

MAGDALENA NILIDZIŃSKA

Uniwersytet Gdański
Wydział Filologiczny

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4547-0706>

Neuropsychologiczne badania ukierunkowanych ruchów rąk*

Neuropsychological Studies on Goal-Directed Hand Movements

STRESZCZENIE

Celem przeprowadzonych badań była ocena prakcji kończyn górnych u osób z uszkodzeniem lewej półkuli mózgu. Badaniu poddano 25 osób z ogniskowymi uszkodzeniami w obrębie lewej półkuli mózgu stanowiących grupę eksperymentalną oraz 25 osób bez uszkodzeń mózgu, dobranych pod względem zmiennych społecznych, które stanowiły grupę kontrolną. Procedura badania prakcji obejmowała jakościową i ilościową ocenę zadań wykonywanych przez badanych w obrębie dziewięciu kategorii: 1) naśladowanie pozy dłoni, 2) odtworzenie pozy dłoni, 3) naśladowanie ustawienia ręki, 4) odtworzenie ustawienia ręki, 5) wyuczenie ciągu ruchowego, 6) odtworzenie usłyszanego rytmu, 7) pantomima używania przedmiotu, 8) gesty komunikacyjne, 9) działanie z przedmiotem. Dodatkowo u pacjentów z uszkodzeniami mózgu ustalono korelacje pomiędzy ich sprawnościami językowymi i stanem funkcji poznawczych a zdolnością do wykonywania ruchów dowolnych.

Słowa kluczowe: uszkodzenie mózgu, apraksja, afazja, aferentacja kinestetyczna, koordynacja wzrokowo-ruchowa

SUMMARY

Conducted study aims at assessing the upper-limb praxis in people with the left brain hemisphere damage. Research was performed on 25 participants with focal damage in the area of the left brain hemisphere who constituted the experimental group and 25 participants without brain damage

* Na podstawie pracy magisterskiej o tym samym tytule napisanej pod kierunkiem prof. Krzysztofa Jodzio w Instytucie Psychologii Uniwersytetu Gdańskiego.

who were chosen based on social variabilities and constituted the control group. The procedure of praxis assessment consisted of quality and quantity evaluation of tasks performed by participants across nine categories: 1) imitation of a hand pose, 2) reproduction of a hand pose, 3) imitation of a hand position, 4) reconstruction of a hand position, 5) training of a movement sequence, 6) reproduction of the heard rhythm, 7) pantomime of using an object, 8) communication gestures, 9) acting with the use of an object. Additionally, in patients with brain injuries, correlations between their language skills and the state of cognitive functions and the ability to perform free movements were established.

Key words: brain damage, apraxia, aphasia, kinesthetic afferentation, hand-eye coordination

WPROWADZENIE

Znaczenie ruchu, w który zaangażowane są ręce, związane jest z jego rolą w rozwoju i życiu człowieka. Neuropsychologia stawia pytanie o neurofizjologiczne podstawy ruchów wykonywanych przez kończyny górne, a także o ich związek ze sprawnościami językowymi i funkcjami poznawczymi. Znaczenie działań manipulacyjnych dla rozwoju człowieka mieści się w obszarze zainteresowań psychologii rozwojowej, z kolei zachowania komunikacyjne, które umożliwiają ręce wraz z dłońmi, jest przedmiotem zainteresowania psychologii społecznej. Poznanie mechanizmów sterujących ruchami rąk możliwe jest w badaniach osób, u których stwierdzono jednostronne uszkodzenie mózgu. Informacje o lokalizacji uszkodzeń pochodzące z badań neuroobrazowych w zestawieniu z wynikami prób na ocenę prakcji, czyli zdolności do wykonywania ruchów celowych, pozwalają określić warunki konieczne do prawidłowego działania motorycznego.

Organizacja kory mózgowej człowieka zmienia się na poszczególnych etapach jego rozwoju wraz z wykształceniem się wyższych, bardziej złożonych funkcji adaptacyjnych. Badaniem proporcji struktur mózgowych w aspekcie ewolucyjnym zajmowała się W.I. Koczetkowa wraz ze współpracownikami (1966, za: Łuria 1976). Porównanie mózgu szympansa, archantropa, paleontropa oraz człowieka współczesnego wykazało, że zmiany w jego budowie we wczesnej antropogenezie są związane ze zmianami trybu życia jednostki. Dla ukształtowania się mózgu człowieka istotne okazało się prowadzenie łowieckiego trybu życia, który wymagał dobrej orientacji w przestrzeni, wytworzenia i użycia prostych narzędzi. Dowodzi tego powiększanie się mózgu u archantropów w tylnej okolicy ciemieniowej, zwłaszcza w obszarze złożonych, asocjacyjnych oraz intermodalnych okolic kory. Analogicznie rozwój poszczególnych struktur mózgu można śledzić w ontogenezie. U noworodka

w pełni ukształtowane są struktury podkorowe i najprostsze pierwotne i projekcyjne okolice kory, a pola drugo- i trzeciorzędowe będą doskonalić się funkcjonalnie w kolejnych etapach rozwoju dziecka. Struktura i funkcjonalna organizacja mózgu człowieka współczesnego zmienia się i doskonali wraz z nowymi, coraz bardziej zintegrowanymi formami zachowań (Łuria 1976).

NEUROFIZJOLOGICZNE MECHANIZMY RUCHÓW DOWOLNYCH

Ruchy dowolne są zależne od procesów wolicjonalnych i ukierunkowane na cel, jakim może być specyficzny bodziec zewnętrzny lub jego ślad pamięciowy. Działanie ruchowe mogą zapoczątkować procesy myślowe, wyobrażenie bodźca, a także emocje (Górska 2000). W stanie napięcia emocjonalnego układ siatkowaty zstępujący zmienia za pośrednictwem motoneuronów gamma poziom napięcia mięśniowego (Jankowski 1982). Od reakcji odruchowych różni ruchy dowolne przede wszystkim możliwość stosowania odmiennych strategii do osiągnięcia tego samego celu. W obrębie ruchów wykonywanych przez człowieka można wyodrębnić ruchy dowolne, które rozpoczynają i kończą działanie, oraz rytmiczne wzorce ruchowe, które zachodzą niemal automatycznie i mają stereotypowy przebieg. Wykonanie ruchu dowolnego polepsza się wraz z ćwiczeniem (Górska 2000).

Nikołaj Aleksandrowicz Bernsztejn (1947, za: Łuria 1976) w schemat aktu ruchowego włączył wrodzone, elementarne synergie oraz złożone, specyficznie ludzkie formy aktywności. W strukturze organizacji najwyższych form ruchu dowolnego istotne są następujące czynniki: 1) zamiar lub zadanie ruchowe, 2) wykonanie dokonujące się przez przemieszczanie sygnałów eferentnych do aferentnych, 3) kontrola wykonania, 4) korekta błędów przez „akceptor działania”.

Akceptor porównuje aferentację „zwrotną” z sygnałami wyjściowymi. Złożony akt ruchowy został zilustrowany na rycinie 1.



Rycina 1. Złożony akt ruchowy

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Łuria 1976.

Ogniwo wyjściowe ruchów dowolnych i działania tworzy model pożądanej przyszłości. Cel pozostaje stały, a zmienne mogą być zestawy ruchów. Inwariantne zadanie ruchowe wymaga ciągłej, plastycznej zmiany inercji ruchowych. Syntezy aferentne sygnalizują położenie poruszającej się kończyny w przestrzeni oraz stan układu mięśniowego. Do systemu aferencji należy wzrokowa ewidencja współrzędnych wzrokowo-przestrzennych oraz system kinestetyczny informujący o położeniu aparatu ruchowego, a także o ogólnym napięciu mięśniowym, stanach równowagi (Łuria 1976).

W mózgowej organizacji złożonego aktu ruchowego nadrzędną funkcję przypisuje się płatom czołowym, które utrzymują strukturę zaprogramowanej celowej działalności. Ich zadaniem jest sformułowanie, przechowywanie, wykonanie programu działania oraz kontrola jego przebiegu. Pierwsze z wymienionych zadań jest realizowane przy zaangażowaniu również mowy wewnętrznej. Realizacja kolejnych składowych ruchu wiąże się z wykorzystaniem aferencji dochodzących z innych części mózgu. Według Aleksandra Romanowicza Łurii (1976) uszkodzenie płatów czołowych zaburza dowolny ruch i świadome działanie.

ZNACZENIE EKSPLOKACJI RUCHOWEJ DLA ROZWOJU CZŁOWIEKA

Eksplokacja (Neisser 1976, za: Maruszewski 2001) to odpowiednie ukierunkowanie narządów zmysłów na źródło nowych informacji. Kierowana jest ona przez schemat, czyli uogólnioną wiedzę o rzeczywistości. Celem eksplokacji jest uzyskanie dostępu do informacji wcześniej niedostępnych. W system spostrzegania zaangażowane są funkcje ruchowe. Maria Przetacznik-Gierowska (1996) podkreśla, iż to właśnie aktywność stanowi ważny wyznacznik rozwoju psychicznego człowieka, podlega kształtowaniu i doskonaleniu wraz z wiekiem. Programowanie czynności motorycznych odbywa się w oparciu o percepcję. Czynności te kontrolują adekwatność czynności orientacyjnych i umożliwiają dokonywanie korekty (Bogdanowicz 2000).

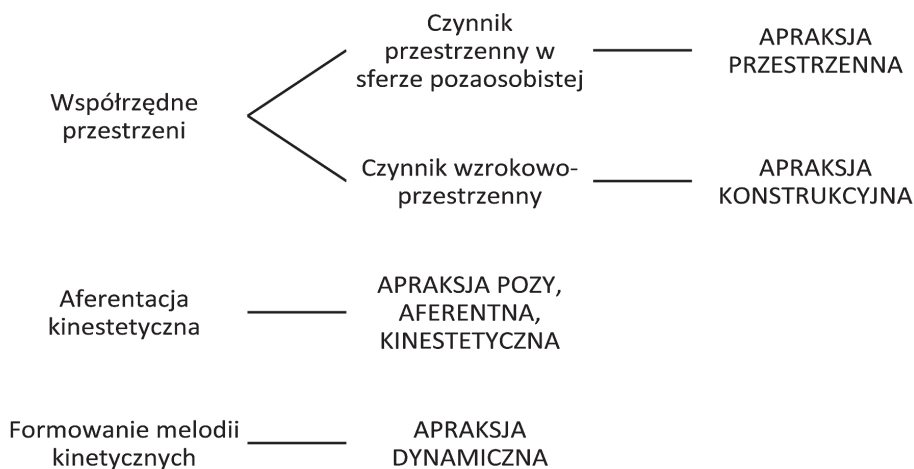
Maria Montessori na przełomie XIX i XX wieku stwierdziła, że „ręka jest instrumentem mózgu”. Jak podaje Harry Epstein (1985, za: Bogdanowicz 2000), każdy z pięciu zmysłów prowadzących do mózgu powiązany jest z motoryką. Zdaniem autora do „zachowań inteligentnych” dochodzi dzięki zdolności odbioru wielo- i międzymodalnych informacji. Wraz ze stopniowym rozwojem poszczególnych struktur mózgu i postępującym procesem mielinizacji następuje rozwój procesów poznawczych. Podstawę stanowi aktywność ruchowa, u niemowlęcia wzrokowa, na dalszych etapach rozwoju ontogenetycznego włączające się kolejne narządy zmysłów, aż do integracji polisensorycznej. Najwyższy etap rozwoju stanowi o integracji percepcyjno-motorycznej (Bogdanowicz 2000).

Zdolność do wykonywania ruchów celowych określa się terminem *praksja*. Etymologia tego słowa (z gr. *praxis*) wskazuje na działanie, czynność (za: Kopalinski 1999). Wśród badaczy brak jednak zgodności terminologicznej w określaniu zaburzeń zdolności ruchowych. Zwykle przyjmuje się, że apraksja jest to całkowita lub częściowa niemożność wykonania złożonych, celowych czynności ruchowych przy prawidłowym stanie układu obwodowego, braku osłabienia siły mięśniowej lub porażenia. Trudności w wykonywaniu ruchu w przypadkach apraksji nie wynikają też z utraty czucia bądź niezrozumienia polecenia do zrealizowania określonego ruchu (Kaplan, Sadock 1998; Walsh 2000). Jak pisze Kevin Walsh (2000, 128): „w poszczególnych przypadkach trudno niekiedy określić, w jakim stopniu zaburzenie działania spowodowane jest przez brak świadomości, niemożność wykonywania wyuczonych, złożonych czynności ruchowych”. Joseph Jules Déjerine (1914, za: Tubylewicz-Olsnes

1973, 29) stwierdził, iż: „[...] aktualnie nadal nie można podać powszechnie przyjętej patopsychologicznej definicji apraksji”.

Prekursorem usystematyzowanych badań nad zaburzeniem wykonywania działań ruchowych był Hugo Liepmann. Badacz zakłada, że prawidłowe wykonanie gestu wymaga istnienia „programu motorycznego” (*Bewegungsentwurf*), który wspiera przynajmniej wczesne stadia uczenia się działania ruchowego. Zadaniem programu motorycznego jest wywoływanie i kontrolowanie przestrzennej organizacji i czasowej sekwencji pojedynczych ruchów tworzących akty ruchowe. Program motoryczny oparty jest głównie na wizualnej reprezentacji kolejnych ruchów. Liepmann zakładał, że struktury całej kory mózgowej współpracują ze sobą w budowaniu programu motorycznego, przy wiodącej roli lewej półkuli (Faglioni, Basso 1985). „Niemożność wykonania czynności przy zachowanych funkcjach ruchowych, niemożność mobilizowania segmentów ciała do wykonania odpowiednich ruchów nabytych w wyniku wyuczenia, doświadczenia czy przykładu” nazywa Liepmann apraksją (Liepmann 1900, za: Tubylewicz-Olsnes 1973, 28).

Zdaniem Łurii (1969, za: Tubylewicz-Olsnes 1973) analiza i synteza wzrokowo-przestrzenna umożliwia wykonanie czynności w wymiarach przestrzennych. Objawem zaburzenia czynnika przestrzennego w sferze pozaosobistej jest apraksja przestrzenna. Kiedy zaburzenie dotyczy czynnika wzrokowo-przestrzennego, występuje apraksja konstrukcyjna. Liepmann (1905, 1920, za: Łuria 1976) określił ją jako „apraksję akrokineetyczną”. Otfried Foerster (1936, za: Łuria 1976) dokonał analizy charakteru zaburzeń, określając rękę chorego z uszkodzeniem wtórnych części okolicy zaśrodkowej mózgu jako „rękę – łopatę”, czyli taką, która nie jest w stanie przystosować się w czynnościach ruchowych do specyfiki obiektu, który jest przedmiotem aktualnej czynności ruchowej. Apraksja dynamiczna jest natomiast spowodowana nieprawidłowym przebiegiem „melodii kinetycznych”, czyli ciągłości ruchu i jego „dynamiki”. Zaburzenia o charakterze apraksji w strukturze wykonawczej złożonego aktu ruchowego ilustruje rycina 2.



Rycina 2. Zaburzenia o charakterze apraksji w strukturze wykonawczej złożonego aktu ruchowego Źródło: opracowanie własne na podstawie: Łuria, 1976.

Problemy w diagnozowaniu zaburzeń prakcji wynikają z rozmaitych sposobów rozumienia tego zaburzenia. W zależności od przyjętej koncepcji badacze uwzględniają w badaniu prakcji bądź wyłączają z tego badania ruchy kończyn górnych w czynnościach pisania, rysowania. Georg Goldenberg ze współpracownikami (2003) opisują objawy zaburzeń określonego czynnika w obrębie czynności ruchowych i wskazują ich skutki dla funkcjonowania pacjenta. Apraksja może się objawiać przez nieprawidłowe, dziwne ruchy, zwiększoną liczbę błędów przy czynnościach ruchowych, które są popełniane w jednych warunkach, przy prawidłowym wykonywaniu tych czynności w innych warunkach. Okazuje się, że na prawidłowe lub zaburzone wykonanie ruchu u pacjentów z apraksją mają wpływ czynniki pozamotoryczne, takie jak kontrola wzrokowa ruchów, ich znaczenie dla komunikacji lub ich związek z narzędziami, przedmiotami. Zaburzenia prakcji kończyn dotyczą naśladowania gestów, wykonania gestów pozbawionych znaczenia oraz używania narzędzi i przedmiotów.

W próbach naśladowania gestów pacjenci rozumieją polecenie, starają się je wykonać, ale ostateczne ustawienie jest nieprawidłowe. Ruch poszukujący może odbywać się z wahaniem, niektórzy pacjenci przyjmują złą pozycję ręki z powodu zbyt szybkich ruchów. Problem dotyczy bardziej ostatecznego ustawienia ręki niż ruchowego wykonania. Błędy występują również przy replikacji gestu na manekinie, rozpoznawaniu na fotografiach z różnych punktów obserwacji tych samych gestów wy-

konywanych przez różne osoby. Naśladowanie gestu bywa prawidłowe, kiedy pacjenci rozpoznają znaczenie gestu i pokazują go bez faktycznego kopiowania kształtu. Zaburzenie naśladowania gestów jest tym objawem apraksji, który łatwo można rozpoznać w trakcie badania, jednak nie jest zwykle dostrzegalne poza warunkami testowania. Zdolność do naśladowania ustawień ręki i palców ma jednak ogromne znaczenie w trakcie terapii. Zaburzona imitacja bywa bowiem przeszkodą w terapii innych zaburzeń ruchowych. Trenowanie ustawień ręki i palców stanowić może warunek wstępny do nabywania umiejętności korzystania ze znaczących gestów w celu skompensowania zaburzeń mowy, np. w przypadkach głębokiej afazji ruchowej.

Wśród gestów znaczących znajdują się gesty powszechne w użyciu, arbitralne i konwencjonalne, na przykład oznaczające „salutowanie” albo wskazujące przedmioty przez wyrażenie pantomimą sposobu ich użytkowania. Poza sytuacją testowania deficyt w realizacji tego typu gestów można zaobserwować wśród pacjentów z afazją, dla których apraksja może być przeszkodą w podejmowaniu prób kompensowania głębokich zaburzeń językowej ekspresji. Przeważnie diagnoza koncentruje się na pantomimie dotyczącej sposobu używania przedmiotu. U pacjentów afatycznych, ze względu na częste problemy z rozumieniem poleceń, dopuszczalne jest stosowanie prezentacji przedmiotu lub jego rysunku. Nawet z taką pomocą zrozumienie instrukcji może być trudne. Demonstrowanie ruchów związanych z danym obiektem bez rzeczywistego jego użycia nie tylko kompensuje trudności w zakresie komunikacji werbalnej, ale dobrze służy również „abstrakcyjnemu nastawieniu”. Diagnoza praktyki powinna być wykonana tylko wtedy, gdy odpowiedzią pacjenta na prezentowany obiekt jest spontaniczny ruch ręki jak przy ekspresji werbalnej. Jednak Goldenberg wskazuje na występowaniu trudności z tym zadaniem również u osób zdrowych. Przykładem jest zastąpienie nieobecny przedmiotu ręką (*body part as object* – BPO). Kiedy brakuje werbalnej etykiety, następuje wskazywanie nieobecnego obiektu poprzez zastąpienie go częścią ciała, na przykład prezentacja mycia zębów palcem wskazującym. Pomyłki obejmują następujące zachowania: persewacje bardziej lub mniej amorficznego ruchu (np. kołowy ruch nad stołem), wskazywanie lokalizacji poprawnego umieszczenia obiektu (np. wskazywanie ust dla szczoteczki do zębów albo na stół dla ołówka), ruchy wyszukiwania, które ewentualnie kończą się rozpoznawalną pantomimą (*conduite d'approche*). Goldenberg przekonuje, że u pacjentów z poważnymi problemami językowej ekspresji przydatny jest trening gestykulacji jako alternatywnego sposobu komunikacji.

Użycie narzędzi i przedmiotów przez pacjentów z apraxją opisuje się jako dziwne i błędne. Przykładem jest przyciskanie noża prostopadłe do bochenka zamiast wykonywania ruchu krojenia albo przyciskanie główki młotka do gwoździa i obracanie zamiast uderzania w gwóźdź. Problemy rosną, gdy pacjenci prezentują szereg kolejno po sobie następujących działań, w których wykorzystywane są różne narzędzia i przedmioty, jak np. przygotowanie posiłku, a także gdy wymagane jest rozumienie technicznych ograniczeń i mechaniczne rozwiązywanie problemów. Przykładem zadań są naprawy domowe albo problem uporania się z nieznanym sprzętem elektronicznym. Niektórzy pacjenci mają mniej problemów, kiedy wykonują zadania w domu ze znanym sprzętem i narzędziami niż w sytuacji testowej. W badaniu wykorzystywane są znane, proste w użyciu przedmioty, takie jak kłódka z kluczem, młotek i gwóźdź, grzebień, okulary. Do testowania pacjentów z porażeniem połowicznym przedmioty powinny być dostosowane do użycia za pomocą jednej ręki. Bardziej wymagające próby polegają między innymi na przedziurkowaniu papieru i włożeniu go do skoroszytu, czy też przygotowaniu kawy. Pacjenci mogą na nowo nauczyć się używania narzędzi i przedmiotów, a nawet wykonywania szeregu akcji ruchowych poprzez trenowanie (Goldenberg 2003).

Gestykulacja, podobnie jak manipulacja, opiera się na czasowej sekwencji ruchów. Posługiwanie się gestami stanowiło pierwszy sposób komunikacji między ludźmi. Jedną z hipotez tłumaczącą wykształcenie się asymetrii półkulowej procesów mowy wskazuje właśnie na ten pierwotny rodzaj komunikacji. Na podstawie wyników badania naśladowania różnorodnych pozycji dłoni, ramion i ich położenia względem ciała sformułowano hipotezę o rozwoju lewopółkulowej dominacji dla mowy (Kimura 1993, za: Springer, Deutsch 1998). Efekt ewolucyjny w postaci gestów angażujących głównie prawą rękę oraz widoczny już u wczesnych form zwierzęcych związek wokalizacji z lewą półkulą stanowią prawdopodobnie o współczesnym wzorcu asymetrii mózgowej (Grabowska 1997).

METODOLOGIA BADAŃ

Celem podjętych badań była ocena praksyjki kończyn górnych u osób z uszkodzeniem lewej półkuli mózgu. Zainteresowanie problemem złożonych, celowych aktów ruchowych kończyn górnych dotyczyło następujących kwestii:

1. Czynniki składowe ukierunkowanego ruchu

Pacjenci po udarze niedokrwiennym w obrębie lewej półkuli mózgu w porównaniu z osobami bez zaburzeń neurologicznych przejawiają deficyty w wykonywaniu ukierunkowanych ruchów kończyn górnych, co pogarsza w stopniu znacznym wyniki uzyskiwane w zadaniach prakcji. Deficyty prakcji u pacjentów z lezjami ograniczonymi do lewej półkuli mózgu są zróżnicowane pod względem mechanizmu apraksji, tj.: czynnika przestrzennego, pozy oraz dynamicznego. Przyjęto, że przebieg intencjonalnego i ukierunkowanego działania ruchowego warunkują następujące czynniki:

- a) funkcje wzrokowo-przestrzenne,
- b) koordynacja wzrokowo-ruchowa, pamięć (długotrwała, krótkotrwała, trajektorii ruchu),
- c) znajomość schematu własnego ciała / orientacja w schemacie ciała,
- d) aferentacja kinestetyczna.

2. Orientacja w zakresie własnego ciała a aferentacja kinestetyczna

U pacjentów z uszkodzeniem lewej półkuli mózgu pogorszeniu ulega czynnik przestrzenny o orientacji pozaosobowej przy względnie zachowanej aferentacji kinestetycznej ukierunkowanego ruchu kończyn górnych (Goldenberg 2003).

3. Czynniki składowe pantomimy

Istotne jest określenie wpływu każdego z trzech następujących czynników na przebieg pantomimy: 1) pozy dłoni, 2) przestrzeni wykonywanego ruchu, 3) ukierunkowania na ruchy wykonywane podczas pantomimy działania z przedmiotem. Dodatkowo określono BPO (*Body Part as Object*), czyli umiejętność wykorzystania części własnego ciała jako przedmiotu, którego użytkowanie przedstawia badany. Tym samym uzyskano możliwość określenia typu zaburzeń pantomimy. Punktem wyjścia stało się założenie, iż zarówno w grupie eksperymentalnej, jak i kontrolnej, można zaobserwować występowanie zmiennej BPO. Wpływ na to zjawisko mogą mieć uwarunkowania kulturowe komunikacji niewerbalnej. Kolejną przesłanką leżącą u podstaw tegoż zagadnienia były wnioski sformułowane przez Goldenberga (2003) o znaczącej różnicy w zadaniach naśladowania pozy dłoni i ustawienia ręki względem własnego ciała. Autor sugeruje, iż u osób z uszkodzeniem lewej półkuli mózgu zaburzenie demonstracji ustawienia palców dłoni, czyli aferentacji kinestetycznej, występuje znacznie rzadziej aniżeli drugiego z wymienionych zadań (zagadnienie to porusza odrębny problem poddawany analizie w niniejszym badaniu). Powyższe dane wskazywać mogą na problemy nie tyle z odpowiednim dostosowaniem palców dłoni, pozbawionych

materialnego wsparcia ze strony danego przedmiotu, co z wykonaniem działań w określonej przestrzeni względem własnego ciała.

4. Zaburzenia sprawności językowych a apraksja

Ze względu na występowanie zaburzeń językowych u pacjentów z uszkodzeniem mózgu w obrębie lewej półkuli podjęto próbę określenia specyfiki deficytów związanych z programowaniem wypowiedzi w połączeniu z badaniem praksy.

CHARAKTERYSTYKA BADANYCH OSÓB

W badaniach wzięło udział ogółem 50 osób, które tworzyły grupę eksperymentalną pacjentów oddziału neurologicznego oraz grupę kontrolną osób bez deficytów neurologicznych. Średnia wieku dla wszystkich badanych wynosiła 55,52 lat (SD = 9,55), średni poziom wykształcenia (w latach nauki) – 12,12 (SD = 2,77). Grupa eksperymentalna (E) składała się z 25 pacjentów z uszkodzeniem w obrębie lewej półkuli mózgu. Przyczyną uszkodzenia mózgu był udar niedokrwienny. Celem zachowania jednolitego kryterium etiologicznego z badań wykluczono osoby z uszkodzeniami mózgu w wyniku urazu głowy, nowotworu czy neurodegeneracji. Obecność i lokalizację uszkodzenia mózgu potwierdzono badaniem neuroobrazowym (TK i/lub MRI, rzadziej SPECT). Przeciętny czas od wystąpienia udaru, mierzony liczbą dni, wynosił 18,48 (SD = 35,254). Warunkiem włączenia do grupy było zachowane rozumienie mowy. Powyższe kryterium miało wykluczyć brak rozumienia jako czynnik zakłócający przebieg badania. Chorzy przebywali w Klinice Neurologii Dorosłych Akademii Medycznej w Gdańsku lub na Oddziale Neurologicznym Szpitala Wojewódzkiego w Gdańsku, bądź na Oddziale Neurologicznym Szpitala Marynarki Wojennej w Gdańsku.

Grupę kontrolną (K) stanowiło 25 ochotników bez zaburzeń neurologicznych. Badaniu poddały się osoby z Gdańska, Krakowa oraz pensjonariusze przebywający na kuracji w Ciechocinku. Różnorodność miejsca zamieszkania związana była z dążeniem do wyrównania ewentualnych różnic kulturowych w wykonywaniu gestów służących komunikacji. W doborze osób z grupy kontrolnej uwzględniono czynniki demograficzne, czyli zmienne niezależne uboczne: ręczność, płeć, wiek, wykształcenie. Ze względu na specyfikę prowadzonych badań u badanych uwzględniono również umiejętność gry na instrumencie.

Jednoczynnikowa analiza wariancji ANOVA nie wykazała istotnych różnic międzygrupowych pomiędzy średnimi określającymi wiek badanych ($F(1) = 1,805$; $p = 0,185$) oraz poziom wykształcenia mierzony liczbą

lat nauki ($F(1) = 1,784$; $p = 0,188$). Analiza statystyczna testem t-Studenta nie wykazała różnic między grupami w zakresie umiejętności gry na instrumencie ($t(47,63) = -0,62$; $p = 0,538$), stąd w dalszej analizie nie uwzględniano tego parametru.

Ostatnimi z uwzględnionych zmiennych ubocznych była ręczność oraz płęć. W badaniu wzięły udział zarówno osoby prawo-, jak i lewo- oraz oburęczne. Ręczność określano metodą wywiadu. Analiza statystyczna testem chi-kwadrat nie wykazała różnic międzygrupowych w czynniku ręczności (chi-kwadrat (1) = 1,087; $p = 0,297$), jak również w zakresie płęci (chi-kwadrat (1) = 2,922; $p = 0,087$).

METODA BADAŃ

Wykorzystane narzędzia badawcze miały na celu zgromadzenie danych o stanie sprawności językowych, funkcji poznawczych oraz realizacji ruchów dowolnych. Ze względu na złożoność praksy kończyn górnych w badaniu przyjęto założenia teorii czynnikowej Łurii (1976) oraz kryteria oceny deficytów praksy opisane przez Liepmanna (1907).

Czynności językowe i funkcje poznawcze

Badanie czynności językowych obejmuje: powtarzanie, rozumienie, nazywanie, a także czytanie, pisanie, liczenie i jest przeprowadzone przy użyciu zmodyfikowanego testu przesiewowego Halsteda-Wepmanna do diagnozy afazji. Struktura badania obejmuje następujące kategorie zadań:

1. POWTARZANIE

Zadanie polega na powtarzaniu za badającym podawanych kolejno słów: *trójkąt, kaloryfer, grecko-katolicki, siedem*, a także pełnego zdania: *Jan krzyknął ostrzegawczo*.

2. ROZUMIENIE

Polecenie dotyczy wyjaśnienia znaczenia zdania: *Jan krzyknął ostrzegawczo*, ze zwróceniem szczególnej uwagi na to, by badany dookreślił charakter sytuacji, czyli zagrożenie, niebezpieczeństwo.

3. NAZYWANIE

Zdolność nazywania oceniana jest na podstawie podawanych przez badanego nazw prezentowanych rysunków. Na rysunkach znajdują się kształty figur: *kwadrat, krzyż, trójkąt*, a także powszechny w użyciu przedmiot: *klucz*. Pisemne podanie nazwy przedmiotu z rysunku wymagane jest przy rysunku *zegara* oraz *widelca*. Zdolność nazywania w warunkach utrudnionego procesu percepcji sprawdza próba, w której rysunek przedstawia dziecko ustawione bokiem.

4. CZYTANIE

Zadanie oceniające sprawność w czytaniu złożone jest z czterech prób ze stopniowanym nasileniem trudności ze względu na złożoność formalną zapisu.

5. PISANIE

Sprawność pisania uwzględniona została w próbach nazywania oraz w przepisywaniu wyrazu KWADRAT literami pisanymi. Pisanie badane jest także w próbie zapisania podyktowanego zdania: *Jan krzyknął ostrzegawczo.*

6. KOORDYNACJA WZROKOWO-RUCHOWA

Zadania polegają na wykonaniu ciągłą linią kopii prezentowanych rysunków figur: kwadratu, krzyża oraz trójkąta, przy zachowaniu proporcji rysunku. Kolejne polecenie polega na wiernym oryginałowi skopiowaniu przedstawionego na rysunku klucza.

7. ORIENTACJA W PRZESTRZENI I SCHEMACIE CIAŁA

W tym zadaniu badany wykonuje samodzielnie polecenie nakazujące wykonanie ruchu lewą ręką skierowaną na prawe ucho. Umożliwia to ocenę orientacji badanego w kierunkach lewo – prawo oraz w schemacie własnego ciała. Polecenie brzmi: *Chciałbym teraz, żeby pan dotknął swoją lewą ręką swojego lewego łokcia.*

8. KALKULIA

Zadania obejmują proste działania matematyczne: $85 - 27$; 17×3 . Pierwsze równanie należy rozwiązać, zapisując działania na kartce, w drugim zadaniu badany wykonuje operacje matematyczne w pamięci zapisując sam wynik. W przypadku trudności z rozwiązaniem zadań badany jest proszony o rozpoznanie znaków „-”, „x” lub poleca mu się wykonanie bardziej elementarnych działań matematycznych.

9. PRAKSJA

Zadanie polega na pantomimicznym przedstawieniu czynności otwierania kluczem drzwi. Ocenie podlega: uchwyt palcami przedmiotu, ułożenie prostych palców wzdłuż wyobrażonego przedmiotu, skierowanie dłoni równoległe do podłogi, zgięcie ręki w łokciu, ruch wsuwania klucza do zamka lub wyraźny ruch palców jak przy przekręcaniu klucza w zamku. Każda z prób oceniana jest w systemie 0–1, co oznacza wykonanie błędne lub prawidłowe.

Ruchy dowolne

Ze względu na złożoną strukturę ruchów dowolnych w badaniu uwzględniono następujące formy prakcji, którym przyporządkowano odpowiednie zadania:

1. PRAKSJA PRZESTRZENNA – dotyczy czynnika przestrzennego, analizy i syntezy wzrokowo-przestrzennej, który warunkuje wykonanie czynności w wymiarach przestrzennych (górze – dół, prawo – lewo), a także względem własnego ciała.

Pierwsze zadanie polega na odtworzeniu 10 wariantów ułożenia ręki. Badacz siedzi naprzeciwko osoby badanej. Ustawienia demonstrowane są za pomocą prawej ręki, zadaniem badanego jest odtworzenie ustawienia ręką lewą (ipsilateralną do leżycia). Oceniana jest ostateczna pozycja ręki. Nie uwzględnia się takich objawów, jak: wahania, niepewność, ruchy wyszukiwania czy samodzielnie dokonywane poprawki podczas trwania ruchu.

Drugie zadanie w ocenie praksi przestrzennej polega na ustawianiu pięciu pozycji ręki poprzez naśladowanie pozycji przyjmowanych przez badającego. Na początku pada pytanie o wskazanie prawej ręki badanego, następnie prawej ręki badającego, kolejno lewego ucha badanego, lewego ucha badającego. Powyższa próba ma wskazać ewentualne deficyty w orientacji przestrzennej, np. lewa – prawa.

2. PRAKSJA POZY – dotyczy czynnika kinestetycznego. Impulsy kinestetyczne (afferentne) z aparatu ruchowego warunkują prawidłowy dobór i nadanie odpowiedniego kierunku impulsom odśrodkowym do efektorów.

W zadaniu badającym prakse pozycy pacjent nie ma możliwości obserwacji własnych dłoni. W tym celu wykorzystane jest przygotowane pudełko, w którym wycięty otwór umożliwia włożenie dłoni, zaś drugi otwór, znajdujący się po przeciwnej stronie, daje badającemu otwartą przestrzeń do obserwacji sposobu wykonania zadania przez pacjenta. Zadanie polega na replikacji 11 konfiguracji palców dłoni prezentowanych przez badacza. Badacz siedzi naprzeciwko pacjenta. Konfiguracje palców demonstrowane są za pomocą prawej dłoni. Pacjent imituje dłoń ipsilateralną do leżycia. Pozycja całej dłoni w stosunku do ciała nie jest brana pod uwagę przy ocenianiu. Oceniana jest ostateczna pozycja palców. Nie uwzględnia się wahań, niepewności, ruchów wyszukiwania, czy samodzielnych poprawek podczas trwania ruchu. Zadanie wykonywane jest w dwóch warunkach: replikacji oraz naśladowania. Przebieg naśladowania, a także jego ocena prowadzona jest analogicznie jak w replikacji.

3. PRAKSJA DYNAMICZNA – dotyczy czynnika dynamiki – integracja impulsów eferentnych (odprowadzających; ruchowych), przekształcanie poszczególnych impulsów ruchowych w nastę-

pujące po sobie kolejno „melodie kinetyczne”, płynność, ciągłość ruchów.

Próba składa się z dwu zadań. W pierwszym zadaniu badany uczy się, a następnie odtwarza ciąg ruchowy dłoni badającego złożony z trzech elementów. Układ pierwszy: 1) rozwarta dłoń na stole, 2) pięść w położeniu poziomym na stole, 3) pięść w położeniu pionowym na stole. Uczenie się ciągu ruchowego następuje przez naśladowanie ruchu ręki badającego, gdzie dany układ powtarzany jest pięciokrotnie. Po wykonaniu ciągu pięciu powtórek za badającym badany sam kontynuuje układ do trzech powtórek. Układ drugi: 1) pięść w położeniu poziomym na stole, 2) rozwarta dłoń na stole, 3) rozwarta dłoń ustawiona bokiem na stole. W ocenie poprawności wykonania układów przez badanego należy zwrócić uwagę na sposób samodzielnego powtarzania oraz ewentualny wpływ układu pierwszego na wykonanie drugiego. Na arkuszu badania zaznaczyć należy, którą dłonią wykonywany był ruch. Badacz prezentuje układ dłonią prawą. W drugiej próbie badany otrzymuje ołówek z poleceniem: *Proszę posłuchać, jaki rytm wystukam. Kiedy skończę, proszę wystukać taki sam.* Odtworzenie dziesięciu struktur rytmicznych ze stopniowo wzrastającym stopniem trudności następuje w określonej kolejności. Na arkuszu należy zaznaczyć, którą dłonią badany wystukiwał rytmy. Ręka badacza jest odgradzona od wzroku badanego tak, by on tylko słyszał, a nie widział stukającego przedmiotu. W ten sposób to nie ruch jest odtwarzany, a struktura rytmiczna. Oceniana jest poprawność odtworzenia uderzeń, które różnicuje szybkość następowania po sobie: szybko – wolno. Badany ma dwie próby na odtworzenie rytmu, gdy za pierwszym razem pojawiają się błędy. Dodatkowo należy dopytać, czy badany umie grać na instrumencie.

4. PRAKSJA SYMBOLICZNA

Badanie prakcji symbolicznej obejmuje: 1) wykonywanie gestów służących komunikacji, 2) pantomimę użytkowania przedmiotu. W pierwszej części procedury badaniu poddane zostają możliwości wykonania ruchów o znaczeniu komunikacyjnym – gestów. W doborze gestów wykorzystywanych w badaniu istotny jest kontekst kulturowy, bowiem na wykonanie tych prób mogą wpłynąć zmienne związane z obszarem zamieszkania pacjenta.

Zadaniem badanych jest zilustrowanie gestem komunikatów i pokazanie, jak się:

- 1) woła kogoś, żeby podszedł (gest: ruch dłonią w kierunku własnego ciała),

- 2) grozi komuś (gest: zgięta w łokciu ręka, dłoń skierowana ku górze z wyciągniętym palcem wskazującym, ruch wykonywany w kierunku w przód – w tył, od siebie – do siebie; uznawana jest również dłoń zaciśnięta w pięść na zgiętej w łokciu ręce przy braku ruchu),
- 3) komuś zakazuje czegoś (gest: zgięta w łokciu ręka, dłoń skierowana ku górze z wyciągniętym palcem wskazującym, ruch wykonywany w prawo – w lewo, na boki),
- 4) salutuje (gest: ręka zgięta w łokciu, palce drugi i trzeci wyprostowane przy pozostałych zgiętych, dłoń ustawiona na poziomie skroni),
- 5) kogoś odpędza (gest: ręka zgięta w łokciu, palce dłoni wyprostowane, ruch samej dłoni lub ręki od łokcia do palców skierowany od siebie),
- 6) poddaje się (gest: ręce/ręka zgięte/zgięta w łokciach/łokciu z dłońmi/dłonią skierowanymi/skierowaną ku górze),
- 7) kogoś wita (gest: ręka wraz z dłonią wyciągnięta przed siebie (w kierunku witanej osoby), palce dłoni wyprostowane),
- 8) kogoś żegna „pa pa” (gest: ręka zgięta w łokciu, ruch palcami lub całą dłonią w kierunku do góry – w dół),
- 9) kogoś ucisza (gest: ręka zgięta w łokciu, jeden lub dwa palce – drugi i trzeci – wyprostowane ustawione przy ustach),
- 10) kogoś zatrzymuje, pokazuje komuś „stop” (gest: ręka wyciągnięta przed siebie, dłoń skierowana ku górze, zgięta w nadgarstku),
- 11) przysięga (gest: ręka zgięta w łokciu, dłoń skierowana ku górze, palce wyprostowane),
- 12) zatrzymuje auto, gdy podróżuje się autostopem (gest: ręka skierowana w bok lub przed siebie, wyciągnięta dłoń stanowi przedłużenie ręki, ruch do góry – w dół lub brak ruchu przy wyciągniętym w górę kciuku, a pozostałych palcach zgiętych).

Drugim zadaniem w procedurze badania prakcji symbolicznej jest pokazywanie ruchu wykonywanego w trakcie określonego działania. Polecenie brzmi: *Proszę udawać, że Pan/Pani:*

- 1) prowadzi samochód (gest: ręce/ręka lekko zgięte/zgięta w łokciach/łokciu, dłonie/dłoni wyciągnięte/wyciągnięta w linii prostej przed siebie, palce lekko zgięte, koliste ruchy dłoni od siebie – do siebie),
- 2) puka do drzwi (gest: ręka zgięta w łokciu, wewnętrzna strona dłoni skierowana do siebie, palce zgięte, lekki ruch dłonią od siebie – do siebie),

- 3) składa papier (gest: wewnętrzna strona dłoni skierowana ku górze na poziomie stołu, a następnie wykonanie ciągłego ruchu przechodzenia dłoni do góry nad stołem i opadania w dół na stół z zewnętrzną stroną dłoni ustawioną ku górze,
- 4) gra na pianinie (gest: lekko wyprostowane palce wykonują ruchy naprzemienne nad stołem, podczas ruchu dłonie wewnętrzna/wewnętrzne część/części dłoni znajduje się/znajdują się ponad blatem stołu),
- 5) dzwoni dzwonkiem (a) gest dzwonienia do drzwi: wyprostowany palec wskazujący, pozostałe palce zgięte, ruch wykonywany równoległe ponad stołem; (b) gest dzwonienia dzwonkiem trzymanym w ręku: wyprostowane palce nad stołem, zgięty nadgarstek wykonuje ruchy w dwóch kierunkach: od siebie do siebie, w lewo – w prawo),
- 6) pływa (gest: ruchy rąk/ręki wykonywane na poziomie głowy mające na celu utrzymanie się na wodzie).

W ocenie punktowej poszczególnych prób zwraca się głównie uwagę na sposób wykonania. Punkt przyznawany jest za prawidłowe wykonanie gestu, punktu nie przyznaje się, gdy badany nie wykonuje żadnego ruchu lub ruch wykonany jest nieprawidłowo.

5. PRAKSJA PRZEDMIOTOWA

Badanie prakcji przedmiotowej ma na celu ocenę umiejętności posługiwania się przedmiotami codziennego użytku. W badaniu wykorzystano następujące przedmioty: żarówka, szczoteczka do zębów, pędzel, zapalniczka, szklanka, nożyczki, lornetka, łyżeczka, grzebień, rękawiczka, okulary, temperówka i ołówek. Instrukcja brzmi: *Podam Panu/-i przedmiot. Proszę go wziąć do ręki i pokazać, w jaki sposób używa się tego przedmiotu, jaką czynność się przy tym wykonuje.* Ocenie podlega sposób, w jaki chwytny jest przedmiot oraz jak demonstrowana jest czynność związana z tym przedmiotem. Pacjent nie otrzymuje punktu przy braku wykonania czynności lub w przypadku, gdy jego ruchy są nieskoordynowane, jeden punkt przyznawany jest w przypadku realizacji ogólnego wzorca ruchu, ale przy trudnościach w chwytniu przedmiotu lub skoordynowanym wykonaniu działania, natomiast dwa punkty w przypadku, gdy uchwyt oraz wykonanie ruchu są prawidłowe.

Badanie obejmuje wykonanie następujących zadań:

- 1) wkręcanie żarówki (kulisty układ dłoni w trakcie chwytniu, palce lekko zgięte do wnętrza dłoni, pomiędzy nimi widoczna wy-

- rażna przestrzeń, wewnętrzna strona dłoni skierowana ku górze obrót dłonią na boki),
- 2) mycie zębów szczoteczką do zębów (uchwyt wyprostowanymi palcami, dłoni na poziomie twarzy ruchy w płaszczyźnie poziomej i pionowej dłonią wzdłuż i w poprzek zębów),
 - 3) malowanie pędzlem (uchwyt placami narzędzia do malowania, ruchy wykonywane wzdłuż stołu lub na boki, przed sobą w kierunkach w górę – w dół, w lewo – w prawo),
 - 4) pisanie ołówkiem (uchwyt palcami narzędzia do pisania, dłoni nad stołem, ręka zgięta w łokciu, ruch palców lub całej dłoni),
 - 5) picie ze szklanki (kulisty układ dłoni, ręka zgięta w łokciu, ruch dłoni w kierunku ust),
 - 6) cięcie nożyczkami (dłoni ustawiona prostopadłe do stołu, kciuk zgięty, wyprostowane palce wskazujący i środkowy, ruchy palców na zewnątrz – do wewnątrz dłoni),
 - 7) patrzenie przez lornetkę (ręka/ręce zgięta/zgięte w łokciu/łokciach, dłoni/dłonie podniesiona/podniesione na wysokość oczu, kciuk/kciuki naprzeciw pozostałych palców, palce wyprostowane, przestrzeń między kciukiem a pozostałymi palcami),
 - 8) mieszanie łyżeczką w szklance (dłoni skierowana w dół, kciuk, palce wskazujący i środkowy wyprostowane, koliste ruchy naprzeciw siebie),
 - 9) czesanie się grzebieniem (ręka zgięta w łokciu, dłoni zamknięta, ustawiona na wysokości głowy, kciuk ustawiony naprzeciw pozostałych palców, powtarzalne ruchy wzdłuż włosów),
 - 10) zapalanie zapalniczki (kciuk ustawiony naprzeciwko wyprostowanych pozostałych palców, ruch dłoni w nadgarstku od siebie przy niezmiennym ustawieniu palców).

WYNIKI BADAŃ

Wyniki zadań naśladowania i odtwarzania ustawień ręki bądź palców dłoni obu badanych grup poddano analizie testem t-Studenta dla prób zależnych, a następnie dla prób niezależnych, porównując grupę kontrolną z grupą eksperymentalną. Każda z czterech zmiennych została uprzednio wystandaryzowana na podstawie wyników uzyskanych przez wszystkich badanych. W żadnym z porównywanych wymiarów nie wykazano istotnych statystycznie różnic.

Wyniki naśladowania pozy dłoni i naśladowania ustawienia ręki względem własnego ciała nie różnią się istotnie w grupie kontrolnej ($t(24)$

= 1,109; $p = 0,278$) i eksperymentalnej ($t(24) = -0,398$; $p = 0,694$). W kwestii funkcji pamięci zestawione zostały: zmienna naśladowania pozy dłoni ze zmienną odtworzenia tych samych ustawień palców dłoni. Zarówno w grupie kontrolnej ($t(24) = -0,429$; $p = 0,672$), jak i w eksperymentalnej ($t(24) = 0,219$; $p = 0,829$) nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic. Podobnie przedstawiają się wyniki porównania naśladowania ustawienia ręki z naśladowaniem ustawienia palców dłoni, gdzie nie wykazano istotnych statystycznie różnic ani w grupie osób zdrowych ($t(24) = -0,935$; $p = 0,359$), ani w grupie pacjentów ($t(24) = 0,279$; $p = 0,783$).

Analizy czynników wyodrębnionych w ruchach składających się na pantomimę użytkownika określonego przedmiotu dokonano na podstawie korelacji r-Pearsona parami zestandaryzowanych zmiennych wyników w całej populacji. Przyjęto następujące zmienne: 1) poza dłoni dostosowana do wyobrażonego trzymania przedmiotu, 2) wymiary przestrzenne wykonywanego w pantomimie ruchu, 3) ukierunkowany ruch kończyny górnej prezentujący użytkownika przedmiotu przez pantomimę, 2) BPO (ang. *Body Part as Object*) jako niedostosowanie palców dłoni do wyobrażonego przedmiotu przez przyjęcie części własnego ciała (dłoni) jako danego obiektu.

Współzależności pantomimy i wyodrębnionych czynników ruchu w badanych populacjach przedstawione w tabeli 1 wskazują na czynnik aferentacji kinestetycznej jako silnie określający poprawność wykonywanego ruchu. Każda z otrzymanych korelacji ma charakter dwustronny.

Tabela 1. Współzależności pantomimy i wyodrębnionych czynników ruchu w badanych grupach

Korelacja	Badani ogółem	Grupa kontrolna	Grupa eksperymentalna
Pantomima i poza dłoni	silna	bardzo silna	silna
Pantomima i ukierunkowany ruch	umiarkowana	umiarkowana	umiarkowana
Pantomima i wymiary przestrzenne ruchu	słaba	–	słaba
Pantomima i BPO	silna negatywna	silna negatywna	silna negatywna
Ruch w pantomimie i wymiary przestrzenne ruchu	umiarkowana	–	–

Źródło: opracowanie własne.

ZABURZENIA SPRAWNOŚCI JĘZYKOWYCH A APRAKSJA – OPIS PRZYPADKU

Związek zaburzeń językowych z apraxją ilustruje przypadek 55-letniego oburęcznego mężczyzny (w dzieciństwie był przyuczony do posługiwania się prawą ręką), który od sześciu miesięcy ma niedowład prawostronny i afatyczne zaburzenia mowy w wyniku incydentu neurologicznego. Wynik badania neuroobrazowego wskazuje na wieloogniskowe naczyniopochodne zmiany w lewej półkuli mózgu. W związku z niedowładem połowicznym pacjent nie jest samodzielny w czynnościach samoobsługowych (ubieranie się, toaleta – *żona kąpie*, posługiwanie się nożem i widelcem przy jedzeniu, ma też ograniczoną sprawność w obrębie artykulatorów). Pacjent porusza się samodzielnie (spaceruje po korytarzu szpitala, w sytuacjach domowych wychodzi z psem na spacer), nie pracuje.

Wyniki uzyskane przez badanego w zestawieniu ze średnimi uzyskanymi przez grupę kontrolną oraz eksperymentalną przedstawia tabela 2. Liczba punktów otrzymanych przez pacjenta, która znajduje się poniżej zakresu wyznaczonego punktacją osób zdrowych dotyczy następujących prób: naśladowanie pozy dłoni, odtworzenie pozy dłoni oraz działanie z przedmiotem.

Tabela 2. Zestawienie wyników badanego pacjenta ze średnimi grup. Podane są średnie, odchylenia standardowe, w nawiasach podano minimalną i maksymalną liczbę uzyskanych punktów.

Próba	Grupa kontrolna	Grupa eksperymentalna	Badany /2e/
Naśladowanie pozy dłoni	21,08; 1,15 (18–22)	18,64; 3,71 (8–22)	8
Odtworzenie pozy dłoni	20,84; 1,28 (18–22)	18,12; 3,63 (10–22)	10
Naśladowanie ustawienia ręki	9,04; 1,1 (7–10)	7,8; 2,72 (0–10)	7
Odtworzenie ustawienia ręki	19,52; 0,59 (18–20)	17,76; 2,95 (8–20)	18
Wyuczenie ciągu ruchowego	2,36; 1,6 (0–4)	1,44; 1,16 (0–4)	2
Odtworzenie usłyszanego rytmu	18,64; 2,27 (9–20)	15,88; 4,26 (4–20)	17
Pantomima używania przedmiotu	27,2; 2,06 (22–30)	25,8; 2,74 (21–30)	25
Gesty w celu komunikacji	17,8; 1,22 (14–19)	16,32; 1,82 (11–19)	16
Działanie z przedmiotem	23,96; 0,2 (23–24)	22,28; 1,97 (18–24)	21

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki uzyskane przez badanego w zmodyfikowanym teście do diagnozy afazji Halsteda-Wepmanna przedstawiają się następująco: powtarzanie – 5/5, rozumienie – 1/1, nazywanie – 5/6, czytanie – 1,5/2, pisanie – 2/3, koordynacja wzrokowo-ruchowa – 2/4, orientacja w schemacie ciała – 1/2, kalkulia – 0/2, praksja – 1/1. Na podstawie obserwacji pacjenta podczas badania, a także analizy jego wypowiedzi w trakcie badania testem Halsteda-Wepmanna stwierdzono, że w wypowiedziach spontanicznych popełniał nieliczne agramatyzmy oraz perseweraacje, nie wykazywał ewidentnych zaburzeń artykulacyjnych, przy braku napięcia emocjonalnego budował logiczne zdania (*pełdził do malowania okien, przedmiotów rozmaitych* – jako opis trzymanego w ręku przedmiotu), *ja mam pięćdziesiąt procent, żeby coś powiedzieć* – odpowiedź udzielona na pytanie o trudności w wyszukiwaniu słowa. Objawy afazji nasilały się natomiast w chwili zdenerwowania.

WNIOSKI I DYSKUSJA

Na podstawie zastosowanej analizy nie stwierdzono oczekiwanej dysproporcji pomiędzy wykonaniem zadań praksji pozy i zadań oceniających praksję przestrzenną. Bez względu na to, czy próba polegała na skopiowaniu, czy na odtworzeniu ustawienia palców dłoni, jak również ustawienia ręki względem własnego ciała, wyniki uzyskane w obu badanych grupach nie różniły się istotnie. Stąd wniosek o braku zróżnicowania wykonania zadań określających aferentację kinestetyczną z orientacją w schemacie własnego ciała wśród osób zdrowych i chorych. Obydwa rodzaje zadań wykonywane są na podobnym poziomie. Teza proponowana przez Goldenberga (2003) o przewadze zaburzeń praksji pozy u osób z uszkodzeniem lewej półkuli mózgu nie znalazła poparcia w powyższej analizie. Przyczyn owego stanu rzeczy upatrywać można prawdopodobnie w niedookreśleniu u poszczególnych badanych występowania bądź braku apraksji pozy oraz apraksji przestrzennej. Istotne jest zatem ustalenie kryteriów diagnozy powyższych zaburzeń, a następnie wykorzystanie tych kryteriów w dokonywaniu podziału na podgrupy badawcze. Stąd wniosek o ustalenie norm dla diagnozy apraksji wskazujących rodzaj deficytów, czyli zaburzonych czynników ukierunkowanego ruchu.

Zarówno w całej grupie badanych, jak i w grupach kontrolnej i eksperymentalnej rozpatrywanych oddzielnie ruch odgrywa istotną rolę w demonstrowaniu sposobu użytkowania danego przedmiotu. Cechą szczególną tego typu zadań jest brak wsparcia materialnego, to znaczy badany sam dostosowuje palce dłoni na sposób wskazujący na określony przed-

miot. To właśnie poza dłoni stanowi główną cechę składową pantomimy. Z kolei wymiary przestrzenne odgrywają większą rolę wśród osób z uszkodzeniem lewej półkuli mózgu w porównaniu z osobami zdrowymi. W drugiej z wymienionych grup zmienna ta nie ma większego wpływu na jakość wykonania pantomimicznego ruchu. Niedostosowanie palców dłoni do wyobrażonego przedmiotu przez przyjęcie części własnego ciała (dłoni) jako danego obiektu zauważalne jest jako nasilony objaw trudności bez względu na grupę, do której osoba badana była zakwalifikowana. Może mieć to związek z uwarunkowaniem kulturowym tych czynności, jak również z trudnością w generowaniu wyobrażeń. Obydwie interpretacje znajdują potwierdzenie w pracach Goldenberga (2003). Pantomima, mająca kluczowe znaczenie dla wykonania ruchów, wymaga generowania wyobrażeń w działaniu twórczym. Samodzielne ustalenie wymiarów przestrzeni stanowi dla pacjentów z uszkodzeniami mózgu wyraźną trudność. Z kolei wstępnie podana informacja wzrokowa o docelowym położeniu ręki czy ustawieniu palców ułatwia wykonanie tych prób.

W badaniu ruchów pantomimicznych nie uzyskano również uzasadnienia dla rozdzielania zmiennych takich jak ruch i przestrzeń. Dowodzi tego wysoka korelacja pozytywna między nimi. Przyjęto następujące wyjaśnienie tego faktu: ruch określany jest wymiarami przestrzeni, w jakich w danym czasie jego wykonywania znajduje się ręka, tym samym można przyjąć istnienie czasowo-przestrzennej organizacji ukierunkowanego ruchu kończyny górnej. W badaniu ruchu istotne są przestrzeń oraz czas, czyli punkt wyjściowy wraz z wymiarami pośrednimi aż do przejścia do etapu końcowego. Należy zaznaczyć także względnie prawidłowy, to znaczy porównywalny z grupą kontrolną, poziom wykonania gestów komunikacyjnych. Pozwala to na wprowadzenie tego rodzaju komunikacji jako ewentualnego środka kompensującego deficyty w mówieniu u pacjentów z afazją.

Analiza zmierzająca do wyłonienia podstawowych czynników ukierunkowanego ruchu kończyn górnych dostarczyła danych zgodnych z pojęciem integracji percepcyjno-motorycznej. Powyższy czynnik współtworzą zmienne takie jak rysowanie i odtworzenie wystukanego przez badacza rytmu. Uwzględniwszy tym samym zmienne typu: koordynacja wzrokowo-ruchowa, koordynacja słuchowo-ruchowa, przyjęto określenie: koordynacja polimodalno-ruchowa. Rodzaj pozostawianego śladu w tych próbach zależy od modalności wzrokowej względem słuchowej. Ma to związek z czasowym rozłożeniem odpowiednich części ruchu, jak w przypadku manipulacji i gestykulacji. Potwierdzeniem zdaje się być

również modalnie specyficzny proces dekodowania czasowych informacji muzycznych. Łączy on problem modalności z czasowym rozmieszczeniem części składowych. Kolejny czynnik ukierunkowanego ruchu wiąże się z problemem aferencji kinestetycznej, czyli połączenia ruchu palców i dłoni z ośrodkiem koordynującym w mózgu. Kontrola wykonywanych ruchów i współpraca w tym zakresie zmysłów zdają się mieć kluczowe znaczenie dla ruchu rąk, dłoni. W tym przypadku modalnością dominującą jest czucie.

Analiza przypadku pacjenta z afatycznymi zaburzeniami mowy wykazała, że badanie prakcji ujawniło u chorego deficyty wzrokowo-przestrzenne doprowadzające do selektywnych trudności w czytaniu i pisanii. Niski poziom koordynacji wzrokowo-ruchowej ujawnił się poprzez wyraźne zaburzenia płynności wykonywanych ruchów i trudności w czasowo-przestrzennej organizacji ruchu. Dominującym problemem była zaburzona aferencja kinestetyczna, która doprowadziła do ograniczeń w dowolnym sterowaniu ruchami palców – apraksji pozy. Ocena sprawności językowych wskazała występowanie u chorego szczególnych trudności w formułowaniu wypowiedzi spontanicznych, przy braku zaburzeń artykulacyjnych oraz zakłóceń w rozumieniu wypowiedzi. Ten obraz deficytów odpowiada afazji dynamicznej (transkorowej afazji ruchowej). W badanym przypadku stwierdzono zatem współwystępowanie afatycznych zaburzeń mowy z zakłóceniami w wykonywaniu ukierunkowanych ruchów rąk.

Przeprowadzone analizy i wyniki badań wskazują na istotne znaczenie oceny prakcji u pacjentów z afazją. Istotne z punktu widzenia diagnozy neuropsychologicznej i neurologopedycznej okazały się w głównej mierze zadania odtwarzania wystukanego przez badacza rytmu (Łucki 1995), naśladowanie pozy dłoni (Goldenberg 2003) oraz pantomima. Ze składowych ukierunkowanego ruchu główną rolę odgrywa prawdopodobnie koordynacja wzrokowo-ruchowa oraz aferencja kinestetyczna.

BIBLIOGRAFIA

- Bogdanowicz M., 2000, *Integracja percepcyjno-motoryczna. Teoria – diagnoza – terapia*, Warszawa.
- Chojnacka-Szawłowska G., 1993, *Neuropsychologia. Zarys problematyki*, Gdańsk.
- Faglioni P., Basso A., 1985, *Historical perspectives on neuroanatomical correlates of limb apraxia*, [w:] *Neuropsychological Studies of Apraxia and Related Disorders*, red. E.A. Roy, North-Holland.
- Goldenberg G., Hartmann K., Schlott I., 2003, *Defective pantomime of object use in left brain damage: apraxia or asymbolia?*, „*Neuropsychologia*”, 41, s. 1565–1573.

- Goldenberg G., 1996, *Defective imitation of gestures in patients with damage in the left or right hemispheres*, „Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry”, 61, s. 176–180.
- Goldenberg G., 2003, *Neuropsychological assessment and treatment of disorders of voluntary movement*, [w:] *Handbook of clinical neuropsychology*, red. P.W. Halligan, U. Kischka, J.C. Marshall, Oxford, s. 340–351.
- Goodglass H., Kaplan E., 1976, *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*, Philadelphia.
- Górska T., 2000, *Rola rdzenia kręgowego i pnia mózgu w zachowaniu ruchowym*, [w:] *Mózg a zachowanie*, red. T. Górska, A. Grabowska, J. Zagrodzka, Warszawa.
- Górska T., Majczyński H., 2000, *Mechanizmy sterowania ruchami dowolnymi*, [w:] *Mózg a zachowanie*, red. T. Górska, A. Grabowska, J. Zagrodzka, Warszawa.
- Grabowska A., 1997, *Ewolucyjne korzenie lateralizacji funkcji w mózgu człowieka*, [w:] *Mózg*, red. M. Mossakowski, M. Kowalczyk, Warszawa.
- Jankowski K., Maruszewski M., 1982, *Biologiczne podstawy zachowania*, [w:] *Psychologia*, red. T. Tomaszewski, Warszawa.
- Jodzio K., 2003, *Pamięć, mowa a mózg. Podejście afazjologiczne*, Gdańsk.
- Kądziaława D., red., 1990, *Podręcznik do baterii testów neuropsychologicznych Halsteda-Reitana* (maszynopis niepublikowany), Warszawa.
- Kopaliński W., 1999, *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Warszawa.
- Łucki W., 1995, *Zestaw prób do badania procesów poznawczych u pacjentów z uszkodzeniami mózgu*, Warszawa.
- Łuria A.R., 1976, *Podstawy neuropsychologii*, Warszawa.
- Maruszewski T., 2001, *Psychologia poznania*, Gdańsk.
- Przetacznik-Gierowska M., 1996, *Zmiany rozwojowe aktywności i działalności jednostki*, [w:] *Psychologia rozwoju człowieka*, red. M. Przetacznik-Gierowska, M. Tyszkowa, Warszawa.
- Springer S.P., Deutsch G., 1998, *Lewy mózg, prawy mózg z perspektywy neurobiologii poznawczej*, Warszawa.
- Tubylewicz-Olsnes K., 1973, *Zaburzenia praktyki w ogniskowych uszkodzeniach półkul mózgowych*, „Studia Psychologiczne”, t. 12, s. 27–60.
- Walsh K., 2000, *Neuropsychologia kliniczna*, Warszawa.