

Gabriela Początek<sup>1</sup>, Julia Wyszomirska<sup>2</sup>, Natalia Segiet<sup>3</sup>

## Treningi kognitywne w chorobie Alzheimera

### Cognitive training for Alzheimer's disease

<sup>1</sup> Kolegium Szkoły Doktorskiej Wydziału Nauk Medycznych w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice, Polska

<sup>2</sup> Zakład Psychologii, Katedra Nauk Społecznych i Humanistycznych, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice, Polska

<sup>3</sup> Szkoła Doktorska Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska

Adres do korespondencji: Gabriela Początek, Kolegium Szkoły Doktorskiej Wydziału Nauk Medycznych w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Poniatowskiego 15 40-055 Katowice, e-mail: gabrielaanielapoczatek@gmail.com

 <https://doi.org/10.15557/AN.2023.0021>

#### ORCID iDs

1. Gabriela Początek <https://orcid.org/0000-0001-7866-3689>

2. Julia Wyszomirska <https://orcid.org/0000-0001-7887-4099>

3. Natalia Segiet <https://orcid.org/0000-0002-0823-427X>

#### Streszczenie

Artykuł prezentuje wybrane podejścia do treningu kognitywnego osób z chorobą Alzheimera. Przedstawione badania sugerują, że połączenie treningu i leczenia farmakologicznego może opóźnić procesy chorobowe w otępieniu, zapewniając pacjentowi i jego opiekunom dłuższe życie w większym dobrostanie. Zyskująca ostatnio na popularności w Polsce metoda Montessori Senior koncentruje się na rozwijaniu samodzielności poprzez dostosowane interakcje, co może być szczególnie skuteczne u osób starszych. Z kolei Instrumental Enrichment wykorzystuje mediację uczenia się i priorytetyzuje tworzenie strategii radzenia sobie z problemami, co może być pomocne w utrzymaniu funkcji poznawczych. Terapia zajęciowa skupia się na poprawie codziennych czynności, co może być istotne dla jakości życia pacjentów i ich opiekunów. Oddziaływanie tego typu zwykle ma charakter holistyczny, obejmując zarówno pacjenta, jak i opiekuna. Errorless Learning oraz trening orientacji w rzeczywistości to kolejne techniki, które mogą być skuteczne w utrzymaniu funkcji poznawczych przy jednoczesnej łatwej adaptacji do trudności występujących u pacjentów. Techniki te umożliwiają pracę na konkretnej, ważnej dla pacjenta umiejętności. Korzyści w zakresie poprawy funkcji poznawczych, sensorycznych, motorycznych i emocjonalnych przynoszą także treningi skomputeryzowane oraz wykorzystanie rzeczywistości wirtualnej (Virtual Reality i Immersive Virtual Reality), jednak koszty i dostępność sprzętu mogą stanowić wyzwanie dla rodzin, opiekunów czy placówek. Różnorodne podejścia treningowe mogą przynosić korzyści pacjentom z chorobą Alzheimera, zarówno pod względem funkcji poznawczych, jak i jakości życia. Ważne jest kontynuowanie badań nad skutecznością tych metod i dostosowanie ich do indywidualnych potrzeb pacjentów.

**Słowa kluczowe:** trening kognitywny, choroba Alzheimera, demencja

#### Abstract

The article presents selected approaches to cognitive training for people with Alzheimer's disease. Based on research findings, the combination of training and pharmacological treatment may delay the disease processes in dementia, ensuring that both patients and their caregivers enjoy longer lives and improved well-being. The Montessori Senior Method, recently gaining popularity in Poland, focuses on developing independence through adapted interactions, which can be particularly effective for elderly people. Instrumental Enrichment, on the other hand, uses learning mediation and prioritizes the creation of coping strategies that may be helpful in maintaining cognitive functions. Occupational therapy focuses on improving daily activities, which can be important for the quality of life of patients and their caregivers. This type of impact is usually holistic, encompassing both the patient and the caregiver. Errorless Learning and reality orientation training are other techniques that can be effective in maintaining cognitive functions, with easy adaptability to patients' difficulties. These techniques allow working on a specific skill that is important to the patient. Computerised training and the use of virtual reality (Virtual Reality and Immersive Virtual Reality) also bring positive effects in terms of improving cognitive, sensory, motor, and emotional functions, but the costs and availability of equipment may pose a challenge for families, caregivers, and care facilities. A variety of training approaches may benefit patients with Alzheimer's disease, both in terms of improvement of cognitive function and quality of life. It is important to continue research on the effectiveness of these methods and adapt them to the individual needs of patients.

**Keywords:** cognitive training, Alzheimer's disease, dementia

## WSTĘP

**C**horoba Alzheimera (*Alzheimer's disease, AD*) jest najczęściej występującą chorobą neurodegeneracyjną i przyczyną otępienia, prowadzącą do pogorszenia pamięci i innych zdolności poznawczych, a także umiejętności funkcjonalnych potrzebnych do niezależnego życia. W kontekście ograniczonej skuteczności farmakoterapii ważne jest opracowanie innych, ukierunkowanych terapii w celu opóźnienia pogorszenia funkcji poznawczych i stanu funkcjonalnego chorych. Jedną z metod oddziaływania jest trening kognitywny, który obejmuje wszelkie interwencje nefarmakologiczne mające na celu poprawę (lub spowolnienie deterioracji) funkcji poznawczych. Zazwyczaj trening kognitywny koncentruje się na określonych domenach poznawczych lub obszarach funkcjonowania, w których ujawniają się trudności poznawcze. Zwykle są to podstawowe i instrumentalne czynności życia codziennego (*activities of daily living, ADL; instrumental activities of daily living, IADL*), umiejętność społeczne oraz zachowanie pacjenta (Sitzer *et al.*, 2006). Z wielu badań wynika, że rehabilitacja poznawcza oparta na treningu kognitywnym powiązana z leczeniem farmakologicznym może spowolnić postęp choroby (Bahar-Fuchs *et al.*, 2013). Zgodnie ze zwalidowanym modelem biologicznego uczenia się Donalda Hebba pamięć krótkotrwała opiera się na zmianach strukturalnych (ekspresji genów, syntezie białek i zmianach w synapsach), które można osiągać w wyniku omawianych tu treningów. Warto podkreślić, że są one skierowane na jak najtrwalsze skutki, których oczekuje się poza bezpośrednim kontekstem ćwiczeniowym (tj. na odległe efekty transferu, które sprawiają, że umiejętność dobrze opanowana w jednej czynności może wpływać na wykonywanie innej czynności podobnej, ale nie identycznej z poprzednio opanowaną). W badaniach polegających na porównywaniu aktywacji mózgu chorych z AD i łagodnymi zaburzeniami poznawczymi (*mild cognitive impairment, MCI*) podczas wykonywania poszczególnych zadań, jak również po okresie działań w ramach treningu kognitywnego, obserwowano zachodzące zmiany neuroplastyczne (van Paasschen *et al.*, 2013). Opisywano przede wszystkim zwiększoną aktywność sieci stanu spoczynkowego (*default mode network, DMN*), ale także wzmożoną aktywność w okolicach podkorowych i grzbietowych. Klinicznie skuteczność treningu ocenia się w kategoriach poprawy stanu kognitywnego, zachowania i nastroju pacjentów. Badania pokazują, że treningi poznawcze mogą korzystnie wpływać na pacjentów z AD, także tych ze współwystępującą depresją (Kallio *et al.*, 2017).

## MONTESSORI SENIOR

Montessori Senior to metoda rozwijania samodzielności i uczenia się. Bazuje głównie na pamięci proceduralnej, odwoływaniu się do zachowanych umiejętności z dostosowaniem oddziaływań do grupy seniorów (Camp *et al.*, 1997). Podejście wykorzystuje „protezy” poznawcze z dostosowywaniem przestrzeni i aktywności dla zachowania jak największej samodzielności oraz postawy proaktywności uczestnika

oddziaływań (Mbakile-Mahlanza *et al.*, 2020). Różnorodność zajęć daje możliwość pełnego podążania za seniorem, jego zainteresowaniami i zachowanymi zdolnościami. Zajęcia z osobami z dużymi trudnościami poznawczymi mogą opierać się np. na kategoryzowaniu, układaniu i segregowaniu przedmiotów codziennego użytku. Do bardziej ustrukturyzowanych aktywności należą m.in. „kółka czytelnice” – zajęcia w małych grupach, w których zaangażowani czytają specjalnie sformatowaną tematyczną książkę i odpowiadają na istotne pytania na jej temat. Uczestnictwo w grupie i dyskusja są wspierane poprzez zewnętrzne pomoce pamięciowe (Camp *et al.*, 1997). Inną aktywnością przeznaczoną dla seniorów, którzy są w stanie przeczytać jedno słowo na raz, jest bingo pamięciowe (Camp *et al.*, 1997). W tej grze każdy uczestnik otrzymuje cztery karty do gry ze słowami, które są ostatnim wyrazem odpowiadającej im karty pytania i/lub zwrotu wykorzystywanych w rozgrywce. Uczestnicy na zmianę czytają karty wywoławcze, a następnie sprawdzają, czy mają odpowiedź na jednej ze swoich kart do gry; jeśli tak, odwracają właściwy kartonik (Camp *et al.*, 1997; Orsulic-Jeras *et al.*, 2000). Gra toczy się do ostatniej zasłoniętej karty.

## Wyniki z metaanaliz i przeglądów systematycznych

Z najnowszych metaanaliz wynika, że oddziaływania prowadzone tą metodą zwiększają zaangażowanie seniorów, zmniejszają u nich częstość agresji werbalnej, a także poprawiają ich ogólne funkcjonowanie poznawcze (Yan *et al.*, 2023).

## Zalety metody

Metoda bazuje na zachowanych umiejętnościach, nie stygmatyzuje osób, które mają większe trudności poznawcze. Może być wdrażana indywidualnie lub grupowo, zarówno w placówkach, jak i w przestrzeni domowej.

## INSTRUMENTAL ENRICHMENT

Instrumental Enrichment (IE) bazuje na mediacyjnym doświadczeniu uczenia się (*mediated learning experience, MLE*) (Feuerstein *et al.*, 1980; de Oliveira, 2010), które nadaje sensu i znaczenia oddziaływaniu poprzez odwołanie do celowości i wykorzystanie nabytych możliwości na co dzień. Metoda promuje tworzenie strategii radzenia sobie z problemami oraz bazuje na „instrumentach” – materiałach do pracy nad konkretnymi zdolnościami poznawczymi (Dwolatzky *et al.*, 2021). IE składa się z godzinnych sesji terapeutycznych (indywidualnych lub grupowych), podczas których pracuje się nad identyfikacją swoich sposobów myślenia i rozwiązywania problemów, a także nad tworzeniem strategii i reguł, które mają na celu pomoc w unikaniu popełniania błędów poznawczych (de Oliveira, 2010). Najważniejszym elementem każdej sesji jest podkreślenie transferowalności strategii tworzonych na zajęciach na codzienne sytuacje.

Do tej pory nie określono górnego limitu wieku pracy metodą IE. Dodatkowo trwają badania nad modyfikacją standardowego IE do pracy z osobami z trudnościami poznawczymi (Dwolatzky *et al.*, 2021).

### Wnioski z badań

Nie ma wielu badań dotyczących tej metody w aspekcie chorych z otępieniem, z uwagi na to, iż metoda stosunkowo niedawno znalazła zastosowanie w grupach starszych osób z zaburzeniami poznawczymi (pierwotnie podejście było przeznaczone dla dzieci). Przykładowy pilotażowy projekt z udziałem osób z MCI ( $N = 16$ ) przyniósł obiecujące wyniki, wykazując zwiększenie objętości istoty szarej w przednio-bocznej i środkowej korze zakrętu obręczy (Dwolatzky *et al.*, 2021).

### Zalety metody

Metoda bazuje na psychoedukacji oraz własnych doświadczeniach osób biorących udział w terapii IE. Nie ma górnego limitu wieku. IE składa się z kilku komponentów, więc możliwe jest pełne dostosowanie do pacjenta i jego problemów. Trening tą metodą jest szczególnie interesujący dla osób z MCI – zarówno stanowi wyzwanie, jak i wspiera naturalne procesy plastyczności neuronalnej.

### Uwagi do metody

Praca metodą IE wymaga certyfikowanego szkolenia terapeutycznego.

## TERAPIA ZAJĘCIOWA

Terapia zajęciowa (*occupational therapy*, OT) obejmuje interwencje zaprojektowane przede wszystkim w celu poprawy lub utrzymania funkcjonowania i niezależności osób niepełnosprawnych. Zasadniczym celem jej stosowania w grupach osób z otępieniem jest utrzymanie i promowanie uczestnictwa w czynnościach życia codziennego, z naciskiem na czynności znaczące. Umożliwia to zaspokajanie poczucia celu, spełnienia i przynależności, które są niezbędne dla zdrowia i dobrego samopoczucia (Letts *et al.*, 2011). Interwencje pomagają osobom niepełnosprawnym lepiej kontrolować swoje najbliższe otoczenie i własne emocje. W ten sposób zmniejsza się częstotliwość negatywnych konsekwencji emocjonalnych w obliczu malejących możliwości poznawczych i narastania funkcjonalnej zależności (Gitlin *et al.*, 2003).

### Wnioski z metaanaliz i przeglądów systematycznych

Badania wykazują, że OT jest skuteczną metodą wsparcia dla osób z AD. Skupiając się na codziennych czynnościach, takich jak higiena osobista, ubieranie się czy jedzenie, może znacząco poprawić funkcjonowanie osób z otępieniem lekkim do ciężkiego (Ham *et al.*, 2021). Programy OT są

skierowane także do opiekunów, oferują szkolenia z zakresu radzenia sobie z objawami choroby, komunikacji, dostarczają narzędzi i strategii, które pomagają w opiece i wspieraniu pacjenta w codziennych czynnościach, przyczyniają się do zmniejszenia obciążenia opiekunów oraz poprawy ich poczucia kompetencji (Smallfield i Heckenlaible, 2017). Stosowanie terapii zajęciowej może przez pewien czas pomóc w utrzymaniu stabilności funkcji poznawczych i stanu funkcjonalnego pacjentów z otępieniem, co wskazuje na potencjalną efektywność tej metody w opóźnieniu postępów choroby (Ham *et al.*, 2021; Pimouguet *et al.*, 2017). Skuteczne programy obejmują ocenę środowiskową, strategie rozwiązywania problemów, edukację opiekunów i szkolenie w zakresie umiejętności interakcyjnych. Dodatkowo realizowanie programów w warunkach domowych znacznie ułatwia dostosowanie interwencji do potrzeb wynikających z konkretnego środowiska życia pacjenta (Bennett *et al.*, 2019; Smallfield i Heckenlaible, 2017).

### Zalety metody

OT jest ugruntowaną, stosunkowo dostępną metodą zalecaną dla osób z AD – z otępieniem lekkim do głębokiego. Jej cele i przebieg będą różne na poszczególnych etapach zaawansowania choroby (Bennett *et al.*, 2019). Cele i realne efekty OT z założenia powinny być maksymalnie dopasowane do indywidualnych potrzeb osób z otępieniem, dlatego wyjątkowo dobrze wpisują się w model biopsychospołeczny i zwiększają skuteczność interwencji (Padilla, 2011). OT w dużej mierze odnosi się do możliwości pacjentów, ich zasobów, takich jak np. pamięć proceduralna, która w AD jest stosunkowo długo zachowana, co może ułatwiać pacjentom wdrażanie się w terapię. Dodatkowo, w przeciwieństwie do interwencji skupionych głównie na ćwiczeniu funkcji poznawczych, w przypadku OT wiele zadań jest wykonywanych w sposób i w warunkach zbliżonych do docelowych (np. przygotowanie posiłku).

### Uwagi do metody

Nie znaleziono danych dotyczących możliwości korzystania przez osoby z AD z OT w Polsce. Z wiedzy autorek wynika, że nie jest ona finansowana jako odrębna, samodzielna procedura w warunkach ambulatoryjnych czy terapii środowiskowej. Pacjenci mogą z niej korzystać w ramach oddziałów rehabilitacji neurologicznej, dziennych domów pomocy medycznej/społecznej lub środowiskowych domów samopomocy, najczęściej w formie zajęć grupowych. Odczuwalny jest brak dostępu do terapii w domu pacjenta, w jego naturalnym środowisku.

## ERRORLESS LEARNING

Jedną ze szczególnych metod stosowanych w treningach kognitywnych jest technika bezbłędного uczenia się (Errorless Learning, EL), polegająca w dużej mierze na unikaniu

pojawiania się zniekształceń podczas prób przypominania wyuczonego uprzednio materiału. Model ten wykorzystywany jest podczas klasycznych treningów pamięci, które stanowią kompilację ćwiczeń wzmacniających określone obszary funkcjonowania poznawczego. W tej metodzie zwiększa się trudność zadania, nawet jeśli to wiąże się z pewną liczbą popełnionych błędów. Takie postępowanie ma na celu stopniowe zbliżenie się do warunków naturalnych oraz utrzymanie uwagi pacjenta i zwiększenie wysiłku włożonego w wykonywanie zadania. Zadania są podzielone na proste kroki, które są wielokrotnie powtarzane (Śmigórska *et al.*, 2019). Dominująca w literaturze teoria sugeruje, że osoby z zaburzeniami poznawczymi uczą się nowych umiejętności skuteczniej, gdy unika się błędów podczas ich ćwiczeń (Middleton i Schwartz, 2012). Opisuje się dwie teorie wyjaśniające pozytywny efekt uczenia się tą metodą. Zgodnie z pierwszą lepsze wyniki wynikają ze wsparcia udzielonego przez pamięć utajoną, natomiast według drugiej teorii istotny jest wpływ tzw. resztkowej pamięci epizodycznej. Naukowcy, którzy skłaniają się ku drugiej teorii (Anand *et al.*, 2014), zwracają uwagę, że brak korzyści z zastosowania EL zaobserwowano w zadaniach polegających na dopasowywaniu elementów i swobodnym przypominaniu.

### **Wnioski z metaanaliz i przeglądów systematycznych**

Doniesienia z badań nad tego typu metodą opublikowane przez Kesselsa i de Haana (2003) wskazywały na jej przewagę nad innymi technikami w pracy z osobami starszymi. Inna metaanaliza wykazała, że u osób z AD z problemami z pamięcią uczenie się było szczególnie skuteczne, gdy praca wymagała wysiłku, ale pacjent nie doświadczał regularnie porażki (Middleton i Schwartz, 2012).

#### **Zalety metody**

EL można stosować zarówno indywidualnie, jak i w grupie, przy czym ta druga opcja zazwyczaj zwiększa efektywność treningu. Jest to podejście, które w praktyce klinicznej prowadzi do osiągnięcia konkretnych, obiektywnie mierzalnych rezultatów, szczególnie gdy jest połączone z farmakoterapią (Śmigórska *et al.*, 2019).

#### **Uwagi do metody**

Wskazane jest rozumienie EL bardziej jako ogólnej zasady przywracania pamięci niż jako zbioru określonych technik i ściśle określonych procedur (Fillingham *et al.*, 2003).

### **TRENINGI ORIENTACJI W RZECZYWISTOŚCI**

Trening orientacji w rzeczywistości (Reality Orientation, RO) jest skoncentrowany na wzmacnianiu zdolności pacjenta do identyfikacji otoczenia i orientacji w nim. Celem

terapii jest zwiększenie poziomu funkcjonowania pacjenta oraz jego poczucia bezpieczeństwa w otoczeniu. W celu osiągnięcia tych rezultatów terapia jest prowadzona w sposób strukturalny, często powtarzając określone tematy i informacje. Ćwiczenia mogą obejmować praktykę poruszania się po znajomej przestrzeni oraz uczestnictwo w aktywnościach, takich jak oglądanie telewizji, słuchanie programów radiowych, czytanie artykułów, fragmentów książek oraz dyskusje na ich temat. W przypadku lekkiego stopnia otępienia terapia może polegać na wspólnych działaniach mających na celu aktywizację umysłową i społeczną pacjenta (Grossberg i Kamat, 2011).

### **Wnioski z metaanaliz i przeglądów systematycznych**

Badania i przeglądy pokazują, że trening orientacji w rzeczywistości poprawia funkcje poznawcze, gdy towarzyszy mu farmakoterapia (w badaniach używano donepezylu). Wyniki sugerują, że RO jest cenną, niedrogą, długoterminową, uzupełniającą interwencją w leczeniu otępienia spowodowanego AD i ma wyraźniejszy wpływ na czołowe funkcje wykonawcze. Nie potwierdzono jednak wpływu RO na trudności behawioralne i emocjonalne osób z otępieniem (Chiu *et al.*, 2020).

#### **Zalety metody**

RO, polegająca na wielokrotnej i znaczącej stymulacji orientacji czas–miejsce–osoba, sprzyja lepszemu zrozumieniu własnej osoby lub/i jej otoczenia, stymulując poczucie kontroli jednostki (Chiu *et al.*, 2020). Metoda ma ogromny potencjał jako skuteczna strategia poprawy funkcji poznawczych, poprzez możliwość jej stosowania w dowolnym czasie podczas doby, z wykorzystaniem dowolnych aktywności pacjenta i odwoływaniem się do jego zainteresowań i potrzeb.

#### **Uwagi do metody**

RO przez ostatnie lata traciła na popularności, szczególnie w porównaniu z terapią walidacyjną. Wynika to w dużej mierze z troski o szerokie podejście do rzeczywistości, z uwzględnieniem emocji i zdrowia psychicznego danej osoby. Terapia ta jest jednak szczególnie przydatna w wypracowywaniu poszczególnych, pragmatycznych celów terapeutycznych ukierunkowanych na samodzielność pacjenta.

### **TRENINGI SKOMPUTERYZOWANE**

W ostatnich latach przeprowadzono wiele badań wykorzystujących różnorodne programy do rehabilitacji funkcji poznawczych, w tym dostępne komercyjnie, wydane na specjalistycznych licencjach, nakierowane na stymulowanie konkretnych funkcji poznawczych, jak również bardziej ogólne (Irazoki *et al.*, 2020). Sesja treningowa z reguły

prowadzona jest tu indywidualnie i wymaga sprzętu komputerowego. Ze względu na potencjalne ograniczenia seniorów z AD preferowane powinny być urządzenia z ekranami dotykowymi (Irazoki *et al.*, 2020).

### Wnioski z metaanaliz i przeglądów systematycznych

Ze względu na różnorodność aplikacji oraz form oddziaływania, a także osób badanych w najnowszych metaanalizach skuteczność oddziaływań tej metody waha się od małej do umiarkowanej siły efektu w kontekście ogólnej sprawności poznawczej mierzonej skalami przesiewowymi i specjalistycznymi testami neuropsychologicznymi (Irazoki *et al.*, 2020). W większości badań obserwowana jest poprawa w efekcie takich treningów, przynajmniej w zakresie jednej domeny poznawczej. Dodatkowo według najnowszych badań z udziałem osób z MCI prawdopodobne jest, że te treningi wzmacniają naturalne wzorce kompensacyjne mózgu, zgodne z modelami PASA (*posterior–anterior shift in aging*) i HAROLD (*hemispheric asymmetry reduction in older adults*) (Wu *et al.*, 2023). Pierwszy model zakłada większą aktywność okolic przedczołowych przy mniejszej aktywności okolic potylicznych (Wu *et al.*, 2023). Drugi zwraca uwagę na zmniejszenie asymetrii między półkulami i zwiększenie aktywności obszarów kontralateralnych (Wu *et al.*, 2023).

#### Zalety metody

Trening komputerowy jest różnorodny pod względem zarówno treści, jak i wykorzystywanego sprzętu. Może być wykorzystywany w gabinecie psychologa, poradni, oddziale i domu. Ostatnia metaanaliza Chana i wsp. (2024) wskazuje na korzystne rezultaty zarówno w warunkach z nadzorem specjalisty, jak i przy użyciu komercyjnych treningów bez nadzoru, przy czym treningi wspierane przez specjalistę są skuteczniejsze w większej liczbie domen poznawczych.

#### Uwagi do metody

W przypadku osób z większymi trudnościami poznawczymi konieczna jest obecność drugiej osoby. Należy dokonywać dokładnej selekcji proponowanych gier i skomputeryzowanych treningów (zwłaszcza w zakresie dostosowywania poziomu poszczególnych sesji w podziale na domeny poznawcze).

### TRENINGI Z WYKORZYSTANIEM WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI

Rzeczywistość wirtualna (*virtual reality*, VR) wykorzystuje symulację komputerową w celu zastąpienia zewnętrznego świata zmysłów sztucznym. Początkowo sprzęt VR miał ograniczone możliwości tworzenia realistycznych interakcji, a obsługa kontrolerów (np. joysticki, myszki) wymagała

sprawności manualnej i praktyki. Z kolei immersyjna wirtualna rzeczywistość (*immersive virtual reality*, iVR) wykorzystuje gogle VR, które dostosowują sygnał wejściowy do każdego oka i aktualizują symulowaną rzeczywistość wizualną w odniesieniu do ruchów głowy. Funkcję kontrolerów zazwyczaj pełnią ruchy kończyn lub głowy. Pomaga to zintegrować informacje przedsionkowe, proprioceptywne i wzrokowe, co umożliwia uzyskanie poczucia naturalistycznej perspektywy trójwymiarowej (Clay *et al.*, 2020).

### Wnioski z metaanaliz i przeglądów systematycznych

Wyniki potwierdzają, że treningi z wykorzystaniem VR, szczególnie iVR, korzystnie wpływają na funkcje poznawcze, sensoryczne, emocjonalne i motoryczne, pomagają zredukować ból, poprawiają możliwości utrzymania stabilnej postawy (balansu), zmniejszają ryzyko upadków oraz ogólnie pozytywnie wpływają na jakość życia osób z AD (Clay *et al.*, 2020; Dermody *et al.*, 2020; Kruse *et al.*, 2022; Papaioannou *et al.*, 2022; Son i Park, 2022; Yi *et al.*, 2022). W większości metaanaliz siła efektu waha się od słabej do umiarkowanej (Clay *et al.*, 2020; Dermody *et al.*, 2020; Son i Park, 2022). Obiecujące są rezultaty metaanaliz potwierdzających korzystny wpływ treningów poznawczych z wykorzystaniem VR na ADL i IADL. Sugerują one, że taki rodzaj interwencji jest uzasadniony dla funkcjonowania chorych we własnym środowisku (Son i Park, 2022). Jedna z ostatnich metaanaliz Yi i wsp. (2022), obejmująca wyłącznie osoby z AD ( $N = 362$ ), w której średnia liczba sesji VR wyniosła 23 i każda trwała około 30 minut, 2–3 razy w tygodniu, potwierdziła pozytywny wpływ na poprawę funkcji poznawczych, wykonawczych, a także równowagę, zaś siła opisanego efektu była wysoka.

#### Zalety metody

VR/iVR ma bardzo szeroki zakres zastosowań w wielu rodzajach treningów dla pacjentów z otępieniem: fizycznych, poznawczych, poznawczo-fizycznych czy relaksacyjnych. Potwierdzono wysoką akceptowalność i zaangażowanie w treningi z wykorzystaniem VR/iVR osób z AD, towarzyszące im przyjemne emocje czy spadek apatii (Clay *et al.*, 2020). Dlatego oprócz badań nad efektywnością w terapii prowadzi się projekty dotyczące jej wykorzystania jako narzędzia wspomagającego diagnostykę AD (Clay *et al.*, 2020).

#### Uwagi do metody

Narzędzia i oprogramowanie VR są coraz tańsze i szerzej dostępne w ośrodkach medycznych i opiekuńczych. Jednak stosunkowo wysokie koszty technologii w relacji do niskiego ich zwrotu w krótkim terminie nadal pozostają dominującymi barierami w implementacji VR. Wśród innych barier wymienia się potrzebę wygospodarowania czasu i wysiłek konieczny do wprowadzenia interwencji, opanowania treningów

najpierw przez personel, a później pacjentów (Kruse *et al.*, 2022). Nie wszystkie metaanalizy potwierdzają efektywność takich interwencji. Wyniki często sugerują potencjalną skuteczność VR, jednak nie da się jej poprawnie zweryfikować z powodu znacznej rozbieżności metodologicznych uwzględnianych w analizach badań (D’Cunha *et al.*, 2019; Zhu *et al.*, 2021). Jednocześnie wskazuje się na potrzebę dalszych badań, z naciskiem na ocenę długoterminowych efektów stosowania VR/iVR na funkcjonowanie poznawcze, nastrój, jakość życia, dodatkowo z uwzględnieniem fizjologicznych biomarkerów i odpowiednich narzędzi służących do dalszej walidacji skutków interwencji. Mimo że zanurzenie w VR może nieść za sobą potencjalne negatywne skutki (np. zawroty głowy, zaburzenia równowagi, wywoływanie nieprzyjemnych wrażeń/wspomnień), to występują one sporadycznie. Jednak podkreśla się niedostateczne gromadzenie danych w tym zakresie, a w kolejnych badaniach konieczność systematycznego monitorowania pacjentów pod względem ewentualnych działań niepożądanych (D’Cunha *et al.*, 2019; Kruse *et al.*, 2022; Yi *et al.*, 2022).

## PODSUMOWANIE

Interwencje psychologiczne, takie jak trening poznawczy z wykorzystaniem metod komputerowych, VR, terapii zajęciowej lub orientacji w rzeczywistości, metody Montessori Senior, Errorless Learning czy Instrumental Enrichment, mogą zostać wykorzystane w celu osiągnięcia lepszych wyników leczenia u osób z otępieniem, w tym AD. Przy wyborze konkretnej metody coraz popularniejszych niefarmakologicznych interwencji dla tej grupy chorych i ich opiekunów warto wziąć pod uwagę kilka czynników. Niektóre z nich odnoszą się do samych interwencji – na ile mocne dowody przemawiają za ich wprowadzeniem u konkretnego pacjenta. Wiele badań interwencyjnych koncentrowało się na osiągnięciu statystycznie istotnych wyników, szczególnie w testach psychologicznych. Jednak istotne jest zwrócenie także uwagi na dodatkowe znaczenie takich oddziaływań, jak poprawa stopnia samodzielności pacjentów, co wymaga szczegółowej analizy i interpretacji wyników badań w kontekście realnych korzyści dla uczestników treningów. Kolejne czynniki odnoszą się do indywidualnych potrzeb beneficjentów, ich celów, stanu klinicznego, a tu przede wszystkim zaawansowania AD. Jeszcze inne dotyczą przedchorobowych lub niezwiązanych z otępieniem cech pacjenta. Warto uwzględnić realną dostępność proponowanej interwencji, niezależnie od tego, że według specjalisty jest ona wskazana, np. dostępność ośrodków, specjalistów w danym regionie i możliwości finansowania. Konieczne jest dobre rozeznanie w zakresie dotychczasowego poziomu adherencji pacjenta i opiekunów, ich oczekiwań w kategoriach czasowych oraz realistycznych. Warto, by specjalista wspólnie z pacjentem i jego rodziną przeanalizował możliwości podjęcia konkretnych oddziaływań i szczegółowo omówił możliwe do osiągnięcia korzyści, uwzględniając specyfikę choroby.

## Konflikt interesów

*Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.*

## Wkład autorów

*Koncepcja i projekt badania: GP, JW, NS. Gromadzenie i/lub zestawianie danych: GP, JW, NS. Analiza i interpretacja danych: GP, JW, NS. Napisanie artykułu: GP, JW, NS. Krytyczne zrecenzowanie artykułu: GP, JW, NS. Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu: GP.*

## Piśmiennictwo

- Anand R, Gill KD, Mahdi AA: Therapeutics of Alzheimer’s disease: past, present and future. *Neuropharmacology* 2014; 76 Pt A: 27–50.
- Bahar-Fuchs A, Clare L, Woods B: Cognitive training and cognitive rehabilitation for mild to moderate Alzheimer’s disease and vascular dementia. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 2013: CD003260.
- Bennett S, Laver K, Voigt-Radloff S et al.: Occupational therapy for people with dementia and their family carers provided at home: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2019; 9: e026308.
- Camp CJ, Judge KS, Bye CA et al.: An intergenerational program for persons with dementia using Montessori methods. *Gerontologist* 1997; 37: 688–692.
- Chan ATC, Ip RTF, Tran JYS et al.: Computerized cognitive training for memory functions in mild cognitive impairment or dementia: a systematic review and meta-analysis. *NPJ Digit Med* 2024; 7: 1.
- Chiu CJ, Hu JC, Lo YH et al.: Health promotion and disease prevention interventions for the elderly: a scoping review from 2015–2019. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 5335.
- Clay F, Howett D, FitzGerald J et al.: Use of immersive virtual reality in the assessment and treatment of Alzheimer’s disease: a systematic review. *J Alzheimers Dis* 2020; 75: 23–43.
- D’Cunha NM, Nguyen D, Naumovski N et al.: A mini-review of virtual reality-based interventions to promote well-being for people living with dementia and mild cognitive impairment. *Gerontology* 2019; 65: 430–440.
- Dermody G, Whitehead L, Wilson G et al.: The role of virtual reality in improving health outcomes for community-dwelling older adults: systematic review. *J Med Internet Res* 2020; 22: e17331.
- Dwolatzky T, Feuerstein RS, Manor D et al.: Changes in brain volume resulting from cognitive intervention by means of the Feuerstein Instrumental Enrichment Program in older adults with mild cognitive impairment (MCI): a pilot study. *Brain Sci* 2021; 11: 1637.
- Feuerstein R, Rand Y, Hoffman MB et al.: *Instrumental Enrichment: An Intervention Programme for Cognitive Modifiability*. University Park Press, Baltimore 1980.
- Fillingham JK, Hodgson C, Sage K et al.: The application of errorless learning to aphasic disorders: a review of theory and practice. *Neuropsychol Rehabil* 2003; 13: 337–363.
- Gitlin LN, Winter L, Corcoran M et al.: Effects of the home environmental skill-building program on the caregiver-care recipient dyad: 6-month outcomes from the Philadelphia REACH initiative. *Gerontologist* 2003; 43: 532–546.
- Grossberg GT, Kamat SM: *Choroba Alzheimera. Najnowsze strategie diagnostyczne i terapeutyczne*. Medisfera, Warszawa 2011.
- Ham MJ, Kim S, Jo YJ et al.: The effect of a multimodal occupational therapy program with cognition-oriented approach on cognitive function and activities of daily living in patients with Alzheimer’s disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Biomedicine* 2021; 9: 1951.
- Irazoki E, Contreras-Somoza LM, Toribio-Guzmán JM et al.: Technologies for cognitive training and cognitive rehabilitation for people with mild cognitive impairment and dementia. A systematic review. *Front Psychol* 2020; 11: 648.

- Kallio EL, Öhman H, Kautiainen H et al.: Cognitive training interventions for patients with Alzheimer's disease: a systematic review. *J Alzheimers Dis* 2017; 56: 1349–1372.
- Kessels RPC, de Haan EHF: Implicit learning in memory rehabilitation: a meta-analysis on errorless learning and vanishing cues methods. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003; 25: 805–814.
- Kruse CS, Sen K, Armenta V et al.: Leveraging mHealth and virtual reality to improve cognition for Alzheimer's patients: a systematic review. *Healthcare (Basel)* 2022; 10: 1845.
- Letts L, Edwards M, Berenyi J et al.: Using occupations to improve quality of life, health and wellness, and client and caregiver satisfaction for people with Alzheimer's disease and related dementias. *Am J Occup Ther* 2011; 65: 497–504.
- Mbakile-Mahlanza L, van der Ploeg ES, Busija L et al.: A cluster-randomized crossover trial of Montessori activities delivered by family carers to nursing home residents with behavioral and psychological symptoms of dementia. *Int Psychogeriatr* 2020; 32: 347–358.
- Middleton EL, Schwartz MF: Errorless learning in cognitive rehabilitation: a critical review. *Neuropsychol Rehabil* 2012; 22: 138–168.
- de Oliveira ARR: [The aging, the Alzheimer's disease and the contributions of the Instrumental Enrichment Programs]. *Cuad Neuropsicol* 2010; 4: 31–41.
- Orsulic-Jeras S, Judge KS, Camp CJ: Montessori-based activities for long-term care residents with advanced dementia: effects on engagement and affect. *Gerontologist* 2000; 40: 107–111.
- van Paasschen J, Clare L, Yuen KSL et al.: Cognitive rehabilitation changes memory-related brain activity in people with Alzheimer disease. *Neurorehabil Neural Repair* 2013; 27: 448–459.
- Padilla R: Effectiveness of environment-based interventions for people with Alzheimer's disease and related dementias. *Am J Occup Ther* 2011; 65: 514–522.
- Papaioannou T, Voinescu A, Petrini K et al.: Efficacy and moderators of virtual reality for cognitive training in people with dementia and mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *J Alzheimers Dis* 2022; 88: 1341–1370.
- Pimouguet C, Le Goff M, Wittwer J et al.: Benefits of occupational therapy in dementia patients: findings from a real-world observational study. *J Alzheimers Dis* 2017; 56: 509–517.
- Sitzer DI, Twamley EW, Jeste DV: Cognitive training in Alzheimer's disease: a meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatr Scand* 2006; 114: 75–90.
- Smallfield S, Heckenlaible C: Effectiveness of occupational therapy interventions to enhance occupational performance for adults with Alzheimer's disease and related major neurocognitive disorders: a systematic review. *Am J Occup Ther* 2017; 71: 7105180010p1–7105180010p9.
- Son C, Park JH: Ecological effects of VR-based cognitive training on ADL and IADL in MCI and AD patients: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 15875.
- Śmigórska A, Śmigórski K, Rymaszewska J: Rehabilitacja neuropsychologiczna metodą „Errorless learning” osób cierpiących na otępienie w przebiegu choroby Alzheimer. *Psychiatr Pol* 2019; 53: 117–127.
- Wu J, He Y, Liang S et al.: Effects of computerized cognitive training on structure-function coupling and topology of multiple brain networks in people with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Alzheimers Res Ther* 2023; 15: 158.
- Yan Z, Traynor V, Alananzeh I et al.: The impact of Montessori-based programmes on individuals with dementia living in residential aged care: a systematic review. *Dementia (London)* 2023; 22: 1259–1291.
- Yi Y, Hu Y, Cui M et al.: Effect of virtual reality exercise on interventions for patients with Alzheimer's disease: a systematic review. *Front Psychiatry* 2022; 13: 1062162.
- Zhu L, Wu W, Chen M et al.: Effects of nonpharmacological interventions on balance function in patients with osteoporosis or osteopenia: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Evid Based Complement Alternat Med* 2021; 2021: 6662510.