

# AFAZJA / APHASIA

ELŻBIETA RYŚ\*,\*\*, KAROLINA SZLACHCIC\*,\*\*,  
MAGDALENA KLIMEK\*\*\*, ANDRZEJ GALBARCZYK\*\*\*

\* Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum,  
Biblioteka Medyczna, Kraków

\*\* Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum,  
Biblioteka Instytutu Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Kraków

\*\*\* Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum,  
Zakład Zdrowia i Środowiska, Instytut Zdrowia Publicznego,  
Wydział Nauk o Zdrowiu, Kraków

## Programy komputerowe i aplikacje na elektroniczne urządzenia mobilne wspomagające terapię osób z afazją – przegląd literatury anglojęzycznej

---

Computer programs and applications for mobile devices  
supporting aphasia therapy. The literature review

### STRESZCZENIE

Celem pracy była prezentacja używanych do tej pory i opisanych w anglojęzycznej literaturze programów komputerowych i aplikacji wykorzystywanych w diagnostyce, leczeniu, rehabilitacji i codziennym funkcjonowaniu osób dotkniętych afazją.

W tym celu przeszukano następujące bazy danych: Access Medicine, Academic Search Complete, ERIC, Health Source – Consumer Edition, Health Source: Nursing/Academic Edition, MEDLINE – PubMed, The Cochrane Library, SAGE Premier, Science Direct, Scopus, Springer Link, Wiley Online Library. W wyniku przeszukania otrzymano 49 artykułów, z których w niniejszej pracy opisano 27 publikacji. Głównym kryterium doboru było to, czy publikacja opisuje działanie i wykorzystanie konkretnego programu komputerowego czy aplikacji na urządzenia mobilne.

Z badań wynika, że terapia wspomagana komputerowo jest skuteczna przy przywracaniu zdolności komunikacyjnych i umiejętności językowych u chorych z afazją, ale efekty zależą przede wszystkim od indywidualnego traktowania użytkownika.

**Słowa kluczowe:** afazja, aplikacje, terapia przy użyciu komputera, urządzenia mobilne, przegląd literatury

## SUMMARY

This paper presents the results of literature searching. The subject of the review is the role of computer technology in aphasia rehabilitation. Numerous computer applications have been developed specifically for aphasia rehabilitation.

**Materials and methods:** Searches of publications concerning computerized aphasia treatment and rehabilitation were conducted using the following databases: Access Medicine, Academic Search Complete, ERIC, Health Source – Consumer Edition, Health Source: Nursing/Academic Edition, MEDLINE – PubMed, The Cochrane Library, SAGE Premier, Science Direct, Scopus, Springer Link, Wiley Online Library. 27 out of 49 sourced articles, were included in the results. The main criteria was descriptions of mobile technology use by patients with aphasia, physicians, speech therapists, and family caregivers.

**Conclusions:** Computer programs and applications for mobile devices can be beneficial as they provide important support during the rehabilitation process. In the near future, interactive communicative training may become the excellent opportunity to improve social participation for people with aphasia.

**Key words:** aphasia, applications, computer therapy, mobile technology, literature review

## WSTĘP

„Afazja to spowodowane organicznym uszkodzeniem odpowiednich struktur mózgowych częściowe lub całkowite zaburzenie mechanizmów programujących czynności mowy u człowieka, który już uprzednio opanował te czynności” (Maruszewski 1966). Osoby z afazją mają zaburzone zdolności używania symboli językowych (czytanie i pisanie) i/lub nie potrafią rozumieć mowy i wyrażać słowami myśli, często mimo prawidłowego aparatu wykonawczego mowy (Jakimowicz 1987).

W obecnych czasach jednym ze sposobów leczenia i rehabilitacji chorych z afazją jest terapia przy użyciu komputera i innych mobilnych urządzeń elektronicznych. Komputery zaczęto stosować w terapii afazji już przed 30 laty (Katz 2008), a różne metody ich wykorzystania są odzwierciedleniem zarówno postępu w leczeniu i rehabilitacji, jak również rozwoju technologii komputerowych/informatycznych. W miarę upływu czasu komputery i inne urządzenia elektroniczne stały się powszechnie dostępne dla pacjentów, którzy mogą posługiwać się nimi zarówno w trakcie rehabilitacji z logopedą w szpitalu lub przychodni, jak również samodzielnie w domu. Ponadto obecnie rozwiązania technologiczne pozwalają na to, by aplikacje komputerowe mogły nawiązywać dialog z użytkownikami i dostarczać różnorodnych informacji zwrotnych zarówno w mowie, jak i w piśmie.

Ponad 30 lat temu badacze zajmujący się chorymi z afazją dokonali pierwszych prób włączenia technologii komputerowych do praktyki klinicznej (Fink i wsp. 2002). Celem tych prób było zapewnienie pacjentom chorym z afazją

bardziej intensywnej terapii leczenia zaburzeń mowy. Na początku pomysł wykorzystywania komputera do rehabilitacji chorych był przyjęty mało entuzjastycznie. Pod koniec XX wieku zaczęło pojawiać się coraz więcej doniesień o pozytywnych efektach stosowania terapii/rehabilitacji z użyciem komputera i od tego czasu można mówić o szybkim rozwoju różnorodnych programów komputerowych wspomagających proces leczenia (Fink i wsp. 2002) i ich coraz bardziej powszechnym wykorzystaniu w rehabilitacji osób z afazją.

Jedną z najważniejszych zalet tych programów, wspomagających leczenie afazji, jest możliwość pracy z urządzeniem w czasie wybranym przez chorego. Ma to szczególne znaczenie ze względu na to, że wyniki najnowszych badań (Strzemecka 2013) przekonują, że bardziej efektywne rezultaty terapii/rehabilitacji osiąga się, jeżeli podczas ćwiczeń stan emocjonalny chorego jest stabilny. Odpowiednie oprogramowanie stosowanych urządzeń elektronicznych pozwala także na wzrost intensywności terapii poprzez zwiększenie liczby ćwiczeń i dostarczenie zarówno terapeutom, jak i użytkownikom możliwości większego ich wyboru (van de Sandt–Koenderman 2011).

Programy komputerowe bardzo rzadko są używane jako jedyne narzędzie rehabilitacji. Używanie programów odbywa się w obecności specjalisty lub, w przypadku samodzielnej pracy chorego z programem, specjalista/logopeda monitoruje i ocenia postępy terapii. Z drugiej strony w większości przypadków rehabilitacja z użyciem urządzeń elektronicznych jest niezbędna, gdyż bez dodatkowego wsparcia, jakie dają programy komputerowe i aplikacje na inne urządzenia, bardzo trudno o zapewnienie minimalnego poziomu intensywności i regularności terapii niezbędnych do osiągnięcia poprawy stanu chorego (van de Sandt–Koenderman 2011).

Współczesne technologie komputerowe oferują coraz więcej różnorodnych możliwości wspomagania leczenia zaburzeń posługiwania się językiem u osób z afazją. Jednocześnie wyniki prowadzonych i opisanych w literaturze badań nad tym problemem pokazują, że obserwacje nad przydatnością technologii komputerowych, także tych z wykorzystaniem AAC (*Augmentive and Alternative Communication*)<sup>1</sup> są punktem wyjścia do ulepszania stosowanych programów i aplikacji, a także projektowania i wdrażania nowych komputerowych metod wspomagania rehabilitacji afazji. Wzrost ich wykorzystania będzie owocował w najbliższej przyszłości rozwojem coraz bardziej skutecznych i funkcjonalnych metod leczenia tego zaburzenia (van de Sandt–Koenderman 2011).

Celem przedstawionego w tej pracy zestawienia jest charakterystyka używanych do tej pory i opisanych w anglojęzycznej literaturze przedmiotu programów

---

<sup>1</sup> AAC – wszystkie formy komunikacji z wyjątkiem werbalnej, używanej do wyrażenia i opisu myśli, uczuć, potrzeb, chęci i zamiarów z wykorzystaniem wyrazu twarzy, symboli, gestów i języka pisanego. Źródło: <http://www.asha.org/public/speech/disorders/AAC/>.

komputerowych i aplikacji wykorzystywanych w diagnostyce, leczeniu, rehabilitacji i codziennym funkcjonowaniu osób dotkniętych afazją.

## METODA

Aby zgromadzić anglojęzyczne piśmiennictwo na temat aplikacji na urządzenia mobilne i programów komputerowych stosowanych w leczeniu afazji, wykonano wyszukiwania w następujących dostępnych<sup>2</sup> bazach bibliograficznych i pełnotekstowych:

- Access Medicine,
- Bazy dostarczane przez EBSCO (m.in. Academic Search Complete, ERIC, Health Source, Medline),
- MEDLINE – PubMed,
- The Cochrane Library,
- SAGE Premier,
- Science Direct,
- Scopus,
- Springer Link,
- Wiley Online Library.

Użyte do przeszukania tych baz hasła zawarte zostały w następujących pytaniach informacyjno-wyszukiwawczych:

***aphasia OR anomia OR aphasia Brocka OR aphasia Wernicke OR language disorder;***

***AND***

***technology OR tablet OR smart phone OR ipad OR computer portable OR computer therapy OR computer rehabilitation OR computer assisted therapy OR computer software.***

Ze względu na to, że wykorzystanie technologii komputerowych w leczeniu i rehabilitacji afazji zaczęło być opisywane w literaturze od niedawna, zastosowanie ograniczenia czasowego nie było konieczne.

## REZULTAT

Wynikiem przeszukania wymienionych wyżej elektronicznych zasobów informacyjnych było 49 publikacji przedstawiających rezultaty badań nad wykorzystaniem programów komputerowych i aplikacji na urządzenia mobilne w re-

---

<sup>2</sup> Przeszukiwanie przeprowadzono, wykorzystując źródła udostępniane przez Bibliotekę Jagiellońską.

habilitacji osób z zaburzeniami w porozumiewaniu się i w komunikacji z otoczeniem. W niniejszym artykule opisano 27 publikacji, które wyczerpująco opisywały konkretne programy komputerowe i aplikacje na urządzenia mobilne.

Wśród różnych ujęć głównego tematu, czyli wykorzystania nowoczesnych technologii komputerowych przez osoby dotknięte afazją, można wyróżnić następujące przewijające się w różnych publikacjach zagadnienia:

- opis aplikacji oraz systemów/programów komputerowych wspomagających rehabilitację osób z afazją wraz z opisem badań pilotażowych i testów, często w formie *case-study*,
- badania nad oceną skuteczności rehabilitacji afazji w przypadku terapii przy wsparciu programu komputerowego czy aplikacji,
- dyskusja nad sposobami i różnymi aspektami wykorzystania komputerów/aplikacji komputerowych do leczenia i rehabilitacji afazji,
- badanie barier, które napotykają osoby z afazją podczas działań w środowisku wirtualnym, co stanowi punkt wyjścia dla wytycznych przeznaczonych dla zespołów projektujących i tworzących aplikacje i programy.

### **1. Aplikacje oraz systemy/programy komputerowe wspomagające rehabilitację osób z afazją**

Jednym z najwcześniej opisanych systemów jest powstały w latach 90. system *TalksBac*. Został on specjalnie dedykowany osobom z afazją (*nonfluent adult with aphasia*). Stworzony został na przenośny komputer *Macintosh PowerBook Duo* z wbudowanym syntezatorem mowy. System składa się z dwóch oddzielnych programów: *'carer program'* oraz *'user program'*. System *TalksBac* pomaga w komunikowaniu się głównie tym osobom, które nie są w stanie same rozwijać swoich strategii komunikacyjnych. W terapii wykorzystywane są zdania, zwroty, sentencje i opowiadania, które zebrane są w bazie danych o hierarchicznej strukturze. *User program* asystuje użytkownikowi w odszukaniu w bazie tematów konwersacji, oferując prawdopodobne komunikaty, bazując na poprzednim użyciu systemu (Waller i wsp. 1998).

Kolejnym bardzo popularnym systemem jest *Moss Talk Word* – komputerowy system do terapii zawierający ok. 400 słów z odpowiadającymi im obrazami i sygnałami. W programie dostępne są trzy moduły: słownikowy (*Core vocabulary Module*) – przeznaczony dla osób z ciężkimi zaburzeniami, moduł *Multi-Modality Matching* – zawiera listę nazw i pojęć przedstawionych wizualnie i audio oraz moduł nazw sygnałów (*Cued Naming Module*) – zestaw zadań wspomagających ćwiczenia wymowy (Jokel, Rochon & Anderson 2010). Program ten jest skierowany do osób z dysfunkcją mowy (m.in. chorych z afazją), osób z trudnościami w nauce i zaburzeniami poznawczymi oraz logopedów i osób pracujących z chorymi, u których zdiagnozowano tego typu zaburzenia. *Moss Talk Word*

można dopasować do poziomu oraz rodzaju niepełnosprawności użytkownika. Program charakteryzuje się bogatym zasobem słownictwa, dużą liczbą zróżnicowanych zestawów ćwiczeń, naturalnie brzmiącą mową w programie oraz realistycznymi fotografiami. Aby pracować z tym programem, komputer musi posiadać system operacyjny Windows, dostęp do Internetu oraz powinien być wyposażony w głośniki i mikrofon<sup>3</sup>.

Z kolei *Tactus Therapy Solutions*<sup>4</sup> oferuje płatne aplikacje terapeutyczne do używania zarówno w obecności logopedy/rehabilitanta, jak i do samodzielnego korzystania w domu chorego. Aplikacje dla chorych z afazją tworzone przez *Tactus Therapy Solutions* to m.in. gry, układanki i programy wspomagające mowę, pisanie, czytanie oraz liczenie. Można tu wymienić między innymi: *Language Therapy 4 in 1*; *Question Therapy*; *Conversation Therapy*; *Number Therapy* (Sutton 2012). Członkami zespołów projektujących i tworzących te aplikacje są oprócz informatyków i specjalistów od komunikacji także specjaliści logopedzi i lekarze. Firma *Tactus Therapy Solutions* dostarcza te aplikacje w różnych konfiguracjach. Użytkownik może wybrać taką, która łączy kilka w jednej lub ograniczyć się tylko do konkretnej aplikacji. Aplikacje te działają *offline* (niewymagany jest dostęp do sieci). Można je spersonalizować, czyli dostosować do każdego pacjenta indywidualnie poprzez zróżnicowane ustawienia i funkcje estetyczne.

Na uwagę zasługuje też *Virtual Speech Center Inc.* – amerykańska firma specjalizująca się w tworzeniu aplikacji<sup>5</sup> w języku angielskim dla osób z zaburzeniami mowy. W swojej ofercie, która dostępna jest tylko na systemy operacyjne iOS (produkty Apple), posiadają płatne aplikacje wykorzystujące m.in. puzzle, gry planszowe czy gry sportowe. Aplikacje skierowane bezpośrednio do chorych z afazją i ich terapeutów to między innymi: *The Reading Aphasia*; *The Comprehension Aphasia*; *Word Retrieval*; *Verbal Reasoning*.

Kolejną aplikacją dostępną m.in. na iPhone i iPad jest *VAST*<sup>6</sup>. Jest to płatna, innowacyjna aplikacja wykorzystująca technologie wideo w celu ułatwienia i poprawienia umiejętności komunikacyjnych dla osób z zaburzeniami mowy. Dzięki filmom program pozwala ćwiczyć, przyglądając się ruchom warg. Jednoczesne połączenie wzroku, słuchu i, w niektórych przypadkach, pisemnych wskazówek, pozwala na swobodne kontaktowanie się. Aplikacje *VAST* dostępne są na iPhone, iPoda i iPada. Aktualnie na rynku dostępne są *VASTtx – Key Words*; *VASTtx – Therapy Samples*; *VAST Autism 1 –*, *VAST Pre–Speech Oral Motor* oraz *VAST Songs Series* (Sutton 2012).

<sup>3</sup> MossTalk Words 2; <http://www.mrri.org/mosstalk-words-2> ; dostęp: 11.08.2015.

<sup>4</sup> Tactus Therapy; <http://tactustherapy.com/>; dostęp: 12.08.2015.

<sup>5</sup> Virtual Speech Center; <https://www.virtualspeechcenter.com/Apps>; dostęp: 17.08.2015.

<sup>6</sup> SpeakinMotion. VAST Apps; <http://www.speakinmotion.com/solutions/mobile-apps/>; dostęp: 19.08.2015.

Wśród aplikacji oraz systemów komputerowych wspomagających rehabilitację osób z afazją można wyróżnić także aplikacje wspomagające komunikację. *SmallTalk*<sup>7</sup> to grupa bezpłatnych aplikacji stworzonych do wspomagania komunikacji osób z zaburzeniami mowy. Aktualnie w ofercie znajduje się 14 aplikacji dostępnych na urządzenia pracujące na systemie operacyjnym iOS – iPod Touch, iPhone oraz iPad. Są to między innymi aplikacje: *SmallTalk Aphasia*; *SmallTalk Dysphagia*; *SmallTalk Daily Activities*; *SmallTalk Days, Months, Dates*; *SmallTalk Letters, Numbers, Colors* i inne. *SmallTalk* zapewnia bogaty wybór słownictwa, zdjęcia i filmy. W programach wykorzystuje się naturalny ludzki głos<sup>7</sup>.

Do aplikacji wspomagających komunikację należy też *Scene Speak*<sup>8</sup> (Sutton 2012). Ta edukacyjna aplikacja wymaga oprogramowania iOS i jest kompatybilna z iPad. Jest to narzędzie do komunikacji dla osób z autyzmem, afazją, apraxją oraz zaburzeniami rozwojowymi. Użytkownik może ćwiczyć posługiwanie się językiem i poprawiać pamięć wzrokową.

*Scene and Heard*<sup>9</sup> to kolejna aplikacja, dostępna na system operacyjny iOS, stworzona po to, aby ułatwić komunikację z chorym. Aplikacja pozwala na szybkie i łatwe tworzenie scen i historii pełnych treści multimedialnych (np. klipy audio lub wideo), na podstawie których osoby z afazją „budują” przekaz dla opiekuna lub terapeuty/lekarza. Indywidualny, multimedialny zbiór (obrazów, filmów, materiałów dźwiękowych) znacznie usprawnia komunikację między chorym a otoczeniem. Aplikacjami przydatnymi w rehabilitacji afazji są również te, które wykorzystują fotografię w celu ułatwienia komunikacji, tak zwane *Talking Photo Apps*<sup>10</sup>. Są to między innymi *Pictello*; *All About Me Storybook* czy *Talk'n Photos*. Programy tego typu dają możliwość dzielenia się zdjęciami w trakcie komunikacji zarówno z lekarzem lub logopedą, jak i z osobami z najbliższego otoczenia chorego. Osobie z afazją ten sposób komunikacji pozwala na pełniejsze przekazanie informacji i emocji niż za pomocą prostego zasobu słów.

Kolejną grupę aplikacji wspomagających chorych z afazją i innymi z zaburzeniami mowy stanowią *Text-to-Speech Apps*, jak na przykład *Verbally*; *iSpeech-Text to Speech*; *Speak It! Text to Speech*; *Predictable*. Są to aplikacje, w które wpisuje się tekst, a następnie głos lektora czyta napisaną treść<sup>11</sup>.

Ponadto na rynku występuje wiele aplikacji, które nie są skierowane bezpośrednio do chorych z afazją, ale mogą być przydatne w rehabilitacji tych osób.

<sup>7</sup> Lingraphica View in iTunes; <https://itunes.apple.com/us/developer/lingraphica/id310102861>; dostęp: 09.08.2015.

<sup>8</sup> Scene Speak; <https://itunes.apple.com/us/app/scene-speak/id420492342?mt=8>; dostęp: 23.08.2015.

<sup>9</sup> Scene & Heard; [http://www.therapy-box.co.uk/scene\\_and\\_heard.aspx](http://www.therapy-box.co.uk/scene_and_heard.aspx); dostęp: 03.09.2015.

<sup>10</sup> National Stroke Association; Aphasia Apps; <http://www.stroke.org/stroke-resources/resource-library/aphasia-apps>; dostęp: 02.09.2015.

<sup>11</sup> Tamże.

Są to gry działające na systemie operacyjnym iOS. Wśród nich znajdują się np. *More Grillin'*; *Cookie Doodle*; *Conversation Cards* czy jedna z bardziej popularnych aplikacji rozrywkowych *Video Time Maschine* (Sutton 2012). Gry takie, oprócz czysto rozrywkowych funkcji, mogą być pomocnym narzędziem wspomagającym rehabilitację osób z afazją. Można dzięki nim poszerzyć słownictwo, ćwiczyć funkcje motoryczne czy usprawnić reakcje skojarzeniowe. Przykładowo: gra *Cookie Doodle* polega na wykonaniu w określonym porządku zestawu wirtualnych czynności składających się na przygotowanie potrawy/dania według konkretnego przepisu kulinarnego. Grający wykorzystuje obrazki, części układanki czy krótkie wskazówki tekstowe lub dźwiękowe.

Kolejną przydatną aplikacją dla osób z afazją jest *Dexterity*<sup>12</sup>. Aplikacja ta zawiera zestaw ćwiczeń służących do treningu psychomotorycznego u dzieci i dorosłych. Ćwiczący przy pomocy ruchów dłoni dobiera i łączy ze sobą odpowiednie kształty, obrazy czy sygnały. Aby uzyskać najlepsze wyniki terapii ćwiczenia powinny być wykonywane regularnie w krótkich sesjach. Aplikacja ta również działa jedynie na produktach firmy Apple.

## **2. Ocena skuteczności rehabilitacji afazji w przypadku terapii przy wsparciu programu komputerowego czy aplikacji**

Autorzy większości publikacji podkreślają, że komputerowe aplikacje i programy znacząco zwiększają skuteczność rehabilitacji pod warunkiem odpowiedniego dobrania programu/aplikacji do stanu indywidualnego pacjenta (van de Sandt–Koenderman 2011). Dostosowanie rehabilitacji do indywidualnego użytkownika (ze względu na rodzaj i stopień zaawansowania afazji) przynosi więcej korzyści z posługiwania się urządzeniami komputerowymi zarówno w ćwiczeniach nad przywracaniem umiejętności porozumiewania się, jak i w codziennym życiu (van de Sandt–Koenderman, Wieggers & Hardy 2005). Ze względu na to, że liczba osób rehabilitowanych z wykorzystaniem danej aplikacji czy programu w badanych grupach często ograniczona była do kilku osób, autorzy nie zawsze byli w stanie rzetelnie ocenić skuteczność rehabilitacji. Zgodnie z przeglądem literatury dokonany przez (Zheng, Lynch & Taylor 2014) w niektórych wypadkach terapia z wykorzystaniem komputera może być tak samo efektywna jak terapia stosowana przez lekarzy – zależy to od specyfiki i rodzaju uszkodzenia, które spowodowało afazję. Jednak sami autorzy tego przeglądu nie oceniają zbyt wysoko jego jakości, bo według nich mamy do czynienia z niewystarczającą liczbą publikacji, które pozwoliłyby na wyciągnięcie ostatecznych wniosków. Oceniając wykorzystanie i efektywność programów, należałoby używać standaryzowanych testów, a osoby testujące powinny być zarówno zwolennikami stosowania danego programu, jak i sceptykami w stosunku do jego użycia (Moffatt 2004).

<sup>12</sup> *Dexterity*; <https://itunes.apple.com/us/app/dexterity-fine-motor-skill/id420464455?mt=8>; dostęp: 04.09.2015.



Wielu badaczy zwraca uwagę na to, że technologie komputerowe stwarzają nie tylko możliwość intensyfikacji i zwiększenia regularności ćwiczeń, ale także przyczyniają się do polepszenia ogólnego stanu chorego. Rehabilitacja z wykorzystaniem komputerów i mobilnych urządzeń elektronicznych pozwala na większą autonomię, czyli odpowiednie dozowanie liczby i intensywności wykonywanych ćwiczeń w zależności od możliwości i samopoczucia chorych (Palmer, Enderby & Paterson 2013). Warto podkreślić także, że codzienne użytkowanie komputerów i urządzeń mobilnych sprawia, że osoby z afazją nabywają biegłości w posługiwaniu się nowoczesnymi technologiami, a to z kolei pozwala im na nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktów społecznych i zapobiega tzw. wykluczeniu cyfrowemu (Elman 2001).

Niektóre opisywane aplikacje służą rehabilitacji i leczeniu w sposób pośredni. Przykładem są tutaj programy do pomiaru/monitorowania czasu rozmowy chorego z opiekunem/terapeutą (czasem przy użyciu niewerbalnych środków). Jako przykład można tu wymienić *CommFit* – aplikację na iPhone'a. Aplikacja *CommFit*, wykorzystując teksty i sygnały (obrazkowe i dźwiękowe), mierzy czas rozmowy/mowy u osób po udarach i z afazją. Badacze (Brandenburg i wsp. 2015), przeprowadzając testy, próbowali ocenić przydatność aplikacji *CommFit* dla ilościowych pomiarów czasu rozmowy/mowy w codziennym środowisku chorego. Wynik tych pomiarów jest ważnym potencjalnym wskaźnikiem przydatnym w badaniach nad afazją. Autorzy (Brandenburg i wsp. 2015) zamierzają w przyszłości kontynuować badania roli czasu rozmowy w rehabilitacji afazji – sprawdzić czy wydłużanie czasu rozmowy z terapeutą lub z osobami z otoczenia chorego wpłynie na zwiększenie skuteczności rehabilitacji. Pomocnym pośrednim narzędziem jest także program komputerowy *i-stroke*, który pozwala na szybką wymianę informacji o pacjencie – obrazów uzyskanych w wyniku tomografii komputerowej (CT), rezonansu magnetycznego (MR), angiografii, obrazów uzyskanych w trakcie operacji oraz opinii ekspertów. Program *i-stroke* może być używany w komunikacji, diagnostyce i terapii nagłych stanów w neurologii i neurochirurgii (Takao i wsp. 2012).

Większość autorów publikacji nie podejmuje się próby oceny, jakie powinny być proporcje między trzema (Katz 2008) sposobami wykorzystania komputerów w terapii afazji, czyli jako:

- pomoc techniczna w komunikacji między chorym a terapeutą/otoczeniem,
- wspomaganie lekarza/logopedy, np. przez dostarczanie ćwiczeń i zarządzanie nimi,
- pomoc przy autoterapii chorego bez asysty i podczas nieobecności lekarza/logopedy/terapeuty (Palmer, Enderby & Paterson 2013; Fink i wsp. 2005).

Wszyscy autorzy prac zawartych w niniejszym przeglądzie zgadzają się natomiast, że komputerowe programy i aplikacje na elektroniczne urządzenia mo-

bilne będą mieć coraz większe znaczenie w leczeniu i rehabilitacji osób z afazją i podkreślają korzyści z ich stosowania także w zmniejszaniu kosztów całego procesu (Fink i wsp. 2005).

### **3. Dyskusja nad sposobami i różnymi aspektami wykorzystania komputerów/aplikacji komputerowych do leczenia i rehabilitacji afazji**

Programy i aplikacje używane w komputerach i urządzeniach mobilnych stosowane w terapii osób z afazją mają wiele różnorodnych zastosowań, a ich funkcjonalność nie ogranicza się do jednego aspektu. Początkowo służyły głównie jako narzędzie komunikacji między chorym a jego otoczeniem, w tym między chorym a terapeutą/logopedą. Zaobserwowano, że u osób z afazją istnieje niespełniona potrzeba dzielenia się swoimi uczuciami i przeżyciami z bliskimi. Wiele aplikacji stanowi platformę do tego typu komunikacji (Daemen i wsp. 2007; Koppenol, Al Mahmud & Martens 2010) lub asystuje użytkownikowi w czasie konwersacji (Waller i wsp. 1998). Do tej grupy należą także aplikacje gromadzące znaczące dla chorego fotoobrazy (Allen, McGrenere & Purves 2008), którymi użytkownik dzieli się w trakcie komunikacji z rozmówcą, przekazując w ten sposób nie tylko informacje, lecz także emocje. Podobną rolę pełnią aplikacje i programy z muzyką, np. *Melodic Intonation Therapy (MIT)* (Strzemecka 2013).

Do innej grupy należą programy i aplikacje będące kluczowymi składnikami systemu terapii, rodzajem „wirtualnych logopedów” (Moffatt i wsp. 2004) używanych pod nadzorem terapeuty lub modyfikowanych przez niego w zależności od postępów chorego. Wykorzystując je, terapeuta ma często możliwość jednoczesnego monitorowania ćwiczeń u kilku pacjentów. Jakkolwiek duża intensywność ćwiczeń nie zawsze przekłada się na natychmiastowe efekty (Aftonomos, Steele & Wertz 1997), większy postęp zaobserwowano u osób bardziej przestrzegających „reżimu terapii” (Herbert, Webster & Dyson 2012). Obiecujące są badania systemu *IMITATE* bazującego na naśladowaniu i obserwacji (Lee i wsp. 2010), w którym terapia jest oparta na teoretycznych, racjonalnych podstawach i neurobiologii, zwłaszcza na badaniach nad ludzkimi neuronami lustrzanymi.

Bardzo szybki rozwój technologii komputerowych i łatwiejszy do nich dostęp powoduje coraz większe upowszechnienie się programów i aplikacji pomagających osobom z afazją w codziennych czynnościach. Wyróżniają się tutaj aplikacje służące do planowania codziennych aktywności (Jokel, Rochon & Anderson 2010; Sutton 2012; Moffatt 2004; Brandenburg i wsp. 2015; McGrenere i wsp. 2003) oraz te pozwalające opiekunom monitorować zdalnie podopiecznych (Sposaro, Danielson & Tyson 2010). Ciekawym narzędziem promującym regularną aktywność fizyczną osób po udarach są niektóre gry wideo – te, które wymagają zaangażowania ruchowego użytkownika. Indywidualne obserwacje uczestników interaktywnych gier wideo (Kafri i wsp. 2014), podczas których badano wy-

datek energetyczny, intensywność ćwiczeń i metabolizm, pokazały, że osoby po udarach charakteryzuje niższy wydatek energii niż osoby sprawne.

Analizując role i funkcje opisywanych aplikacji i programów, wielu autorów zwraca uwagę na ważny aspekt ich stosowania związany z większym poczuciem autonomii użytkowników. Możliwość wyboru czasu terapii, liczby i rodzaju ćwiczeń, a także wzbogacenie komunikacji z otoczeniem powodują, że pacjent ma poczucie panowania nad procesem rehabilitacji, a nawet czerpie z niej przyjemność (Routhierab, Biercd & Macoirab 2014) oraz ma świadomość decydowania o sobie samym. Zwiększenie poczucia własnej wartości ma także wpływ na rezultaty terapii.

#### **4. Badanie barier, które napotykają osoby z afazją podczas działań w środowisku wirtualnym**

W wielu publikacjach opisujących aplikacje i programy powtarza się stwierdzenie, że w projektowaniu i tworzeniu aplikacji i programów, ze względu na różnorodność typów afazji, wskazane są indywidualne, dedykowane projekty. Podkreśla się, że dla interaktywnych technologii używanych przez ludzi z afazją składniki interfejsu i nawigacji powinny być przedstawione w łatwy do identyfikacji sposób, np. duże, przedstawione z prostotą, wyraźne ikony czy znaki. Elementy powinny być raczej zbliżone do centrum ekranu lub lewej jego strony tak, aby osobom cierpiącym na afazję po udarze, a więc często osobom z niedowładami i uszkodzeniami prawostronnymi, łatwo było w nie trafić. Bardzo ważne jest też staranne przygotowanie funkcji pomocy; musi być ona zaprezentowana w zrozumiałym, wyraźnym i jednoznacznym kontekście. Jeżeli użytkownik z afazją ocenia i testuje program, łatwiej mu będzie oceniać i przedstawiać rankingi za pomocą znaków i symboli niż liczb. Warto współpracować również ze stowarzyszeniami oraz grupami pacjentów i opiekunów osób z afazją, a w zespole badaczy i projektantów powinna znajdować się osoba z doświadczeniem w pracy z użytkownikami z tego typu schorzeniem. Uwagi i komentarze ze strony praktyków są pomocne w projektowaniu aplikacji, tak aby nie pojawiały się elementy nudy, które wpływają ujemnie na skuteczność terapii (Palmer, Enderby & Paterson 2013). Przy przygotowywaniu programów na urządzenia mobilne należy pamiętać również o takich barierach jak zaburzenia ruchowe, brak precyzji dotykowej (Brandenburg i wsp. 2015) czy niemożność utrzymania urządzenia długo w jednej ręce (Daemen i wsp. 2007). Prace projektowe powinny być oparte na multidyscyplinarnym podejściu zespołu złożonego z informatyków, psychologów, audiologów, logopedów i językoznawców.

Wdrażając rozwiązania wykorzystywane w innych krajach, nie należy zapominać o barierze językowej. Aplikacje wspomagające rehabilitację chorych z afazją będą bardziej skuteczne, jeżeli od podstaw będą projektowane i tworzone dla

potrzeb konkretnego języka i kultury (Panasiuk 2013). W przywracaniu chorym zdolności mowy i porozumiewania się z otoczeniem ważne jest dążenie do osiągnięcia najbardziej optymalnego poziomu komunikacji. Możliwe jest to wtedy, kiedy słowa, gesty czy sygnały należą do języka i kultury osoby chorej.

Mimo że niniejszy przegląd ogranicza się do przedstawienia literatury zagranicznej, warto jednak wspomnieć, że w Polsce istnieją już aplikacje w języku ojczystym, np. Toker<sup>13</sup> czy Afasystem.

## PODSUMOWANIE

Z badań wynika, że terapia wspomagana przez komputerowe programy i aplikacje na urządzenia mobilne jest skuteczna przy przywracaniu zdolności komunikacyjnych i umiejętności językowych u osób dotkniętych afazją. Efekty osiągnięte za pomocą tego typu rehabilitacji zależą jednak nie tylko od stosowania nowoczesnych technologii komputerowych; duży wpływ ma na nie indywidualne traktowanie użytkownika, właściwa identyfikacja jego potrzeb, możliwości, oczekiwań czy nawet upodobań. Przyszłe projekty i badania nad efektywnością technologii komputerowych w leczeniu afazji powinny być rozwijane w sposób, który będzie uwzględniał różne rodzaje i stopnie tego schorzenia oraz indywidualne cechy użytkownika.

*Artykuł ten powstał w ramach projektu „Afast! Powiedz to” (IS-2/203/NCBR/2015) finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach konkursu Innowacje Społeczne II.*

## BIBLIOGRAFIA

- Aftonomos L.B., Steele R.D. & Wertz R.T., 1997, “Promoting recovery in chronic aphasia with an interactive technology”, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 78, no. 8, pp. 841–846.
- Allen M., Mcgrenere J., Purves B., 2008, “The Field Evaluation of a Mobile Digital Image Communication Application Designed for People with Aphasia”, *ACM Transactions on Accessible Computing*, vol. 1, no. 1.
- Brandenburg C., Worrall L., Copland D., Power E. & Rodriguez A.D., 2015, “The development and accuracy testing of CommFit™, an iPhone application for individuals with aphasia”, *Aphasiology*, [Online], pp. 07.08.2015. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/02687038.2015.1028329>. [07.08.2015].
- Daemen E., Dadlani P., Du J., Li Y., Erik-Paker P., Martens J. & de Ruyter B., 2007, “Designing a Free Style, Indirect, and Interactive Storytelling Application for People with Aphasia” in *INTERACT 2007, LNCS 4662, Part I*, ed. C. Baranauskas et al., pp. 221–234.
- Elman R.J., 2001, “The Internet and aphasia: Crossing the digital divide”, *Aphasiology*, vol. 15, no. 10/11, pp. 895–899.

<sup>13</sup> <http://www.blog.toker.com.pl/afazja>

- Fink R.B., Brecher A., Schwartz M.F. & Robey R., 2002, *A computer-implemented protocol for treatment of naming disorders: Evaluation of clinician-guided and partially self-guided instruction*, *APHASIOLOGY*, vol. 16, no. 10/11, pp. 1061–1086.
- Fink R.B., Brecher A., Sobel P. & Schwartz M.F., 2005, *Computer-assisted treatment of word retrieval deficits in aphasia*, *Aphasiology*, vol. 19, no. 10/11, pp. 943–954.
- Herbert, R., Webster, D. & Dyson, L., 2012, *Effects of syntactic cueing therapy on picture naming and connected speech in acquired aphasia*, *Neuropsychological Rehabilitation*, vol. 22, no. 4, pp. 609–633.
- Jakimowicz W., 1987, *Neurologia kliniczna w zarysie*, Warszawa.
- Jokel, R., Rochon, E. & Anderson, N.D., 2010, „Errorless learning of computer-generated words in a patient with semantic dementia”, *Neuropsychological rehabilitation*, vol. 20, no. 1, pp. 16–41.
- Kafri, M., Myslinski, M.J., Gade, V.K. & Deutsch, J.E., 2014, “Energy expenditure and exercise intensity of interactive video gaming in individuals poststroke”, *Neurorehabilitation and neural repair*, vol. 28, no. 1, pp. 56–65.
- Katz, R.C., 2008, “Efficacy of computerized aphasia treatment: Past research and future directions”, *Acta Neuropsychologica*, vol. 6, no. 1, pp. 17–26.
- Koppenol, T., Al Mahmud, A. & Martens, J., 2010, “When Words Fall Short: Helping People with Aphasia to Express” in *ICCHP 2010, Part II, LNCS 6180*, eds. K. Miesenberger & et al., LNCS 6180, , pp. 45–48.
- Lee, J., Fowler, R., Rodney, D., Cherney, L. & Steven, L.S., 2010, “IMITATE: An intensive computer-based treatment for aphasia based on action observation and imitation”, *Aphasiology*, vol. 24, no. 4, pp. 449–465.
- Maruszewski M., 1966, *Afazja. Zagadnienia teorii i terapii*, Warszawa.
- McGrenere, J., Davies, R., Findlater, L., Graf, P., Klawe, M., Moffatt, K. & Yang, S., 2003, “Insights from the Aphasia Project: Designing Technology For and With People who have Aphasia “ in *Proceedings of the 2003 conference on Universal usability*, pp. 112–118.
- Moffatt, K., 2004, *Designing Technology For and With Special Populations: An Exploration of Participatory Design with People with Aphasia*, The University of British Columbia.
- Moffatt, K., McGrenere, J., Purves, B. & Klawe, M., 2004, “The Participatory Design of a Sound and Image Enhanced Daily Planner for People with Aphasia” in *Proceedings of the 2004 conference on Human factors in computing systems (CHI '04)*, pp. 407–414.
- Palmer, R., Enderby, P. & Paterson, G., 2013, “Using computers to enable self-management of aphasia therapy exercises for word finding: the patient and carer perspective “, *International Journal of Language and Communication Disorders*, vol. 48, no. 5, pp. 508–521.
- Panasiuk J., 2013, *Afazja a interakcja. TEKST – metaTEKST – konTEKST*, Lublin, s. 156–157.
- Routhierab, S., Biercd, N. & Macoirab, J., 2014, „Smart tablet for smart selfadministered treatment of verb anomia: two single-case studies in aphasia”, *Aphasiology*, DOI: 10.1080/02687038.2014.973361.
- Sposaro, F., Danielson, J. & Tyson, G., 2010, “iWander: An Android Application for Dementia Patients “ in *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2010*, pp. 3875–8.
- Strzemecka J., 2013, “Music therapy in rehabilitation”, *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, vol. 7, no. 1, pp. 19–22.
- Sutton, M., 2012, “Apps to Aid Aphasia”, *App-titude*, , no. June.
- Takao, H., Murayama, Y., Ishibashi, T., Karagiozov, K.L. & Abe, T., 2012, “A New Support System Using a Mobile Device (Smartphone) for Diagnostic Image Display and Treatment of Stroke”, *Stroke*, vol. 43, pp. 236–239.

- van de Sandt–Koenderman, M., Wiegers, J. & Hardy, P., 2005, “A computerised communication aid for people with aphasia”, *Disability and rehabilitation*, vol. 27, no. 9, pp. 529–533.
- van de Sandt–Koenderman, W.M., 2011, “Aphasia rehabilitation and the role of computer technology: can we keep up with modern times?”, *International journal of speech–language pathology*, vol. 13, no. 1, pp. 21–27.
- Waller, A., Dennis, F., Brodie, J. & Cairns, A.Y., 1998, “Evaluating the use of TalksBac, a predictive communication device for nonfluent adults with aphasia”, *International Journal of Language and Communication*, vol. 33, no. 1, pp. 45–70.
- Zheng C., Lynch L. & Taylor N., 2014, “Effect of computer therapy in aphasia: a systematic review”, *Aphasiology* Published online: 03 Jan 2015. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02687038.2014.996521>. [03.08.2015].