

Bożena Solecka

Uniwersytet Zielonogórski

Cyfrowe technologie w rehabilitacji zaburzeń mowy

Digital technologies in the rehabilitation of speech disorders

Wstęp

Od pojawienia się pierwszego oprogramowania logopedycznego w Polsce minęło już ponad 20 lat. Dynamizm technologiczny oraz rozwój społeczeństwa informacyjnego są czynnikami wpływającymi na doskonalenie cyfrowych kompetencji logopedów, którzy wykorzystują w swojej pracy aplikacje ICT¹. Zastosowanie programów multimedialnych jest szczególnie popularne w terapii dzieci, choć powstają również narzędzia dedykowane dorosłym. Jednakże nie wszystkie narzędzia wspierające pracę logopedów spełniają wymogi wynikające z potrzeb grupy docelowej, jaką są osoby borykające się z różnego rodzaju problemami komunikacyjnymi.

Terapia logopedyczna wiąże się z dogłębną analizą potrzeb konkretnego pacjenta. Trudno o rozwiązania uniwersalne, gotowe do szablonowego stosowania. Pożądane jest, aby narzędzia informatyczne odpowiadały wielu zróżnicowanym wymaganiom wynikającym ze złożoności i różnorodności zaburzeń językowych. Czynniki

¹ M. Szalińska-Otorowska, D. Ledwoń, Z. Miodońska., M. Kręcichwost, K. Mrozowski, *Wykorzystanie komputera w terapii polisensorycznej osób z afazją – program „Afast! Powiedz to”*, „Forum logopedyczne” 2017, nr 25/2017, s. 205-215.

ten implikuje dyskusję na temat metodyki opracowania rozwiązań informatycznych najlepiej odpowiadających potrzebom użytkowników.

Celem prezentowanego opracowania jest, z jednej strony, analiza wymogów, jakie powinny spełniać narzędzia informatyczne przeznaczone do rehabilitacji logopedycznej osób dorosłych cierpiących na afazję, z drugiej - przegląd narzędzi ICT wspierających logopedów w terapii afazji.

Komputerowe wspomaganie rehabilitacji logopedycznej

Zastosowanie narzędzi informatycznych w terapii zyskuje coraz większą popularność w środowisku logopedycznym. Aplikacje komputerowe pozwalają na urozmaicenie żmudnej i długotrwałej terapii. W opracowaniach tematycznych można doszukać się prac raportujących wzrost skuteczności terapii mowy u dzieci po wprowadzeniu rozwiązań informatycznych². Zakłada się, że podobny rezultat będzie można uzyskać w przypadku osób dorosłych³. Większość badań prowadzonych w zakresie wykorzystania cyfrowych narzędzi przez logopedów bazuje na wywiadach. Powoduje to trudności w odnalezieniu danych numerycznie określających korzyść stosowania komputerów – zebrane opinie pozwalają jednak przypuszczać, że wprowadzenie rozwiązań informatycznych do terapii mowy znacząco podnosi jej skuteczność⁴. Przykładem konkretnej skuteczności stosowania multimediów są badania przeprowadzone w sferze nauczania, z których wynika, że zastosowanie narzędzi ICT może wpłynąć na poprawę tempa oraz skuteczności opanowania materiału nawet o 60%⁵.

² J. Gruba, *Wykorzystanie technologii informacyjnej w profilaktyce logopedycznej*, [w:] *Profilaktyka logopedyczna w praktyce edukacyjnej*, t. 1, red. K. Węsierska, Katowice 2012, s. 122-130.

³ M. Szalińska-Otorowska, *Zrozumieć afatyka*, „Forum logopedyczne” 2009, nr 17, s. 21.

⁴ J. Gruba, *Wykorzystanie technologii informacyjnej w logopedii – badania własne*, „Logopeda” 2009 1(7), s. 47-58.

⁵ M. Szalińska-Otorowska, D. Ledwoń, Z. Miodońska., M. Kręcichwost, K. Mrozowski, *Wykorzystanie komputera ... op.cit.*, s. 339.

Programy logopedyczne nie ograniczają swojej funkcjonalności jedynie do rozwiązań w obszarze bezpośredniej terapii pacjenta. Niektóre aplikacje pozwalają ułatwić pracę logopedy, usprawniając organizację i planowanie terapii. Na przykład dzięki modułowi rejestracji pacjentów, zapisywania wyników diagnozy logopedycznej czy też śledzenia postępów samej terapii. Tzw. rynek logopedyczny jest otwarty na nowe technologie, a systemy komputerowe są nieustannie rozwijane i wzbogacane o nowe możliwości.

Rehabilitacja afazji

Z badań wynika, że jedną z przyczyn wzrostu zapadalności na choroby cywilizacyjne, w tym także udary mózgu, jest styl życia prowadzony przez ludzi żyjących w krajach wysoko rozwiniętych⁶. W Europie współczynnik zachorowalności na udary mózgu wynosi od 300 do 500 osób na 100 tys. mieszkańców, w Polsce każdego roku udar dotyka około 75 tys. ludzi⁷. Jednym ze skutków udaru może być afazja - zaburzenie lub utrata zdolności mówienia czy rozumienia wypowiedzi słownych⁸. Udary mózgu w 75%-80% skutkują różnymi typami afazji, z czego wynika, że każdego roku w Polsce przybywa około 56 tys. - 60 tys. osób cierpiących na to schorzenie⁹.

Rehabilitacja osób dotkniętych afazją jest długotrwała, żmudna oraz wymaga bardzo dużego zaangażowania ze strony rodziny i terapeutów, w tym logopedów. Tradycyjne metody rehabilitacji pacjenta z afazją opierają się głównie na wykorzystaniu zeszytów ćwiczeń, książek, kart pracy i innych materiałów drukowanych¹⁰. Natomiast

⁶ G. Kozera, *Edukacja chorego po udarze mózgu*, „Choroby Serca i Naczyń” 2007, tom 4, nr 3, s. 123-126.

⁷ M. Mazurek, *Umieralność z powodu udarów mózgu w Polsce – rola badań obserwacyjnych opartych na danych z baz informatycznych*, „Wiadomości Lekarskie” 2005, tom LVIII, nr 7-8, s. 397-402.

⁸ J. Surowaniec, K. Banaś, *Logopedyczny słownik terminologii diagnostycznej*, Kraków 1996.

⁹ J. Panasiuk, *Afazja a interakcja*, Lublin 2013.

¹⁰ M. Kręcichwost, Z. Miodońska, *Technologie informatyczne w procesie rehabilitacji logopedycznej na przykładzie terapii afazji*, „Edukacja, Technika, Informatyka” 2015, nr 3, s. 339-344.

narzędzi ICT, wspomagających terapię logopedyczną afatyków, jest w Polsce dużo mniej w porównaniu z wachlarzem nowych technologii wspierających terapię dzieci z zaburzeniami mowy. Programów ukierunkowanych na afazję jest niewiele, a wybór staje się jeszcze mniejszy, jeśli weźmie się pod uwagę stopień zróżnicowania zaburzeń afatycznych. W literaturze przedmiotu wyróżnia się aż 6 typów afazji. Każdy z nich wymaga zastosowania odmiennych ćwiczeń. Pożądane rezultaty w terapii danego pacjenta są uwarunkowane właściwym doбором zadań logopedycznych uzależnionych od rodzaju zaburzenia¹¹.

Dostępne obecnie na rynku aplikacje pozwalają na wsparcie terapii zaburzeń mowy w 4 obszarach: ekspresji, rozumienia, pisania i czytania. W części przypadków programy te występują w dwóch wersjach: jedna z nich przeznaczona jest do ćwiczeń w domu pod opieką osób najbliższych, druga - do użytku w gabinecie logopedycznym lub ośrodku rehabilitacyjnym.

W idealnym rozwiązaniu program komputerowy powinien stwarzać możliwości do personalizowania tematyki i formy ćwiczeń pod kątem potrzeb konkretnego pacjenta. Jednakże obecnie żadno z dostępnych na rynku rozwiązań nie oferuje pełnej elastyczności planowania terapii. Logopedzi definiują, że jednym z poważniejszych problemów spotykanych wśród dostępnych systemów wspomagania terapii afazji jest niedostosowanie interfejsu i materiału językowego do potrzeb dorosłych pacjentów. Niektóre narzędzia komputerowe cechuje infantylna szata graficzna i słownictwo nieadekwatne dla ludzi dojrzałych. Fakt ten sprzyja frustracji i zniechęceniu osób dorosłych cierpiących na afazję¹².

W procesie terapeutycznym zasadne jest stymulowanie pacjenta przy wykorzystaniu wszelkich dostępnych kanałów, jakimi może on odbierać informacje podczas terapii¹³. Ćwiczenia realizowane komputerowo stwarzają warunki do oddziaływania polisensorycznego

¹¹ J. Panasiuk, *Afazja*, „Podyplomowe Studium Neurologopedii” 2009, s. 42.

¹² M. Szalińska-Otorowska, *Zrozumieć afatyka*, „Forum logopedyczne” 2009, nr 17, s. 22.

¹³ W. Kozioł, *Multimedia w pedagogice specjalnej „Logopedia” i „Tłumacz języka migowego”*, [w:] *III Konferencja Entuzjastów Informatyki*, Chełm 2004, s. 123-133.

(wielozmysłowego), co wpływa na przyspieszenie odbudowy utraconych funkcji poznawczych. Jednakże dostępne na rynku aplikacje najczęściej oferują ćwiczenia oparte na wykorzystaniu pojedynczych zmysłów. Tym samym, prowadzona terapia nie zagospodarowuje całego potencjału mózgu pacjenta.

Wskaźniki skuteczności komputerowego systemu wspomagania terapii afazji

Na podstawie badań diagnozujących potrzeby i problemy towarzyszące pracy logopedów (występujące w szczególności podczas rehabilitacji pacjenta z afazją), sformułowano i skategoryzowano cechy, jakimi powinien się charakteryzować idealny system komputerowego wspomagania terapii logopedycznej przeznaczony dla afatyków¹⁴. Modelowy system komputerowy wspierający pracę logopedy powinien odznaczać się następującymi właściwościami:

1. dostępność - niska cena lub narzędzie bezpłatne, małe wymagania sprzętowe, szybki dostęp do wsparcia technicznego, łatwa instalacja, automatyczny proces aktualizacji, także możliwość dostępu do aplikacji przez Internet;
2. odpowiednia oprawa graficzna - dostosowanie interfejsu użytkownika do potrzeb konkretnej grupy odbiorców, czyli w przypadku osób z afazją: ograniczenie zbędnych elementów oprawy graficznej, prosty i przejrzysty interfejs, duże przyciski, brak elementów rozpraszających uwagę; dostarczenie takiego interfejsu użytkownika, by pacjent mógł samodzielnie korzystać z aplikacji nawet wtedy, jeżeli utracił umiejętność czytania;
3. opcja personalizacji - możliwość modyfikacji ustawień aplikacji dotyczących: wyglądu, wykonywanych ćwiczeń, np. w zakresie tempa pracy, poziomu trudności, liczby odpowiedzi, prezentacji polecenia; możliwość łączenia ćwiczeń z różnym wsadem tematycznym;
4. rzetelnie opracowany wsad merytoryczny - dostępność ćwiczeń

¹⁴ M. Kręcichwost, Z. Miodońska, *Technologie informatyczne w procesie rehabilitacji logopedycznej na przykładzie terapii afazji*, „Edukacja, Technika, Informatyka” 2015, nr 3, s. 341-342.

pozwalających na przeprowadzenie rozgrzewki narządów artykulacyjnych przed przystąpieniem do pracy; dostarczenie predefiniowanych zestawów ćwiczeń dla konkretnych typów afazji z możliwością modyfikacji i personalizacji;

5. interaktywność - z punktu widzenia pacjenta: zróżnicowane zadania, jasne i klarowne komunikaty, czytelna prezentacja rezultatów, elastyczny system chwalenia i motywowania pacjenta, elastyczny system podpowiedzi; z punktu widzenia terapeuty: zastosowanie metod sztucznej inteligencji do automatycznej oceny skuteczności realizowanych ćwiczeń i proponowania kierunku dalszych etapów terapii na podstawie wyników uzyskanych przez pacjenta;
6. polisensoryka - pobudzenie podczas terapii jak największej liczby zmysłów pacjenta: słuchu, wzroku, dotyku; oddziaływanie na uczucia i emocje; wykorzystanie ruchu podczas rehabilitacji;
7. elementy społecznościowe - połączenie z forum/serwisem internetowym ułatwiającym dostęp do: rodzin osób z zaburzeniami podobnego typu, specjalistów - logopedów, neurologopedów, psychologów, neurologów, rehabilitantów; wsparcia merytorycznego.

Programy komputerowe

Programy komputerowe są stosowane w procesie rehabilitacji różnych schorzeń neurologicznych. Dowiedziono pożądaných efektów takich oddziaływań u chorych nie tylko z zaburzeniami mowy, ale także pacjentów z zespołem połowicznego zaniedbywania, zaburzeniami funkcji wykonawczych¹⁵. W praktyce logopedycznej pomocne mogą być następujące oprogramowania: Afasystem, RehaCom, MÓWik i Go Talk+9, EEG Biofeedback.

Afasystem

Afasystem jest aplikacją opracowaną w Pracowni Neuropsychologii

¹⁵ E. Tyburski, M. Mak, K. Korwin-Piotrowska, A. Potemkowski, E. Stencelewicz, *Zastosowanie programów komputerowych w rehabilitacji neuropsychologicznej dysfunkcji poznawczych u pacjentów ze stwardnieniem rozsianym*, „Aktualności Neurologiczne” 2013, 13 (2), s. 136-144.

Klinicznej Instytutu Psychiatrii i Neurologii w Warszawie. Program przeznaczono dla specjalistów zajmujących się terapią funkcji językowych. Przygotowane w formie elektronicznej ćwiczenia obejmują podstawowe funkcje językowe, takie jak: tworzenie i rozumienie wypowiedzi językowych, czytanie i pisanie. Wzbogacony o ilustracje i prezentacje dźwiękowe materiał został podzielony według poziomów trudności, między innymi ze względu na frekwencyjność i złożoność słów. Ustalane przez terapeutę parametry ćwiczeń pozwalają dostosować zadania do indywidualnych potrzeb i możliwości chorego.

Obsługa programu uwzględnia ograniczenia sprawności ruchowej i poznawczej pacjentów neurologicznych. W celu większego ułatwienia obsługi programu dostępne są specjalne panele sterownicze lub ekrany dotykowe. Wcześniejsze doświadczenie chorego w pracy z komputerem nie jest niezbędne. Bogata zawartość materiału językowego i liczne dostępne modyfikacje ułatwiają profesjonalną, nowoczesną i atrakcyjną rehabilitację chorych z afazją. Istnieją dwie wersje tego systemu - dla terapeuty i dla pacjenta. Dzięki temu chory może wykonywać ćwiczenia nie tylko w gabinecie, ale także w domu. Zadania są dostosowane indywidualnie do możliwości chorego. Aby pacjent mógł z łatwością korzystać z programu, dostępne są specjalne ekrany dotykowe i panele sterownicze¹⁶.

RehaCom

RehaCom to zestaw programów treningowych, w skład którego wchodzi około 20 procedur terapeutycznych, przeznaczonych zarówno dla dorosłych, jak i dla dzieci. Jest on przydatny w rehabilitacji osób, u których występują zaburzenia funkcji poznawczych, spowodowane uogólnionym lub ogniskowym uszkodzeniem mózgu. Przykładowo: udar mózgu z zaburzeniami koncentracji i uwagi, kojarzenia i percepcji, logicznego myślenia, pamięci słownej i bezsłownej, zaburzeniami reakcji i czasu, zaburzeniami rozpoznawania twarzy i pamięci, funkcji planowania oraz koordynacji wzrokowo-ruchowej.

¹⁶ S. Chładzińska-Klejna, M. Wilkość, S. Adamowska, *Komputerowe metody diagnostyki i rehabilitacji neuropsychologicznej*, „Psychogeriatra Polska” 2013, 10(4), s. 127-136.

Aplikacja RehaCom stanowi składową programów reedukacyjnych o różnym, wzrastającym stopniu trudności w obszarach:

- pamięci - Pamięć Twarzy (GESI), Pamięć Figuralna (BILD), Pamięć Topograficzna (MEMO), Pamięć Słowna (WORT), Pamięć Werbalna (VERB);
- pola widzenia: Eksploracja Wzrokowa (EXPL), Saccadic Trening (SAKA);
- uwagi - Podzielność Uwagi (GEAU), Reakcja na bodźce akustyczne (AKRE); Selektywność Uwagi - Uwaga i Koncentracja (AUFM), Reakcja na bodźce wzrokowe (REVE), Zdolności wzrokowo-konstrukcyjne (KONS), Czujność (VIGI), Operacje Przestrzenne trójwymiarowe (RAUM); Uwaga wzrokowo-przestrzenna - Operacje przestrzenne dwuwymiarowe (VRO1);
- funkcji wykonawczych - Planowanie dnia (PLAN), Zakupy (EINK), Logiczne Myślenie (LODE);
- zdolności ruchowo-wzrokowych - Koordynacja wzrokowo-ruchowa (WISO).

Korzystający z programu pacjent posługuje się specjalnie skonstruowanym panelem, dzięki któremu możliwa jest efektywna terapia rozlicznych objawów zaburzeń o różnym stopniu występowania. Narzędzie jest przystosowane zarówno dla osób, które są niepełnosprawne intelektualnie, jak i ruchowo.

Wszystkie ćwiczenia zawierają zrozumiałą instrukcję oraz system dialogowy. Przy używaniu aplikacji RehaCom pacjent jest stale motywowany do dalszej pracy. System motywacyjny za poprawnie wykonane zadanie udziela pozytywnej informacji zwrotnej. W sytuacji, kiedy pacjent popełni błąd, otrzymuje systemową pomoc i kolejne wskazówki. Program daje możliwość dopasowania trudności zadań do możliwości pacjenta. Do programu terapii można dodawać nowe zadania związane z ćwiczeniem wielu funkcji¹⁷.

MÓWik i Go Talk+9

MÓWik to jedyna polska aplikacja, która stworzona została z myślą

¹⁷ S. Chładzińska-Klejna, M. Wilkość, S. Adamowska, *Komputerowe metody diagnostyki i rehabilitacji neuropsychologicznej*, „Psychogeriatra Polska” 2013, 10(4), s. 127-136.

o osobach niemówiących. Można z niej korzystać na urządzeniach wyposażonych w system Android i ekran dotykowy, takich jak: smartphon, iPhon oraz tablet. Urządzenia te stają się coraz tańsze, a co za tym idzie dostępne dla coraz większej liczby użytkowników. Mogą stanowić protezę mowy przeznaczoną dla osób niemówiących. Działanie MÓWika opiera się na prostym algorytmie: osoba wskazuje symbole, a urządzenie głośno wypowiada wybrane słowa. MÓWik był wzorowany na amerykańskim systemie Boardmaker¹⁸.

Aplikacja Go Talk9+ służy do komunikacji alternatywnej, jest sterowana przyciskiem z poziomów nagrywania. Program umożliwia zarejestrowanie dziewięciu, maksymalnie 10- sekundowych komunikatów, przypisanych do dziewięciu przycisków, które są dotykowymi graficznymi polami opisującymi czynności lub stany¹⁹.

EEG Biofeedback

Trening EEG Biofeedback jest przyjazny i nastawiony na sukces. Ma atrakcyjną formę gry komputerowej. Jego uczestnik otrzymuje nagrody wyłącznie za samodzielne osiągnięcia. Podczas każdego treningu ustalany jest wzorzec aktywności bioelektrycznej mózgu, do którego dążymy. Poprzez ustalenie progów dla trenowanych fal (wzmacnianych bądź hamowanych) wyznaczany jest indywidualny cel i sposób pracy.

W czasie sesji trenujący ma pełny wgląd w obserwację czynności bioelektrycznej swojego mózgu. Istotą treningu jest wspólna praca terapeuty i trenującego. W praktyce oznacza to na przykład, że trenujący obserwuje na ekranie animację i od sposobu pracy jego mózgu zależy, jak ta animacja przebiega. Jeśli trenujący osiągnie założone jako cel parametry pracy mózgu, animacja przebiega w sposób niezakłócony, kiedy jednak parametry zaczynają odbiegać od założonych, obraz na przykład może stawać się nieostry. Dzięki temu trenujący na bieżąco śledzi na ekranie, jak pracuje jego mózg i ma możliwość, aby metodą prób i błędów, uczyć się utrzymywać pożądane parametry jego pracy, które z czasem stają się dla mózgu nawykiem.

¹⁸ E. Chylińska-Karpowicz, K. Kowalczyk, *Technologie informacyjno-komunikacyjne w AAC*, „Forum Logopedyczne” 2017, nr 19, s. 33-36.

¹⁹ Ibidem.

Terapia EEG Biofeedback wpływa pozytywnie na: [1] procesy poznawcze (minimalizuje dysfunkcje poznawcze) oraz procesy regulacyjne organizmu; [2] funkcjonowanie w warunkach stresu, gdyż zwiększa odporność psychiczną, redukując negatywny wpływ czynników stresogennych, co sprzyja efektywnemu działaniu w życiu codziennym; [3] sprawność intelektualną, wspierając wzrost efektywności w pracy, zwiększenie zdolności zapamiętywania i koncentracji; [4] regulowanie funkcjonowania emocjonalnego - wycisza nadmierne emocje; [5] umiejętność radzenia sobie z trudnymi sytuacjami - likwiduje stany lękowe.

EEG Biofeedback zostało uznane przez Polskie Towarzystwo Neurofizjologii Klinicznej za jedną z pięciu dyscyplin neurofizjologii klinicznej obok elektromiografii, elektroencefalografii, badań układu autonomicznego i potencjałów wywołanych. Neurofeedback jest wykorzystywany dzięki właściwościom ludzkiego mózgu, który w obrębie swej aktywności wytwarza różne zakresy fal mózgowych, charakterystyczne dla różnych typów aktywności. Modulując częstotliwość fal w poszczególnych obszarach mózgu, przywraca prawidłowe mechanizmy regulacyjne. Terapia powoduje poprawę wzorca czynności bioelektrycznej mózgu, co koreluje z sukcesywną poprawą kliniczną w sferze zaburzeń mowy i pamięci²⁰.

Wnioski

Zastosowanie programu komputerowego daje nowe możliwości rehabilitacji afazji. Specjalistyczne narzędzia ICT pozwalają na trening zaburzonych funkcji językowych i poznawczych oraz ułatwiają terapię organizację i planowanie strategii leczenia. Aplikacje logopedyczne pozwalają również na urozmaicenie żmudnej i długotrwałej terapii, zwiększając motywację chorego do ćwiczeń.

Efektywność i dobór narzędzia ICT do terapii zależą od wielu czynników, głównie od: głębokości, stopnia czy rodzaju uszkodzenia mózgu, stanu psychicznego i fizycznego pacjenta, jego wieku, czasu rozpoczęcia reedukacji mowy, częstotliwości sesji terapeutycznych, udziału opiekunów w prowadzonej terapii, a także od trafności

²⁰ M. Pinkowicka, *Wpływ treningu EEG Biofeedback na poprawę wybranych funkcji poznawczych u dzieci z ADHD*, Gdańsk 2015.

doboru metod. Na skuteczność terapii mają również wpływ stopień przyswajania nowej wiedzy oraz motywacja do ćwiczeń.

Bibliografia

- Chilińska-Karpowicz E., Kowalczyk K., *Technologie informacyjno-komunikacyjne w AAC*, „Forum Logopedyczne” 2017, nr 19.
- Chładzińska-Klejna S., Wilkość M., Adamowska S., *Komputerowe metody diagnostyki i rehabilitacji neuropsychologicznej*, „Psychogeriatrya Polska” 2013, nr 10(4).
- Gruba J., *Wykorzystanie technologii informacyjnej w logopedii – badania własne*, „Logopeda” 2009, nr 1(7).
- Gruba J., *Wykorzystanie technologii informacyjnej w profilaktyce logopedycznej*, [w:] *Profilaktyka logopedyczna w praktyce edukacyjne* T.1, red. K. Węsierska, Katowice 2012.
- Kozera G., *Edukacja chorego po udarze mózgu*, „Choroby Serca i Naczyń” 2007, tom 4, nr 3.
- Kozioł W., *Multimedia w pedagogice specjalnej „Logopedia” i „Tłumacz języka migowego”*, [w:] *III Konferencja Entuzjastów Informatyki*, Chełm 2004.
- Kręcichwost M., Miodońska Z., *Technologie informatyczne w procesie rehabilitacji logopedycznej na przykładzie terapii afazji*, „Edukacja, Technika, Informatyka” 2015, nr 3.
- Mazurek M., *Umiaralność z powodu udarów mózgu w Polsce – rola badań obserwacyjnych opartych na danych z baz informatycznych*, „Wiadomości Lekarskie” 2005, Tom LVIII nr 7-8, .
- Panasiuk J., *Afazja*, [w:] *Podyplomowe Studium Neurologopedii*, Wrocław 2009.
- Panasiuk J., *Afazja a interakcja*, Lublin 2013.
- Pinkowicka M., *Wpływ treningu EEG Biofeedback na poprawę wybranych funkcji poznawczych u dzieci z ADHD*, Gdańsk 2015.
- Surowaniec J., Banaś K., *Logopedyczny słownik terminologii diagnostycznej*, Kraków 1996.
- Szalińska-Otorowska M., *Zrozumieć afatyka*, „Forum logopedyczne” 2009, nr 17.
- Szalińska-Otorowska M., Ledwoń D., Miodońska Z., Kręcichwost M., Mrozowski K., *Wykorzystanie komputera w terapii polisensorycznej osób z afazją – program „Afast! Powiedz to”*, „Forum logopedyczne” 2017, nr 25.
- Tyburski E., Mak M., Korwin-Piotrowska K., Potemkowski A., Stencelewicz E., *Zastosowanie programów komputerowych w rehabilitacji neuropsychologicznej dysfunkcji poznawczych u pacjentów ze stwardnieniem rozsianym*, „Aktualności Neurologiczne” 2013, 13(2).

Streszczenie

Artykuł ma na celu przybliżenie tematyki wykorzystania technologii informacyjno-komputerowych (TIK) w terapii logopedycznej. Zastosowanie narzędzi informatycznych w terapii zyskuje coraz większą popularność w środowisku logopedycznym. Aplikacje komputerowe pozwalają nie tylko na urozmaicenie żmudnej i długotrwałej terapii, ale ułatwiają pracę logopedy, usprawniają organizację i planowanie terapii.

W przedmiotowej literaturze można doszukać się prac raportujących wzrost skuteczności terapii mowy u dzieci po wprowadzeniu rozwiązań informatycznych. Zakłada się, że podobny rezultat będzie można uzyskać w przypadku osób dorosłych.

W artykule wskazano na dwa aspekty w zakresie zastosowania narzędzi ICT w warsztacie logopedy. Pierwszy – to analiza wymogów, jakie powinny spełniać narzędzia informatyczne przeznaczone do rehabilitacji logopedycznej osób dorosłych cierpiących na afazję. Drugi – prezentacja przykładowych aplikacji, jakie mogą mieć zastosowanie w terapii zaburzeń komunikacyjnych.

Słowa kluczowe: afazja, logopedia, programy komputerowe, technologia informacyjno-komunikacyjna