

Zastosowanie wirtualnej rzeczywistości w formie filmów 360° do oceny nasilenia paranoi u pacjentów ze schizofrenią: badanie pilotażowe

Application of 360° virtual reality videos in the assessment of paranoia in schizophrenia patients: a pilot study

Dawid Kruk¹, Iga Plencler¹, Piotr Walecki², Artur Daren³,
Przemysław Stankiewicz¹, Klaudia Proniewska², Agnieszka Nowak⁴,
Andrzej Cechnicki¹, Marcin Siwek⁵

¹ Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Katedra Psychiatrii,
Ośrodek Psychiatrii Środowiskowej i Badań nad Psychozami

² Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Zakład Bioinformatyki i Telemedycyny

³ Uniwersytet Andrzeja Frycza Modrzewskiego w Krakowie, Wydział Psychologii,
Pedagogiki i Nauk Humanistycznych

⁴ Pracownia Badań nad Psychozami,
Stowarzyszenie na rzecz Rozwoju Psychiatrii i Opieki Środowiskowej

⁵ Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Katedra Psychiatrii,
Zakład Zaburzeń Afektywnych

Summary

Aim. Virtual Reality (VR) has been widely used in psychiatry, including psychotic disorders. The main advantage of VR is its high ecological validity and controllability of the virtual environment. Our main goal was to test whether, similarly to computer-generated VR, 360-degree videos are able to elicit a state of social paranoia in prone individuals.

Method. Sixteen schizophrenia patients and twenty-three healthy individuals were assessed using Leibowitz Social Anxiety Scale and additionally, in the patient group, the Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS-6) and Peters Delusional Inventory (PDI) were used. The participants viewed four 360-degree videos with and without social content on a VR headset. Meanwhile, subjects' heart rate was measured continuously. After the exposure, both groups were assessed with Social State Paranoia Scale (SSPS) and asked about momentary anxiety and sense of presence.

Results. The schizophrenia patients reported higher momentary anxiety, although the results of SSPS did not differ significantly between groups. In the control group the heart rate decreased between first non-social and social video, whereas in the patient group it did

not differ significantly. There was a significant correlation of paranoid ideation experienced on daily basis (PDI) and elicited in VR (SSPS) in the patient group.

Conclusions. In conclusion, paranoid responses can be triggered in patients with schizophrenia by 360-degree videos.

Słowa kluczowe: wirtualna rzeczywistość, schizofrenia, urojenia prześladowcze

Key words: virtual reality, schizophrenia, paranoia

Wstęp

Wirtualna rzeczywistość (*virtual reality* – VR) jest technologią, która od co najmniej dwóch dekad jest intensywnie wykorzystywana w psychiatrii. W przeciwieństwie do klasycznych mediów w VR różnica między realnym doświadczeniem a symulacją tego doświadczenia staje się znacznie mniejsza. Wyraża się to poprzez silne poczucie obecności, które jest odczuciem bycia wewnątrz wirtualnego środowiska. Dzięki temu doznania doświadczane w VR są na tyle autentyczne i realne, że mogą wywołać w człowieku trwałe zmiany, podobnie jak doświadczenia w świecie rzeczywistym [1].

Wirtualna rzeczywistość jest coraz częściej stosowana w dziedzinie zdrowia psychicznego. Do tej pory ukazało się już kilkaset publikacji dotyczących wykorzystania tej technologii w rozwoju koncepcji teoretycznych, diagnozowaniu i leczeniu chorób psychicznych. Obecnie podejmowane są również próby wykorzystania VR w pracy z pacjentami cierpiącymi na zaburzenia psychotyczne. Przeprowadzono dotąd kilkadziesiąt badań [2], w których uczestnikami były osoby z psychozą, najczęściej z diagnozą schizofrenii. Większość publikacji koncentrowała się na badaniu mechanizmów związanych z psychozą, w szczególności paranoi, a mniej na diagnozie i leczeniu. Pomimo obaw, że osoby z psychozą mogą niechętnie korzystać z wirtualnej rzeczywistości, ponieważ duża część z nich może mieć urojeniowe przekonania wobec nowych, nieznanych technologii, głównie z obawy przed byciem szpiegowanym, dotychczasowe wyniki badań nie potwierdzają tej tezy. Zdecydowana większość pacjentów postrzega VR pozytywnie, a po ekspozycji na wirtualne środowisko (*virtual environment* – VE) nie odczuwa nadmiernego stresu [3–5]. Na podstawie wyników przeglądu systematycznego [6] można stwierdzić, że pacjenci psychotyczni nie wykazywali stresu związanego z procedurami badawczymi opartymi na VR i nie doświadczali nasilenia objawów psychotycznych po ekspozycji na VR. Tylko w jednym badaniu [7] uczestnik zrezygnował z powodu nasilenia objawów psychotycznych podczas ekspozycji, co mogło być związane ze stosunkowo stresogenną procedurą – badano wpływ stresu społecznego w VR.

Liczne publikacje na temat mechanizmów paranoi [8, 9] podkreślają dwie zalety związane z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości. Pierwszą z nich jest pełna kontrola nad prezentowanym środowiskiem, drugą zaś możliwość wywołania realistycznych reakcji, w tym fizjologicznych reakcji organizmu na bodźce w wirtualnym świecie. Do niedawna jedną z przeszkód w rozpowszechnianiu VR w psychiatrii były związane z tym koszty. Od kilku lat, dzięki rozkwitowi rynku komercyjnych gogli, koszty sprzętowe przestały być przeszkodą, ale koszty oprogramowania związane z rozwojem odpowiednich aplikacji są nadal stosunkowo wysokie. Dlatego poszukuje

się alternatyw dla środowisk generowanych komputerowo. Jedną z takich metod jest wykorzystanie nagranych wcześniej filmów 360°. W przeciwieństwie do środowisk generowanych komputerowo w tym przypadku nie są wymagane specjalistyczne umiejętności techniczne, aby stworzyć i obsługiwać takie środowisko [10]. Podczas odtwarzania takiego filmu na goglach widz jest w stanie rozglądać się we wszystkich kierunkach i jest całkowicie otoczony przez film. W porównaniu ze środowiskami generowanymi komputerowo filmy 360° mają jedną istotną wadę – są całkowicie nieinteraktywne, co oznacza, że zachowanie użytkownika nie wpływa w żaden sposób na treść VE. Wielokrotnie wykazano, że nawet nieinteraktywne VE mogą mieć podobny wpływ na widza jak świat rzeczywisty. Na przykład filmy 360° przedstawiające naturalną scenerię, taką jak las lub plaża, mają pozytywny wpływ na afekt i obniżają poziom stresu, co czasami znajduje również odzwierciedlenie w obiektywnych wskaźnikach stanu fizjologicznego, takich jak galwaniczna reakcja skóry [11, 12].

W ostatnich latach pojawiły się pierwsze publikacje z badań wykorzystujących VR w formie filmów 360° stosowanych do oceny funkcji poznawczych, w szczególności pamięci [13, 14], jak również do oceny nasilenia lęku społecznego [15, 16]. Z drugiej strony stosunkowo powszechne jest zastosowanie VR jako filmów 360° w treningu relaksacyjnym, w tym m.in. mindfulness [17–19]. Tuż przed ukończeniem niniejszej pracy ukazało się pierwsze badanie z użyciem 360° immersyjnych filmów wideo do oceny paranoi w populacji nieklinicznej [20]. W badaniu wykorzystano 3 społeczne VE, tj. windę, bibliotekę i bar. Sto pięćdziesiąt osób zostało przebadanych pod kątem cech paranoi, następnie osoby te zanurzone w jednym z trzech wirtualnych środowisk, po czym oceniono za pomocą skal paranoi stanowej, poczucia obecności i cyberchoroby. Generalnie w dziedzinie psychiatrii istnieje stosunkowo niewiele badań z wykorzystaniem tej technologii VR. Niniejsze badanie pilotażowe koncentruje się na wpływie środowiska prezentowanego w technologii 360° na subiektywny lęk i myślenie paranoiczne u pacjentów ze schizofrenią i osób zdrowych. Badanie ma charakter eksploracyjny, a jego dodatkowym celem jest weryfikacja wyników poprzednich badań dotyczących osób wykazujących myślenie paranoiczne w neutralnych wirtualnych środowiskach społecznych. Jeśli uzyskane zostaną podobne wyniki jak w badaniach z wykorzystaniem środowisk generowanych komputerowo, możliwe będzie w dalszej perspektywie wykorzystanie tej technologii do oceny i leczenia urojeń prześladowczych u pacjentów psychotycznych przy wielokrotnie niższych kosztach.

Material

W badaniu wzięło udział 39 osób, w tym 16 chorych na schizofrenię, z rozpoznaniem potwierdzonym przez doświadczonego klinicystę na podstawie kryteriów ICD–10, oraz 23 osoby zdrowe. Pacjenci byli rekrutowani z ośrodków dziennych prowadzonych przez Stowarzyszenie na rzecz Rozwoju Psychiatrii i Opieki Środowiskowej w Krakowie, tj. Środowiskowego Domu Samopomocy i Warsztatów Terapii Zajęciowej lub z poradni Medilinorm w Krakowie. Grupa kontrolna została zrekrutowana ze Studenckiego Koła Naukowego Telemedycyny i Informatyki Medycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kryteriami wykluczającymi z udziału w badaniu były:

zdiagnozowana epilepsja, aktywne uzależnienie, zaburzenia osobowości i uszkodzenia OUN. Do badania kwalifikowały się osoby korzystające z narzędzi do korekcji wzroku – niezbędna korekcja ostrości wzroku została wprowadzona do urządzenia dla każdej osoby.

Metoda

Badanie przeprowadzono po uzyskaniu zgody nr 1072.6120.269.2019 Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego. W badaniu wykorzystano standardowe gogle wirtualnej rzeczywistości Samsung Gear VR, sparowane ze smartfonem Samsung Galaxy S7. Wraz z goglami badani zakładali okulometr Jazz-novo firmy Ober Consulting Poland. W niniejszym badaniu okulometr był używany do pomiaru częstości akcji serca (AS). Filmy 360° zostały nagrane przez zespół badawczy w Krakowie w kilku lokalizacjach – w jednym z miejskich parków, na Rynku Głównym i w windzie budynku mieszkalnego. Każdy film trwał od 1,5 do 3 minut. Kamera Samsung Gear 360 została użyta do nagrywania filmów w rozdzielczości 4K 30 fps.

Do oceny nasilenia pozytywnych i negatywnych objawów schizofrenii wykorzystano Skalę Syndromu Pozytywnego i Negatywnego (PANSS–6), w skróconej wersji 6-itemowej [21]. Skala Lęku Społecznego Leibowitza (LSAS) została wykorzystana do oceny nasilenia lęku społecznego [22]. Inwentarz urojeń Peters i wsp. (PDI) został użyty do pomiaru ciężkości doświadczeń psychotycznych [23]. W badaniu wyodrębniono podskalę prześladowczą składającą się z pozycji 11–15. Stan paranoi społecznej został zmierzony za pomocą skali SSPS (Social State Paranoia Scale) [24]. 10 z 20 pozycji tej skali ocenia paranoiczne myślenie w sytuacjach społecznych, a suma ich wyników tworzy podskalę prześladowczą. W prezentowanym badaniu wykorzystano tylko wyniki podskali prześladowczej. Ze względu na brak polskiej wersji językowej skala została przetłumaczona przez autorów na język polski. Chwilowe poczucie obecności i chwilowy lęk zostały zmierzone za pomocą 1-itemowych skal opracowanych przez badaczy. Po ekspozycji na VR uczestnicy odpowiadali na kilka pytań dotyczących nastroju i własnych odczuć.

Na początku badani wypełniali kwestionariusze i skale kliniczne. Dodatkowo każdy uczestnik z grupy pacjentów został zbadany przez psychiatrę za pomocą skali PANSS–6. Następnie badani zakładali kolejno okulometr Jazz-novo oraz gogle Samsung Gear VR i oglądał pierwszą serię filmów 360°, składającą się z filmu niezawierającego bodźców społecznych 1 (miejski teren zielony) i filmu zawierającego bodźce społeczne 1 (krakowski rynek), w sumie trwających 5 minut. Po ekspozycji osoba badana wypełniała skalę chwilowego niepokoju i poczucia obecności oraz skalę SSPS. Następnie uczestnik ponownie zakładał gogle i oglądał drugą serię filmów, składającą się z filmu niezawierającego bodźców społecznych 2 (pusta winda) i filmu zawierającego bodźce społeczne 2 (winda z pasażerami), w sumie trwających 3 minuty, po czym jeszcze raz wypełniał wyżej wymienione kwestionariusze i ankiety. Podczas prezentacji pakietów filmowych badani znajdowali się w pozycji stojącej. (Filmy zawierające i niezawierające bodźców społecznych są dalej nazywane odpowiednio filmami społecznymi i niesocječnymi.)

Dla zmiennych ilościowych sprawdzono normalność rozkładu za pomocą testu Shapiro-Wilka. Dla zmiennych spełniających kryterium rozkładu normalnego dokonano porównań międzygrupowych za pomocą testu t-Studenta dla grup niezależnych, a dla zmiennych niespełniających tego kryterium za pomocą testu U Manna-Whitneya. Porównania międzygrupowe zmiennych nominalnych przeprowadzono za pomocą testu chi kwadrat. Ze względu na małe liczebności grup, pojedyncze wartości odstające i w przypadku narzędzi jednoitemowych wiele zmiennych przyjmujących tę samą wartość (równe rangi) w analizie korelacji zastosowano nieparametryczny test rang Kendalla. Analizy częstości akcji serca pomiędzy i w obrębie obu grup przeprowadzono za pomocą mieszanej dwuczynnikowej analizy wariancji (ANOVA). Homogeniczność wariancji i kowariancji oceniono odpowiednio testem Levene'a i Boxa. We wszystkich analizach przyjęto poziom istotności $\alpha = 0,05$. Obliczenia przeprowadzono z użyciem oprogramowania IBM SPSS 26.

Wyniki

Badane grupy różniły się istotnie pod względem płci i wieku – grupa pacjentów w przeciwieństwie do grupy kontrolnej miała wyższy odsetek mężczyzn (62,5% vs 26,09%; $p = 0,023$) i wyższą średnią wieku badanych (36 vs 19,22; $p < 0,001$) (tab. 1). Grupy różniły się w wynikach skali lęku społecznego Leibowitza i chwilowego lęku – w pomiarze pierwszym i drugim wyższe wartości obu skal zaobserwowano w grupie pacjentów. Dodatkowo odsetek uczestników przejawiających objawy fobii społecznej (LSAS > 55) był znacząco wyższy w grupie pacjentów. Pod względem pozostałych narzędzi grupy nie różniły się istotnie (tab. 2). Grupa pacjentów miała podobny poziom objawów pozytywnych i negatywnych, w obu domenach o łagodnym nasileniu (< 9 punktów na każdej podskali). Podjęto próbę określenia możliwego wpływu płci i wieku na wyniki. Ze względu na niespełnienie założeń testu nie było możliwe wykonanie analizy kowariancji. Aby określić wpływ różnic w proporcji płci między obiema grupami, porównano zmienne z tabeli 2 między mężczyznami i kobietami, oddzielnie dla pacjentów i dla grupy kontrolnej. Jedyna istotna różnica dotyczyła wyniku SSPS w drugiej serii filmów w grupie kontrolnej – u mężczyzn wartość SSPS2 była istotnie wyższa niż u kobiet ($p = 0,03$). Dla wieku przeprowadzono korelacje ze zmiennymi z tabeli 2 w grupie pacjentów i w grupie kontrolnej. W grupie pacjentów żadna ze zmiennych nie korelowała z wiekiem, natomiast w grupie kontrolnej stwierdzono dodatnią korelację wieku z SSPS1 ($\tau\text{-}b = 0,4$; $p = 0,041$) oraz ujemną korelację wieku z chwilowym lękiem 1 i 2 ($\tau\text{-}b = -0,442$; $p = 0,022$; $\tau\text{-}b = -0,429$; $p = 0,021$).

Tabela 1. Porównanie charakterystyki obu grup

	Grupa pacjentów (n = 16) Średnia (odchylenie standardowe)	Grupa kontrolna (n = 23) Średnia (odchylenie standardowe)	Poziom p
Płeć	Kobiety: 6 (37,50%) Mężczyźni: 10 (62,50%)	Kobiety: 17 (73,91%) Mężczyźni: 6 (26,09%)	p = 0,023 ^b
Wiek	36,00 (9,06)	19,22 (0,736)	p < 0,001 ^a
Długość choroby (lata)	11,50 (7,51)	-	
Liczba hospitalizacji	4,94 (4,45)	-	
Dyskomfort w zamkniętych przestrzeniach	brak: 9 (56,25%) obecny: 7 (43,75%)	brak: 15 (65,22%) obecny: 8 (34,78%)	p = 0,571 ^b

a – test U Manna-Whitneya, b – test chi kwadrat

Tabela 2. Porównanie wyników w obu grupach

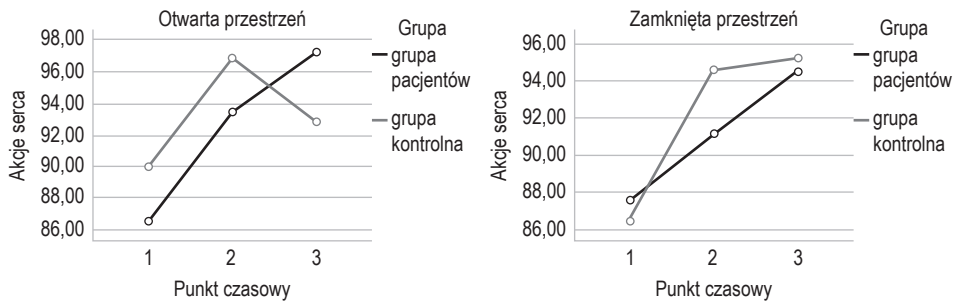
	Grupa pacjentów (n = 16) Średnia (odchylenie standardowe)	Grupa kontrolna (n = 23) Średnia (odchylenie standardowe)	Poziom p
LSAS	69,81 (28,05)	40,61 (18,43)	p < 0,001 ^c
Fobia społeczna (LSAS>55)	13 (81,25%)	6 (26,09%)	p = 0,002 ^b
Chwilowy lęk 1	3,06 (3,07)	0,70 (1,06)	p = 0,003 ^a
Chwilowy lęk 2	3,56 (3,29)	1,30 (1,82)	p = 0,024 ^a
Poczucie obecności 1	6,13 (2,80)	5,87 (2,30)	p = 0,682 ^a
Poczucie obecności 2	5,65 (2,76)	5,65 (2,76)	p = 0,254 ^c
SSPS1 (prześladowcze)	14,63 (7,51)	10,91 (2,17)	p = 0,107 ^a
SSPS2 (prześladowcze)	14,81 (10,06)	10,83 (1,70)	p = 0,187 ^a
PDI	134,60 (120,94)	-	-
PDI (prześladowcze)	16,13 (16,24)	-	-
PANSS-6	13,15 (4,85)	-	-
PANSS-6 (pozytywne)	6,31 (2,72)	-	-
PANSS-6 (negatywne)	6,85 (4,53)	-	-

a – test U Manna-Whitneya, b – test chi kwadrat, c – test t-Studenta

LSAS – Skala Lęku Społecznego Leibowitza; PANSS-6 – 6-itemowa Skala Objawów Pozytywnych i Negatywnych; PDI – skala urojeń Peters i wsp.; SSPS – Skala Stanu Paranoi Społecznej

Analiza częstości akcji serca została przeprowadzona w obu grupach. Wyniki AS zostały obliczone na podstawie 20-sekundowego pomiaru podczas kalibracji okulometru przed każdą serią filmów i w połowie każdego filmu. W grupie pacjentów odnotowano jedną obserwację odstającą, która została wykluczona z analizy. AS we wszystkich punktach czasowych spełniała kryterium rozkładu normalnego. Istniała jednorodność wariancji i kowariancji. Dla serii pierwszej zaobserwowano statystycznie istotną interakcję między grupą i czasem w częstości AS, $F(1,475; 51,618) = 7,616$; $p = 0,003$, częściowa $\eta^2 = 0,179$. Częstość AS między grupami nie różniła się istotnie w żadnym z 3 punktów pomiarowych ($p_1 = 0,179$; $p_2 = 0,259$; $p_3 = 0,139$). Dla grupy pacjentów wystąpił statystycznie istotny wpływ czasu na częstotliwość AS, $F(1,34; 18,47) = 12,72$; $p = 0,001$, częściowe $\eta^2 = 0,494$. AS różniła się istotnie pomiędzy kalibracją 1 i niespołecznym filmem 1 ($M_1 = 86,52(3,47)$; $M_2 = 93,45(2,68)$; $p = 0,016$), kalibracją 1 i społecznym filmem 1 ($M_1 = 86,52(3,47)$; $M_3 = 97,21(2,69)$; $p = 0,006$), i nie była istotna statystycznie pomiędzy niespołecznym filmem 1 i społecznym filmem 1, choć znalazła się tuż za progiem istotności ($M_2 = 93,45(2,68)$; $M_3 = 97,21(2,69)$; $p = 0,057$). Dla grupy kontrolnej wystąpił statystycznie istotny wpływ czasu na częstotliwość AS, $F(2; 44) = 15,50$; $p < 0,001$; częściowa $\eta^2 = 0,413$. AS różniła się istotnie między kalibracją 1 i filmem niespołecznym 1 ($M_1 = 89,97(2,22)$; $M_2 = 96,81(1,61)$; $p < 0,001$), między filmem niespołecznym 1 i filmem społecznym 1 ($M_2 = 96,81(1,61)$; $M_3 = 92,83(1,56)$; $p = 0,002$), natomiast nie różniła się istotnie między kalibracją 1 i filmem społecznym 1 ($M_1 = 89,97(2,22)$; $M_3 = 92,83(1,56)$; $p = 0,208$). W drugiej serii filmów nie było statystycznie istotnej interakcji między grupą i czasem w częstotliwości AS, $F(1,69; 52,29) = 1,08$; $p = 0,337$; częściowa $\eta^2 = 0,34$. Główny efekt czasowy wskazuje na statystycznie istotną różnicę w częstotliwości AS w różnych punktach czasowych, $F(1,69; 52,29) = 14,46$; $p < 0,001$; częściowa $\eta^2 = 0,318$. Efekt główny dla AS wykazał, że AS różniła się istotnie między pomiarami podczas kalibracji 2 i filmu niespołecznego 2 ($M_1 = 87,04(1,96)$; $M_2 = 92,89(1,39)$; $p = 0,006$), podczas kalibracji 2 i filmu społecznego 2 ($M_1 = 87,04(1,96)$; $M_3 = 94,91(1,36)$; $p < 0,001$), natomiast nie różniła się istotnie między pomiarami podczas filmu niespołecznego 2 i filmu społecznego 2 ($M_2 = 92,89(1,39)$; $M_3 = 94,91(1,36)$; $p = 0,271$). Główny efekt grupy wskazuje na brak statystycznie istotnej różnicy w częstotliwości AS między grupami, $F(1; 31) = 0,153$; $p = 0,699$; częściowa $\eta^2 = 0,05$.

Przeprowadzono analizę korelacji między wybranymi zmiennymi. Nasilenie myśli urojeniowych (PDI) w grupie pacjentów było pozytywnie skorelowane z SSPS w VR w pierwszym filmie społecznym ($\tau = 0,440$; $p = 0,033$) i nie osiągnęło istotności statystycznej w drugim filmie społecznym ($\tau = 0,402$; $p = 0,058$). Miary chwilowego lęku i paranoi społecznej podczas obu serii filmów nie były skorelowane ze sobą w żadnej z grup. Poczucie obecności było ujemnie skorelowane z natężeniem chwilowego lęku tylko w serii pierwszej w grupie kontrolnej. Wszystkie wyniki korelacji są przedstawione w tab. 3. Dla serii drugiej przeprowadzono dodatkową analizę, dzieląc całą badaną populację na grupę osób bez cech klaustrofobii oraz osób deklarujących przynajmniej lekki dyskomfort w zamkniętych pomieszczeniach. Tylko w przypadku tej drugiej grupy zaobserwowano pozytywny związek między obecnością i chwilowym lękiem w drugiej serii filmów (winda) ($\tau = 0,481$; $p = 0,023$).



Rycina 1. Ilustracja zmian akcji serca pomiędzy różnymi punktami czasowymi (1 – kalibracja, 2 – niespójny film 360°, 3 – spójny film 360°) w obu grupach. Pierwsza seria filmów po lewej, druga po prawej stronie.

Tabela 3. Korelacje narzędzi klinicznych w grupie chorych i grupie kontrolnej. Wykorzystano współczynnik korelacji tau-b Kendalla.

Zmienna 1	Zmienna 2	Korelacja (tau-b) grupa pacjentów	Korelacja (tau-b) grupa kontrolna
PDI prześladowcze	SSPS 1	0,440**	-
PDI prześladowcze	SSPS 2	0,402	-
LSAS	SSPS 1	-0,266	-0,198
LSAS	SSPS 2	0,453*	0,012
Chwilowy lęk 1	Chwilowy lęk 2	0,574**	0,554**
SSPS 1	SSPS 2	0,708**	-0,094
Chwilowy lęk 1	SSPS 1	0,250	-0,165
Chwilowy lęk 2	SSPS 2	0,323	0,110
Poczucie obecności 1	Poczucie obecności 2	0,702*	0,702*
Poczucie obecności 1	Chwilowy lęk 1	0,335	-0,380*
Poczucie obecności 2	Chwilowy lęk 2	0,134	0,126

** – korelacja istotna, $p < 0,01$ (dwustronny); * – korelacja istotna, $p < 0,05$ (dwustronny)

LSAS – Skala Lęku Społecznego Leibowitza; PDI – skala urojeń Peters i wsp.; SSPS – Skala Stanu Paranoi Społecznej

Omówienie wyników

Celem niniejszej pracy była weryfikacja wyników poprzednich badań dotyczących reakcji osób chorych na schizofrenię na sytuacje społeczne w wirtualnej rzeczywistości, tym razem w formie filmów 360°. Uzyskane wyniki wskazują, że – zgodnie z założeniami – osoby chore na schizofrenię odczuwały silniejszy lęk w sytuacjach społecznych i reagowały większym pobudzeniem emocjonalnym, operacjonalizowa-

nym jako wzrost częstotliwości AS, w jednym z dwóch filmów przedstawiających sytuacje społeczne. Biorąc pod uwagę małą liczebność obu grup, wyniki należy interpretować z ostrożnością.

W wynikach zastosowanych skal klinicznych obie grupy różniły się w Skali Lęku Społecznego Leibowitza (LSAS) oraz w chwilowym lęku w pierwszej i drugiej serii filmów – wyższe wartości obu skal zaobserwowano w grupie pacjentów. W odniesieniu do innych narzędzi obie grupy nie różniły się istotnie. Zaskakujący może wydawać się brak istotnych różnic międzygrupowych w wynikach Skali Stanu Paranoi Społecznej (SSPS). Podobny wynik uzyskali jednak inni badacze [3], porównując osoby z grupy z urojeniami prześladowczymi i grupy nieklinicznej. Badacze tłumaczyli to brakiem pobudzenia emocjonalnego u badanych, dla których środowisko wirtualne było bezpieczniejsze od miast, w których żyją, przez co nie zwiększało odczuwanego lęku. W niniejszym badaniu natężenie chwilowego lęku w obu grupach utrzymywało się na stosunkowo niskim poziomie i być może nie stanowiło wystarczającego pobudzenia emocjonalnego, aby doprowadzić do nasilenia myśli o charakterze prześladowczym. O tym świadczyć mogłoby brak istotnej korelacji pomiędzy wynikami SSPS a chwilowym lękiem w którejkolwiek z grup. Ten brak korelacji sugeruje również, że chwilowy lęk nie był spowodowany stanem paranoi i jest prawdopodobne, że wyższe wartości w grupie pacjentów były związane ze swobodnym lękiem typu wolno płynącego, prawdopodobnie również obecnym przed ekspozycją na VR. Jest to jednak tylko spekulacja, ponieważ uczestnicy nie byli pytani o chwilowy lęk przed ekspozycją. W ramach innego badania [8] zaobserwowano istotne różnice w nasileniu stanu paranoi społecznej między grupami osób doświadczających i niedoświadczających codziennie myśli paranoicznych. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę wartość p , można podejrzewać, że poprzez zwiększenie próby badawczej różnice międzygrupowe w stanie paranoi społecznej stałyby się statystycznie istotne. Warto zwrócić uwagę na stosunkowo wysoką korelację między wartościami SSPS w obu seriach filmów w grupie pacjentów i brak jakiegokolwiek zależności między wynikami SSPS w grupie kontrolnej. Chociaż nie można wykluczyć obecności w grupie kontrolnej osób wykazujących cechy myślenia paranoicznego, wydaje się, że nieco wyższe wyniki SSPS u niektórych osób w grupie kontrolnej są raczej kwestią przypadku, niż gdyby były rezultatem celowych odpowiedzi.

W grupie pacjentów nasilenie myślenia paranoicznego (PDI prześladowcze) wiązało się z większym natężeniem stanu paranoi w serii 1 (SSPS 1). Oznacza to, że pacjenci mający większą skłonność do myślenia paranoicznego na co dzień mieli większą tendencję do przejawiania urojeń prześladowczych w wirtualnej rzeczywistości. To może świadczyć o stosunkowo wysokiej ekologicznej trafności nieinterakcyjnego wirtualnego środowiska społecznego w formie filmów 360°. W żadnym z wykorzystanych filmów wideo nagrane osoby nie wykazywały wrogiego zachowania, dlatego też wiadomo, że doświadczane poczucie zagrożenia w takim środowisku jest nieuzasadnione i można je uznać za wynik myślenia paranoicznego. Taki wniosek jest zgodny z licznymi badaniami nad paranoją związaną z sytuacjami społecznymi w VR [4, 8, 25]. Wydaje się więc, że interakcja z otoczeniem nie jest konieczna do wywołania reakcji paranoicznych w VR. Brak istotnego związku wyników na skalach

PDI i SSPS po drugim filmie społecznym może być spowodowany różnicą w intensywności bodźców wywołujących reakcje paranoiczne. W filmie społecznym 1 liczni przechodnie często spoglądali w kamerę, co dla widza mogło sprawiać wrażenie nawiązywania z nimi kontaktu wzrokowego. W filmie społecznym 2 pasażerowie windy praktycznie nie nawiązywali kontaktu wzrokowego. Nasilenie lęku społecznego było pozytywnie skorelowane z nasileniem objawów paranoicznych w VR tylko w grupie pacjentów podczas filmu społecznego 2. W przeciwieństwie do pierwszego społecznego wideo, w drugim uczestnicy znajdowali się w bliskiej odległości od nagranych osób. Jak wykazano, osoby z lękiem społecznym czują się bardziej komfortowo, będąc w większej odległości od nieznanymi osobami, jak również błędnie oceniają odległość do innych osób jako mniejszą niż w rzeczywistości [26]. Można podejrzewać, że osoby z cechami lęku społecznego, znacznie liczniej obecne w grupie pacjentów, ze względu na bliskość nagrywanych postaci doświadczały większego negatywnego pobudzenia emocjonalnego i były bardziej skłonne do paranoicznej interpretacji zachowań osób z otoczenia, co jest zgodne z modelem powstawania urojeń prześladowczych [27]. Dla porównania, w jedynym badaniu nad paranoją z wykorzystaniem 360° immersyjnych filmów wideo [20] również zaobserwowano pozytywną korelację między skłonnością do paranoicznego myślenia na co dzień, mierzoną za pomocą Skali Myśli Paranooidalnych Green i wsp. (GPTS), a paranoją jako stanem, mierzoną za pomocą skali SSPS. Badacze uzyskali współczynniki korelacji dla wirtualnego środowiska windy, biblioteki i baru w wysokości odpowiednio 0,51; 0,37 i 0,15, chociaż ten ostatni nie był statystycznie istotny. Co ważne, środowiska różniły się znacznie pod względem intensywności interakcji społecznych (takich jak spojrzenia czy uśmiechy) – w windzie było ich najwięcej (23), rozproszonych na najmniejszej powierzchni, podczas gdy w barze najmniej (13), na największej powierzchni. Wydaje się to potwierdzać również wyniki niniejszego badania, przy czym znaczący związek między paranoją jako cechą (GPTS) i paranoją jako stanem (SSPS) zaobserwowano w środowisku o znacznie większej ilości interakcji, czyli na rynku, w przeciwieństwie do windy z bardzo małą ilością interakcji.

W wynikach pomiaru AS w pierwszej serii filmów zaobserwowano istotny efekt interakcji czasu i grupy. Początkowo w obu grupach wystąpił podobny wzrost AS między kalibracjami w filmie niespołecznym, co mogło być związane z nowością wirtualnego środowiska i nieznacznie zwiększoną liczbą wykonywanych ruchów. Następnie częstotliwość AS nie zmieniła się znacząco podczas filmu społecznego w grupie pacjentów (choć nastąpił wzrost AS zbliżający się do istotności statystycznej), podczas gdy w grupie kontrolnej zaczęła się zmniejszać. Zdaniem autorów niniejszego artykułu w grupie pacjentów nastąpił wzrost lęku i myśli paranooidalnych w odpowiedzi na środowisko społeczne, co wiązało się z pobudzeniem współczulnego układu nerwowego, prowadząc do dalszego wzrostu AS. W grupie kontrolnej środowisko społeczne nie było znaczącym stresorem, dlatego też AS spadła do stanu spoczynku. W drugiej serii filmów wideo nie zaobserwowano efektu interakcji grupy i czasu. Autorzy uważają, że z powodów opisanych powyżej film społeczny 2 miał mniejszy potencjał do wywoływania reakcji paranoicznych i pobudzenia emocjonalnego. Alternatywnie brak różnicy mógł wynikać z faktu, że znaczna część badanych

w obu grupach zgłaszała dyskomfort w zamkniętych przestrzeniach, takich jak winda, stąd obecność bodźców społecznych mogła w mniejszym stopniu różnicować obie grupy. AS została zmierzona po ekspozycji na wirtualne środowisko społeczne przez Veling i wsp. [4]. Między grupą z pierwszym epizodem psychozy a grupą zdrową nie zaobserwowano znaczących różnic w średniej AS, nie zaobserwowano również znaczących różnic w AS między sesjami w wirtualnym środowisku o różnej intensywności stresorów społecznych. Według hipotezy autorów wynikało to z faktu, że średnia AS była mierzona dla każdej sesji, podczas gdy najbardziej prawdopodobne zmiany byłyby wykrywalne przy pomiarze AS na krótko przed i po potencjalnym stresorze [4].

Poczucie obecności pozostało stałe w obu seriach, podobne w obu grupach, co wskazuje na brak różnic w postrzeganiu wirtualnego środowiska między osobami ze schizofrenią a osobami zdrowymi. Wbrew oczekiwaniom nie zaobserwowano pozytywnego związku między poczuciem obecności a chwilowym lękiem. Co więcej, w grupie osób zdrowych, w serii 1, poczucie obecności wzrastało wraz ze spadkiem chwilowego lęku. Można podejrzewać, że jest to wynik przypadkowy, szczególnie biorąc pod uwagę fakt, że większość grupy kontrolnej praktycznie nie odczuwała lęku, na co wskazuje bardzo niski średni wynik. Biorąc pod uwagę, że chwilowy lęk mógł być wywołany bardziej przez strach przed zamkniętymi przestrzeniami w drugiej serii filmów, dokonano porównania w podgrupach z obecnymi i nieobecnymi cechami klaustrofobii. Tak jak przypuszczano, w grupie z cechami klaustrofobii wykryto pozytywny związek między chwilowym lękiem a poczuciem obecności, co jest zgodne z ustalonym związkiem między emocjami a poczuciem obecności wspomnianym we wstępie [28].

Z informacji zwrotnych udzielonych przez badanych można wywnioskować, że doświadczenie przebywania w VR było naturalne, większość uczestników nie odczuwała rozbieżności między indywidualnym rzeczywistym punktem widzenia a perspektywą kamery (120 cm nad ziemią). Respondenci relacjonowali doświadczenie kontaktu z VR głównie jako intrygujące i deklarowali chęć powtórzenia podobnych sesji.

Jednym z najważniejszych ograniczeń badania była mała liczebność obu grup, a w szczególności grupy pacjentów. Drugie istotne ograniczenie stanowił fakt istotnych różnic międzygrupowych pod względem płci i wieku. Nie wydaje się jednak, aby miało to znaczący wpływ na wyniki, ponieważ w poprzednich badaniach na dużych grupach ludzi nie zaobserwowano żadnych różnic w nasileniu postrzeganej paranoi społecznej między mężczyznami i kobietami, a wiek badanych nie był znaczącym predyktorem nasilenia myśli paranoicznych w VR [8]. Kolejnym ograniczeniem było to, że pomiary częstości akcji serca zostały przeprowadzone za pomocą okulometru Jazz-novo, który ma większe ryzyko błędów pomiarowych niż profesjonalne monitory serca. Ponadto, mimo że do grupy kontrolnej zostały zakwalifikowane tylko zdrowe osoby, to – zgodnie z koncepcją kontinuum psychozy – niektóre z nich mogły również wykazywać myśli paranoiczne. Dlatego byłoby rozsądne, aby również tę grupę ocenić za pomocą skali PDI. Ostatnim ograniczeniem był brak walidacji przetłumaczonej na język polski skali SSPS.

Wnioski

Podsumowując, podobnie jak w przypadku badań z wykorzystaniem środowiska generowanego komputerowo, w przypadku technologii wideo 360° badani przejawiający cechy myślenia paranoidalnego prezentowali przekonania prześladowcze wobec postaci ludzkich w wirtualnym neutralnym środowisku społecznym, co jednocześnie wiązało się ze wzrostem pobudzenia emocjonalnego wyrażonego przez wzrost częstości akcji serca. Wraz ze stwierdzonym stosunkowo silnym poczuciem obecności wynik ten wskazuje na podobną ekologiczną ważność takiego środowiska w porównaniu ze środowiskiem generowanym komputerowo, z perspektywą wykorzystania tej technologii do projektowania badań nad oceną i leczeniem urojeń prześladowczych u pacjentów psychotycznych przy stosunkowo niskich kosztach. Należy jednak dodać, że przedstawione wnioski mają jedynie wstępny charakter i wymagają potwierdzenia w badaniach na znacznie liczniejszych grupach.

Piśmiennictwo

1. Bailenson J. *Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do*. Nowy Jork: W. W. Norton & Company; 2018.
2. Kruk D, Mętel D, Gawęda Ł, Cechnicki A. *Implementation of Virtual Reality (VR) in Diagnostics and Therapy of Nonaffective Psychoses*. *Psychiatr. Pol.* 2020; 54(5): 951–975. Doi: 10.12740/PP/OnlineFirst/113437.
3. Fornells-Ambrojo M, Barker C, Swapp D, Slater M, Antley A, Freeman D. *Virtual Reality and Persecutory Delusions: Safety and Feasibility*. *Schizophrenia Research* 2008; 104(1–3): 228–236. Doi: 10.1016/j.schres.2008.05.013.
4. Veling W, Moritz S, van der Gaag M. *Brave New Worlds – Review and Update on Virtual Reality Assessment and Treatment in Psychosis*. *Schizophrenia Bulletin* 2014; 40(6): 1194–1197. Doi: 10.1093/schbul/sbu125.
5. Kruk D, Mętel D, Cechnicki A. *A Paradigm Description of Virtual Reality and Its Possible Applications in Psychiatry*. *Postępy Psychiatrii i Neurologii* 2019; 28(2): 116–134. Doi: 10.5114/ppn.2019.86255.
6. Rus-Calafell M, Garety P, Sason E, Craig TJK, Valmaggia LR. *Virtual Reality in the Assessment and Treatment of Psychosis: A Systematic Review of Its Utility, Acceptability and Effectiveness*. *Psychological Medicine* 2018; 48(3): 362–391. Doi: 10.1017/S0033291717001945.
7. Hesse K, Schroeder PA, Scheeff J, Klingberg S, Plewnia C. *Experimental Variation of Social Stress in Virtual Reality – Feasibility and First Results in Patients with Psychotic Disorders*. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 2017; 56: 129–136. Doi: 10.1016/j.jbtep.2016.11.006.
8. Freeman D, Pugh K, Antley A, Slater M, Bebbington P, Gittins M i wsp. *Virtual Reality Study of Paranoid Thinking in the General Population*. *British Journal of Psychiatry* 2008; 192: 258–263. Doi: 10.1192/bjp.bp.107.044677.
9. Valmaggia L. *The Use of Virtual Reality in Psychosis Research and Treatment*. *World Psychiatry* 2017; 16(3): 246–247. Doi: 10.1002/wps.20443.
10. Parsons TD, Carlew AR, Magtoto J, Stonecipher K. *The Potential of Function-Led Virtual Environments for Ecologically Valid Measures of Executive Function in Experimental and*

- Clinical Neuropsychology*. Neuropsychological Rehabilitation 2017; 27: 777–807. Doi: 10.1080/09602011.2015.1109524.
11. Anderson AP, Mayer MD, Fellows AM, Cowan DR, Hegel MT, Buckey JC. *Relaxation with Immersive Natural Scenes Presented Using Virtual Reality*. Aerospace Medicine and Human Performance 2017; 88: 520–526. Doi: 10.3357/AMHP.4747.2017.
 12. Browning MHEM, Mimnaugh KJ, van Riper CJ, Laurent HK, LaValle SM. *Can Simulated Nature Support Mental Health? Comparing Short, Single-Doses of 360-Degree Nature Videos in Virtual Reality With the Outdoors*. Front. Psychol. 2020; 10: 2667. Doi: 10.3389/fpsyg.2019.02667.
 13. Ventura S, Badenes-Ribera L, Herrero R, Cebolla A, Galiana L, Baños R. *Virtual Reality as a Medium to Elicit Empathy: A Meta-Analysis*. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 2020; 23: 667–676. Doi: 10.1089/cyber.2019.0681.
 14. Negro Cousa E, Brivio E, Serino S, Heboyan V, Riva G, de Leo G. *New Frontiers for Cognitive Assessment: An Exploratory Study of the Potentiality of 360° Technologies for Memory Evaluation*. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 2019; 22(1): 76–81. Doi: 10.1089/cyber.2017.0720.
 15. Holmberg TT, Eriksen TL, Petersen R, Frederiksen NN, Damgaard-Sørensen U, Lichtenstein MB. *Social Anxiety Can Be Triggered by 360-Degree Videos in Virtual Reality: A Pilot Study Exploring Fear of Shopping*. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 2020; 23: 495–499. Doi: 10.1089/cyber.2019.0295.
 16. Stupar-Rutenfrans S, Ketelaars LEH, van Gisbergen MS. *Beat the Fear of Public Speaking: Mobile 360° Video Virtual Reality Exposure Training in Home Environment Reduces Public Speaking Anxiety*. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking 2017; 20: 624–633. Doi: 10.1089/cyber.2017.0174.
 17. Seabrook E, Kelly R, Foley F, Theiler S, Thomas N, Wadley G i wsp. *Understanding How Virtual Reality Can Support Mindfulness Practice: Mixed Methods Study*. J. Med. Internet Res. 2020; 22: e16106. Doi: 10.2196/16106.
 18. Navarro-Haro MV, López-del-Hoyo Y, Campos D, Linehan MM, Hoffman HG, García-Palacios A i wsp. *Meditation Experts Try Virtual Reality Mindfulness: A Pilot Study Evaluation of the Feasibility and Acceptability of Virtual Reality to Facilitate Mindfulness Practice in People Attending a Mindfulness Conference*. PLoS ONE 2017; 12: e0187777. Doi: 10.1371/journal.pone.0187777.
 19. Veling W, Lestestuiver B, Jongma M, Hoenders HJR, van Driel C. *Virtual Reality Relaxation for Patients With a Psychiatric Disorder: Crossover Randomized Controlled Trial*. J. Med. Internet. Res. 2021; 23: e17233. Doi:10.2196/17233.
 20. Della Libera C, Quertemont E, Laloyaux J, Thonon B, Larøi F. *Using 360° immersive videos to assess paranoia in a non-clinical population*. Cognitive Neuropsychiatry 2021; 26(5): 357–375.
 21. Østergaard SD, Lemming OM, Mors O, Correll CU, Bech P. *PANSS-6: A Brief Rating Scale for the Measurement of Severity in Schizophrenia*. Acta Psychiatr. Scand. 2016; 133(6): 436–444. Doi: 10.1111/acps.12526.
 22. Baker SL, Heinrichs N, Kim H-J, Hofmann SG. *The Liebowitz Social Anxiety Scale as a Self-Report Instrument: A Preliminary Psychometric Analysis*. Behaviour Research and Therapy 2002; 40(6): 701–715. Doi: 10.1016/S0005-7967(01)00060-2.
 23. Peters ER, Joseph SA, Garety PA. *Measurement of Delusional Ideation in the Normal Population: Introducing the PDI (Peters et al. Delusions Inventory)*. Schizophrenia Bulletin 1999; 25(3): 553–576. Doi: 10.1093/oxfordjournals.schbul.a033401.

24. Freeman D, Pugh K, Green C, Valmaggia L, Dunn G, Garety P. *A Measure of State Persecutory Ideation for Experimental Studies*. Journal of Nervous & Mental Disease 2007; 195(9): 781–784. Doi: 10.1097/NMD.0b013e318145a0a9.
25. Freeman D, Garety PA, Bebbington P, Slater M, Kuipers E, Fowler D i wsp. *The Psychology of Persecutory Ideation II: A Virtual Reality Experimental Study*. The Journal of Nervous and Mental Disease 2005; 193(5): 309–315. Doi: 10.1097/01.nmd.0000161686.53245.70.
26. Givon-Benjio N, Oren-Yagoda R, Aderka IM, Okon-Singer H. *Biased Distance Estimation in Social Anxiety Disorder: A New Avenue for Understanding Avoidance Behavior*. Depress Anxiety 2020; 37: 1243–1252. Doi: 10.1002/da.23086.
27. Freeman D. *Suspicious Minds: The Psychology of Persecutory Delusions*. Clinical Psychology Review 2007; 27(4): 425–457. Doi: 10.1016/j.cpr.2006.10.004.
28. Diemer J, Alpers GW, Peperkorn HM, Shiban Y, Mühlberger A. *The Impact of Perception and Presence on Emotional Reactions: A Review of Research in Virtual Reality*. Frontiers in Psychology 2015; 6. Doi: 10.3389/fpsyg.2015.00026.

Adres: Marcin Siwek
Katedra Psychiatrii UJ CM
Zakład Zaburzeń Afektywnych
31-501 Kraków, ul. Kopernika 21 A
e-mail: drmarcinsiwek@gmail.com

Otrzymano: 23.09.2021
Zrecenzowano: 29.09.2021
Otrzymano po poprawie: 8.10.2021
Przyjęto do druku: 10.10.2021