

dr Błażej Cieślik

## **Autoreferat**

Kandydata do stopnia doktora habilitowanego

Częstochowa, 11.09.2023

## Spis treści

1. IMIĘ I NAZWISKO.....	3
2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE LUB ARTYSTYCZNE – Z PODANIEM PODMIOTU NADAJĄCEGO STOPIEŃ, ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ TYTUŁU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ.....	3
3. INFORMACJA O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH LUB ARTYSTYCZNYCH.....	3
4. OMÓWIENIE OSIĄGNIĘĆ, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1 PKT. 2 USTAWY Z DNIA 20 LIPCA 2018 R. PRAWO O SZKOLNICTWIE WYŻSZYM I NAUCE (DZ. U. Z 2021 R. POZ. 478 Z PÓŹN. ZM.).4	
4.1. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO .....	6
4.2. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH KANDYDATA.....	24
5. INFORMACJA O WYKAZYWANIU SIĘ ISTOTNĄ AKTYWNOŚCIĄ NAUKOWĄ ALBO ARTYSTYCZNĄ REALIZOWANĄ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ LUB INSTYTUCJI KULTURY, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ.....	28
6. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ LUB SZTUKĘ .....	30
7. OPRÓCZ KWESTII WYMIENIONYCH W PKT. 1-6, WNIOSKODAWCA MOŻE PODAĆ INNE INFORMACJE, WAŻNE Z JEGO PUNKTU WIDZENIA, DOTYCZĄCE JEGO KARIERY ZAWODOWEJ. .	31

## **1. Imię i nazwisko.**

**Błażej Cieślik**

## **2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.**

### **Doktor nauk o kulturze fizycznej**

Podmiot: Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

Tytuł pracy: Stabilność posturalna a stan funkcji poznawczych osób starszych

Rok uzyskania: 2019

*Promotor: dr hab. Bożena Ostrowska, prof. nadzw. Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu*

*Recenzenci: dr hab. Marek Żak, prof. nadzw. Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie*

*dr hab. Grzegorz Żurek, prof. nadzw. Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu*

### **Magister Fizjoterapii**

Podmiot: Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

Rok uzyskania: 2013

### **Inne:**

- Zarządzanie i finanse w ochronie zdrowia – studia podyplomowe. Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Rok ukończenia: 2016

## **3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.**

### **Przebieg zatrudnienia w jednostkach naukowych**

10.2022 – obecnie	Pracownik naukowy, Healthcare Innovation Technology Lab, IRCCS San Camillo Hospital, Wenecja, Włochy
03.2020 – obecnie	Adiunkt badawczo-dydaktyczny w Katedrze Kinezyjologii i Profilaktyki Zdrowia Collegium Medicum im. dr. Władysława Biegańskiego Uniwersytetu Jana Długosza w Częstochowie
10.2016 – 02.2020	Asystent badawczo-dydaktyczny w Instytucie Wychowania Fizycznego, Turystyki i Fizjoterapii Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie

#### **4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).**

##### **Przed uzyskaniem stopnia doktora**

Początek mojej drogi naukowej to ostatni rok studiów fizjoterapii na Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu oraz przeprowadzone badania w zakresie stabilności posturalnej w ramach pracy magisterskiej. Na podstawie tych badań przygotowałem artykuł naukowy, który zdobył pierwsze miejsce w ogólnopolskim konkursie dla studentów fizjoterapii pod hasłem „*Fizjoterapia – nasza wspólna pasja*”. Po uzyskaniu tytułu magistra fizjoterapii, promotor, Pani dr hab. Bożena Ostrowska, prof. AWF, zaproponowała mi kontynuację nauki na studiach doktorskich (III stopnia), co chętnie przyjąłem.

Podczas nauki na studiach doktoranckich skoncentrowałem się na stabilności posturalnej osób starszych z zaburzeniami poznawczymi. We współpracy z Panią Promotor oraz Panią profesor Joanną Szczepańską-Gierachą opublikowaliśmy w tej dziedzinie pięć artykułów (dwa posiadały współczynnik Impact Factor, IF). Trzy z nich zostały włączone do mojej pracy doktorskiej, przygotowanej w formie jednotematycznego cyklu publikacji. Kluczowym odkryciem w ramach mojego doktoratu było zdefiniowanie zmiennych wpływających na równowagę osób starszych z zaburzeniami poznawczymi, szczególnie związków między funkcjami poznawczymi a parametrami stabilograficznymi, siłą mięśni kończyn dolnych, czasem reakcji oraz granicami stabilności w tej grupie. Uzyskane wyniki stanowią ważne źródło wiedzy przy tworzeniu programów profilaktyki przeciwapadkowej, ponieważ identyfikują czynniki zwiększające ryzyko upadków wśród osób z zaburzeniami poznawczymi. Moje badania dotyczyły również zaburzeń nastroju studentów i doktorantów AWF oraz zastosowania klasycznych metod fizjoterapii. W tym czasie opublikowałem 15 artykułów, w tym cztery z współczynnikiem IF, a także jeden rozdział w monografii wieloautorskiej.

##### **Po realizacji przewodu doktorskiego**

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora moje zainteresowania badawcze obejmowały 3 obszary na **styku dyscyplin nauk o kulturze fizycznej oraz nauk o zdrowiu**: (1) rehabilitacja w zespołach dysfunkcyjno-bólowych kręgosłupa i chorobach cywilizacyjnych, (2) wpływ pandemii SARS-CoV-2 na zdrowie psychiczne oraz (3) wykorzystanie nowych technologii w rehabilitacji.

Obszar rehabilitacji w zespołach dysfunkcyjno-bólowych kręgosłupa i chorobach cywilizacyjnych, który zgłębiałem po uzyskaniu stopnia doktora, stanowi kontynuację moich wcześniejszych zainteresowań i obejmuje trzy prace badawcze. Analizowałem wykorzystanie terapii manualnej w zespołach bólowych kręgosłupa szyjnego i lędźwiowego oraz zastosowanie ćwiczeń ogólnousprawniających w holistycznej rehabilitacji osób starszych z zespołem metabolicznym. Zwróciłem szczególną uwagę na rosnące znaczenie tego obszaru, zwłaszcza w kontekście starzenia się społeczeństwa i wzrostu zachorowalności na schorzenia związane ze stylem życia. Moje odkrycia i doświadczenia podkreślają, jak ważne jest zastosowanie odpowiednich metod leczenia w poprawie jakości życia pacjentów z problemami kręgosłupa i chorobami cywilizacyjnymi.

W kontekście globalnej pandemii SARS-CoV-2 podjąłem badania nad powikłaniami choroby i skutkami izolacji w różnych populacjach. W obszarze wpływu pandemii SARS-CoV-2 na zdrowie psychiczne, skoncentrowałem się głównie na dwóch grupach: młodych ludziach uczących się zdalnie oraz seniorach. Analizowałem kondycje psychiczną (objawy depresyjne i poziom

stresu) studentów różnych kierunków korzystających z e-learningu podczas pandemii. W sumie 58% studentów charakteryzowało się podwyższonym poziomem stresu, 56% miało objawy depresji, a 18% myśli samobójcze. Najważniejszymi przyczynami depresji były wysoki poziom stresu, ale także wpływ na nią miały czynniki związane z wymuszonym e-learningiem, takie jak izolacja od przyjaciół czy spadek motywacji do nauki. Jednocześnie przyjrzałem się długoterminowym konsekwencjom COVID-19, związkom między ostrym bólem głowy a objawami depresyjnymi i podwyższonym poziomem lęku u osób starszych w trakcie rehabilitacji po COVID-19.

Podsumowując, nasze badania wykazały związki między bólem głowy występującym podczas choroby a objawami depresji, lęku i postrzeganym poziomem stresu podczas rehabilitacji po COVID-19. Pacjenci, którzy doświadczali bólów głowy podczas COVID-19, byli bardziej narażeni na rozwój objawów lękowo-depresyjnych. Co więcej, kobiety częściej doświadczały objawów COVID-19 niż mężczyźni i częściej miały powikłania neurologiczne, co wiązało się z wyższym poziomem lęku i obniżoną jakością życia. Aby przeciwdziałać potencjalnym problemom zdrowia psychicznego wśród starszych kobiet podczas COVID-19, oceniliśmy efektywność zdalnego wsparcia telefonicznego oferowanego uczestnikom programu promocji zdrowia psychicznego. W analizowanej grupie kobiet o wysokim ryzyku rozwoju depresji nie zaobserwowano znaczącego pogorszenia nastroju w okresie 12 miesięcy, co wskazuje na skuteczność tego rodzaju wsparcia w ramach programu.

Najszerszym obszarem moich zainteresowań badawczych było wykorzystanie nowych technologii w rehabilitacji. Nie uwzględniając artykułów włączonych do przedstawionego cyklu, obszar ten objął 12 publikacji dotyczących zastosowania wirtualnej rzeczywistości, telerehabilitacji oraz technologii ubieralnych (ang. wearables) w różnych obszarach rehabilitacji medycznej. Zagłębianie się w ten temat rozpoczęliśmy od dwóch przeglądów literatury na temat szerokiego zastosowania wirtualnej rzeczywistości w rehabilitacji, starając się określić ograniczenia tej metody terapii oraz wskazując kierunki dalszych badań. Następnie, wspólnie z kierownikiem naszego zespołu badawczego, prof. dr hab. Joanną Szczepańską-Gierachą, przeprowadziliśmy serię badań mających na celu określenie skuteczności wirtualnego ogrodu terapeutycznego VRTierOne we wsparciu rehabilitacji poudarowej oraz kardiologicznej. Wyniki wskazują, że stosowana interwencja skutecznie obniżała objawy depresji, lęku i stresu w badanych grupach pacjentów, co sugeruje jej przydatność w oddziałach szpitalnych. Dodatkowo, w kontekście technologii ubieranych (ang. wearables), nasze badania wykazały korzyści z wykorzystania czujników aktywności fizycznej u pacjentów z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POChP). Mierzalne parametry dostarczone przez te urządzenia mogą służyć jako informacja zwrotna, motywująca pacjentów do większej aktywności w celu poprawy stanu zdrowia. Dopełnieniem moich badań w tym obszarze jest analiza wykorzystania telerehabilitacji w rehabilitacji funkcjonalnej, poprawie zdolności poznawczych oraz w logopedii. Wśród pacjentów z zaburzeniami neurologicznymi efektywność telerehabilitacji, szczególnie w zakresie pamięci roboczej i funkcji wykonawczych, była porównywalna z efektami terapii prowadzonej w kontakcie bezpośrednim. Jednakże większość włoskich logopedów wyrażała niezadowolenie z systemów teleterapii. Od strony pacjenta, nie zaobserwowano istotnych różnic w zadowoleniu pomiędzy terapią zdalną a tradycyjną. W przypadku teleterapii, wyższy poziom ugodywności i niższe poziomy sumienności oraz ekstrawersji korelowały z większym zadowoleniem pacjentów. Kontynuacją badań w tym obszarze jest osiągnięcie naukowe przedstawione w niniejszym wniosku, w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych.

#### 4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Cykl powiązanych tematycznie oryginalnych artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy obejmuje 5 jednotematycznych publikacji pod wspólnym tytułem:

### **Wykorzystanie technologii wirtualnej rzeczywistości w poprawie zdrowia psychofizycznego osób starszych**

#### **a) Autor/autorzy, tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa**

1. **Błażej Cieślik**, Justyna Mazurek, Sebastian Rutkowski, Paweł Kiper, Andrea Turolla, Joanna Szczepańska-Gieracha. Virtual reality in psychiatric disorders: a systematic review of reviews. *Complementary Therapies in Medicine*, 2020, 52: 102480.

**IF: 2,446; MEiN: 100 pkt.**

*Mój wkład pracy polegał na przygotowaniu koncepcji i metodologii badania, analizie streszczeń, analizie pełno tekstowych artykułów, gromadzeniu danych, interpretacji danych, ocenie ryzyka stronniczości, tworzeniu tekstu, krytycznym zrecenzowaniu pracy, akceptacji ostatecznej wersji pracy, pełnieniu roli autora korespondencyjnego.*

2. Joanna Szczepańska-Gieracha, **Błażej Cieślik**, Anna Serweta, Krzysztof Klajs. Virtual Therapeutic Garden: a promising method supporting the treatment of depressive symptoms in late-life: a randomized pilot study. *Journal of Clinical Medicine*, 2021, 10(9), 1942.

**IF: 4,964; MEIN: 140 pkt.**

*Mój wkład pracy polegał na przygotowaniu projektu badania, przeprowadzeniu interwencji, analizie danych i przygotowaniu wyników, interpretacji danych i dyskusji nad wynikami pracy, tworzeniu tekstu, tworzeniu tabel i rycin, krytycznym zrecenzowaniu pracy, zebraniu piśmiennictwa, akceptacji ostatecznej wersji pracy, pełnieniu roli autora korespondencyjnego.*

3. **Błażej Cieślik**, Karolina Juszko, Paweł Kiper and Joanna Szczepańska-Gieracha. Immersive Virtual Reality as Support for the Mental Health of Elderly Women: A Randomized Controlled Trial. *Virtual Reality*, 2023, 27: 2227–2235.

**IF: 4,2; MEiN: 70 pkt.**

*Mój wkład pracy polegał na przygotowaniu koncepcji i projektu badania, przeprowadzeniu interwencji, analizie danych i przygotowaniu wyników, interpretacji danych i dyskusji nad wynikami pracy, tworzeniu tekstu, tworzeniu tabel i rycin, krytycznym zrecenzowaniu pracy, zebraniu piśmiennictwa, akceptacji ostatecznej wersji pracy, pełnieniu roli autora korespondencyjnego.*

4. **Błażej Cieślik**, Anna Serweta, Sara Federico, Joanna Szczepańska-Gieracha. Altered postural stability in elderly women following a single session of head-mounted display virtual reality. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 2021, 23(1): 107-111.

**IF: 1,238; MEiN: 100 pkt.**

*Mój wkład pracy polegał na przygotowaniu koncepcji i projektu badania, gromadzeniu danych, analizie danych i przygotowaniu wyników, interpretacji danych i dyskusji nad wynikami pracy, tworzeniu tekstu, tworzeniu tabel i rycin, krytycznym zrecenzowaniu pracy, zebraniu piśmiennictwa, akceptacji ostatecznej wersji pracy, pełnieniu roli autora korespondencyjnego.*

5. **Błażej Cieślik**, Justyna Mazurek, Adam Wrzeciono, Lorenza Maistrello, Joanna Szczepańska-Gieracha, Pierfranco Conte, Paweł Kiper. Examining technology-assisted rehabilitation for older adults' functional mobility: a network meta-analysis on efficacy and acceptability. *npj Digital Medicine*, 2023, 6:159.

**IF: 15,2; MEiN: 20 pkt.**

*Mój wkład pracy polegał na przygotowaniu koncepcji i projektu badania, gromadzeniu danych, analizie statystycznej i przygotowaniu wyników, interpretacji danych i dyskusji nad wynikami pracy, tworzeniu tekstu, tworzeniu tabel i rycin, krytycznym zrecenzowaniu pracy, zebraniu piśmiennictwa, akceptacji ostatecznej wersji pracy, korespondencji z redakcją czasopisma oraz nadzorze nad projektem badawczym.*

**Bibliometryczne podsumowanie zamieszczonego powyżej jednotematycznego cyklu pięciu oryginalnych publikacji, stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydata:**

**IF: 28,048**

**MEiN: 430**

**b) Omówienie celu naukowego ww prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania**

Badania, których wyniki przedstawiam w osiągnięciu habilitacyjnym, dotyczą wykorzystania wirtualnej rzeczywistości w psychofizycznej rehabilitacji osób starszych w dwóch głównych, powiązanych tematycznie obszarach: we wsparciu rehabilitacji funkcjonalnej oraz wsparciu psychologicznym podczas rehabilitacji funkcjonalnej.

Oba te obszary znajdują się w spektrum holistycznego podejścia do pacjenta, które ma na celu zmaksymalizowanie efektu terapeutycznego oraz wszechstronne poprawienie jego dobrostanu psychofizycznego. **Powyższe obszary wpisują się w cele kultury fizycznej** określone w Ustawie o kulturze fizycznej z 1996 roku, według której „*Podstawowymi celami kultury fizycznej jest dbałość o prawidłowy rozwój psychofizyczny i zdrowie wszystkich obywateli*”, kultywowane dalej w obecnie obowiązującej Ustawie o sporcie. Wyniki badań prowadzonych w ramach dwóch wyżej wymienionych, powiązanych tematycznie obszarów badawczych składają się na moje osiągnięcie, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r.

Głównym celem była ocena skuteczności, potencjalnych objawów niepożądanych oraz możliwości wykorzystania wirtualnej rzeczywistości w psychofizycznej rehabilitacji osób starszych. Z kolei do najważniejszych celów szczegółowych wyżej wymienionych badań należą:

1. Analiza dostępnej literatury na temat wykorzystania wirtualnej rzeczywistości w kontekście wsparcia psychologicznego;
2. Ocena skuteczności wirtualnej rzeczywistości opartej na koncepcji Wirtualnego Ogrodu Terapeutycznego w poprawie zaburzeń nastroju i objawów stresu wśród osób starszych korzystających z wielowymiarowego programu rehabilitacyjnego;
3. Badanie efektywności ćwiczeń fizycznych z użyciem VR w zakresie poprawy równowagi i mobilności osób w podeszłym wieku;
4. Ocena akceptowalności interwencji opartych na wirtualnej rzeczywistości w zakresie rehabilitacji funkcjonalnej;
5. Ocena wpływu wirtualnej rzeczywistości na stabilność posturalną;
6. Identyfikacja ograniczeń dotychczasowych badań.

## **Wprowadzenie do zagadnienia badawczego podjętego w cyklu publikacji**

### *Zaburzenia funkcjonalne i psychologiczne w kontekście procesu starzenia się*

Według danych rządu USA, obecny odsetek ludności Stanów Zjednoczonych w wieku powyżej 65 lat wynosi 13%, natomiast do 2060 roku przewiduje się, że wskaźnik ten wzrośnie do około 22% (1). Zgodnie z raportem Komisji Europejskiej, w Europie odsetek ludności powyżej 65 roku życia wzrośnie z 18% do 29% w 2060 roku (2). Te prognozy pokrywają się z danymi Organizacji Narodów Zjednoczonych, które wskazują, że do 2050 roku co czwarta osoba w Europie i Ameryce Północnej osiągnie wiek 65 lat lub więcej (3). Mimo że Polska jest postrzegana w Europie jako kraj demograficznie młody, mediana wieku wzrosła z 32 lat w latach 90. XX wieku do 39 lat w 2013 roku. Tymczasem, według Głównego Urzędu Statystycznego, do 2050 roku odsetek osób w wieku powyżej 65 lat wzrośnie ponad dwukrotnie - z 14,7% w 2013 roku do prawie 1/3 całej populacji w 2050 roku (2). Starzenie się społeczeństwa w krajach wysokorozwiniętych i rozwijających się niesie za sobą konsekwencje ekonomiczne i społeczne, co czyni je jednym z największych wyzwań współczesnej cywilizacji. Wśród licznych wyzwań związanych ze starzejącą się populacją znajdują się te związane z zaburzeniami nastroju, podwyższonym poziomem lęku i stresu, upadkami i wynikającymi z nich konsekwencjami.

Zapobieganie upadkom wśród osób starszych oraz minimalizowanie ich konsekwencji stanowi jedno z najważniejszych wyzwań współczesnej medycyny geriatrycznej i jest kluczowe dla zdrowego procesu starzenia się (4,5). Według Światowej Organizacji Zdrowia, każdego roku między 28 a 35% seniorów doznaje upadków. Wskaźnik ten wzrasta do 32-42% wśród osób w wieku powyżej 70 lat (6). Inne badania pokazują, że ponad 30% zdrowych seniorów doznało upadku w ciągu ostatnich sześciu miesięcy (7). Co więcej, dane sugerują, że upadki są główną przyczyną zarówno śmiertelnych, jak i incydentalnych obrażeń wśród seniorów (8). W kontekście upadków nie można też pomijać kwestii lęku przed upadkiem. Ogranicza on aktywność fizyczną wśród osób starszych, co z kolei podnosi ryzyko upadku, tworząc błędne koło narastających zagrożeń (9). Z kolei depresja w podeszłym wieku ma wieloczynnikowe źródła, wśród których wyróżnić można czynniki psychospołeczne, naczyniowe oraz metaboliczne (10). W odpowiedzi na tę złożoność, niezbędne staje się holistyczne podejście do terapii, które łączy aktywność fizyczną z interwencjami psychospołecznymi (11).

### *Holistyczne podejście w rehabilitacji osób starszych*

Rehabilitacja osób starszych jest skomplikowanym procesem, wymagającym interdyscyplinarnego podejścia (12,13). Istotnym aspektem jest zrozumienie wzajemnych oddziaływań pomiędzy stanem psychologicznym a funkcjonalnym pacjenta. Zaburzenia natury emocjonalnej, takie jak podwyższony poziom lęku, stresu czy nasilone objawy depresyjne, nie tylko mogą wpływać negatywnie na efektywność interwencji rehabilitacyjnych, hamując postępy w zakresie odzyskiwania sprawności fizycznej, ale również ograniczać motywację pacjenta do podjęcia ćwiczeń czy innych form terapii (14-17). Z drugiej strony, ograniczenia funkcjonalne mogą amplifikować negatywne stany emocjonalne, przyczyniając się do frustracji czy poczucia utraty autonomii (18). Te złożone interakcje podkreślają potrzebę holistycznego spojrzenia na proces rehabilitacji.

W rehabilitacji osób starszych podejście holistyczne odnosi się do kompleksowego ujęcia pacjenta, uwzględniając nie tylko jego deficyty funkcjonalne, lecz również pełne spektrum potrzeb, obejmujące aspekty fizyczne, emocjonalne, społeczne i duchowe (12,13). Założenie to



podkreśla konieczność uwzględnienia w interwencjach terapeutycznych nie tylko czynników somatycznych, lecz również psychologicznych i społecznych, które mogą wpłynąć na efektywność procesu rehabilitacji. Zintegrowane podejście holistyczne zakłada, że dysfunkcje fizjologiczne i zaburzenia psychiczne są nierozdzielnie ze sobą powiązane, co jest fundamentem psychosomatyki (19,20). Na przykład, chroniczny ból, doświadczany przez wielu seniorów, może prowadzić do stanów depresyjnych lub lękowych, a odwrotnie, istniejące zaburzenia emocjonalne mogą nasilać doświadczanie objawów somatycznych (21,22).

Efektywne procedury rehabilitacyjne powinny uwzględniać psychikę i ciało, integrując w interwencjach terapeutycznych zarówno aspekty somatyczne, jak i psychologiczne. Program rehabilitacyjny, oparty na takim założeniu, może więc obejmować nie tylko klasyczne metody fizjoterapeutyczne, ale także terapie psychologiczne i techniki relaksacyjne. Podkreślenie znaczenia podejścia holistycznego w rehabilitacji podnosi standardy opieki nad pacjentem starszym, przekładając się na wszechstronne wsparcie, które jest niezbędne do osiągnięcia optymalnych rezultatów terapeutycznych. W ten sposób rehabilitacja nie tylko skupia się na poprawie deficytów funkcjonalnych, lecz również na promowaniu ogólnej jakości życia seniora przez wsparcie na wielu poziomach funkcjonowania (23).

Model biopsychospołeczny stanowi zaawansowane rozszerzenie holistycznego podejścia, akcentując, że zdrowie i funkcjonowanie jednostki są wynikiem interakcji pomiędzy czynnikami biologicznymi, psychologicznymi i społecznymi (24,25). W kontekście rehabilitacji geriatrycznej sugeruje to, że optymalne rezultaty terapii są osiągnięte poprzez uwzględnienie nie tylko fizjologicznych aspektów leczenia, lecz także psychologicznego kontekstu pacjenta oraz jego integracji w środowisku społecznym (26). Włączenie tych składników do procesu rehabilitacji pozwala na bardziej kompleksowe podejście do potrzeb osoby starszej.

### *Wirtualna rzeczywistość*

W ostatnich latach rzeczywistość wirtualna (ang. virtual reality, VR) stała się przedmiotem intensywnego zainteresowania badaczy na całym świecie. Zgodnie z danymi wyszukiwarki PubMed.gov, od 2000 do 2017 roku liczba publikacji na ten temat wzrosła rocznie o średnio 14%. Jednak w latach 2018-2022 tempo wzrostu przyspieszyło, osiągając średnio 24% rocznie. Możliwości zastosowania VR są szerokie, począwszy od jej wykorzystania jako środowiska do terapii funkcjonalnej lub poznawczej u pacjentów po udarze, przez stosowanie jako metody odwracania uwagi w leczeniu bólu, aż po narzędzie pomiarowe, przykładowo do oceny psychologicznej w zakresie lęku czy fobii oraz do pomiaru stabilności posturalnej i równowagi (27-30).

Biorąc pod uwagę nowatorski charakter wirtualnej rzeczywistości, jej zróżnicowanie znacząco utrudnia próby ujednoczenia klasyfikacji. Technologia VR łączy sprzęt (ang. hardware) z oprogramowaniem (ang. software). Jeśli chodzi o oprogramowanie wykorzystywane w VR, można wyróżnić dwie główne kategorie. Pierwsza obejmuje komercyjnie dostępne gry komputerowe i konsolowe, nazywane "*grami komercyjnymi*" (ang. commercial games). Drugą kategorię stanowią oprogramowania specjalnie projektowane dla konkretnych zastosowań terapeutycznych, określane mianem "*gier poważnych*" (ang. serious games)(31). W kontekście wykorzystywanego sprzętu, Anthes i wsp. w 2016 roku zaproponowali klasyfikację bazującą na urządzeniach wyjściowych (ang. output devices) oraz wejściowych (ang. input devices)(32). Urządzenia wyjściowe VR zostały podzielone na trzy kategorie: urządzenia prezentujące bodźce wizualne, takie jak wyświetlacze montowane na głowie (ang. Head-Mounted Displays, HMD) czy ekrany komputerowe; urządzenia dotykowe (ang. haptic) umożliwiające fizyczne doświadczenie

wirtualnego świata; oraz urządzenia wielozmysłowe, które łączą różne bodźce w celu zapewnienia pełnej immersji. Natomiast urządzenia wejściowe zostały sklasyfikowane jako kontrolery do interakcji z wirtualnością, urządzenia nawigacyjne umożliwiające przemieszczanie się oraz urządzenia śledzące, takie jak rękawice monitorujące ruchy dłoni czy technologia śledzenia ruchu (ang. motion capture).

W 2015 roku Muhanna przedstawił alternatywny podział metod wykorzystywanych w wirtualnej rzeczywistości, bazujący na stopniu odczuwanego zanurzenia (immersji) w wirtualnym świecie (33). Rozróżnił on metody podstawowe od zaawansowanych. Wśród metod podstawowych wyróżnił urządzenia trzymane w dłoni, takie jak telefony komórkowe czy przenośne konsole do gier oraz ekrany wyświetlające, czyli na przykład monitory komputerowe prezentujące obraz w trzech wymiarach. Metody zaawansowane podzielił natomiast na częściowo immersyjne i w pełni immersyjne. Do pierwszej kategorii zaliczył pojedyncze okulary oraz projektory, podczas gdy druga grupa zawiera specjalnie przygotowane pomieszczenia wirtualnej rzeczywistości (ang. Cave Automatic Virtual Environment, CAVE), symulatory oraz wyświetlacze montowane na głowie (HMD).

Różnorodność w ramach jednej technologii można postrzegać jako atut, ponieważ rozszerza ona spektrum jej zastosowań. Tworzenie "gry poważnej" wiąże się z większymi kosztami, jednakże oferuje nieograniczone możliwości dostosowywania oprogramowania do indywidualnych potrzeb. Z kolei ograniczone możliwości modyfikacji gier komercyjnych skutkują ich niższą ceną, co przekłada się na szerszą dostępność. Analogiczne rozważania można odnieść do innych wspomnianych wyżej aspektów. Przykładowo, głęboka immersja zapewniana przez HMD może być doskonała do zanurzenia pacjenta w alternatywnym świecie, izolując go od zewnętrznych bodźców. Jednakże mniejszy stopień immersji powoduje mniej efektów ubocznych i może lepiej nadawać się do terapii skoncentrowanej na funkcjach pacjenta.

W ostatnich latach naukowcy coraz intensywniej badają możliwości wykorzystania VR w rehabilitacji zdolności poznawczych, poprawie ogólnego funkcjonowania oraz kondycji psychicznej także wśród seniorów (27,34–36). W zakresie terapii funkcji poznawczych, VR najczęściej przynosi pozytywne efekty u osób z łagodnymi zaburzeniami poznawczymi. Dla tej grupy pacjentów, integracja ćwiczeń funkcjonalnych i kognitywnych w środowisku VR, efektywnie wspomaga rozwój zdolności poznawczych (37). Najnowsze badania wskazują, że terapia VR może pobudzać pozytywne emocje, redukować objawy depresji u seniorów oraz łagodzić skutki ich wykluczenia społecznego (35,38).

W obszarze rehabilitacji funkcjonalnej seniorów przeprowadzono liczne badania oceniające efektywność łączenia różnych form VR z wykorzystaniem informacji zwrotnej (ang. feedback) (39). Jej zaletą jest możliwość korygowania ustawienia ciała pacjenta w czasie rzeczywistym, co umożliwia szybszą i bardziej dokładną poprawę zdolności motorycznych. Przykładowo, dzięki wykorzystaniu VR w połączeniu z platformą stabilograficzną pacjent ma możliwość obserwowania w czasie rzeczywistym położenia swojego środka nacisku stóp (ang. center of pressure, COP) i dostosowywania go (40). Natomiast technologia rejestrująca ruch (ang. motion capture) pozwala na bieżące śledzenie i cyfrową wizualizację ruchów uczestnika, także umożliwiając korygowanie techniki ćwiczeń (41).

Mimo prowadzonych badań w tej dziedzinie, innowacyjność technologii sprawia, że wiele pytań wciąż pozostaje nierozwiązanych. W związku z tym, badania przedstawione w omawianym osiągnięciu habilitacyjnym miały na celu zrozumienie nowego zagadnienia poznawczego, którym jest wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości w psychofizycznym wsparciu rehabilitacji osób starszych.

## **W wyniku przeprowadzonych badań uzyskałem następujące główne wyniki:**

### **Artykuł 1**

#### **Virtual reality in psychiatric disorders: a systematic review of reviews**

Błażej Cieślak, Justyna Mazurek, Sebastian Rutkowski, Paweł Kiper, Andrea Turolla, Joanna Szczepańska-Gieracha. Virtual reality in psychiatric disorders: a systematic review of reviews. *Complementary Therapies in Medicine*, 2020, 52: 102480.

**(IF: 2,446; MEiN: 100 pkt., 72 cytowań wg. Web of Science na dzień 11.09.2023)**

Mimo postępów w rozumieniu przyczyn zaburzeń psychicznych i coraz większej dostępności specjalistów oferujących terapie i leczenie tych zaburzeń, liczba osób doświadczająca tych problemów pozostaje wysoka. W metaanalizie przeprowadzonej w 2014 roku, stwierdzono, że prawie 30% populacji doświadczyło przynajmniej raz w życiu któregoś z powszechnych zaburzeń psychicznych, takich jak zaburzenia lękowe, zaburzenia nastroju, czy poważne zaburzenia depresyjne (42). Szacunki dotyczące rozpowszechnienia depresji u dorosłych są niespójne i zależą, między innymi, od etiologii, miejsca zamieszkania, płci czy wieku (43). Dodatkowo, badania wykazują, że w populacji osób starszych zapadalność na zaburzenia depresyjne oscyluje w granicach od 4,5% do 37,4% (43,44). Przy uwzględnieniu tylko kobiet, ten wskaźnik może wzrosnąć nawet do 61,4% (45).

Celem tego badania było: (1) szerokie scharakteryzowanie literatury dotyczącej zastosowania VR w zaburzeniach psychicznych poprzez przeprowadzenie systematycznego przeglądu przeglądów piśmiennictwa, (2) opisanie ograniczeń dotychczasowych badań, (3) zaproponowanie kierunków przyszłych badań w celu wypełnienia luk w obecnej literaturze i (4) dostarczenie praktycznych rekomendacji dotyczących włączenia VR do różnych terapii zaburzeń psychicznych.

Aby zrealizować powyższe cele, badanie zaprojektowano jako systematyczny przegląd piśmiennictwa włączający wyłącznie inne prace przeglądowe (ang. systematic review of reviews). Protokół badania został przygotowany z wytycznymi PRISMA oraz zarejestrowany w Międzynarodowym Rejestrze Systematycznych Przeglądów (PROSPERO) pod numerem CRD42020136632. Przegląd obejmował tylko recenzowane publikacje w języku angielskim. Zastosowano następujące kryteria włączenia: (1) publikacja zdefiniowana jako systematyczny przegląd i/lub metaanaliza lub jako przegląd piśmiennictwa ze strategią systematycznego wyszukiwania; (2) zastosowanie VR jako komputerowo generowanych schematów; (3) obecność przynajmniej jednego czynnika psychofizjologicznego jako miara efektywności. Biorąc pod uwagę kryteria kwalifikowalności, z 848 potencjalnie istotnych publikacji, 70 artykułów zostało ostatecznie włączonych do analizy. Zaakceptowane artykuły podzielono na 4 obszary: odczuwanie bólu ( $n = 23$ ), lęk/fobie ( $n = 23$ ), zaburzenia neurorozwojowe ( $n = 6$ ) oraz inne zaburzenia psychiczne ( $n = 18$ ). We wszystkich analizowanych dziedzinach przeglądy sugerowały konieczność przeprowadzenia dalszych badań, zwłaszcza tych o wysokiej jakości, jak randomizowane badania kontrolowane. Stąd wniosek, że ta nowa technologia ma jeszcze długą drogę, aby stać się codzienną praktyką kliniczną. Mimo to, można już było sformułować pewne implikacje kliniczne.

Badania dotyczące odczucia bólu koncentrowały się głównie na bólu odczuwanym podczas procedur medycznych i bólu przewlekłym (ang. chronic pain). W tych warunkach klinicznych, VR był głównie wykorzystywany jako środek odwracający uwagę. Podsumowano, że VR skutecznie redukuje ból zarówno u dzieci, jak i dorosłych podczas procedur medycznych (46,47). Metaanaliza

z 2020 roku wykazała, że VR ma potencjał do poprawy wyników klinicznych (intensywność bólu lub niepełnosprawność) u osób z bólem pochodzenia kręgosłupowego (48). Ponadto zarówno gry ruchowe, jak i immersyjne VR mogą złagodzić odczuwanie bólu u pacjentów z przewlekłym bólem (49,50).

Różnie często badano wykorzystanie VR w terapii lęku i fobii. Użycie VR w formie symulatorów dla stresu pourazowego (ang. post-traumatic stress disorder, PTSD) jest obecne w badaniach od dawna. Metaanaliza z 2019 roku pokazała, że terapia VR nie wykazała istotnej różnicy między VR a aktywnymi interwencjami pod względem redukcji symptomów PTSD, jednak wyniki te należy interpretować z ostrożnością ze względu na nieścisłości metodologiczne w badaniach (51). W przypadku różnych fobii, zarówno VR, jak i ekspozycja *in vivo* wykazały podobną skuteczność w obniżaniu symptomów lęku (52). Natomiast wyniki uzyskane w terapii fobii społecznej są nadal niejednoznaczne i wymagają dalszych, głębszych badań (52).

Jednakże, najważniejszym dla mnie obszarem badań włączonym do niniejszego przeglądu był ten związany z objawami depresyjnymi oraz zaburzeniami nastroju. Na podstawie analizy literatury, stwierdzono, że tylko 3 (ok. 4%) z włączonych przeglądów piśmiennictwa badały wykorzystanie interwencji VR jako wsparcie terapeutyczne dla zaburzeń nastroju i objawów depresyjnych. Niemniej jednak, z tych ograniczonych ilościowo przesłanek płynęły dość pozytywne wnioski. Zeng i wsp. (2018), włączając do przeglądu sześć badań, wykazali, że zastosowanie VR u pacjentów cierpiących na depresję może zmniejszyć nasilenie ich depresji (53). Wyniki te potwierdziły metaanalizę z 2014 roku, w której Li i wsp. podsumowali, że cyfrowe interwencje oparte na grach mogą cechować się średnim efektem terapeutycznym w przypadku leczenia objawów depresyjnych (54). Wiedza uzyskana podczas badań przedstawionych w niniejszej pracy posłużyła do przygotowania się do zaprojektowania badań klinicznych oraz do szerszej interpretacji uzyskanych wyników.

### **Podsumowanie i wnioski**

Podsumowując, powyższe badanie dostarczyło dowodów popierających pozytywny wpływ terapii VR jako wsparcie w terapii schorzeń psychiatrycznych. Jednak wpływ ten jest definiowany w różny sposób w zależności od badanego obszaru. W odczuwaniu bólu, podkreślono wykorzystanie VR zamiast tradycyjnej terapii lekowej, ponieważ leki mogą być cechować się działaniami niepożądanymi. W przypadku lęku/fobii wspomniano, że VR może być stosowany jako terapia wspomagająca, ale nie jako zastępstwo dla tradycyjnych metod leczenia. Podsumowano także, że może służyć jako terapia dla pacjentów opornych na konwencjonalne terapie. Włączone przeglądy do badania potwierdzają, że VR oraz gry oparte na VR mogą być skuteczną formą wspierającą w leczeniu zaburzeń nastroju oraz depresji. Szczególnie istotne było to, że w 25 badaniach do terapii VR użyto gogli VR (HMD), co potwierdza wykorzystanie immersyjnych technologii VR w tej grupie pacjentów. Jednakże, przeglądy wskazywały na potrzebę dalszych badań, szczególnie wysokiej jakości randomizowanych badań w obszarze terapii objawów depresyjnych oraz obniżonego nastroju.

## Artykuł 2

Joanna Szczepańska-Gieracha, Błażej Cieślak, Anna Serweta, Krzysztof Klajs. Virtual Therapeutic Garden: a promising method supporting the treatment of depressive symptoms in late-life: a randomized pilot study. *Journal of Clinical Medicine*, 2021, 10(9), 1942.

**(IF: 4,964; MEIN: 140 pkt., 18 cytowań wg. Web of Science na dzień 11.09.2023)**

Na podstawie wyników uzyskanych w poprzednim badaniu, wraz z zespołem postanowiliśmy zbadać skuteczność immersyjnej wirtualnej rzeczywistości jako wsparcie w rehabilitacji osób starszych. W tym celu zaprojektowaliśmy badanie pilotażowe, które było częścią większego projektu finansowanego w ramach grantu NCBiR, w którym pełniłem rolę wykonawcy (POIR.01-02.00-00-0134/16, „VRTierOne – Gra VR wspierająca terapię i rehabilitację osób po udarach”, kierownik: prof. dr hab. Joanna Szczepańska-Gieracha). Celem tego badania była ocena skuteczności terapii wirtualnej opartej na koncepcji Wirtualnego Ogrodu Terapeutycznego, stosowanej u osób starszych poddanych wielowymiarowej rehabilitacji, u których poprzedni program terapeutyczny nie przyniósł oczekiwanych efektów.

Badanie przeprowadzono w Fundacji Aktywizacji Seniorów „Siwy Dym” we Wrocławiu oraz zostało zaprojektowane jako randomizowane badanie pilotażowe wraz z badaniem follow-up. Zgodnie z wytycznymi dotyczącymi projektowania badań pilotażowych według Julious (2005) oraz Whitehead i in. (2015), do badania włączono 25 starszych kobiety (55,56). Projekt badania był zgodny z zaleceniami dla drugiej fazy (VR2) badań klinicznych w obszarze zdrowia z wykorzystaniem rzeczywistości wirtualnej, skupiając się na akceptowalności, wykonalności, tolerancji i początkowej skuteczności klinicznej (57). Protokół został zarejestrowany w bazie danych ClinicalTrials.gov PRS (numer rejestracji: NCT04047511).

Do badań włączono kobiety powyżej 60 roku życia i z wynikiem Geriatrycznej Skali Depresji (ang. Geriatric Depression Scale, GDS)  $\geq 10$  lub wynikiem podskali lęku lub depresji Szpitalnej Skali Depresji i Lęku (ang. Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)  $\geq 8$ . Włączone 25 starszych kobiet (średni wiek 70,7; lat) losowo przydzielono do grupy badanej ( $n = 13$ ) oraz do grupy kontrolnej ( $n = 12$ ). Przez okres 4 tygodni (dwa razy w tygodniu, po 60 minut każda sesja) kobiety z obu grup brały udział w sesjach wsparcia (łącznie 8 sesji). Podczas tych sesji fizjoterapeuta prowadził różnorodne ćwiczenia ogólnorozwojowe (40 minut), natomiast psychoterapeuta zajmował się prowadzeniem ćwiczeń relaksacyjnych oraz zajęć edukacyjnych związanych ze zdrowym stylem życia (20 minut).

Grupa badana otrzymała dodatkową interwencję (8 sesji, dwa razy w tygodniu) przy użyciu wirtualnej rzeczywistości. Jako źródło wirtualnej rzeczywistości użyto urządzenia VRTierOne (Stolgraf®, Stanowice, Polska). Sprzęt składa się z gogli VR HTC VIVE (2017) i dwóch kontrolerów (manipulatorów) podłączonych do komputera. Głównym celem VR było przeniesienie uwagi pacjentów do spokojnego (wirtualnego) otoczenia oraz umożliwienie im doświadczenia stanu relaksu. Terapeutyczny efekt VRTierOne opiera się na czterech elementach: aspektach psychoterapii ericksonowskiej, relaksującej muzyce, stymulacji poznawczej i zielonym otoczeniu opartym na estetyce japońskiego ogrodu. Podczas terapii, lektor instruuje pacjentów, jak się zrelaksować i zwiększyć swoją samoświadomość, wykorzystując elementy komunikacji metaforycznej opartej na założeniach psychoterapii ericksonowskiej. Muzyka użyta w terapii jest relaksująca i staje się coraz bardziej radosna w miarę postępu terapii. Stymulacja poznawcza obejmuje zadanie kolorowania mandali za pomocą kontrolerów i ma na celu zaangażowanie pacjenta poprzez aktywny udział w terapii. Ostatnim elementem jest sam ogród; przebywanie w zielonym i pełnym życia otoczeniu ma wywoływać pozytywne skojarzenia i wpływać na nastrój uczestnika.



**Rycina 1.** Zrzuty ekranu VRTierOne (A) brama prowadząca do ogrodu; (B) zadanie kolorowania mandali; (C) elementy dekoracyjne ogrodu.

Do pomiaru efektywności zastosowanych interwencji wykorzystano Geriatryczną Skalę Depresji (GDS), Szpitalną Skalę Depresji i Lęku (HADS) oraz Kwestionariusz Poczucia Stresu (KPS). Ocena została przeprowadzona w trzech punktach czasowych: na początku badania, po interwencji (tydzień 4) oraz podczas dwutygodniowego okresu obserwacji (follow-up, tydzień 6).

Spośród 25 włączonych do badania uczestników, 23 ukończyły badanie. Obie osoby, które zrezygnowały z udziału w badaniu, należały do grupy badanej. Jedna zrezygnowała z powodów religijnych, a druga ze względu na problemy zdrowotne. Nie zaobserwowano żadnej istotnej statystycznie różnicy między grupami w badaniu przed interwencją. W grupie VR, po ośmiu terapeutycznych sesjach, zaobserwowano znaczący spadek wyniku GDS o około 36% (12,27 vs. 8,27,  $P = 0,001$ ) w badaniach po interwencji, a ten wynik utrzymał się w badaniach przeprowadzonych dwa tygodnie po interwencji (8,27 vs. 7,27,  $P = 0,88$ ). Podobne wyniki uzyskano w przypadku skali HADS (17,3 vs 11,3,  $P < 0,001$ ) oraz KPS (61,5 vs 46,3,  $P < 0,001$ ). W tym samym okresie wynik GDS, HADS oraz KPS w grupie kontrolnej nie zmienił się istotnie statystycznie ( $P = 0,61$ ).

### **Podsumowanie i wnioski**

W badaniu wykazano, że immersyjna terapia wirtualna, wykorzystująca ideę terapeutycznego ogrodu, może istotnie zmniejszyć nasilenie objawów depresji oraz poziomy lęku i stresu u starszych kobiet poddanych rehabilitacji funkcjonalnej. Warto zwrócić uwagę, że dwie osoby początkowo włączone do grupy badanej zrezygnowały z udziału w badaniu, dlatego dalsze badania na większej próbie badanej są konieczne, aby potwierdzić skuteczność zastosowanej interwencji.

### **Artykuł 3**

Błażej Cieślak, Karolina Juszek, Paweł Kiper and Joanna Szczepańska-Gieracha. Immersive Virtual Reality as Support for the Mental Health of Elderly Women: A Randomized Controlled Trial. *Virtual Reality*, 2023, 27:2227–2235.

**(IF: 4.2; MEiN: 70 pkt., 0 cytowań wg. Web of Science na dzień 11.09.2023)**

Aby potwierdzić wyniki uzyskane w poprzednim badaniu zaprojektowałem randomizowane badanie kliniczne zarejestrowane w bazie danych ClinicalTrials.gov PRS pod numer NCT05285501. Opierając się na wynikach poprzedniego badania pilotażowego przy użyciu oprogramowania G\*Power wyliczono niezbędną liczbę uczestników (dla analizy kowariancji ANCOVA). Na podstawie wyników GDS z badania pilotażowego, przyjęliśmy wielkość efektu 0,62 (częściowa eta kwadratowa w badaniu pilotażowym = 0,28). Przy minimalnym poziomie istotności ( $\alpha$ ) równym 0,05 i mocy statystycznej ( $1 - \beta$ ) równej 0,99, potrzebnych było 50 uczestników, aby uzyskać istotność statystyczną. Ponadto, założyliśmy 20% współczynnik

rezygnacji; dlatego też włączono łącznie 60 uczestników. Ponownie włączono starsze kobiety (wiek 60-85 lat) z wynikiem skali GDS powyżej 10 lub wynikiem skali HADS powyżej 8.

Badanie zostało zaprojektowane jako randomizowane badanie kliniczne z grupami równoległymi i powtarzanymi pomiarami w dwóch punktach czasowych: przed i po interwencji. Uczestnicy zostali losowo przydzieleni (1:1) do dwóch grup za pomocą metody randomizacji blokowej: 30 osób zostało przydzielonych do grupy eksperymentalnej, a 30 osób stanowiło grupę kontrolną.

Przez cztery kolejne tygodnie, dwa razy w tygodniu, obie grupy uczestniczyły w ogólnorozwojowych ćwiczeniach fitness, łącznie odbywając osiem sesji. Każda sesja ćwiczeń odbywała się na sali gimnastycznej i trwała 40 minut. W ramach pojedynczej sesji ćwiczeń przeprowadzano ćwiczenia ogólnorozwojowe o niskim natężeniu, z większością z nich wykonywanych w pozycji siedzącej lub stojącej. Dodatkowo, grupa eksperymentalna otrzymała osiem sesji (dwukrotnie w tygodniu, po 20 minut każda) interwencji immersyjnej terapeutycznego ogrodu wirtualnego za pomocą urządzenia VRTierOne (opisanej szerzej w Artykule 2), podczas gdy grupa kontrolna odbyła osiem sesji relaksacji i psychoedukacji (również dwukrotnie w tygodniu, po 20 minut każda). Relaksacja składała się z ćwiczeń oddechowych z relaksacją mięśni oraz prowadzonej wyobraźni, które miały na celu promowanie pozytywnego wizerunku samego siebie. Psychoedukacja obejmowała krótkie wykłady na temat dobrostanu psychicznego i psychohigieny. Efektywność obu interwencji sprawdzono przy użyciu skali GDS oraz HADS.

Wszyscy włączeni uczestnicy ukończyli badanie. Zaobserwowano istotne statystycznie różnice między grupami w ocenie po leczeniu, przy czym te różnice były znacznie większe w grupie eksperymentalnej. Wynik GDS uległ zmniejszeniu o 44,6% w grupie eksperymentalnej, podczas gdy w grupie kontrolnej zmniejszył się o 13,8%. Różnica międzygrupowa dla oceny po leczeniu wyniosła 4,1 (95% CI = 2,3-5,9;  $P < 0,001$ ). Podobne wyniki uzyskano dla HADS. W grupie eksperymentalnej całkowity wynik HADS zmniejszył się istotnie o 27,0%, podobnie jak wyniki HADS-A (o 32,0%) i HADS-D (o 21,1%). W grupie kontrolnej zaobserwowano istotne zmniejszenie całkowitego wyniku HADS (10,2%) i HADS-A (14,4%), natomiast wynik HADS-D nie zmienił się istotnie w ocenie po leczeniu. Dla HADS różnica międzygrupowa wykazała istotne różnice: 2,9 (95% CI 1,0; 4,9), 1,7 (95% CI 0,4; 3,0) i 1,2 (95% CI 0,0; 2,4) odpowiednio dla HADS, HADS-A i HADS-D. Porównując dane między grupami z wyjściowymi wartościami jako współzmiennie, wykazano istotne interakcje grupa x czas dla wyników GDS ( $F = 20,1$ ,  $P < 0,001$ ,  $\eta^2 = 0,3$ ), HADS ( $F = 9,0$ ,  $P = 0,004$ ,  $\eta^2 = 0,1$ ), HADS-A ( $F = 6,6$ ,  $P = 0,01$ ,  $\eta^2 = 0,1$ ) i HADS-D ( $F = 4,0$ ,  $P = 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,1$ ).

### **Podsumowanie i wnioski**

Immersyjna wirtualna rzeczywistość łącząca elementy estetyki japońskiego ogrodu, komunikacji metaforycznej, relaksującej muzyki i stymulacji poznawczej, może łagodzić objawy depresyjne u starszych kobiet. Wykorzystanie podobnych urządzeń lub aplikacji w oddziałach szpitalnych i domach opieki wydaje się być istotnym rozwiązaniem, zwłaszcza w przypadku braku stałej opieki psychologicznej lub jako uzupełnienie tej opieki.

#### Artykuł 4

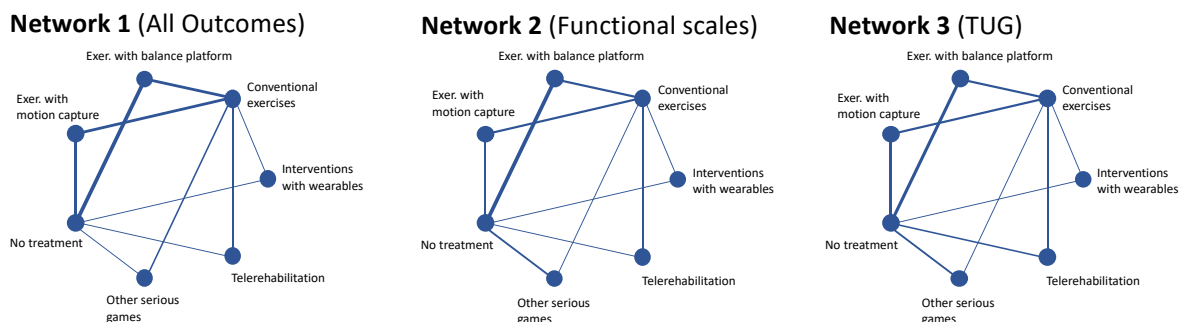
Błażej Cieślak, Justyna Mazurek, Adam Wrzeciono, Lorenza Maistrello, Joanna Szczepańska-Gieracha, Pierfranco Conte, Paweł Kiper. Examining technology-assisted rehabilitation for older adults' functional mobility: a network meta-analysis on efficacy and acceptability. *npj Digital Medicine*, 2023, 6:159. **(IF:15.2; MEiN: 20 pkt., 0 cytowań wg. Web of Science na dzień 11.09.2023)**

Szczególnie istotnym elementem holistycznego wsparcia rehabilitacji psychofizycznej osób starszych są ćwiczenia stabilności posturalnej i równowagi, które zawierają się w szeroko pojętej profilaktyce przeciwupadkowej. Pomagają one poprawić pewność siebie w codziennych czynnościach i zmniejszyć ryzyko upadków u osób starszych. Nowe technologie, w tym wirtualna rzeczywistość, to obiecująca forma interaktywnych ćwiczeń, cechująca się wysoką skutecznością i przyjemnością dla użytkowników. Dzięki zaawansowanym możliwościom, umożliwiają tworzenie interaktywnych scenariuszy angażujących różne zmysły, co motywuje do aktywnego uczestnictwa. Dodatkowo, te nowoczesne rozwiązania dostarczają unikalnych informacji zwrotnych w czasie rzeczywistym, co stanowi kluczowy element nauki motorycznej, umożliwiając precyzyjną ocenę ruchu i aktywności użytkownika za pomocą zaawansowanych sensorów i interaktywnych interfejsów.

Głównym celem tej pracy badawczej było ilościowe ocenienie różnic w skuteczności ćwiczeń przy użyciu wirtualnej rzeczywistości (ang. exergaming), gier poważnych (ang. serious gaming), interwencji z wykorzystaniem urządzeń noszonych (ang. wearables) oraz telerehabilitacji w porównaniu z tradycyjnymi terapiami lub brakiem terapii w zakresie równowagi i mobilności funkcjonalnej u osób starszych. Ponadto, badanie to miało na celu ocenę akceptowalności interwencji opartych na nowych technologiach w zakresie rehabilitacji funkcjonalnej.

Badanie zostało zaprojektowane jako systematyczny przegląd piśmiennictwa z meta-analizą sieciową (ang. network meta-analysis, NMA) z następującym PICO: (P): osoby starsze powyżej 60 roku życia; (I): interwencje związane z technologią, takie jak komercyjne gry ruchowe wykorzystujące wirtualną rzeczywistość (ang. exergaming), specjalistyczne gry oparte na wirtualnej rzeczywistości (ang. serious gaming), interwencje z wykorzystaniem urządzeń noszonych (ang. wearables) lub telerehabilitacja; (C): porównania obejmujące brak terapii, standardową opiekę, konwencjonalną rehabilitację, ćwiczenia lub interwencje niezwiązane z badanym zagadnieniem; (O): mobilność funkcjonalna, stabilność posturalna, równowaga lub chód; oraz (s): badania z losowym doбором uczestników (ang. randomized trials). NMA jest bardziej rozbudowaną formą klasycznej meta-analizy oraz posiada wiele zalet, w tym zdolność do łączenia danych z różnych badań, umożliwiając bardziej wszechstronne i trafniejsze wnioski oraz pozwala na bezpośrednie porównanie różnych interwencji. Umożliwia identyfikację najskuteczniejszych terapii w danej dziedzinie oraz kategoryzację interwencji ze względu na ich prawdopodobieństwo wywołania efektu terapeutycznego. Analiza została przeprowadzona dla trzech sieci: sieć 1 obejmowała wyniki z wszystkich możliwych mierników efektywności (skale funkcjonalne, analiza chodu, sprawność funkcjonalna, stabilność posturalna mierzona platformą stabilograficzną), sieć 2 obejmowała wyłącznie skale funkcjonalne oraz sieć 3, która obejmowała wyniki testu „wstań i idź” (ang. Test Up and Go, TUG)(Rycina 2).





**Rycina 2.** Wykres sieciowy przedstawiający dane z badań przyczyniających się do porównania typów leczenia ćwiczeniami dla każdej sieci.

NMA włączono 55 badań RCT z udziałem 3273 zarejestrowanych uczestników. Wśród uwzględnionych badań najczęściej badanymi interwencjami były komercyjne gry ruchowe (ang. exergaming) wykorzystujące platformy stabilograficzne ( $n = 22$ , całkowita liczba uczestników: 1084) oraz wykorzystujące technologię śledzenia ruchu (ang. motion capture) ( $n = 17$ , całkowita liczba uczestników: 912). Siedem badań (całkowita liczba uczestników: 452) badało wykorzystanie specjalistycznych gier VR, cztery badania (całkowita liczba uczestników: 98) analizowały interwencje z wykorzystaniem urządzeń noszonych (ang. wearables), a trzy badania (uczestnicy: 619) badały telerehabilitację.

Głównym wynikiem NMA było stwierdzenie, że komercyjne gry ruchowe (ang. exergaming) wykorzystujące technologię śledzenia ruchu (ang. motion capture) były na granicy istotności statystycznej w wywoływaniu lepszego efektu niż brak ćwiczeń w Sieci 1 (Wszystkie wyniki), ze standaryzowaną średnią różnicą (ang. standardized mean difference, SMD) wynoszącą  $-0,16$  (CI  $-0,33$ ;  $0,01$ ,  $P = 0,06$ ). Ta sama technologia była istotnie statystycznie skuteczniejsza w Sieci 3 (TUG), z SMD wynoszącym  $-0,70$  (CI  $-1,16$ ;  $-0,23$ ,  $P < 0,01$ ). Pod względem rankingu, Sieć 1 (wszystkie testy) wykazała, że "exergaming" z "motion capture" miało podobną prawdopodobieństwo (72%) wywołania korzystnych efektów terapeutycznych jak ćwiczenia konwencjonalne (71%). W Sieci 3 (TUG), komercyjne gry ruchowe (ang. exergaming) wykorzystujące technologię śledzenia ruchu (ang. motion capture)(89%) oraz platformy stabilograficzne (58%) miały wyższe prawdopodobieństwo wywołania efektu terapeutycznego niż ćwiczenia konwencjonalne (55%). Natomiast specjalistyczne gry VR, telerehabilitacja i interwencje z wykorzystaniem urządzeń noszonych miały podobne lub niższe prawdopodobieństwo wywołania efektu terapeutycznego jak brak interwencji (odpowiednio 42%, 37% i 18%).

Analiza akceptowalności terapii uwzględniła 51 prób z 45 badań. Współczynnik rezygnacji w interwencjach opartych na technologii wynosił 13,5% (95% CI 11,1%; 15,8%), a w grupie kontrolnej z ćwiczeniami konwencjonalnymi wynosił 11,3% (95% CI 9,1%; 14,1%). Główne wyniki wykazały istotną różnicę, wskazując nieznacznie wyższe prawdopodobieństwo rezygnacji w interwencjach opartych na technologii w porównaniu z grupą kontrolną (OR = 1,22; 95% CI 1,03; 1,45;  $P = 0,03$ ). rezygnacji wewnątrz interwencji opartych na technologii.

### Podsumowanie i wnioski

Na podstawie wyników niniejszego badania można stwierdzić, że komercyjne gry ruchowe (ang. exergaming) wykorzystujące wirtualną rzeczywistość z wykorzystaniem technologii rejestrowania ruchu (ang. motion capture) mogą przynosić korzyści terapeutyczne dla mobilności funkcjonalnej i równowagi w porównaniu z brakiem terapii, a ich skuteczność jest porównywalna

do konwencjonalnych ćwiczeń. Uzyskane wyniki są szczególnie istotne z punktu widzenia wzbogacenia programów przeciwapadkowych o interwencje, które pacjenci mogą wykonywać w domu bez nadzoru terapeuty. Jednakże, wyniki wykazały istotną różnicę w akceptowalności, wskazując na nieznacznie wyższe prawdopodobieństwo rezygnacji z uczestnictwa w badaniu w interwencjach opartych na technologii w porównaniu z grupą poddawaną ćwiczeniom konwencjonalnym, co sugeruje potrzebę badania skutków ubocznych tego typu interwencji.

## Artykuł 5

Błażej Cieślík, Anna Serweta, Sara Federico, Joanna Szczepańska-Gieracha. Altered postural stability in elderly women following a single session of head-mounted display virtual reality. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 2021, 23(1): 107-111.

**(IF: 1,238; MEiN: 100 pkt., 2 cytowania wg. Web of Science na dzień 11.09.2023)**

Z uwagi na ciągły spadek kosztów technologii VR, zasadne jest oczekiwanie szybkiej implementacji tego rodzaju urządzeń do różnych rodzajów terapii w praktyce klinicznej, a także do celów diagnostycznych. Od strony klinicznej, zakres wykorzystania VR jest bardzo szeroki. Badania nad VR wykazały, że VR w postaci gogli VR (HMD) może poprawić jakość snu pacjentów w jednostce intensywnej opieki zdrowotnej (58), pełnić rolę terapii dla poprawy funkcji kończyny górnej u pacjentów po udarze (59), poprawić równowagę i stabilność chodu osób starszych (60), oraz może być stosowane w rehabilitacji przedsionkowej u pacjentów z łagodnymi zaburzeniami poznawczymi (61). Dodatkowo, badania wskazują, że HMD może być wykorzystane do oceny równowagi u osób starszych (62), kinematyki i wzorców ruchu głowy (63), ruchomości kręgosłupa szyjnego (64), oraz do charakteryzowania zaburzeń mobilności podczas chodu (65). W toku tak szerokiej adaptacji tej technologii, ważne jest badanie jej ewentualnych skutków ubocznych. Dlatego też celem niniejszego badania była ocena wpływu sesji HMD na stabilność posturalną u starszych kobiet.

Badanie obserwacyjne stabilności posturalnej przeprowadzono na 47 osobach kobietach. Kryterium włączenia do badania był wiek powyżej 65 lat. Osoby zostały wykluczone z badania w przypadku nekorygowanych problemów ze wzrokiem, doznania 2 i więcej upadków w ostatnim roku, zawrotów głowy lub jeśli przyjmowały leki, które mogły wpłynąć na równowagę.

Badanie stabilności posturalnej przeprowadzono przy użyciu Nintendo Wii Balance Board (WBB). Zarejestrowano współrzędne środka nacisku stóp na płaszczyznę (COP) dotyczące odchylenia standardowego (ang. standard deviation, SD) i średniej prędkości wychyleń COP w płaszczyźnie strzałkowej (ang. anteroposterior, AP) i płaszczyźnie czołowej (ang. medio-lateral, ML). Wyniki były także badane jako parametr pochodzący z falki prędkości (ang. wavelet analysis) w czterech zakresach: umiarkowanym (1,56–6,25 Hz), niskim (0,39–1,56), bardzo niskim (0,10–0,39 Hz) i ultraniskim (<0,10 Hz). Analiza falek pozwala na analizę zaangażowania poszczególnych układów biorących udział w procesie utrzymywania stabilności. Przyjmuje się, że ultraniski zakres częstotliwości jest związany z układem wzrokowym, bardzo niski z układem przedsionkowym, niski z mózdzkiem, a umiarkowany z propriocepcją (66,67). Wyższe wyniki w poszczególnych zakresach częstotliwości odzwierciedlają większe zakresy wychyleń ciała. Aby określić procentowy udział danego układu w procesie odzyskiwania stabilności posturalnej surowe wyniki zostały przeliczone na procenty.

Przeprowadzono zestaw trzech prób (30 sekund każda) stania swobodnego na twardym podłożu przy oczach otwartymi oczami: przed sesją VR, bezpośrednio po sesji VR i 2 minuty po sesji VR. Podczas próby stabilności, osobom badanym zalecono skupić wzrok na znaku umieszczonym na wysokości oczu na gładkiej ścianie, około 1 m od nich. Każdy uczestnik był zabezpieczony z trzech stron (przód, lewo, prawo) za pomocą poręczy, a z tyłu przez badającego.

Opierając się na wynikach analizy wariancji wyników średniej prędkości COP, zaobserwowano statystycznie istotne różnice w obu płaszczyznach (AP,  $F = 6,70$ ,  $P = 0,001$ ; ML,  $F = 8,00$ ,  $P = 0,0006$ ). W płaszczyźnie strzałkowej, po sesji VR, uczestnicy uzyskali wynik o 10,23% wyższy niż wartość przed sesją (średnia: 0,88, SD = 0,26 przed vs. średnia: 0,97, SD = 0,30 po), podczas gdy w płaszczyźnie czołowej różnica wyniosła 13,95% (średnia: 0,43, SD = 0,14 przed vs. średnia: 0,49, SD = 0,16 po). Analizując wyniki odchylenia standardowego ścieżki COP, zaobserwowano statystycznie istotną różnicę w płaszczyźnie strzałkowej (AP,  $F = 5,32$ ,  $P = 0,006$ ). Wynik uzyskany po sesji VR był o 15,56% większy niż wartość przed sesją (średnia: 0,45, SD = 0,13 vs. średnia: 0,52, SD = 0,19). Sygnał prędkości pochodzący z analizy fal w zakresie ultraniskiej częstotliwości (<0,10 Hz) COP po sesji VR był o 23% niższy w płaszczyźnie strzałkowej i o 26% niższy w płaszczyźnie czołowej. W zakresie bardzo niskiej częstotliwości (0,10–0,39 Hz) wyniki analizy ścieżki COP po sesji zwiększyły się o 8% w płaszczyźnie strzałkowej, a w zakresie niskiej częstotliwości (0,39–1,56 Hz) zaobserwowano wzrost o 26% w płaszczyźnie czołowej.

### **Podsumowanie i wnioski**

Badanie wykazało, że niemal wszystkie analizowane parametry wzrosły bezpośrednio po sesji VR. Badana osoba w tym momencie korzystała w mniejszym stopniu z układu wzrokowego, angażując intensywniej układ przedsionkowy w płaszczyźnie strzałkowej oraz mózdzek w płaszczyźnie czołowej. Jednak po upływie 2 minut badane parametry powróciły do poziomu wyjściowego. Aby zmniejszyć ryzyko upadku po sesji VR, zaleca się, aby badana osoba spędziła co najmniej 2 minuty w pozycji siedzącej.

### **Podsumowanie**

Cykl badań naukowych dotyczących wykorzystania wirtualnej rzeczywistości w rehabilitacji i jej terapeutycznych możliwości dostarczył nowych danych umożliwiających wyciągnięcie szeregu wniosków. Wyniki przeprowadzonych badań umożliwiły zweryfikowanie nowych hipotez badawczych zarówno w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej, jak i nauk o zdrowiu. Zostały zaprezentowane w renomowanych czasopismach naukowych, a ich rezultaty mogą przynieść istotne zmiany w praktyce medycznej i terapeutycznej.

Na podstawie przedstawionych podsumowań, w ramach omawianego obszaru badań, do najważniejszych osiągnięć można zaliczyć:

1. Zastosowanie terapii VR w kontekście terapii schorzeń psychiatrycznych jest skuteczne. Istnieje potwierdzenie, że wirtualna rzeczywistość może znacząco wspierać leczenie zaburzeń nastroju, depresji, a także zmniejszać odczucia bólu. Wprowadzenie technologii VR, w tym gogli HMD, pozwala na intensywniejsze zaangażowanie pacjentów w terapię. Niemniej jednak istnieje potrzeba przeprowadzenia dalszych badań o wysokiej jakości, zwłaszcza w obszarze terapii objawów depresyjnych.
2. Terapia wirtualna, bazująca na koncepcji terapeutycznego ogrodu skutecznie redukuje objawy depresji i lęku u starszych kobiet poddanych klasycznej rehabilitacji. Takie aplikacje VR mogą okazać się przydatne w placówkach medycznych, zwłaszcza gdy brakuje stałej opieki psychologicznej.

3. Gry ruchowe wykorzystujące wirtualną rzeczywistość z technologią śledzenia ruchu mogą być skutecznym narzędziem terapeutycznym, wspomagając mobilność i równowagę wśród populacji osób starszych.
4. Pomimo skuteczności gier ruchowych w VR, istnieje ryzyko rezygnacji z uczestnictwa w takich formach terapii. Wskazuje to na konieczność dalszej analizy potencjalnych działań niepożądanych i ograniczeń tej technologii.
5. Po sesjach z wykorzystaniem immersyjnych gogli VR pacjenci doświadczają tymczasowych zmian w funkcjonowaniu układu wzrokowego, co wpływa na stabilność posturalną. Aby uniknąć zwiększonego ryzyka upadku, niezbędne jest zachowanie ostrożności po sesji oraz zapewnienie pacjentom odpowiedniego okresu regeneracji po zakończeniu sesji VR.

## Piśmiennictwo

1. U.S. Census Bureau. Methodology and Assumptions for the 2012 National Projections. 2012 s. 44.
2. Główny Urząd Statystyczny. Sytuacja demograficzna osób starszych i konsekwencje starzenia się ludności Polski w świetle prognozy na lata 2014-2050 [Internet]. Warszawa; 2014 [cytowane 8 maj 2019]. Dostępne na: [https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5468/18/1/1/ludnosc\\_w\\_starszym\\_wieku.pdf](https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5468/18/1/1/ludnosc_w_starszym_wieku.pdf)
3. Population Division of the United Nations Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects 2019: Highlights [Internet]. United Nations; 2019 [cytowane 9 luty 2023]. Dostępne na: [https://www.ined.fr/fichier/s\\_rubrique/29368/wpp2019\\_10.key.findings\\_embargoed.version.en.pdf](https://www.ined.fr/fichier/s_rubrique/29368/wpp2019_10.key.findings_embargoed.version.en.pdf)
4. Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. *J Am Geriatr Soc.* maj 2001;49(5):664–72.
5. Leslie WD, Lix LM, Finlayson GS, Metge CJ, Morin SN, Majumdar SR. Direct healthcare costs for 5 years post-fracture in Canada: a long-term population-based assessment. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA.* maj 2013;24(5):1697–705.
6. World Health Organization. WHO global report on falls prevention in older age. *Ageing Life Course Fam Community Health WHO Glob Rep Falls Prev Older Age* [Internet]. 2008 [cytowane 9 luty 2023]; Dostępne na: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43811>
7. Cevizci S, Uluocak Ş, Aslan C, Gökulu G, Bilir O, Bakar C. PREVALENCE OF FALLS AND ASSOCIATED RISK FACTORS AMONG AGED POPULATION: COMMUNITY BASED CROSS-SECTIONAL STUDY FROM TURKEY. *Cent Eur J Public Health.* wrzesień 2015;23(3):233–9.
8. Hu G, Baker SP. Recent increases in fatal and non-fatal injury among people aged 65 years and over in the USA. *Inj Prev.* 1 luty 2010;16(1):26–30.
9. Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P, Botigué T, Nuín C, Masot O, i in. Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? *PLoS ONE.* 29 marzec 2018;13(3):e0194967.
10. Schaakxs R, Comijs HC, Lamers F, Kok RM, Beekman ATF, Penninx BWJH. Associations between age and the course of major depressive disorder: a 2-year longitudinal cohort study. *Lancet Psychiatry.* 1 lipiec 2018;5(7):581–90.
11. Morga P, Cieślik B, Sekułowicz M, Bujnowska-Fedak M, Drower I, Szczepańska-Gieracha J. Low-Intensity Exercise as a Modifier of Depressive Symptoms and Self-Perceived Stress Level in Women with Metabolic Syndrome. *J Sports Sci Med.* 1 czerwiec 2021;20(2):221–6.
12. Straßner C, Frick E, Stotz-Ingenlath G, Buhlinger-Göppfarth N, Szecsenyi J, Krisam J, i in. Holistic care program for elderly patients to integrate spiritual needs, social activity, and self-care into disease management in primary care (HoPES3): study protocol for a cluster-randomized trial. *Trials.* 18 czerwiec 2019;20(1):364.
13. Wild B, Heider D, Schellberg D, Böhlen F, Schöttker B, Muhlack DC, i in. Caring for the elderly: A person-centered segmentation approach for exploring the association between health care needs, mental health care use, and costs in Germany. *PloS One.* 2019;14(12):e0226510.
14. Hida M, Nakamura M, Imaoka M, Nakao H, Tasaki F, Omizu T, i in. Effects of the Characteristics and Duration of Chronic Pain on Psychosomatic Function in the Community-Dwelling Elderly Population. *Pain Res Manag.* 2020;2020:4714527.
15. Schrepft S, Jackowska M, Hamer M, Steptoe A. Associations between social isolation, loneliness, and objective physical activity in older men and women. *BMC Public Health.* 16 styczeń 2019;19(1):74.
16. Wolf S, Seiffer B, Zeibig JM, Welkerling J, Brokmeier L, Atrott B, i in. Is Physical Activity Associated with Less Depression and Anxiety During the COVID-19 Pandemic? A Rapid Systematic Review. *Sports Med Auckl NZ.* sierpień 2021;51(8):1771–83.
17. Toups M, Carmody T, Greer T, Rethorst C, Grannemann B, Trivedi MH. Exercise is an effective treatment for positive valence symptoms in major depression. *J Affect Disord.* luty 2017;209:188–94.
18. McBride C, Zuroff DC, Ravitz P, Koestner R, Moskowitz DS, Quilty L, i in. Autonomous and controlled motivation and interpersonal therapy for depression: moderating role of recurrent depression. *Br J Clin Psychol.* listopad 2010;49(Pt 4):529–45.
19. Reinwarth AC, Beutel ME, Brähler E. [Age and Ageing in Psychosomatics]. *Psychother Psychosom Med Psychol.* kwiecień 2022;72(3–04):105–7.
20. Liao H, Liao S, Gao YJ, Mu JP, Wang X, Chen DS. Correlation between Sleep Time, Sleep Quality, and Emotional and Cognitive Function in the Elderly. *BioMed Res Int.* 2022;2022:9709536.
21. Zis P, Daskalaki A, Bountouni I, Sykioti P, Varrassi G, Paladini A. Depression and chronic pain in the elderly: links and management challenges. *Clin Interv Aging.* 2017;12:709–20.
22. Pakniyat-Jahromi S, Amazan R, Garrels E, Zamiri A, Galo AR, Gunturu S. Treatment Modalities for

- Chronic Pain in Elderly Patients With Depression: A Systematic Review. *Prim Care Companion CNS Disord.* 24 maj 2022;24(3):21r03097.
23. Gupta R, Omkarappa DB, Andrade RJ. Effectiveness of multimodal intervention for depression, self-esteem, and quality of life among elderly people residing at selected old age homes in Jalandhar, Punjab. *J Educ Health Promot.* 2023;12:154.
  24. Szczepańska-Gieracha J, Mazurek J, Serweta A, Boroń-Krupińska K, Kowalska J, Skrzek A. Effectiveness assessment of a therapeutic programme for women with overweight and obesity: a biopsychosocial perspective. *Fam Med Prim Care Rev.* 2019;21(4):381–6.
  25. Kobyłańska M, Kowalska J, Neustein J, Mazurek J, Wójcik B, Bełza M, i in. The role of biopsychosocial factors in the rehabilitation process of individuals with a stroke. *Work Read Mass.* 61(4):523–35.
  26. Gong LL, Tao FY. The effect of biopsychosocial holistic care models on the cognitive function and quality of life of elderly patients with mild cognitive impairment: a randomized trial. *Ann Palliat Med.* maj 2021;10(5):5600–9.
  27. Bauer ACM, Andringa G. The Potential of Immersive Virtual Reality for Cognitive Training in Elderly. *Gerontology.* 2020;66(6):614–23.
  28. Mazurek J, Kiper P, Cieślik B, Rutkowski S, Mehlich K, Turolla A, i in. Virtual reality in medicine: a brief overview and future research directions. *Hum Mov.* 2019;20(3):16–22.
  29. Addab S, Hamdy R, Thorstad K, Le May S, Tsimicalis A. Use of virtual reality in managing paediatric procedural pain and anxiety: An integrative literature review. *J Clin Nurs.* listopad 2022;31(21–22):3032–59.
  30. Liang HW, Tai TL, Li YH, Chen YC. Application of a virtual reality tracker-based system to measure seated postural stability in stroke patients. *J Neuroengineering Rehabil.* 14 lipiec 2022;19(1):71.
  31. Caserman P, Hoffmann K, Müller P, Schaub M, Straßburg K, Wiemeyer J, i in. Quality Criteria for Serious Games: Serious Part, Game Part, and Balance. *JMIR Serious Games.* 24 lipiec 2020;8(3):e19037.
  32. Anthes C, García-Hernández RJ, Wiedemann M, Kranzlmüller D. State of the art of virtual reality technology. W: 2016 IEEE Aerospace Conference. 2016. s. 1–19.
  33. Muhanna MA. Virtual reality and the CAVE: Taxonomy, interaction challenges and research directions. *J King Saud Univ - Comput Inf Sci.* 1 lipiec 2015;27(3):344–61.
  34. Abichou K, La Corte V, Piolino P. Does virtual reality have a future for the study of episodic memory in aging? *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil.* 1 marzec 2017;15(1):65–74.
  35. Yen HY, Chiu HL. Virtual Reality Exergames for Improving Older Adults' Cognition and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Control Trials. *J Am Med Dir Assoc.* maj 2021;22(5):995–1002.
  36. Dermody G, Whitehead L, Wilson G, Glass C. The Role of Virtual Reality in Improving Health Outcomes for Community-Dwelling Older Adults: Systematic Review. *J Med Internet Res.* 1 czerwiec 2020;22(6):e17331.
  37. Yan M, Zhao Y, Meng Q, Wang S, Ding Y, Liu Q, i in. Effects of virtual reality combined cognitive and physical interventions on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* listopad 2022;81:101708.
  38. Zhai K, Dilawar A, Yousef MS, Holroyd S, El-Hammali H, Abdelmonem M. Virtual Reality Therapy for Depression and Mood in Long-Term Care Facilities. *Geriatr Basel Switz.* 4 czerwiec 2021;6(2):58.
  39. Baragash RS, Aldowah H, Ghazal S. Virtual and augmented reality applications to improve older adults' quality of life: A systematic mapping review and future directions. *Digit Health.* 31 październik 2022;8:20552076221132099.
  40. Takeda K, Mani H, Hasegawa N, Sato Y, Tanaka S, Maejima H, i in. Adaptation effects in static postural control by providing simultaneous visual feedback of center of pressure and center of gravity. *J Physiol Anthropol.* 19 lipiec 2017;36:31.
  41. Scott B, Seyres M, Philp F, Chadwick EK, Blana D. Healthcare applications of single camera markerless motion capture: a scoping review. *PeerJ.* 2022;10:e13517.
  42. Steel Z, Marnane C, Iranpour C, Chey T, Jackson JW, Patel V, i in. The global prevalence of common mental disorders: a systematic review and meta-analysis 1980–2013. *Int J Epidemiol.* 1 kwiecień 2014;43(2):476–93.
  43. Luppá M, Sikorski C, Luck T, Ehreke L, Konnopka A, Wiese B, i in. Age- and gender-specific prevalence of depression in latest-life--systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord.* luty 2012;136(3):212–21.
  44. Anstey KJ, von Sanden C, Sargent-Cox K, Luszcz MA. Prevalence and risk factors for depression in a longitudinal, population-based study including individuals in the community and residential care. *Am J Geriatr Psychiatry Off J Am Assoc Geriatr Psychiatry.* czerwiec 2007;15(6):497–505.
  45. Verhaak PFM, Dekker JH, de Waal MWM, van Marwijk HWJ, Comijs HC. Depression, disability and

- somatic diseases among elderly. *J Affect Disord.* 2014;167:187–91.
46. Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM, de Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, i in. Systematic Review and Meta-analysis of Virtual Reality in Pediatrics: Effects on Pain and Anxiety. *Anesth Analg.* listopad 2019;129(5):1344.
  47. Georgescu R, Fodor LA, Dobrean A, Cristea IA. Psychological interventions using virtual reality for pain associated with medical procedures: a systematic review and meta-analysis. *Psychol Med.* sierpień 2020;50(11):1795–807.
  48. Ahern MM, Dean LV, Stoddard CC, Agrawal A, Kim K, Cook CE, i in. The Effectiveness of Virtual Reality in Patients With Spinal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Pract Off J World Inst Pain.* lipiec 2020;20(6):656–75.
  49. Mallari B, Spaeth EK, Goh H, Boyd BS. Virtual reality as an analgesic for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *J Pain Res.* 2019;12:2053–85.
  50. Collado-Mateo D, Merellano-Navarro E, Olivares PR, García-Rubio J, Gusi N. Effect of exergames on musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports.* marzec 2018;28(3):760–71.
  51. Kothgassner OD, Goreis A, Kafka JX, Van Eickels RL, Plener PL, Felnhofer A. Virtual reality exposure therapy for posttraumatic stress disorder (PTSD): a meta-analysis. *Eur J Psychotraumatology.* 10(1):1654782.
  52. Wechsler TF, Kümpers F, Mühlberger A. Inferiority or Even Superiority of Virtual Reality Exposure Therapy in Phobias?—A Systematic Review and Quantitative Meta-Analysis on Randomized Controlled Trials Specifically Comparing the Efficacy of Virtual Reality Exposure to Gold Standard in vivo Exposure in Agoraphobia, Specific Phobia, and Social Phobia. *Front Psychol.* 2019;10:1758.
  53. Zeng N, Pope Z, Lee JE, Gao Z. Virtual Reality Exercise for Anxiety and Depression: A Preliminary Review of Current Research in an Emerging Field. *J Clin Med.* 4 marzec 2018;7(3):42.
  54. Li J, Theng YL, Foo S. Game-Based Digital Interventions for Depression Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cyberpsychology Behav Soc Netw.* sierpień 2014;17(8):519–27.
  55. Julious SA. Sample size of 12 per group rule of thumb for a pilot study. *Pharm Stat.* 2005;4(4):287–91.
  56. Whitehead AL, Julious SA, Cooper CL, Campbell MJ. Estimating the sample size for a pilot randomised trial to minimise the overall trial sample size for the external pilot and main trial for a continuous outcome variable. *Stat Methods Med Res.* czerwiec 2016;25(3):1057–73.
  57. Birckhead B, Khalil C, Liu X, Conovitz S, Rizzo A, Danovitch I, i in. Recommendations for Methodology of Virtual Reality Clinical Trials in Health Care by an International Working Group: Iterative Study. *JMIR Ment Health.* 31 styczeń 2019;6(1):e11973.
  58. Lee SY, Kang J. Effect of virtual reality meditation on sleep quality of intensive care unit patients: A randomised controlled trial. *Intensive Crit Care Nurs.* sierpień 2020;59:102849.
  59. Weber LM, Nilsen DM, Gillen G, Yoon J, Stein J. Immersive Virtual Reality Mirror Therapy for Upper Limb Recovery After Stroke: A Pilot Study. *Am J Phys Med Rehabil.* wrzesień 2019;98(9):783–8.
  60. Delgado F, Der Ananian C. The Use of Virtual Reality Through Head-Mounted Display on Balance and Gait in Older Adults: A Scoping Review. *Games Health J.* luty 2021;10(1):2–12.
  61. Micarelli A, Viziano A, Micarelli B, Augimeri I, Alessandrini M. Vestibular rehabilitation in older adults with and without mild cognitive impairment: Effects of virtual reality using a head-mounted display. *Arch Gerontol Geriatr.* sierpień 2019;83:246–56.
  62. Saldana SJ, Marsh AP, Rejeski WJ, Haberl JK, Wu P, Rosenthal S, i in. Assessing balance through the use of a low-cost head-mounted display in older adults: a pilot study. *Clin Interv Aging.* 2017;12.
  63. Quinlivan B, Butler JS, Beiser I, Williams L, McGovern E, O’Riordan S, i in. Application of virtual reality head mounted display for investigation of movement: a novel effect of orientation of attention. *J Neural Eng.* październik 2016;13(5):056006.
  64. Kiper P, Baba A, Alhelou M, Pregnolato G, Maistrello L, Agostini M, i in. Assessment of the cervical spine mobility by immersive and non-immersive virtual reality. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol.* kwiecień 2020;51:102397.
  65. Gérin-Lajoie M, Ciombor DMcK, Warren WH, Aaron RK. Using ambulatory virtual environments for the assessment of functional gait impairment: A proof-of-concept study. *Gait Posture.* 1 kwiecień 2010;31(4):533–6.
  66. Chagdes JR, Rietdyk S, Haddad JM, Zelaznik HN, Raman A, Rhea CK, i in. Multiple timescales in postural dynamics associated with vision and a secondary task are revealed by wavelet analysis. *Exp Brain Res.* sierpień 2009;197(3):297–310.
  67. Quek J, Brauer SG, Clark R, Treleaven J. New insights into neck-pain-related postural control using measures of signal frequency and complexity in older adults. *Gait Posture.* kwiecień 2014;39(4):1069–73.

#### 4.2. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych Kandydata

Tematyka moich pozostałych zainteresowań naukowych obejmuje 4 obszary, w tym jeden zrealizowany w ramach pracy doktorskiej:

##### Obszar 1: Zastosowanie nowych technologii w rehabilitacji

- 1) **Błażej Cieślik**, Tomasz Kuligowski, Luisa Cacciante, Paweł Kiper: *Impact of Personality Traits on Patient Satisfaction After Telerehabilitation: A Comparative Study of Remote and Face-to-Face Musculoskeletal Rehabilitation During COVID-19 Lockdown*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(6): 5019, 2023  
**IF: 0; MEiN: 20 pkt.**
- 2) Luisa Cacciante, Camilla Della Pietà, Sebastian Rutkowski, **Błażej Cieślik**, Joanna Szczepańska-Gieracha, Michela Agostini, Paweł Kiper: *Cognitive telerehabilitation in neurological patients: systematic review and meta-analysis*. Neurological Sciences, 43, 847–862, 2022  
**IF: 3,3; MEiN: 100pkt.**
- 3) Paweł Kiper, Ewa Przysiężna, **Błażej Cieślik**, Katarzyna Broniec-Siekaniec, Aleksandra Kucińska, Jarosław Szczygieł, Katarzyna Turek, Robert Gajda, Joanna Szczepańska-Gieracha: *Effects of Immersive Virtual Therapy as a Method Supporting Recovery of Depressive Symptoms in Post-Stroke Rehabilitation: Randomized Controlled Trial*. Clinical Interventions in Aging, 17, 1673-1685, 2022  
**IF: 3,6; MEIN: 100 pkt.**
- 4) Sandra Józwik, Adam Wrzeciono, **Błażej Cieślik**, Paweł Kiper, Joanna Szczepańska-Gieracha, Robert Gajda: *The Use of Virtual Therapy in Cardiac Rehabilitation of Male Patients with Coronary Heart Disease: A Randomized Pilot Study*. Healthcare, 10(4),745, 2022  
**IF: 2,8; MEiN: 40 pkt.**
- 5) Sandra Józwik, **Błażej Cieślik**, Robert Gajda, Joanna Szczepańska-Gieracha: *The Use of Virtual Therapy in Cardiac Rehabilitation of Female Patients with Heart Disease*. Medicina, 57(8), 768, 2021  
**IF: 2,948; MEiN: 40 pkt.**
- 6) Luisa Cacciante, **Błażej Cieślik**, Sebastian Rutkowski, Anna Rutkowska, Katarzyna Kacperak, Tomasz Kuligowski, Paweł Kiper: *Feasibility, Acceptability and Limitations of Speech and Language Telerehabilitation during COVID-19 Lockdown: A Qualitative Research Study on Clinicians' Perspectives*. Healthcare, 9(10), 1503, 2021  
**IF: 3,16; MEiN: 40 pkt.**
- 7) Sebastian Rutkowski, Joren Buekers, Anna Rutkowska, **Błażej Cieślik**, Jan Szczegielniak: *Monitoring Physical Activity With a Wearable Sensor in Patients With COPD During In-Hospital Pulmonary Rehabilitation program: A Pilot Study*. Sensors, 21(8), 2742, 2021  
**IF: 3,847; MEIN: 100 pkt.**
- 8) Sandra Józwik, **Błażej Cieślik**, Robert Gajda, Joanna Szczepańska-Gieracha: *Evaluation of the Impact of Virtual Reality-Enhanced Cardiac Rehabilitation on Depressive and Anxiety Symptoms in Patients with Coronary Artery Disease: A Randomised Controlled Trial*. Journal of Clinical Medicine, 10(10):2148, 2021  
**IF: 4,964; MEIN: 140 pkt.**



- 9) Joanna Szczepańska-Gieracha, Sandra Józwick, **Błażej Cieślik**, Justyna Mazurek, Robert Gajda. *Immersive Virtual Reality Therapy as a Support for Cardiac Rehabilitation: A Pilot Randomised Controlled Trial*. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2021  
**IF: 6,135; MEiN: 100 pkt.**
- 10) Sebastian Rutkowski, Pawel Kiper, Luisa Cacciante, **Błażej Cieślik**, Justyna Mazurek, Andrea Turolla, Joanna Szczepańska-Gieracha: *Use of virtual reality-based training in different fields of rehabilitation: A systematic review and meta-analysis*. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 52(11), 2020  
**IF: 2,912; MEiN: 100 pkt.**
- 11) Joanna Szczepańska-Gieracha, **Błażej Cieślik**, Sebastian Rutkowski, Paweł Kiper, Andrea Turolla: *What can virtual reality offer to stroke patients? A narrative review of the literature*. *NeuroRehabilitation*, 47(2), 2020  
**IF: 2,138; MEiN: 70 pkt.**
- 12) Justyna Mazurek, Pawel Kiper, **Błażej Cieślik**, Sebastian Rutkowski, Krzysztof Mehlich, Andrea Turolla, Joanna Szczepańska-Gieracha: *Virtual reality in medicine: a brief overview and future research directions*, *Human Movement*, 20(3), 2019  
**IF: 0; MEiN: 20 pkt.**

Obszar ten składa się z 12 prac o łącznej wartości **IF: 35,804** oraz **MEiN: 870**.

Główny wniosek: zastosowanie wirtualnej rzeczywistości stanowi skuteczne wsparcie dla pacjentów poddanych rehabilitacji w związku ze schorzeniami psychicznymi, neurologicznymi, pulmonologicznymi, onkologicznymi lub w sporcie.

## **Obszar 2: Wpływ pandemii SARS-CoV-2 na zdrowie psychiczne**

- 1) Karolina Juszko, Patryk Szary, Justyna Mazurek, Sebastian Rutkowski, **Błażej Cieślik**, Joanna Szczepańska-Gieracha, Robert Gajda: *Long-Term Consequences of COVID-19 Disease Specific to Women: Exploratory Research*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1):150, 2023  
**IF: 0; MEiN: 20 pkt.**
- 2) Justyna Mazurek, **Błażej Cieślik**, Patryk Szary, Sebastian Rutkowski, Jan Szczegielniak, Joanna Szczepańska-Gieracha, Robert Gajda: *Association of Acute Headache of COVID-19 and Anxiety/Depression Symptoms in Adults Undergoing Post-COVID-19 Rehabilitation*. *Journal of Clinical Medicine*, 11(17):5002, 2022  
**IF: 3,9; MEIN: 140 pkt**
- 3) Anna Rutkowska, **Błażej Cieślik**, Agata Tomaszczyk, Joanna Szczepańska-Gieracha: *Mental Health Conditions Among E-Learning Students During the COVID-19 Pandemic*. *Frontiers in Public Health*, 10, 871934, 2022  
**IF: 5.2; MEiN: 100 pkt.**
- 4) Karolina Juszko, Anna Serweta, **Błażej Cieślik**, Wojciech Idzikowski, Joanna Szczepańska-Gieracha, Robert Gajda: *Remote support of elderly women participating in mental health promotion programme during the COVID-19 pandemic: a single-group longitudinal intervention*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4073, 2022  
**IF 0; MEiN: 20 pkt.**

- 5) Anna Rutkowska, David Liska, **Błażej Cieślík**, Adam Wrzeciono, Jaroslav Brod'áni, Miroslava Barcalová, Daniel Gurín, Sebastian Rutkowski: *Stress Levels and Mental Well-Being among Slovak Students during e-Learning in the COVID-19 Pandemic*. *Healthcare*, 9(10), 1356, 2021  
**IF 3,16; MEiN: 40 pkt.**

Obszar ten składa się z 5 prac o łącznej wartości **IF: 12,26** oraz **MEiN: 320**.

Główny wniosek: pandemia SARS-CoV-2 negatywnie wpłynęła na samopoczucie oraz funkcjonowanie społeczne studentów i seniorów. Niemniej jednak, wsparcie w formie zdalnej okazało się efektywne w łagodzeniu skutków COVID-19 wśród ludzi starszych. Telerehabilitacja zyskuje na popularności wśród pacjentów z różnych dziedzin medycyny, odpowiedzią na potrzebę zapewnienia sprawiedliwego dostępu do rehabilitacji dla tych społeczności, które napotykają trudności w korzystaniu z tradycyjnych form opieki.

### **Obszar 3: Rehabilitacja w zespołach dysfunkcyjno-bólowych kręgosłupa i chorobach cywilizacyjnych**

- 1) Tomasz Kuligowski, Anna Skrzek, **Błażej Cieślík**: *Manual therapy in cervical and lumbar radiculopathy: a systematic review of the literature*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11): 6176, 2021  
**IF: 4,614; MEiN: 140 pkt.**
- 2) Paulina Morga, **Błażej Cieślík**, Małgorzata Sekułowicz, Maria Bujnowska-Fedak, Iris Drower, Joanna Szczepańska-Gieracha: *Low-intensity exercise as a modifier of depressive symptoms and self-perceived stress level in women with metabolic syndrome*. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20, 2021  
**IF: 4,017; MEiN: 100 pkt.**
- 3) Tomasz Kuligowski, **Błażej Cieślík**, Natalia Kuciel, Agnieszka Dębiec Bąk, Anna Skrzek: *Effect of core stabilizing training on progression level in young individuals with degenerative disc disease*, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3499, 2021  
**IF: 4,614; MEiN: 140 pkt.**
- 4) **Błażej Cieślík**, Ireneusz Podsiadły, Michał Kuczyński, Bożena Ostrowska: *The effect of a single massage based on the tensegrity principle on postural stability in young women*. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 30(6), 2017  
**IF: 0,982; MNiSW: 20 pkt.**
- 5) Lilianna Jaworska-Burzyńska, Małgorzata Sekułowicz, **Błażej Cieślík**, Joanna Kowalska, Joanna Szczepańska-Gieracha: *The role of massage in reducing the risk of burnout in employees of large corporations*. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 29, 2017  
**IF 1,701; MNiSW: 20 pkt.**
- 6) Agnieszka Chwałczyńska, Krzysztof Sobiech, **Błażej Cieślík**, Tomasz Rutkowski: *Wskaźnik tłuszczowo-beztłuszczowy jako nowe narzędzie do oceny zmian składu ciała*, rozdział książka: *Poszerzamy horyzonty*. T. 5, 2017  
**IF: 0; MNiSW: 5 pkt.**
- 7) Tomasz Kuligowski, **Błażej Cieślík**, Zofia Nowicka: *Functional outcomes in relation with the progression level in young degenerative disc disease*, *Fizjoterapia*, 24(2), 2016  
**IF: 0; MNiSW: 7 pkt.**

- 8) **Błażej Cieślik**, Tomasz Rutkowski, Tomasz Kuligowski: *Wpływ 8-tygodniowego treningu według metodyki CrossFit® na skład ciała osób dorosłych*, Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie Kultura Fizyczna, 15(4), 2016  
**IF: 0; MNiSW: 8 pkt.**
- 9) Tomasz Kuligowski, **Błażej Cieślik**, Łukasz Radziszewski, Bartłomiej Czerwiński, Agnieszka Pióro: *Body somatic type influence on the spinal curvatures in school children*. Developmental Period Medicine, 2015, 19  
**IF: 0; MNiSW: 13 pkt.**
- 10) **Błażej Cieślik**, Bożena Ostrowska, Katarzyna Gruszecka, Lilianna Jaworska: *Związek między stabilnością postawy a występowaniem upadków u chorych na osteoporozę*, Acta Balneologica, 2015, 2:110-114  
**IF: 0; MNiSW: 8 pkt.**
- 11) **Błażej Cieślik**: *Wpływ tapingu kinestetycznego na stabilności posturalną ludzi młodych*, Rehabilitacja w Praktyce, 2013, 6:27-30  
**IF: 0; MNiSW: 6 pkt.**

Obszar ten składa się z 11 prac o łącznej wartości **IF: 15,928** oraz **MEiN/MNiSW: 467**.

Główny wniosek: terapia manualna charakteryzuje się skutecznością w łagodzeniu bólu związanego z radikulopatią. Techniki oparte na trakcji są najczęściej wybierane w leczeniu radikulopatii szyjnej i efektywnie redukują ból oraz poprawiają wyniki funkcjonalne. W przypadku radikulopatii lędźwiowej, różne publikacje prezentują różne formy terapii manualnej, co utrudnia podsumowanie wiedzy w tej dziedzinie. Techniki związane z stabilizacją centralną (ang. core stability) przyczyniają się do poprawy obrazu klinicznego u osób z chorobą dyskową kręgosłupa. Masaże mogą być skuteczne w łagodzeniu objawów wypalenia zawodowego wśród pracowników biurowych, natomiast masaż tensegracyjny może wspomóc stabilność posturalną u młodych ludzi.

**Obszar 4: Stabilność posturalna osób starszych z zaburzeniami poznawczymi** (realizowany w ramach pracy doktorskiej)

- 1) **Błażej Cieślik**, Dagmara Chamela-Bilińska, Bożena Ostrowska, Joanna Szczepańska-Gieracha: *Postural instability in cognitively impaired elderly during forward and backward body leans*. Journal of Physical Therapy Science, 31(7):573-577, 2019  
**IF: 0; MEiN: 5 pkt.**
- 2) **Błażej Cieślik**, Lilianna Jaworska, Joanna Szczepańska-Gieracha: *Postural stability in the cognitively impaired elderly: A systematic review of the literature*. Dementia, 18(1):178-189, 2019  
**IF: 1,874; MEiN: 70 pkt.**
- 3) **Błażej Cieślik**, Dagmara Chamela-Bilińska, Bożena Ostrowska, Joanna Szczepańska-Gieracha: *The relation between cognitive impairment severity and postural stability in elderly*. Physiotherapy Quarterly, 27(2):29-32, 2019  
**IF: 0; MEiN: 70 pkt.**
- 4) **Błażej Cieślik**, Bożena Ostrowska: *Związek zaburzeń poznawczych z ryzykiem upadku wśród osób starszych – doniesienia wstępne*. Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe, t. I, nr. 2, 2018  
**IF: 0; MNiSW: 8 pkt.**

- 5) Joanna Szczepańska-Gieracha, **Błażej Cieślik**, Dagmara Chamela-Bilińska, Michał Kuczynski: *Postural stability of elderly people with cognitive impairments*. American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias, 31(3):241-246, 2016  
**IF: 1,864; MNiSW: 20 pkt.**

Obszar ten składa się z 5 prac o łącznej wartości **IF: 3,738** oraz **MEiN/MNiSW: 173**.

Główny wniosek: podsumowując przeprowadzone badania, zaobserwowano ujemną korelację pomiędzy parametrami stabilograficznymi a zdolnościami poznawczymi mierzonymi testem MMSE wśród osób starszych. Nasilenie tej korelacji staje się wyraźniejsze przy wyłączeniu układu wzrokowego. Wykazano także negatywną zależność między zaburzeniami poznawczymi a ryzykiem upadku oraz konkretnymi składnikami testu FallScreen. Mimo to, kontrola stabilności w płaszczyźnie strzałkowej u osób z zaburzeniami poznawczymi była porównywalna do ich zdrowych rówieśników, choć obserwowano u nich wyższe oscylacje boczne.

### **5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej**

#### **Granty, stypendia zagraniczne**

- Uzyskanie stypendium zagranicznego do odbycia rocznego stażu podoktorskiego w Healthcare Innovation Technology Lab, IRCCS San Camillo Hospital (Wenecja, Włochy) (20 000 EURO). Realizacja projektu: *"A randomized controlled trial on rehabilitation training with a robotic anthropomorphic exoskeleton in patients with motor incomplete spinal cord injury: clinical outcomes and cortical plasticity"*.

#### **Informacja o odbyciu staży naukowych w zagranicznych instytucjach naukowych**

- Od 10.2022 – Roczny staż podoktorski (post-doc) w Healthcare Innovation Technology Lab, IRCCS San Camillo Hospital (Wenecja, Włochy)
- 20.09.2021 – 26.09.2021 (7 dni): Staż zagraniczny w Azienda ULSS 3 Serenissima, U.O.S. Medicina fisica e Riabilitativa. Distretto N.1 (Monoblocco)(Wenecja, Włochy)
- 21.01.2019 – 03.02.2019, 16.09.2019 – 22.09.2019, 18.07.2022 – 24.07.2022 (28 dni): Staż zagraniczny w Laboratory of Neurorehabilitation Technologies, IRCCS San Camillo Hospital (Wenecja, Włochy)

#### **Współpraca**

- Współpraca z naukowcami z Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, Politechniki Opolskiej, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, IRCCS San Camillo Hospital (Wenecja, Włochy), Azienda ULSS 3 Serenissima (Wenecja, Włochy), w ramach projektu pt. *Virtual Reality Therapy as a Method Supporting the Rehabilitation Process*.

Rezultatem tej współpracy są wspólne liczne publikacje naukowe, m.in.: *"Virtual reality in psychiatric disorders: A systematic review of reviews"*, *"Virtual reality in medicine: A brief overview and future research directions"*, *"Use of virtual reality-based training in different fields of rehabilitation: A systematic review and meta-analysis"* oraz *"What can virtual reality offer to stroke patients? A narrative review of the literature"*

- Współpraca z naukowcami z Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, Politechniki Opolskiej, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, IRCCS San Camillo Hospital (Wenecja, Włochy) w ramach projektu pt. „VR Tier One – gra VR wspierająca terapię i rehabilitację osób po udarach”.

Rezultatem tej współpracy są wspólne prace naukowe, m.in. *„Immersive virtual reality as support for the mental health of elderly women: a randomized controlled trial”*, *“Effects of Immersive Virtual Therapy as a Method Supporting Recovery of Depressive Symptoms in Post-Stroke Rehabilitation: Randomized Controlled Trial”* oraz *“Immersive Virtual Reality Therapy as a Support for Cardiac Rehabilitation: A Pilot Randomized-Controlled Trial”*

- Współpraca z naukowcami z Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, Politechniki Opolskiej, Matej Bel University (Bańska Bystrzyca, Słowacja), Constantine the Philosopher University (Nitra, Słowacja), Technical University of Košice (Koszyce, Słowacja), Slovak Medical University in Bratislava (Bratysława, Słowacja) w ramach projektu pt. „Stress Levels and Mental Well-Being of Students during e-Learning in the COVID-19 Pandemic”.

Rezultatem tej współpracy są publikacje pt. *“Stress Levels and Mental Well-Being among Slovak Students during e-Learning in the COVID-19 Pandemic”* oraz *“Mental Health Conditions Among E-Learning Students During the COVID-19 Pandemic”*.

- Współpraca z naukowcami z Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, Politechniki Opolskiej, IRCCS San Camillo Hospital (Wenecja, Włochy), University-General Hospital of Padova (Padwa, Włochy) oraz Azienda ULSS 3 Serenissima (Wenecja, Włochy) w ramach projektu pt. Implementation of Telerehabilitation in Neurological Patients.

Rezultatem tej współpracy są wspólne prace naukowe, m.in.: *„Cognitive telerehabilitation in neurological patients: systematic review and meta-analysis”* czy *„Feasibility, Acceptability and Limitations of Speech and Language Telerehabilitation during COVID-19 Lockdown”*.

- Współpraca z naukowcami z Politechniki Opolskiej oraz Katholieke Universiteit Leuven (Belgia) w ramach projektu pt. „Physiological Monitoring in Patients with COPD”.

Rezultatem tej współpracy jest publikacja pt. *“Monitoring Physical Activity with a Wearable Sensor in Patients with COPD during In-Hospital Pulmonary Rehabilitation Program: a Pilot Study”*.

- Współpraca z naukowcami z Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Technion - Israel Institute of Technology (Hajfa, Izrael) w ramach projektu pt. „Parental Burnout in the Light of Personality”.

Rezultatem tej współpracy jest publikacja pt. *“The Effect of Personality, Disability, and Family Functioning on Burnout among Mothers of Children with Autism: A Path Analysis”*.

- Współpraca z naukowcami Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu oraz Mary Lou Fulton Teachers

College Arizona State University (Arizona, USA) w ramach projektu pt. „*Exercises for Mental Support of Individuals with Metabolic Syndrome*”.

Rezultatem tej współpracy jest publikacja pt. “*Low-Intensity Exercises as a Modifier of Depressive Symptoms and Self-Perceived Stress Level in Women with Metabolic Syndrome*”

### **Nagrody/wyróżnienia**

- 2022 – nagroda rektora UJD (I stopnia) za działalność naukową (za rok 2021)
- 2021 – nagroda rektora UJD (II stopnia) za działalność naukową (za rok 2020)
- 2020 – nagroda rektora UJD (II stopnia) za działalność naukową (za rok 2019)
- 2018 – nagroda rektora UJD (I stopnia) za działalność naukową (za rok 2017)
- 2014 – I miejsce w II Międzyuczelnianej Konferencji Studenckich Kół Naukowych PMWSZ w Opolu
- 2013 – Laureat I-szej edycji ogólnopolskiego konkursu dla studentów fizjoterapii „*Fizjoterapia – nasza wspólna pasja*”

### **Przynależność do organizacji naukowych**

- The International Society for Virtual Rehabilitation (ISVR)
- Polskie Towarzystwo Fizjoterapii (PTF)
- Associazione Italiana di Fisioterapia (Italian Association of Physiotherapy, AIFI)

## **6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę**

- Od 2022 – udział w zebraniach Rady Dyscypliny Nauk o Kulturze Fizycznej Uniwersytetu Jana Długosza w Częstochowie.
- Od roku akademickiego 2021/2022 – opiekun prac magisterskich na kierunku Fizjoterapia. Z racji urlopu naukowego w roku akademickim 2022/2023 nie pełniłem roli promotora.
- W ramach projektu „*Uniwersytecka Częstochowa*” finansowanego ze Społeczna Odpowiedzialność Nauki – organizacja sześciu wykładów popularnonaukowych w Radio Jura dla pracowników Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jana Długosza w Częstochowie (dostępne na <https://radioujd.pl>).
- 2019-2023 – Rzecznik Nauki Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jana Długosza w Częstochowie.
- 2019 – udział w pracach organizacyjnych wniosku o utworzenie kierunku lekarskiego.
- Od 2018 – opiekun Studenckiego Koła Naukowego *Homunculus*. Duża aktywność naukowa SKN pomogła trzem studentom kierunku Fizjoterapia w dwukrotnym zaprezentowaniu wyników badań na międzynarodowej konferencji naukowej.
- Od 2017 – opiekun studenckich praktyk ciągłych studentów studiów stacjonarnych na kierunku Fizjoterapia; do 2020 pełniłem dodatkowo rolę koordynatora praktyk studenckich na ww. kierunku studiów.
- 2017 – udział w pracach organizacyjnych wniosku o utworzenie kierunku fizjoterapia jednolite magisterskie.
- Od 2017 – koordynator przedmiotu Kinezyterapia oraz od 2019 przedmiotu Fizjoterapia w sporcie.
- 2017-2020 – układanie planu zajęć na kierunku Fizjoterapia.
- W latach 2016-2022 prowadzenie laboratoriów oraz ćwiczeń z przedmiotów realizowanych na kierunku fizjoterapia: fizykoterapia, kinezyterapia, masaż leczniczy, terapia manualna, kształcenie ruchowe i metodyka nauczania ruchu, ćwiczenia

kompensacyjno-korekcyjne oraz na kierunku Turystyka i rekreacja: promocja zdrowia oraz zdrowotne aspekty aktywności fizycznej.

- 2016-2017 – sekretarz w zespole kierunkowym ds. zapewnienia jakości kształcenia dla kierunku fizjoterapia.
- Reprezentant doktorantów w Senacie Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, kadencja 2016-2020.
- Prowadzenie zajęć dydaktycznych (ćwiczeń i wykładów) na kierunku Turystyka i rekreacja na Wydziale Nauk Społecznych Uniwersytetu Jana Długosza w Częstochowie; na kierunku Turystyka i rekreacja Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu; na kierunku Wychowanie fizyczne na Wydziale Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jana Długosza w Częstochowie; na kierunku Fizjoterapia Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu.

**7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.**

- Istotnym osiągnięciem jest wykorzystanie jednej z publikacji z tego cyklu, zatytułowanej „*Virtual reality in psychiatric disorders: A systematic review of reviews*”, w rządowych i instytucjonalnych raportach jako tzw. Policy Citations. Rząd stanu Wiktorii w Australii ustanowił komisję (Royal Commission into Victoria's Mental Health System) w celu opracowania raportu oraz wytycznych dotyczących zdrowia psychicznego mieszkańców. Raport podzielony jest na 5 części, z których jeden rozdział koncentruje się na transformacji systemu opieki i innowacjach. Spośród wielu tysięcy publikacji na temat VR w dziedzinie zdrowia psychicznego, komisja wyróżniła dwie prace, w tym wspomnianą publikację. Co więcej, została ona użyta dwa razy w raportach stworzonych przez instytucje Unii Europejskiej. Urząd Publikacji Unii Europejskiej odwołał się do niej w raporcie pt. „*Extended reality: opportunities, success stories and challenges (health, education): final report*”, natomiast Wspólnotowe Centrum Badawcze przytacza ją w raporcie pt. „*Next Generation Virtual Worlds: Societal, Technological, Economic and Policy Challenges for the EU*”.
- Kolejnym ważnym osiągnięciem jest pełnienie funkcji redaktora w dwóch polskich czasopismach naukowych i aktywne uczestniczenie w ich rozwoju. Po objęciu stanowiska w czasopiśmie „*Sport i Turystyka Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*” wspólnie z zespołem redakcyjnym wprowadziliśmy je do międzynarodowych baz, takich jak ERIH PLUS, DOAJ, EBSCO i SCOPUS oraz uzyskaliśmy wsparcie finansowe w ramach programu „*Rozwój Czasopism Naukowych*” (RCN/SP/0050/2021/1). Dzięki temu znacząco zwiększyliśmy jego umiędzynarodowienie. W przypadku drugiego czasopisma, „*International Journal of Special Education*”, koordynowałem proces przeniesienia redakcji z Kanady do Polski i brałem udział w kształtowaniu nowej struktury organizacyjnej tego czasopisma.

Podpis wnioskodawcy

