzi są różnorodne; paradygmatyczne są bogatsze pod względem lingwistycznym (tj. pod względem wykrytych zależności leksykalnych) w stosunku do pacjenta z SCA-1, ujawnione zależności syntagmatyczne wskazują zaś na zdolność do budowania kontekstu przez badanego z ch. P.

## 14. ANALIZA PSYCHOLOGICZNA

### 14.1. Typy reakcji werbalnych i ich częstotliwość

Analiza reakcji werbalnych badanych na poszczególne leksemy bodźce pozwoliła wyodrębnić 5 kategorii zachowań językowych.

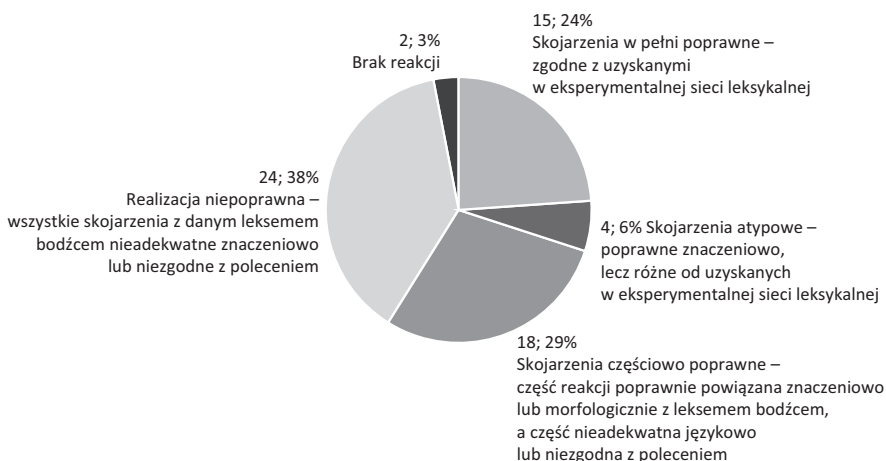
1. Brak reakcji – gdy badany nie udzielił odpowiedzi na bodziec.
2. Reakcje poprawne typowe – analogiczne do uzyskanych w eksperymentalnej sieci leksykalnej.  
Kategoria zawierała reakcje podobne do uzyskanych w eksperymentalnej sieci leksykalnej, zgodne z poleceniem badacza. Były to reakcje jedno- lub kilkuwyrazowe złożone z leksemów powiązanych semantycznie, rzadziej morfologicznie, z bodźcem słownym. Skojarzenia poprawne były realizowane płynnie, bez powtórzeń i bez dodatkowych komentarzy. Przykład reakcji poprawnej: „*ksiądz – kapłan, duchowny*” (reakcja badanego z SCA-1).
3. Reakcje atypowe.  
Kategoria mieściła skojarzenia poprawne językowo, lecz nieodnotowane w eksperymentalnej sieci leksykalnej. Przykłady reakcji atypowych: „*omasta*” jako odpowiedź na leksem *masło* (reakcja badanego z ch. P.); „*ananas, banan*” w reakcji na leksem *owoc* (reakcja badanego z SCA-1).
4. Reakcje niepoprawne.  
Były to wypowiedzi składające się z leksemów niepowiązanych semantycznie ani morfologicznie z bodźcem słownym oraz reakcje niezgodne z instrukcją przedstawioną badanym, np. komentarze zamiast wyrazów skojarzonych. Przykład: próba definicji leksemu bodźca *miasto* – „*skupisko dużej, sporej ilości mieszkańców*” zamiast skojarzenia z bodźcem (reakcja badanego z SCA-1).
5. Reakcje częściowo poprawne.  
Do kategorii reakcji częściowo poprawnych autorki zaliczyły te wypowiedzi kilkuwyrazowe pojawiające się w reakcji na dany bodziec leksykalny, w których współwystępowały (w różnych proporcjach) wymówienia poprawnie i niepo-

prawnie skojarzone z leksemem bodźcem. Przykład: reakcja badanego z ch. P. na bodziec *kapusta*: „...włoska, pekińska, głowiasta, w szklance\*”.

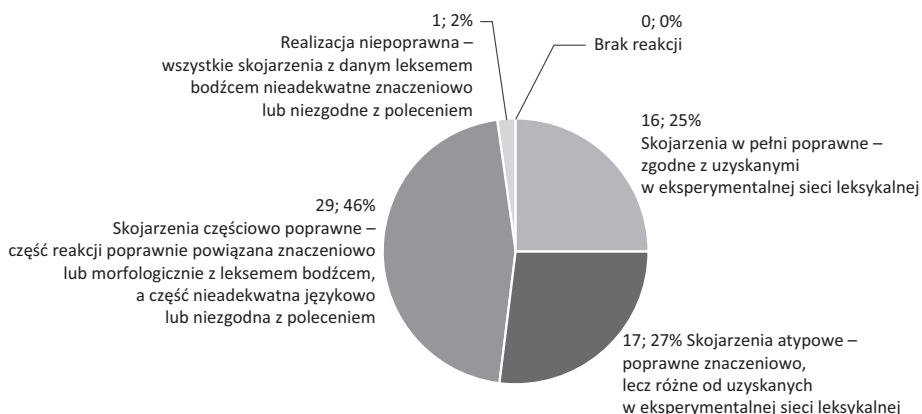
Należy podkreślić, iż znajomość liczby reakcji częściowo poprawnych nie określa szczegółowo liczby leksemów poprawnie i niepoprawnie skojarzonych zawartych w tej kategorii. Temu celowi służy dokładna analiza jakościowa reakcji osób badanych.

Wyniki analizy ilościowej odpowiedzi każdego z badanych przedstawiono obrazowo w formie wykresów nr 1 i nr 2 zawierających liczbowe i procentowe wartości dotyczące opisanych powyżej kategorii skojarzeń werbalnych.

**Wykres 1. Kategorie reakcji skojarzeniowych badanego z ataksją rdzeniowo-mózdkową typu 1 (OB1)**



**Wykres 2. Kategorie reakcji skojarzeniowych badanego z chorobą Parkinsona (OB2)**



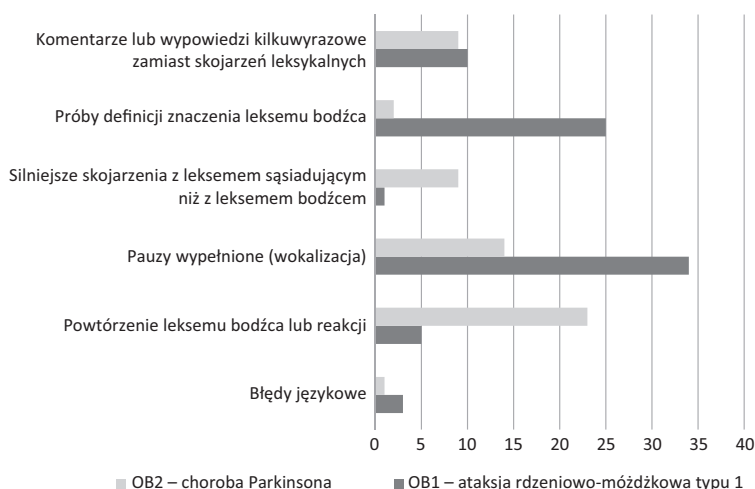
Jak wskazują dane przedstawione na wykresach, liczba skojarzeń poprawnych – typowych i atypowych – u badanego z ch. P. jest wyższa niż u mężczyzny z SCA-1. Badany z ch. P. zareagował adekwatnym skojarzeniem leksykalnym na 52% bodźców (33 odpowiedzi poprawne). Badany z SCA-1 zaprezentował 30% poprawnych reakcji na bodźce (19 odpowiedzi poprawnych). Jednocześnie u badanego z SCA-1 odnotowano więcej reakcji nieprawidłowych niż u badanego z ch. P. Różnica w liczbie niepoprawnych reakcji skojarzeniowych dotyczyła 23 z 63 bodźców (36%). U badanego z SCA-1 dwukrotnie odnotowano brak reakcji. W przypadku bodźca *światło* mógł to być objaw trudności w kojarzeniu treści abstrakcyjnych. W przypadku bodźca *kwiecie* był to wynik niezajomości znaczenia bodźca. Brak reakcji na ten bodziec wystąpił również w badaniach osób zdrowych. Badany z ch. P. zareagował na wszystkie zaprezentowane bodźce.

Jak widać, analiza psychologiczna ilościowa potwierdza i uzupełnia wyniki analizy lingwistycznej, wskazując na wyższą sprawność badanego z ch. P. w zadaniach wymagających szybkiej aktualizacji leksykalnej i kojarzenia werbalnego niż prezentował badany z SCA-1.

## 14.2. Analiza jakościowa wyników

W ramach analizy jakościowej wyników opisano rodzaje i liczbę nieprawidłowych reakcji skojarzeniowych każdego z badanych. Potraktowano je jako przejaw trudności w kreowaniu skojarzeń z leksemem bodźcem. Wyniki analiz ilustruje wykres 3.

**Wykres 3. Zachowania językowe badanych świadczące o trudnościach w tworzeniu skojarzeń z leksemem bodźcem**



Ostatnim etapem analizy była prezentacja hipotetycznego podłoża wskazanych nieprawidłowości.

Błędy językowe w reakcjach badanych były rzadkie. Występowały prawdopodobnie na skutek braków w wiedzy. Badani wykonywali przed chorobą zawody rzeźnika i kucharza, niewymagające wysokich kompetencji językowych. Przykład błędu to reakcja na bodziec *głód*: „głód na jedzenie”.

Pauzy i powtórzenia wyrazowe z lingwistycznego punktu widzenia nie zaburzają poprawności skojarzeń. Są jednak ważnym elementem analizy psychologicznej. Mogą być wskaźnikiem spowolnienia lub zaburzenia przebiegu procesów językowych. Analiza reakcji obu badanych wykazała większą liczbę pauz wypełnionych u badanego z SCA-1, u badanego z ch. P. natomiast – większą liczbę powtórzeń leksykalnych. Pauzy pełniły prawdopodobnie funkcję retardacyjną wobec trudności w szybkiej realizacji zadań językowych. Podłoże powtórzeń mogło być złożone. Mogły one być objawem: spowolnienia myślenia językowego, zaburzeń dostępności leksykalnej, zaburzeń kontroli ruchów mownych lub skutkiem współoddziaływania uwarunkowań psychicznych i organicznych<sup>7</sup>.

W badaniach fluencji słownej obserwuje się powiązania między leksemami sąsiadującymi w ciągu skojarzeniowym (Szepietowska, Gawda 2011). W niniejszym badaniu zbytne skupienie uwagi na sąsiadujących elementach ciągu skojarzeniowego mogło utrudniać tworzenie skojarzeń z leksemem bodźcem. Taka koncentracja była traktowana jako odstępstwo od instrukcji i zapisywana jako błąd. Mogła wynikać z zaburzeń uwagi i trudności w monitorowaniu przebiegu zachowań mownych<sup>8</sup>.

Odrębny typ reakcji stanowiły komentarze. U badanego z ch. P. pojawiały się one często w funkcji retardacyjnej. Ich treść była powiązana z realizacją instrukcji osoby badającej. Natomiast badany z SCA-1 tworzył komentarze osobiste, niepowiązane z bodźcem, nawiązujące do sytuacji zdrowotnej, która wiązała się ze stopniowym pogarszaniem się funkcjonowania motorycznego i poznawczego. Przykładem takiej reakcji był komentarz utworzony po pokazie bodźca *pamięć*: „żeby człowiek miał dobrą pamięć, koncentrację”. Komentarz ten ilustruje z jednej strony częściowy wgląd badanego w doświadczane trudności, a z drugiej fluktuacje reakcji – przechodzenie od reakcji adekwatnych do poleceń badającej do wielowrazowych komentarzy<sup>9</sup>. Można zatem przypuszczać, że opisane zachowanie werbalne badanego było

---

<sup>7</sup> Autorki niejednokrotnie obserwowały silną zależność między funkcjonowaniem ruchowym osób z ch. P. a ich stanem emocjonalnym.

<sup>8</sup> Wskazane zaburzenia rzutowały też na sposób prowadzenia narracji przez osoby z chorobą Parkinsona (Jauer-Niworowska 2016).

<sup>9</sup> W sytuacjach terapeutycznych badany miał również tendencje do wielomówności i dygresyjności.

skutkiem nakładania się zaburzeń organicznych – dysfunkcji wykonawczych oraz, zrozumiałej skądinąd, reakcji emocjonalnej na sytuację choroby neurologicznej.

Skutkiem dysfunkcji wykonawczych były także trudności w dokładnym wypełnieniu instrukcji podanej w badaniu. Przykładem reakcji niezgodnych z instrukcją były powtarzające się próby tworzenia definicji znaczenia bodźców słownych (np. reakcja na bodziec *sól*: „przyprawa do przyprawiania potraw, zup, sosów, przyprawa do wszystkiego”). W przypadku badanego z ch. P. próba definicji pojawiła się jednorazowo w reakcji na bodziec *niemowlę*, gdy badany sformułował skojarzenia „małe dziecko” i „osesek”. Opisana realizacja mogła być zinterpretowana też jako poprawne skojarzenie motywowane znaczeniowo.

### 14.3. Dodatkowe obserwacje dotyczące cech jakościowych wypowiedzi

U obu badanych wystąpiły objawy dyzartrii. U badanego z SCA-1 były to objawy dyzartrii ataktycznej, natomiast badany z ch. P. prezentował objawy dyzartrii hipokinetycznej<sup>10</sup>. U obu badanych zaobserwowano również dyskoordynację oddechowo-fonacyjną. Zaburzenia dyzartryczne były od dawna kojarzone z uszkodzeniami mózdzku i chorobą Parkinsona. Zaburzenia językowe odnotowuje się dopiero we współcześnie prowadzonych badaniach.

## 15. DYSKUSJA

Autorki są świadome różnic indywidualnych między chorymi. Z tego względu otrzymane wyniki można odnieść wyłącznie do osób biorących udział w badaniu. Odwoływało się ono do prymarnych, najsilniejszych reakcji skojarzeniowych bazujących na znaczeniach i pojęciach odwołujących się do uniwersalnych społecznie doświadczeń. Jednocześnie jest dla nas oczywiste, że badanie psychologiczne ukierunkowane na funkcje zmieniające się z wiekiem (np. szybkość reakcji, poziom wrażliwości słuchowej) lub odnoszące się do leksemów rzadko używanych wymagałoby pozyskania danych porównawczych z grupy zrównoważonej pod względem wieku, wykształcenia oraz możliwie zbliżonej do grupy badanej pod względem warunków społeczno-kulturowych.

W sytuacji oceny zachowań werbalnych osób borykających się z trudnościami w porozumiewaniu się spowodowanymi chorobami neurologicznymi zasadne wydaje się uwzględnienie współoddziaływania czynników organicznych, psychologicznych i środowiskowych na reakcje osób badanych. Z tego względu ważne jest, aby wnioski dotyczące funkcjonowania językowego lub psychicznego badanych opie-

<sup>10</sup> Szczegółowy opis objawów różnych rodzajów dyzartrii patrz: Jauer-Niworowska 2009; Gatowska 2020.



rały się nie tylko na analizie reakcji werbalnych zarejestrowanych podczas konkretnego badania, lecz także na obserwacji zachowania tych osób w innych sytuacjach. Takie podejście minimalizuje ryzyko związane z wyciąganiem pochopnych wniosków dotyczących możliwości i ograniczeń badanych osób. Wymóg ten został spełniony. Jedną z autorek artykułu, Olga Jauer-Niworowska, prowadziła terapię logopedyczną osób uczestniczących w badaniu, co umożliwiło nawiązanie relacji terapeutycznej z badanymi oraz długoterminową obserwację ich zachowań werbalnych i niewerbalnych w różnych kontekstach komunikacyjnych.

## 16. WNIOSKI

Wykorzystanie eksperymentalnej sieci leksykalnej autorstwa Izabeli Gatkowskiej do określenia zależności leksykalnych pozwoliło na szersze opisanie funkcjonowania połączeń leksykalnych i całościowy opis trudności obserwowanych u badanych. Ujawniły się wyraźne różnice w ich funkcjonowaniu językowym. Przedstawione interdyscyplinarne analizy dają podstawy do podejścia holistycznego w diagnozie i terapii logopedycznej. Pozwalają uwzględnić trudności językowe pacjentów prowadzonych dotychczas głównie pod kątem zaburzeń dyzartrycznych. Uzasadniają podjęcie terapii psychologicznej dotyczącej funkcji poznawczych i emocji. Stanowią również zachętę do podjęcia dalszych badań.

### Bibliografia

- Andersen, L.M., Jerbic, K., Dalal, S.S. 2020. Can EEG and MEG detect signals from the human cerebellum? Online: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1053811920303049?token=A97429C29C66A-F250A1C0CCB79A30066A1320EFAA3316523B0B8998968E6C96330B8309EA1FF35D18BC06EF-7F73A07B1&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210802121027> [dostęp: 9.05.2021].
- Bonelli, R.M., Cummings, J.L. 2007. Frontal-subcortical circuitry and behavior. *Dialogues in Clinical Neuroscience* 9 (2), s. 141–151
- Campbell, T. i in. 2023. Mixed Aphasia Caused by Bilateral Cerebellar Infarcts: a Case Report. *Cerebellum* 23, s. 255–259.
- Chrobak, A.A. i in. 2014. Psychiatric disorders and the cerebellar structure and functions – an overview of the latest research. *Psychiatry* 11 (1), s. 15–22.
- Diedrichsen, J. i in. 2019. Universal Transform or Multiple Functionality? Understanding the Contribution of the Human Cerebellum across Task Domains. *Neuron* 102 (5), s. 918–928.
- Elman, J.F. 1991. Distributed Representations, Simple Recurrent Networks, and Grammatical Structure. *Machine Learning* (7), s. 195–225.
- Evans, V. 2006. Lexical concepts, cognitive models and meaning-construction. *Cognitive Linguistics* 17 (4), s. 491–534.
- Gatkowska, I. 2012. *Diagnoza dyzartrii u dorosłych w neurologii klinicznej*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.

- Gatkowska, I. 2017. *Eksperymentalna sieć leksykalna języka polskiego*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Gatkowska, I. 2020. *Diagnosing Dysarthria in Adults: A New Speech Assessment Method for Polish, English, and Spanish. Beyond Language 3*. San Diego, CA: Æ Academic Publishing.
- Gatkowska, I. 2021. Powiązania syntagmatyczne w sieciach leksykalnych na przykładzie leksemu „matka” (*Syntagmatic connections in lexical networks on the example of the “mother” lexeme*). W: *Język polski – między tradycją a współczesnością. Księga jubileuszowa z okazji stulecia Towarzystwa Miłośników Języka Polskiego*, red. E. Horyń, E. Młynarczyk, P. Żmigrodzki, s. 86–96. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Gliwa-Patyńska, R. 2021. Fluencja słowna w wybranej kategorii nazw własnych w otępieniu lekkim w przebiegu choroby Parkinsona. *Logopedia* 50 (2), s. 53–68.
- Hagoort, P. 2005. *Broca’s Complex as the Unification Space for Language*. W: *Twenty-First Century Psycholinguistics: Four Cornerstones*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, red. A. Cutler, s. 157–172.
- Jacobi, H., Faber, J., Timmann, D., Klockgether, T. 2021. Update cerebellum and cognition. *Journal of Neurology* (268), s. 3921–3925.
- Jauer-Niworowska, O. 2009. *Dyzartria nabyta. Diagnoza logopedyczna i terapia osób dorosłych*. Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej.
- Jauer-Niworowska, O. 2016. *Zaburzenia mowy u osób z chorobą Parkinsona – nie tylko dyzartria. Złożoność uwarunkowań trudności w komunikacji werbalnej*. Warszawa: Wydawnictwo Wydziału Polonistyki UW.
- Jaworowska, A., Szustrowa, T. 2000. *TMS-K Polish Standardization of the Standard Raven Matrix Test*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Jodzio, K. 2020. Przydatność przesiewowej diagnostyki stanu psychicznego osób z izolowanymi uszkodzeniami mózgu (The usefulness of mental health diagnostic screening in patients with isolated cerebellar lesions). *Aktualności Neurologiczne* 20 (1), s. 3–8.
- Kielar-Turska, M. 2019. *Znaczenie: istota i zmiany rozwojowe w biegu życia*. W: *Język w biegu życia*, red. M. Kielar-Turska, S. Milewski, s. 261–294. Gdańsk: Harmonia Universalis.
- Kiss, G.R., Armstrong, Ch., Milroy, R., Piper, J. 1973. *An associative thesaurus of English and its computer analysis*. W: *The Computer and Literary Studies*, red. A.J. Aitken, R.W. Bailey, s. 153–165. Edinburgh: University Press.
- Kurcz, I. 1967. Polskie normy powszechności skojarzeń swobodnych na 100 słów z listy Kent-Rosanoffa. *Studia Psychologiczne* 8, s. 122–127.
- Li, P., Farkas, I., Mac Whinney, B. 2004. Early lexical development in a self-organizing neural network. *Neural Networks* 17 (8–9), s. 1345–1362.
- Makuuchi, M., Friederici, A.D. 2013. Hierarchical functional connectivity between the core language system and the working memory system. *Cortex* 49 (9), s. 2416–2423.
- McCarthy, L., Mirapleix I. 2020. Organizational and Formational Structures of Networks in the Mental Lexicon: A State-Of-The-Art through Systematic Review. Online: <https://doi.org/10.3390/languages5010001> [dostęp: 7.04.2021].
- Russell, W.A. 1970. *The complete German language norms for responses to 100 words from the Kent-Rosanoff word association test*. W: *Norms of Word Association*, red. L. Postman, G. Keppel, s. 53–94. New York: Academic Press.
- Shalom, D.B., Poeppel, D. 2008. Functional anatomic models of language: assembling the pieces. *The Neuroscientist* 14 (1), s. 119–127.

- Silveri, M.C. 2020. Contribution of the Cerebellum and the Basal Ganglia to Language Production: Speech, Word Fluency, and Sentence Construction – Evidence from Pathology. *The Cerebellum* 20, s. 282–294.
- Sitek, E.J., Kluj-Kozłowska, K., Barczak, A. 2018. *Zaburzenia funkcji językowych w atypowych zespołach parkinsonowskich (Language impairment in atypical parkinsonian syndromes)*. W: *Gerontologopedia*, red. W. Tłokiński, S. Milewski, K. Kaczorowska-Bray, s. 556–572. Gdańsk: Harmonia Universalis.
- Sławek, J. 2014. Choroba Parkinsona – jak właściwie rozpoznawać, skutecznie i bezpiecznie leczyć? *Forum Medycyny Rodzinnej* 8 (6), s. 281–291.
- Sobów, T. 2013. *Ataksje rdzeniowo-mózdkowe i inne choroby wywołane zmianą liczby powtarzalnych sekwencji DNA*. W: *Neurologia. Podręcznik dla studentów medycyny*, t. 2, red. W. Kozubski, P. Liberski, s. 247–248. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Starowicz-Filip, A. i in. 2017. The role of the cerebellum in the regulation of language functions. *Psychiatria Polska* 51 (4), s. 661–671.
- Szepietowska, E.M., Gawda, B. 2011. *Ścieżkami fluencji werbalnej*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Trzeciak, P., Jaracz, J. 2021. Wielopostaciowe zaburzenia psychiczne u chorego w trakcie głębokiej stymulacji mózgu w przebiegu choroby Parkinsona – opis przypadku. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia* 16 (1–2), s. 101–106.
- Vetulani, J. 2005. *Motory i hamulce*. W: *Choroba Parkinsona. Mechanizmy, postępowanie, leczenie*, red. A. Friedman, s. 25–56. Lublin: Wydawnictwo Czelej.
- Vitevitch, M.S., Goldstein, R., Siew, C.S.Q., Castro, N. 2014. Using complex networks to understand the mental lexicon. *Yearbook of the Poznań Linguistic Meeting* 1, s. 119–138.
- Wallner, R., Senczyszyn, A., Budrewicz, S., Rymaszewska, J. 2019. Zaburzenia poznawcze i neuropsychiatryczne w chorobie Parkinsona. *Polski Przegląd Neurologiczny* 15 (2), s. 96–105.
- Wilks, C., Meara, P. 2002. Untangling Word Webs: Graph Theory and the Notion of Density in Second Language Word Association Networks. *Second Language Research* 18 (4), s. 303–324.

***Lexical associations in patients with neurodegenerative disorders. Two case studies:  
A patient with spinocerebellar ataxia type 1 (SCA-1)  
and a patient with Parkinson's disease (PD)***

Summary

This article presents case studies of the relative ability of two subjects (OB1 and OB2) to make lexical associations; they have spinocerebellar ataxia type 1 and Parkinson's disease, respectively. Test method: subjects gave associations (orally, with no time limit) to 63 verbal stimuli presented on a computer screen. Verbal stimuli were selected from Gatkowska's experimental study (Gatkowska 2017). Responses were recorded on an Olympus 650 digital voice recorder, then analysed linguistically and psychologically. Results: psychological analysis – subjects within intellectual norm (Raven's Matrices test), dysarthric disorder, difficulty in implementing instructions. Linguistic analysis: OB1 – predominance of paradigmatic relations (hyponymy, meronymy, synonymy) over syntagmatic relations (difficulty building context), lack of causality. OB2 – richer paradigmatic relations (hyponymy, meronymy, synonymy, antonymy, complementarity), syntagmatic relations diverse. Conclusions: possible complex background of language disorders (executive, emotional), higher level of language functioning of OB2 compared to OB1. The study illustrates the need for an interdisciplinary and holistic approach in diagnostic and therapeutic management.

**Keywords:** linguistics – psychology – speech therapy – diagnosis – therapy – executive functions – cerebellum – dysarthria – language – lexical associations.

Adj. Marta Falkowska