

WPLYW ŚRODOWISKA WIRTUALNEGO NA PROCESY UWAGI: EFEKT ROZGRZANIA I DRENAŻU POZNAWCZEGO

Magdalena Rozczyn

Uniwersytet Wrocławski, Instytut Psychologii,
ul. Dawida 1, 50-528 Wrocław

E-mail: magdarozczyn@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9653-0353>

ABSTRAKT

Cel badania. Celem badania było sprawdzenie hipotezy o istnieniu wpływu środowiska wirtualnego (VR) na zakres funkcjonowania uwagi i wystąpienie efektu rozgrzania poznawczego u osób badanych.

Metody badania. W badaniu wzięło udział 36 osób, w wieku od 20 do 35 lat. Analiza obejmowała porównanie wyników zebranych przed przystąpieniem do gry i po jej zakończeniu w dwóch grupach. Grupa badawcza grała w wirtualnej rzeczywistości, grupa kontrolna na komputerze PC. Badanie w grupie VR przeprowadzono z użyciem Gogle VR Oculus Rift oraz Touch Motion–Controller. Grupa kontrolna użytkowała komputery prywatne. Obie grupy jako pretest oraz posttest wykonały równoważne wersje testu uwagi i spostrzegawczości TUS.

Wyniki badania. Analiza wyników uzyskanych w teście uwagi i spostrzegawczości (TUS) wykazała, że środowisko wirtualne zadziałało poznawczo wyczerpująco na osoby badane, a szybkość pracy percepcyjnej oraz zawodność uwagi pogorszyły się istotnie statystycznie. Analiza wyników wśród graczy komputerowych wykazała, że szybkość pracy percepcyjnej poprawiła się istotnie statystycznie po zakończeniu gry, zatem środowisko komputerowe zadziałało mobilizująco na system poznawczy graczy i wystąpiło u nich zjawisko rozgrzania poznawczego.

Wnioski. Badanie jest krokiem w kierunku zrozumienia, jaki wpływ ma wirtualna rzeczywistość na funkcjonowanie uwagi. Okazuje się, że granie w środowisku wirtualnym działa poznawczo wyczerpująco i powoduje czasowy spadek wydolności poznawczej.

Słowa kluczowe: wirtualna rzeczywistość, uwaga, rozgrzanie poznawcze, wyczerpanie poznawcze, drenaż poznawczy

The influence of virtual environment on attention processes: cognitive warm-up effect and cognitive drain



ABSTRACT

Purpose of the study. The main goal of this study was to verify a hypothesis on the existence of virtual environment influences on the functioning of the attention and occurrence of the cognitive warm-up effect among the study subjects.

Methodology. 36 people participated in this study, aged from 20 to 35. The analysis included comparison of results gathered before playing the game and after playing it, in two groups. The experimental group played games in virtual reality, the control group played on PCs. The study in VR group was conducted with use of Oculus Rift headset and Touch Motion-Controller. The control group used private computers. As a pre-test and post-test both groups completed the TUS questionnaire.

Main results. Analysis of the results gathered from attention and perceptivity test (TUS) showed that virtual reality had a cognitive drain effect on the participants, also the perception speed and attention reliability declined with statistical significance. Analysis of the results among computer players showed that perception speed improved significantly after playing the game. Concluding, playing on PC mobilized the cognitive system of the players and triggered the cognitive warm-up effect.

Conclusions. This study is a step towards understanding what kind of influence virtual reality has on attention functioning. It turns out that virtual reality had a cognitive drain effect on the participants causes temporary drop of cognitive efficiency.

Key words: virtual reality, attention, cognitive warm-up effect, cognitive load, cognitive drain

WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ

Termin „wirtualna rzeczywistość” (*virtual reality*, VR) powstał w latach osiemdziesiątych XX wieku, twórcą pojęcia był Jaron Lanier (Łukowska, 2011). Dzisiaj częściej stosuje się określenia: środowisko wirtualne (*virtual environment*) czy świat wirtualny (*virtual world*). Wirtualna rzeczywistość odnosi się do technologii, która umożliwia użytkownikom interakcję z komputerowo wygenerowanym światem dzięki wyspecjalizowanym narzędziom wizualno-słuchowo-kinestetycznym. Wygenerowany wirtualnie świat w sposób kompleksowy ma odzwierciedlać rzeczywistą przestrzeń fizyczną.

Najważniejszym pojęciem związanym z wirtualnym środowiskiem jest immersja (*immersion*), opisująca zdolność komputerowo wygenerowanego środowiska do wywoływania u użytkownika poczucia bycia obecnym w wirtualnym świecie (Łukowska, 2011). Jednak niektórzy naukowcy rozgraniczają pojęcia immersyjność i obecność wskazując, że stan obecności jest subiektywnym doświadczeniem bycia w danym miejscu, a immersyjność to efekt technologiczny i przede wszystkim wynik izolacji jednostki od bodźców zewnętrznych (Kościński, 2016).

Dzięki możliwości wygenerowania bardzo realistycznego środowiska, technologie wirtualnej rzeczywistości znajdują szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach. Istnieje wiele badań na temat pozytywnych skutków zastosowania VR w obszarach takich jak diagnoza, terapia i rehabilitacja różnego rodzaju zaburzeń, np. w uszkodzeniach mózgu (Rose, Brooks, Rizzo, 2005), leczeniu bólu (Mahrer, Gold, 2009).

Prowadzone były również badania nad negatywnymi symptomami i efektami wywoływanymi przez wirtualną rzeczywistość. Dotyczą one głównie objawów

związanych z chorobą symulatorową i obejmują takie symptomy jak: przemęczenie oczu, nudności, ból głowy, zamazany obraz, dezorientacja, przyspieszenie akcji serca. W eksperymencie przeprowadzonym przez Sarah Sharples, Sue Cobb, Amanda Mody, John R. Wilson (2007) badano symptomy psychofizyczne po zanurzeniu w VR w porównaniu do przebywania w środowisku komputerowym. Badani z grupy VR przez 30 minut grali w hełmach do projekcji trójwymiarowej grafiki, zamontowanych bezpośrednio na głowie (*headmounted display*, HMD). 60–70% uczestników zgłosiło takie objawy jak zaburzenia wzrokowe, zawroty głowy, mdłości.

Jak dotąd, przeprowadzono bardzo niewiele badań umożliwiających poznanie natury procesów poznawczych podczas użytkowania wirtualnej rzeczywistości. Badania, jakie prowadzono, dotyczą możliwości wykorzystania technologii VR w treningach funkcji poznawczych oraz rehabilitacji poznawczej przy zaburzeniach funkcjonowania poznawczego w neuropsychologii i neuropsychiatrii, np. oprogramowanie GRADYS. Ludmiła Zając-Lamparska, Paweł Izdebski, Monika Wiłkość-Dębczyńska (2011) przeprowadzili badanie, w którym wykorzystali GRADYS (grę symulacyjną z zadaniami naśladującymi swoją fabułą życie codzienne) do treningu wielodomenowego (*multi-domain training*) wśród osób po 60. roku życia. Wyniki badań wykazały wśród badanych progres w zakresie wykonania trenowanych zadań. Odnotowano poprawę wyników w pomiarze po zakończeniu treningu w porównaniu z pomiarem przed jego rozpoczęciem dla pamięci operacyjnej, uwagi, funkcji wykonawczych i szybkości psychomotorycznej, fluencji słownej, analizy i syntezy wzrokowej oraz zdolności abstrakcyjnej konceptualizacji materiału wzrokowego. Deborah Alexandra Foloppe przeprowadziła wraz z zespołem inne badanie, w którym autorzy opisują zastosowanie platformy VR w nauce czynności życia codziennego (gotowania) u pacjentki cierpiącej na chorobę Alzheimera. Wyniki wskazują na skuteczność zastosowanego narzędzia (Foloppe, Richard, Yamaguchi, Etcharry-Bouyx, Allain, 2018).

Badania pokazują, że gracze komputerowi w porównaniu z niegraczami są sprawniejsi w zakresie zadań percepcyjnych. Kasey Powers, Patricia J. Brooks, Naomi J. Aldrich, Melissa A. Palladino, Louis Alfieri (2013) w metaanalizie zestawili wyniki badań eksperymentalnych, jak i różnicowych (gdzie porównują doświadczonych graczy i osoby niemające kontaktu z grami) i pokazali pozytywny wpływ gier komputerowych na funkcje poznawcze. Jednym z najlepiej udowodnionych efektów poprawy funkcjonowania poznawczego w wyniku grania w gry jest poprawa w domenie uwagi obejmująca jej selektywność (Green, Bavelier, 2003). Badania pokazują, że granie w gry poprawia także takie funkcje jak kontrola poznawcza, zdolność do przełączania się pomiędzy zadaniami czy odświeżanie informacji w pamięci krótkotrwałej.

Według naszej wiedzy brak jest w literaturze badań na temat wpływu komercyjnie dostępnych gier komputerowych VR na procesy poznawcze.

UWAGA. ROZGRZANIE POZNAWCZE

Przegląd literatury podejmującej problematykę funkcjonowania uwagi ukazuje niejednoznaczność podejść teoretycznych. Edward Nęcka, Jarosław Orzechowski, Błażej Szymura (2008) wskazują, iż uwaga to system odpowiedzialny za selekcję informacji i zapobieganie negatywnym skutkom przeładowania systemu poznawczego przez nadmiar danych.

Zgodnie z teorią zasobów uwagi Daniela Kahnemana (1973), każdy system poznawczy dysponuje określoną ilością mocy przetwarzania, tj. zasobów uwagi. Według teorii tej przeciążenie powinno, poprzez uszczuplenie dostępnej puli energetycznej, prowadzić do drenażu zasobów i wyczerpania poznawczego. Stan wyczerpania poznawczego cechuje się uogólnionym pogorszeniem aktywności poznawczej. Zamiast angażować się w budowanie skutecznych programów działania, człowiek stosuje proste, gotowe procedury i usztywnia się poznawczo. Zablokowane zostają generatywne sposoby myślenia, zanika motywacja wewnętrzna. W efekcie następuje detoriacja sprawności w wykonywaniu zadań (Kofta, Sędek, 1993).

Podobne założenie prezentuje poznawcza metafora komputerowa, według której sytuacja przeciążenia może doprowadzić do „zawieszenia” systemu, niedysponującego wystarczającą energią, aby móc obsłużyć wszystkie uruchomione zadania (Śpiewak, 2003; Wolski, 1998).

Późniejsze analizy teoretyczne i badania empiryczne wskazują, że przeciążenie poznawcze może skutkować dwoma zjawiskami: zmęczeniem psychicznym i rozgrzaniem poznawczym. Decydujące są tu dwa czynniki: czas trwania przeciążenia poznawczego oraz trudność zadania dociążającego (Szpitalak, Wierzchoń, 2010; Śpiewak, 2006).

Badanie przeprowadzone przez Sławomira Śpiewaka, Joannę Ziaję i Dariusza Dolińskiego (2003) ujawniło efekt rozgrzania, czyli lepszego wykonania zadań poznawczych w sytuacji silniejszego obciążenia uwagi. Według S. Śpiewaka (2006) efekt rozgrzania poznawczego należy rozumieć jako poznawczą mobilizację, jako stan, w którym procesy poznawcze są w stanie podwyższonej gotowości. Podawanymi w literaturze wyjaśnieniami efektu rozgrzania poznawczego jest hipoteza efektywnego wykorzystania zasobów (Śpiewak i in., 2003) bądź hipoteza transferu wprawy z poprzedniej aktywności na bieżącą oraz wygaszanie czynności nieistotnych (Śpiewak, 2006).

Celem badania było sprawdzenie, jak środowisko wirtualne wpłynie na funkcjonowanie uwagi w odróżnieniu od środowiska komputerowego. Wobec skromnych doniesień badawczych na temat funkcjonowania poznawczego przy korzystaniu z technologii VR można odwołać się do przesłanek wynikających z badań nad różnymi skutkami zanurzenia w środowisku wirtualnym czy badań nad obciążeniem/dociążeniem uwagi. Jako że zjawiskiem ściśle związanym ze środowiskiem wirtualnym jest immersja, a immersyjność przekazu angażuje odbiorcę na niemal wszystkich poziomach percepcyjnych, przewidywano, że zanurzenie w środowisko wirtualne zadziała bardziej wyczerpująco niż mobilizująco poznawczo. Na podstawie odnalezionej literatury postawiono hipotezę: przebywanie w środowisku wirtualnym wyczerpuje uwagę bardziej niż przebywanie w środowisku komputerowym. Przypuszczano, że immersyjność środowiska wirtualnego spowoduje zmniejszenie dostępnych zasobów poznawczych, co w efekcie powinno zmanifestować się obniżeniem gotowości poznawczej do odbioru i kodowania napływających informacji. Jednocześnie spodziewano się, iż środowisko komputerowe zadziała poznawczo mobilizująco. Zmienną zależną była sprawność uwagi a zmienną niezależną, podlegającą manipulacji, był rodzaj środowiska – środowisko wirtualne lub komputerowe. Ponadto antycypowano zmienną zakłócającą mogą być negatywne symptomy psycho-

fizyczne, wcześniejsze doświadczenie z technologią VR oraz aktywny bądź pasywny rodzaj gry.

METODA

Osoby badane

W badaniu udział wzięło 36 osób, na potrzeby badania stworzono dwie grupy 18-osobowe – graczy VR oraz graczy komputerowych. Dobór próby był nielosowy, oparty na założeniach próby uznaniowej. W grupie VR (wiek: M 25,5; SD 4,54; min 20, max 35) oraz w grupie PC (wiek: M 23,33; SD 1,97; min 21, max 28).

Narzędzia

W badaniu zostały wykorzystane następujące narzędzia:

1. Gogle VR Oculus Rift oraz Touch Motion-Controller.
2. Test Uwagi i Spostrzegawczości TUS: test polega na wykreślaniu dwóch wskazanych w instrukcji bodźców spośród szeregu znaków podobnych graficznie lub należących do tego samego zbioru (litery, cyfry). Występują w czterech wersjach różniących się wykorzystanym materiałem: w dwóch zastosowano cyfry, w jednej litery, a w jednej figury geometryczne przypominające gwiazdki. Z uwagi na trudność werbalizacyjną zrezygnowano z wersji gwiazdkowej i użyto materiał cyfrowy. Wersja cyfrowa 6/9 składa się z 3726 znaków, które stanowią cyfry od 1 do 9 ułożone w przypadkowej kolejności i rozmieszczone na trzech stronach arkusza o formacie A4. Zadanie osoby badanej polega na wykreśleniu spośród nich cyfr 6 i 9. Wersja cyfrowa 3/8 podobnie, jak wersja 6/9, składa się z 3726 znaków, którymi są przypadkowo ułożone cyfry od 1 do 9. W obu wersjach znaki ułożone są w 81 rzędach po 46 cyfr w każdym rzędzie. Zadanie polega na jak najszybszym wykreśleniu liczb 3 i 8, w drugiej wersji liczb 6 i 9 w czasie 3 minut. Maksymalna liczba znaków do skreślenia w rzędzie to 12.

Procesy poznawcze w teście TUS opisywane są przez trzy wskaźniki:

- szybkość pracy percepcyjnej (SP) – informuje o tym jak szybko człowiek jest w stanie przeglądać materiał percepcyjny;
 - zawodność percepcji (LB) – jest to liczba popełnionych błędów, która informuje nas o zdolnościach różnicowania materiału percepcyjnego;
 - zawodność uwagi (LO) – jest to liczba opuszczeń, która informuje nas o zdolności dostrzegania istotnych bodźców.
3. Komputery stacjonarne/ laptopy.
 4. Gry komputerowe: w grupie z użyciem komputera były to głównie gry typu FPS (*first person shooter*): jak Battlefield oraz gry RTS (*real time strategy games*): jak StarCraft. W grupie z użyciem VR były to gry mieszane, ze względu na to, iż osoby badane były klientami jednego z salonów VR i nie narzucano im rodzaju gry. Typy gier zostały dobrane tak, aby wymagały od graczy wysokiego poziomu zaangażowania wielu procesów poznawczych, przetwarzania dużej ilości informacji wzrokowych, sprawnego poruszania się w przestrzeni gry oraz wykrywania pojawiających się w polu widzenia obiektów, utrzymywania uwagi i odpowiedniego poziomu czujności.
 5. Kwestionariusz końcowy: kwestionariusz zawierał pytania o płeć, wiek, doświadczenie z VR/grami komputerowymi oraz ocenę swojego samopoczucia fizycz-

nego i psychicznego na skali od 1 do 5 po zakończeniu gry (1 – bardzo złe, 5 – bardzo dobre). Pytania te miały na celu sprawdzenie wpływu przewidywanych zmiennych zakłócających na wyniki badania.

Procedura

Eksperyment w całości miał charakter badania indywidualnego. Uczestników informowano, że eksperyment polega na wpływie grania na procesy uwagi. Zapewniano, że w każdej chwili mogą się wycofać z eksperymentu, jeżeli uznają to za stosowne. W badaniu udział wzięły dwie grupy: grupa graczy VR oraz grupa graczy PC. Zadaniem jednej z grup była godzinna gra z użyciem Googli VR, drugiej grupy godzinna gra na komputerze. Po wyrażeniu ustnej zgody na udział w eksperymencie badani wypełniali 3-minutowy Test Uwagi i Spostrzegawczości TUS (wersję 3/8). Kolejnym etapem eksperymentu była 60-minutowa gra (warunek VR/PC), na koniec uczestnicy ponownie wypełniali Test Uwagi i Spostrzegawczości TUS (równoważną wersję 6/9). Do posttestu osoby badane wypełniały kwestionariusz z metryczką. Po zakończeniu zadania informowano uczestników o celu eksperymentu i dziękowano im za pomoc.

Analiza statystyczna

Analizę statystyczną rozpoczęto od sprawdzenia rozkładu normalnego badanych zmiennych przy wykorzystaniu testu normalności rozkładów Shapiro-Wilka. Zmienna szybkość pracy percepcyjnej miała rozkład normalny w preteście ($W = 0,971$; $p = 0,83$) oraz postteście ($W = 0,97$; $p = 0,81$) w grupie VR. W grupie PC: rozkład normalny w preteście ($W = 0,97$; $p = 0,83$) oraz postteście ($W = 0,88$; $p = 0,026$). Do dalszych obliczeń zastosowano statystyki parametryczne (test t-Studenta).

Pozostałe zmienne, zawodność percepcji miała rozkład różny od normalnego w preteście ($W = 0,61$; $p = 0,0001$) i postteście ($W = 0,70$; $p = 0,0008$) dla grupy VR. W grupie PC rozkład był różny od normalnego: w preteście ($W = 0,37$; $p < 0,0001$) oraz postteście ($W = 0,71$; $p < 0,0001$). Zmienna zawodność uwagi miała rozkład różny od normalnego w preteście ($W = 0,88$; $p = 0,02$) oraz rozkład normalny w postteście ($W = 0,97$; $p = 0,82$) w grupie VR. W grupie PC rozkład był normalny w preteście ($W = 0,92$; $p = 0,11$) i postteście ($W = 0,90$; $p = 0,05$). Do dalszych obliczeń zastosowano nieparametryczny test znaków Wilcozona oraz U Manna Whitneya do porównania międzygrupowego.

W celu porównania grupy VR i PC policzono statystyki opisowe oraz wykorzystano wskaźnik wielkości efektu d Cohena. W dalszej kolejności porównano wielkość różnicy między wynikami w preteście i postteście dla każdej zmiennej wykonując test t-Studenta dla prób niezależnych. Obliczeń dokonano z wykorzystaniem pakietu Statistica 13.1.

Rezultaty

W trakcie analizy statystycznej dokonano porównania grupy VR i PC pod względem trzech wskaźników. Nie stwierdzono różnic międzygrupowych przed rozpoczęciem badania dla dwóch z trzech wskaźników. Dla wskaźnika zawodność uwagi grupy istotnie się różniły ($t = -3,56$; $df = 34$; $p = 0,001$; d Cohena = 0,44). Różnic istotnych statystycznie nie uzyskano dla wskaźników: szybkość pracy percepcyjnej ($t = -1,13$; df

= 34; $p = 0,265$, d Cohena = 0,38) oraz zawodność percepcji ($t = 1,39$; $df = 34$; $p = 0,17$; d Cohena = 0,46).

Powyższą analizę wykonano także w odniesieniu do wyników uzyskanych w poście. Różnice istotne statystycznie uzyskano dla wskaźników: szybkość pracy percepcyjnej ($t = -6,56$; $df = 34$; $p < 0,001$; d Cohena = 2,2) oraz zawodność uwagi ($t = 5,86$; $df = 34$; $p < 0,001$; d Cohena = 1,95). Dla wskaźnika zawodność percepcji nie uzyskano różnic istotnych statystycznie ($t = -0,64$; $df = 34$; $p = 0,53$; d Cohena = 0,2) (tabela 1). Jednocześnie wielkość efektu d Cohena dla porównań istotnych statystycznie jest bardzo duża, co oznacza, że istnieje znaczny związek pomiędzy rodzajem środowiska gry a wynikami uzyskiwanymi we wskaźnikach szybkość pracy percepcyjnej oraz zawodność uwagi.

W dalszej kolejności sprawdzono, jak wskaźniki uwagi zmieniły się wewnątrz jednej grupy. Na podstawie analizy wyników wskaźników testu uwagi i spostrzegawczości (TUS) można stwierdzić, że po zakończeniu gry w wirtualnej rzeczywistości istotnie statystycznie pogorszyły się przeciętne wyniki uzyskiwane we wskaźniku szybkości pracy percepcyjnej ($t = 6,24$; $df = 17$; $p < 0,001$) oraz pogorszyły się przeciętne wyniki uzyskiwane we wskaźniku zawodności uwagi ($t = -10,144$, $df = 17$; $p < 0,001$). Osoby badane przeglądały materiał percepcyjny wolniej i dostrzegały mniej istotnych bodźców po zakończeniu gry niż przed jej rozpoczęciem.

Z kolei analiza wyników wśród graczy komputerowych wykazała, że przeciętne wyniki w szybkości pracy percepcyjnej poprawiły się istotnie statystycznie po zakończeniu gry ($t = -2,64$; $df = 17$; $p < 0,001$). Osoby badane materiał percepcyjny przeglądały szybciej po zakończeniu gry niż przed jej rozpoczęciem.

Tabela 1. Porównanie międzygrupowe średnich wyników uzyskanych w preteście i poście TUS

| | gracze VR | | gracze PC | |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | Pretest M (SD) | Posttest M (SD) | Pretest M (SD) | Posttest M (SD) |
| szybkość pracy percepcyjnej | 657,55 (114,54) | 496,17 (106,42) | 695,06 (81,21) | 496,17 (106,42) |
| zawodność percepcji | 0,33 (0,59) | 0,44 (0,61) | 0,33 (0,59) | 0,44 (0,61) |
| zawodność uwagi | 1,55 (1,38) | 9,61 (3,01) | 1,55 (1,38) | 9,61 (3,01) |

$p < 0,05$

Źródło: Badania własne Autora.

W dalszej kolejności porównano wielkość różnicy między wynikami w preteście i poście dla każdej zmiennej. Zmienna szybkość pracy percepcyjnej ($t = 7,14$; $df = 70$; $p < 0,001$), zmienna zawodność percepcji ($t = 0,47$; $df = 70$; $p = 0,85$), zmienna zawodność uwagi ($t = 5,9$; $df = 70$; $p < 0,001$).

Analiza korelacji pomiędzy wskaźnikiem różnicy zawodności uwagi (między pretestem a posttestem), a samopoczuciem fizycznym wśród graczy PC wskazuje na to, iż średnie wyniki uzyskiwane we wskaźniku różnicy zawodności uwagi były tym większe, im gorsze samopoczucie fizyczne deklarowali badani (tabela 2). Zależność ta jest istotna.

Tabela 2. Korelacja różnicy wyników z samopoczuciem psychicznym i fizycznym

| | Samopoczucie psychiczne | | Samopoczucie fizyczne | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | gracze VR | gracze PC | gracze VR | gracze PC |
| szybkość pracy percepcyjnej | -0,19 | -0,18 | -0,36 | -0,14 |
| zawodność percepcji | -0,05 | 0,31 | 0,24 | -0,11 |
| zawodność uwagi | -0,42 | -0,07 | -0,56* | -0,16 |

$p < 0,05$

Źródło: Badania własne Autora.

Korelacja doświadczenia graczy z fizycznym samopoczuciem gry ($r = 0,48$) oraz psychicznym samopoczuciem ($r = 0,54$) po zakończeniu gry wskazuje, że wzrostowi doświadczenia graczy towarzyszy istotny wzrost średniej wartości samopoczucia fizycznego oraz psychicznego.

DYSKUSJA

Głównym celem badania było sprawdzenie hipotezy dotyczącej istnienia wpływu środowiska wirtualnego (VR) na zakres funkcjonowania uwagi. Uzyskane wyniki wspierają tezę o wpływie środowiska wirtualnego na funkcjonowanie uwagi w porównaniu do środowiska komputerowego. Zgodnie z teorią zasobów D. Kahnemana (1973) zestawianie i porównanie różnic między wskaźnikami funkcjonowania poznawczego w preteście i postteście w grupie grającej w środowisku wirtualnym, wykazało pogorszenie wyników we wskaźniku szybkości pracy percepcyjnej oraz pogorszenie wskaźnika zawodności uwagi po zakończeniu gry w porównaniu z pomiarem przed jej rozpoczęciem.

Tak jak przewidywano w oparciu o wyniki badań S. Śpiewaka (2006), zanurzenie w środowisko wirtualne zadziało wyczerpująco poznawczo. U osób badanych nastąpił czasowy spadek wydolności poznawczej nazywany drenażem poznawczym. Jednocześnie wykazano korelację pomiędzy wskaźnikiem różnicy zawodności uwagi a gorszym samopoczuciem fizycznym zgłaszanym po zakończeniu gry. Wskazuje to, iż przyczyną uzyskiwania gorszych średnich wyników we wskaźniku zawodności uwagi po zakończeniu gry mogą być objawy takie jak: mdłości i zawroty głowy.

Jednocześnie dodatnia korelacja między doświadczeniem graczy VR a deklarowanym samopoczuciem fizycznym wskazuje na to, iż im większe doświadczenie gracza, tym rzadziej zgłasza on gorsze samopoczucie po zakończeniu gry.

Brak różnic istotnych statystycznie w zmianach funkcji poznawczych na poziomie wskaźnika zawodności percepcji można tłumaczyć tym, że w próbie osób badanych praktycznie brak takich, u których zanotowano popełnianie błędów przed rozpoczęciem gry.

Ponadto uzyskane wyniki ujawniły występowanie poprawy funkcjonowania poznawczego w zakresie szybkości pracy percepcyjnej wśród graczy komputerowych. Wyniki wskazują na to, że środowisko komputerowe zadziało mobilizująco na system poznawczy graczy i wystąpiło u nich zjawisko rozgrzania poznawczego.

Wreszcie wyniki badań wskazują, że różnice między wskaźnikami funkcjonowania poznawczego w preteście i postteście nie zależą od rodzaju gry (warunek aktywnego i pasywnego uczestnictwa w grze).

Jednak badanie nie uwzględniło wszystkich czynników prowadzących do wyczerpania/rozgrzania poznawczego, co sugeruje ostrożną interpretację wyników. Wiadomo, że do stanu wyczerpania mogą prowadzić rozmaite czynniki, także o charakterze motywacyjnym. Jednym z nich jest doświadczenie niepowodzenia, leżące u podłoża poczucia bezradności, które przejawia się między innymi czasowym spadkiem wydolności poznawczej.

Ograniczeniem badania było również użycie tylko jednego narzędzia badawczego do zmierzenia zakresu uwagi. TUS bada tylko te charakterystyki procesu uwagi, które wiążą się z przeszukiwaniem pola bodźcowego. Należałoby także ujednoczyć materiał bodźcowy dla obu grup, tak by wyeliminować ewentualne różnice w wynikach spowodowanych rodzajem gry. Powinno się odpowiedzieć na pytanie, jakie elementy gier są kluczowe dla uzyskania znaczącej poprawy/pogorszenia uzyskiwanych wyników. Lepszym planem badawczym byłby plan eksperymentalny zamiast quasi-eksperymentalnego. W badaniu nie zastosowano zasad randomizacji, z powodu ograniczeń logistycznych i finansowych zdecydowano się na próbę o doborze nie losowym. Zamiast badania indywidualnego lepszym byłoby badanie grupowe, gdyż pozwoliłoby ujednoczyć warunki badania.

BIBLIOGRAFIA:

1. Foloppe, D. A., Richard, P., Yamaguchi, T., Etcharry-Bouyx, F., Allain, P. (2018). The potential of virtual reality-based training to enhance the functional autonomy of Alzheimer's disease patients in cooking activities: A single case study. *Neuropsychological rehabilitation*, 28(5), 709-733.
2. Green, C. S., Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423(6939), 534.
3. Koziński, M. (2016). Proces adaptacji jednostki do rzeczywistości wirtualnej i środowiska 3D. *Rocznik Kognitywistyczny*, 2016 (Tom 9), 111.
4. Łukowska, M. (2011). Zastosowanie technologii wirtualnej rzeczywistości w psychologii. *Rocznik Kognitywistyczny*, 5, 103-108.
5. Mahrer, N. E., Gold, J. I. (2009). The use of virtual reality for pain control: A review. *Current pain and headache reports*, 13(2), 100-109.
6. Nęcka, E., Orzechowski, J., Szymura, B. (2008). *Psychologia poznawcza*. Wydawnictwo Szkoły Wyższej Psychologii Społecznej "Academica".
7. Powers, K. L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., Palladino, M. A., & Alfieri, L. (2013). Effects of video-game play on information processing: a meta-analytic investigation. *Psychonomic bulletin & review*, 20(6), 1055-1079.
8. Rose, F. D., Brooks, B. M., Rizzo, A. A. (2005). Virtual reality in brain damage rehabilitation. *Cyberpsychology & behavior*, 8(3), 241-262.
9. Sharples, S., Cobb, S., Moody, A., Wilson, J. R. (2008). Virtual reality induced symptoms and effects (VRISE): Comparison of head mounted display (HMD), desktop and projection display systems. *Displays*, 29(2), 58-69.
10. Śpiewak, S., Ziaja, J., Doliński, D. (2003). Wpływ przeciążenia poznawczego na dostępność zasobów: efekt rozgrzania poznawczego. *Przegląd Psychologiczny*, Tom 46, Nr 3, 291-306.
11. Zając-Lamparska, L., Izdebski, P., Wiłkość-Dębczyńska, M. (2017). Efektywność zastosowania oprogramowania GRADYS-treningu poznawczego z elementami wirtualnej rzeczywistości-u osób po 60. roku życia bez zaburzeń funkcji poznawczych. *Neuropsychiatria & Neuropsychologia/Neuropsychiatria i Neuropsychologia*, 13(4)143-151.