

WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI W PSYCHOTERAPII I W OPIECE MEDYCZNEJ – PRZEGLĄD BADAŃ

Magdalena Muszalska, Aleksandra Pauszek

Instytut Psychologii
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
Bydgoszcz

USING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY IN PSYCHOTHERAPY AND MEDICAL CARE – THE REVIEW OF RESEARCHES

Summary. Cybertherapy is a field that is growing rapidly due today's technology and information boom. Virtual reality (VR) has been used successfully in a variety of healthcare issues, including treatment of phobias, eating disorders and rehabilitation.

This article presents a review of the literature on how VR affects the coping of patients with distress, pain and anxiety associated with chemotherapy and other painful or unpleasant medical procedures.

Researches conducted on these technological forms of intervention and support show promising results and suggestions for further studies. Future directions for research include improvements of objective measures of efficacy such as fMRI and physiological monitoring devices. Investigations are carried out to determine if VR can be used to treat a broader scope of disorders.

Wprowadzenie

Każdy nowy wynalazek z dziedziny high-tech niesie ze sobą zarówno liczne nadzieje, oczekiwania, jak i obawy związane z wyobrażeniami o jego przydatności i wykorzystaniu jego nowych funkcji. Potoczna wiedza na temat terminu „wirtualna rzeczywistość” dużo częściej wnosi skojarzenia z rozrywką dla młodzieży i salonem gier komputerowych, aniżeli z terapią, a tym bardziej z narzędziem wykorzystywanym w służbie osobie chorej i cierpiącej. Stworzone w latach osiemdziesiątych przez muzyka i programistę Jaron Laniera pojęcie „wirtualna rzeczywistość” (ang. *virtual reality* – **VR**) jest o tyle kontrowersyjne, że właściwie nie sposób podać jego konkretnej definicji (za: Sitarski, 2002). Obecnie termin ten opisuje stworzone dzięki

Adres do korespondencji: Instytut Psychologii UKW, ul. Leopolda Staffa 1,
85-867 Bydgoszcz; Magdalena Muszalska, e-mail: magdamus@clan.pl;
Aleksandra Pauszek, e-mail: pauszek2@wp.pl.

komputerowej technologii sztuczne środowisko, w którym człowiek może swobodnie poruszać się i manipulować wirtualnymi przedmiotami. Swoistym oknem na ten wirtualny świat jest przeważnie ekran komputera z perfekcyjnie opracowaną trójwymiarową grafiką (3D), która sprawia, że użytkownik ma wrażenie rzeczywistego podróżowania po dobrowolnie kreowanym otoczeniu (wnętrzu, krajobrazie, obiekcie). Uzyskanie pełniejszego efektu „zanurzenia” w cyfrowym świecie można uzyskać m.in. poprzez użycie specjalnych okularów umożliwiających trójwymiarowe widzenie stereoskopowe, stereofonicznych słuchawek oraz pilota lub joysticka, pozwalających na penetrację nieistniejącej fizycznie rzeczywistości. Wszystko to daje użytkownikowi poczucie przebywania w innym środowisku oraz możliwość współuczestnictwa i interaktywności (za: Sitarski, 2002).

Powszechnie uważa się, że wspomniane właściwości rozwiązań VR znajdują obecnie zastosowanie przede wszystkim w szeroko rozumianej rozrywce, głównie w grach komputerowych. Dlatego też, równocześnie z dostrzeżeniem szerokiego spektrum niedostępnych dotychczas doznań i możliwości, jakie niesie za sobą VR, zaczęły pojawiać się doniesienia o jej wpływie na psychofizyczne aspekty funkcjonowania jej użytkowników. Skupiono się jednak przede wszystkim na zagrożeniach związanych z jej nieumiejętnym stosowaniem. Psychologowie podkreślają, iż VR może mieć negatywny wpływ na rozwój psychiczny młodej osoby, która może ulec pokusie uznania świata nierealnego za bardziej ciekawy i atrakcyjny niż ten rzeczywisty. Zwraca się również uwagę na ryzyko wystąpienia u użytkownika „specyficznego stanu psychicznego”, który objawia się „swoistym przekonaniem o charakterze urojeniowym, że posiada bezgraniczne możliwości kreacyjne oraz animacyjne i w ten sposób kontrolę nad otoczeniem” (Młodkowski, 1998, s. 335-338). Analogicznie do zagrożeń kojarzonych z wykorzystaniem każdej innej technologii informatycznej i w tym przypadku zwraca się też uwagę na niebezpieczeństwo wystąpienia zaburzeń zakresu percypowanych bodźców, powstawania depresji i fobii czy ryzyka uzależnienia wśród użytkowników gier (Dill i Dill, 1998; Boroń-Zyss i Zyss, 1996). Jednocześnie należy podkreślić, iż każda z tych krytycznych analiz zawiera również przesłanie, że rozwiązaniem problemu nie jest zaprzestanie korzystania z ogromnych możliwości, jakie niosą ze sobą zdobycze nowoczesnej techniki, ale ich coraz lepsze poznawanie, tak by móc efektywnie wykorzystać ich właściwości dla dobra użytkowników.

Starając się wypełnić ten postulat, specjaliści różnych dziedzin eksplorują tematykę tzw. „cyberterapii”, czyli wykorzystania wysoko rozwiniętych technologii jako wsparcia i uzupełnienia tradycyjnych form leczenia czy rehabilitacji (Wiederhold i Wiederhold, 2004). Rizzo i wsp. (za: Riva, Mantovani i Gaggioli, 2004) wśród podstawowych atutów wykorzystania tej technologii wymieniają:

- możliwość systematycznej i podlegającej dynamicznej kontroli edycji interaktywnych bodźców 3D, jakich nie można by wygenerować w żadnym innym środowisku;
- natychmiastowe uzyskanie informacji zwrotnych, możliwość ich rejestracji oraz powiązania z różnorodnymi formami reakcji psychoruchowych pacjenta;
- możliwość przerwania interwencji w każdym momencie, w celu analizy wyników jej przebiegu i/albo włączenia innych metod wspierających;
- tworzenie symulacji, podczas których twórcy programów terapeutycznych i rehabilitacyjnych w bezpiecznych warunkach mogą testować różne formy wirtualnego środowiska, minimalizując w ten sposób ryzyko wystąpienia niepożądanych efektów już podczas ich wykorzystania w terapii;
- możliwość samodzielnego zastosowania metody przez pacjenta.

W rezultacie rośnie liczba naukowych analiz mających odpowiedzieć na pytanie: czy, w jaki sposób oraz w jakim zakresie interaktywne programy komputerowe wykorzystujące technologię VR mogą stanowić skuteczne narzędzie wspierające terapię (zaburzenia lękowe, fobie, zaburzenia jedzenia i obrazu ciała), zwiększające skuteczność aktywnej rehabilitacji, treningu umiejętności społecznych, czy też walki z bólem i przejawami *distressu* (Kwckkeboom, 2003; Riva i in., 2004; Wiederhold i Wiederhold, 2004). „Mimo że kliniczne zastosowanie VR jest dyscypliną mającą niespełna 10 lat to obserwujemy niezwykle szybki jej rozwój i transformację od czysto akademickich rozważań do stosowanej z pozytywnym skutkiem praktycznej metody (...). Obecnie VR stała się rutynowo wykorzystywanym narzędziem w terapii lęku i bólu w licznych przychodniach USA, Kanady, Izraela, Włoch i Hiszpanii” (Hodges i in. 2001, s. 31).

Niniejsza praca ma za zadanie wpisać się we wspomniany nurt analizy nowatorskich rozwiązań z użyciem VR w sferze oddziaływań z pogranicza psychologii klinicznej i medycyny. W tym celu dokonano analizy opublikowanych w ostatnich latach wyników badań z obszaru psychopatologii oraz terapii i rehabilitacji medycznej, w których znalazła zastosowanie terapia wirtualna. Szczególną uwagę poświęcono tym projektom badawczym, których głównym celem była analiza skuteczności VR jako jednego z rodzajów terapii nefarmakologicznej w leczeniu chorób nowotworowych.

VR jako metoda wspierająca radzenie sobie z chemioterapią i jej niepożądanymi objawami

Leczenie onkologiczne stanowi dla pacjenta silny stres, któremu najczęściej towarzyszą negatywne emocje oraz całe spektrum niepożądanych reakcji psychopatologicznych. Chemioterapia, jako jedna z form standardowego leczenia, niesie ze sobą dodatkowe lęki i poczucie zagrożenia z powodu powszechnego przeświadczenia o nieuchronności jej negatywnych skutków w postaci uciążliwych dla pacjenta objawów ubocznych – zarówno tych doraźnych, jak i odległych. Dodatkowym obciążeniem dla psychosomatycznego funkcjonowania chorego może być wystąpienie objawów, które są wynikiem bezpośredniego oddziaływania aplikowanych podczas chemioterapii leków na sferę psychiczną pacjenta. Są to m.in.: wymioty i nudności, labilność emocjonalna, stan przygnębienia, rozdrażnienie, objawy zmęczenia, osłabienie procesów poznawczych (koncentracji uwagi), zaburzenia snu i libido (de Walden-Gałuszko, 1998). Chemioterapia jest jednym z tych zabiegów medycznych, który stawia pacjenta w roli biernego odbiorcy, co jeszcze bardziej pogłębia jego poczucie bezradności. Stan psychicznego i emocjonalnego obciążenia, dużego dyskomfortu związanego z doświadczaniem tak szerokiego spektrum objawów, które towarzyszą inwazyjnym procedurom medycznym, określane jest często w specjalistycznej literaturze ogólnym pojęciem „psychicznego cierpienia” (ang. *distress*) (za: Bragado i Fernández, 1997).

Według różnych doniesień, prawie 60–70% pacjentów poddawanych chemioterapii wśród niepożądanych objawów zgłasza nudności i wymioty (Donovan i Ward, 2005; Farrell, 2005), a prawie większość z nich cierpi z powodu przejawów bólu i przewlekłego zmęczenia (ang. *fatigue*) (Dodd, Miaskowski i Paul, 2001). Wykazano ponadto, że symptomy w postaci wymiotów czy mdłości mogą utrzymywać się nawet do 48 godzin od momentu chemioterapii (Rhodes i in., 1987). Pacjenci, którzy doświadczyli lęku i niepokoju podczas pierwszej sesji chemioterapii,

wykazują większe tendencje antycypowania nudności czy wymiotów w dalszych etapach leczenia (za: Schneider i in., 2004). Ponieważ kolejne zabiegi chemioterapeutyczne wykonuje się zwykle w tym samym ośrodku, pomieszczeniu, otoczeniu tych samych osób i przedmiotów, można spodziewać się powstawania niepożądanych objawów na zasadzie warunkowania klasycznego (warunkowanej immunosupresji) (Barraclough, 1997). Niezależnie od mechanizmów uruchamiania tych symptomów, zdaniem pacjentów, wpływają one znacząco na pogorszenie zdolności radzenia sobie z samą terapią, jak i z wykonywaniem czynności dnia codziennego, obniżając w ten sposób znacznie ich jakość życia. Obciążenia spowodowane trudnościami w radzeniu sobie zarówno z samą chorobą, jej leczeniem, jak i jego objawami ubocznymi mogą także negatywnie wpływać na stosowanie się do zaleceń lekarskich, co w efekcie poważnie zaburza cały plan i skuteczność leczenia (Dodd i in., 2001). Dlatego też – obok działań czysto medycznych – niezwykle istotne są działania wspierające procesy radzenia sobie przez chorego z przejawami depresji, *distressu* i niepokoju, jakie wiążą się z danym etapem leczenia. Dzięki temu można będzie wpływać pozytywnie na jakość życia pacjenta w chorobie oraz na zwiększenie szans powodzenia jego wyleczenia (za: Schneider i in., 2004).

Wcześniejsze badania dowiodły (Keller, 1995; Magill, 2001; Vasterling i in., 1993), że jednym ze skutecznych sposobów wspierających proces radzenia sobie z *distressem*, jaki wiąże się z chemioterapią, jest wykorzystanie różnych metod prowadzących do odwracania uwagi od nieprzyjemnych bodźców (z ang. *distraction*). McCaul i Malott (1984) wykazali, iż kiedy większość energii procesów umysłowych zostanie zaangażowana w proces przetrzucenia i koncentracji uwagi na bodźcach konkurencyjnych, adekwatnie zmniejszy się potencjał funkcji poznawczych przetwarzających bodźce wywołujące ból, stres czy lęk. Dzięki zastosowaniu relaksu, wizualizacji, muzyki czy rozmowy chory skupia swoją uwagę na przyjemnych i/lub interesujących go bodźcach, mniej zwracając uwagę na bodźce obciążające, co w efekcie może złagodzić psychiczne i fizyczne objawy (m.in. ból, niepokój, nudności, wymioty, zmęczenie i przejawy stresu) (Hoffman, 1998). W ten sposób pacjent, który spostrzega chemioterapię jako sytuację stresującą, na którą nie ma wpływu, efektywnie wykorzystuje strategie radzenia sobie skierowane na emocje (Heszen-Niejodek, 2000).

Podstawą efektywności stosowania pozytywnej stymulacji jest jej adekwatny dobór, dostosowanie do wieku pacjenta, jego potrzeb, zainteresowań i zdolności poznawczych. Aby prezentowane choremu bodźce wzbudziły jego dłuższe zainteresowanie, powinny posiadać cechę nowości, różnorodności oraz mieć odpowiednio dostosowany stopień trudności (za: Bragado i Fernández, 1997). Powinny jednocześnie angażować możliwie jak największą liczbę zmysłów oraz jak najdłużej skutecznie absorbować uwagę pacjenta (za: Sander i in., 2002). Zasady te dotyczą zarówno dzieci, jak i pacjentów dorosłych. Ponieważ wykazano (za: Riva, Mantovani i Gaggioli, 2004), że duży procent populacji (ok. 80%) ma kłopoty ze skutecznym stosowaniem relaksu czy wizualizacji (m.in. z powodu silnego niepokoju), można uznać VR za jedno z alternatywnych rozwiązań wobec powyższych metod. Wymagająca od użytkownika interaktywności i pełnego zaangażowania kilku zmysłów jednocześnie, VR wydaje się skutecznym sposobem izolowania od przykrych bodźców płynących z realnego środowiska (Hoffman, 1998; McCaul i Malott, 1984; Witmer i Singer, 1998).

Przegląd dotychczasowych badań

Doktor Susan M. Schneider wraz ze współpracownikami z Duke University School of Nursing (2000, 2003, 2004) od kilku lat realizuje projekty badawcze, których celem jest weryfikacja hipotezy o pozytywnym wpływie wirtualnej terapii na efektywność radzenia sobie z ubocznymi skutkami przyjmowania chemioterapii przez różne grupy pacjentów onkologicznych. Do prezentacji wirtualnego środowiska w projektach tych zastosowano ogólnodostępny model okularów ze słuchawkami (VR Glasses) – urządzenie, które pozwala użytkownikowi na wielozmysłowe zagłębienie się w komputerowo wygenerowany świat. Istotnym etapem projektowania badań był dobór komputerowych programów, jakie prezentowano pacjentom podczas sesji chemioterapii. Musiały one spełniać warunek interakcyjności, mieć adekwatną do wieku pacjentów treść, a przy tym nie mogły nadmiernie stymulować zmysłów. Zdaniem autorki badań (Schneider i in., 2003, 2004) szybki i gwałtowny ruch na wyświetlaczu może wywoływać u pacjentów nudności lub zawroty głowy, a wymagająca zbyt dużego skupienia, z nadmiarem szczegółów fabuła może stanowić nadmierne obciążenie dla już i tak osłabionych dotychczasowym leczeniem procesów poznawczych. W rezultacie tej selekcji pacjentom biorącym udział w badaniach zaproponowano programy pozwalające na wirtualne zwiedzanie galerii sztuki, wcielenie się w rolę nurka i penetrowanie dna morskiego czy rozwiązywanie zagadek o różnym stopniu trudności. Wybór programu zależał od preferencji pacjenta i za każdym razem był uzgadniany z personelem obsługującym badania. W każdym z projektów założono, iż VR zastosowana w trakcie przyjmowania chemioterapii będzie skuteczną metodą odwracającą uwagę od negatywnych nastawień, doświadczeń i emocji związanych z terapią, a przez to zmniejszającą ryzyko występowania jej potencjalnych negatywnych skutków: (1) lęku, (2) bólu, (3) objawów *distressu* i (4) zmęczenia.

Jedne z pierwszych badań z wykorzystaniem VR przeprowadzono na grupie dzieci w wieku od 10 do 17 lat, otrzymujących ambulatoryjnie chemioterapię (Schneider i Workman, 1999, 2000). Z relacji 82% pacjentów (11 osób) wynikało, że sesja chemioterapii z użyciem VR niosła ze sobą znacznie mniej objawów związanych z doświadczeniem **zmęczenia** i *distressu*, aniżeli w przypadku sesji bez użycia tej metody. Podczas chemioterapii z VR zarejestrowano też u badanych zmniejszoną potrzebę zażycia środków przeciwbólowych i przeciwwymiotnych. Wszyscy badani zadeklarowali jednocześnie chęć skorzystania z VR podczas kolejnych etapów leczenia. Zastosowanie cyberterapii powodowało również obniżenie poziomu **lęku**. Nie była to jednak różnica istotna statystycznie, w porównaniu z sesjami chemioterapii bez VR. Zdaniem badaczy, można to tłumaczyć faktem, iż stosowana w badaniu metoda nie ma właściwości relaksu. Niesie ze sobą pobudzające cechy nowego doświadczenia, wymaga od pacjenta zaangażowania i stanowi dla niego pewnego rodzaju wyzwanie (Schneider i in., 2000, 2004).

Kolejne badania dowiodły, iż podobne pozytywne efekty może przynieść zastosowanie VR u dużo starszych pacjentów. Badaniom poddano 20 kobiet z diagnozą raka piersi w wieku od 18 do 55 r. ż. (Schneider i in., 2004) oraz 16 kobiet mających powyżej 50 lat (Schneider i in., 2003). W obu badaniach zastosowano ten sam plan eksperymentalny, w którym osoby badane stanowiły same dla siebie grupę kontrolną, naprzemiennie poddawaną chemioterapii z wykorzystaniem VR (sytuacja badawcza) oraz bez jej stosowania (chemioterapia w warunkach standardowych – sytuacja kontrolna). Zastosowanie terapii wirtualnej pozwoliło na znaczące obniżenie poziomów **symptomów distressu** ($p < 0,095$) i **zmęczenia** ($p < 0,04$), mierzonych wystandaryzowanymi skalami natychmiast po przyjęciu chemii, w stosunku do sytuacji kontrolnej (Schneider

i in., 2004). Wśród starszych pacjentek zarejestrowano także istotne obniżenie poziomu **stanu lęku** (Schneider i in., 2003).

Znaczące były też wyniki utrzymywania się zarówno u kobiet młodszych, jak i starszych, niższych poziomów każdej z mierzonych zmiennych przez następne 48 godzin po zakończeniu chemioterapii. Dodatkowo zarejestrowanym pozytywnym przejawem wykorzystania VR, który może mieć istotne znaczenie dla praktyki klinicznej, była relacjonowana przez pacjentki zmiana percepcji czasu. Kobiety biorące udział w badaniu uznały VR za doskonałe narzędzie pomagające walczyć z męczącą monotonią długiego oczekiwania na kolejne etapy procesu chemioterapii. Dokonując jakościowej oceny zastosowanej interwencji, pacjentki podkreślały łatwość i wygodę użycia aparatury (okularów i słuchawek) oraz wyraziły chęć skorzystania z cyberterapii podczas kolejnej chemii.

VR jako jedna z niefarmakologicznych metod wspomagających radzenie sobie z bólem

Kolejnym obszarem zastosowania nowoczesnej techniki VR w medycynie są działania ukierunkowane na łagodzenie i zwalczanie bólu – czyli na tę integralną część leczenia, która pozwala poprawić komfort życia pacjenta oraz zmniejszyć poziom odczuwanego w chorobie stresu, lęku czy depresji. Obserwowany powszechnie w opiece onkologicznej ból oraz związane z nim cierpienie – spowodowany jest nie tylko przez sam nowotwór, ale także stanowi wynik wielu niezbędnych procedur medycznych związanych z diagnostyką, działaniami leczniczymi i terapeutycznymi (Barracough, 1997). Problem ten w jednakowym stopniu dotyczy zarówno pacjentów dorosłych, jak i dzieci. Istotnym problemem, z którym styka się personel oddziałów pediatrycznych, jest stosunkowo szybko i łatwo tworzony mechanizm kojarzenia danych przedmiotów, sytuacji i osób z doświadczanym bólem. Towarzyszą temu silne reakcje lęku i strachu, które utrzymują się przez dłuższy czas po zabiegu, gdyż pacjent z ogromnym niepokojem oczekuje kolejnych etapów leczenia. W rezultacie mogą rozwinąć się fobie, objawy PTSD, zaburzenia emocjonalne, adaptacyjne i osobowościowe, problemy z przyjmowaniem pokarmów i snem (za: Bragado i Fernández, 1997).

Dlatego też istnieje silna potrzeba udzielania szczególnego wsparcia chorym, którzy zmuszeni są często poddawać się bolesnym procedurom medycznym. Wymaga to od specjalistów stałego pogłębiania wiedzy i umiejętności mających na celu wszechstronne leczenie choroby nowotworowej, obejmujące także farmakologiczne i niefarmakologiczne metody walki z bólem i cierpieniem (WHO, 1990). Istotne jest to, iż metody niefarmakologiczne uznane są przez Światową Organizację Zdrowia jako skuteczny środek oddziaływania zarówno na fizyczne, jak i psychiczne przyczyny bólu. Zastosowanie tych metod jako wspierających podstawowe procedury medyczne pozwala na optymalizację efektu analgetycznego podejmowanych działań, nadając leczeniu bólu indywidualny i wszechstronny charakter (WHO, 1990).

Przegląd badań

Większość wcześniejszych badań przeprowadzonych wśród młodszych dzieci chorych na nowotwory (za: Bragado i Fernández, 1997; Kuttner, Bowman i Teasdale, 1988; Sander i in., 2002) dowiodło, iż zastosowanie stosunkowo prostych dystraktorów (zaangażowanie w zabawę,

oglądanie bajek, nieformalna rozmowa czy słuchanie muzyki) przynosi pozytywne efekty zmniejszenia subiektywnego poczucia bólu czy *distressu* w trakcie procedur medycznych. Jednocześnie zauważono, że w sytuacji bardziej skomplikowanych i przynoszących duże cierpienie procedur leczniczych (np. aspiracja szpiku kostnego, punkcja lędźwiowa) oraz w przypadku pacjentów starszych – w celu uzyskania podobnych efektów – należy odwołać się do bardziej złożonych stymulacji (Carlson i in., 2000). W kolejnych badaniach zaczęto więc analizować wpływ silnie stymulujących zmysły i angażujących percepcję nowoczesnych urządzeń audiowizualnych, które są obecnie w powszechnym użyciu przez dzieci i młodzież, np. filmy video czy gry komputerowe (zob. Bentsen, 2002).

S. W. Sander wraz ze współpracownikami (2002) jako jedni z pierwszych postanowili wykorzystać VR w przebiegu leczenia onkologicznego. Przyjęli oni założenie, iż użycie specjalnych okularów podczas bolesnego i przykrego dla młodego pacjenta zabiegu (punkcji lędźwiowej – PL) zmniejszy w znaczny sposób stopień percepcji związanego z nim bólu. W projekcie tym wykorzystano wcześniej uzyskane pozytywne rezultaty zastosowania VR w analgezji. Liczne badania wskazują, iż cyberterapia pozwala na minimalizację percepcji bólu przez pacjentów poddawanych kolonoskopii (Lembo, Fitzgerald i Matin, 1998), osoby poparzone, podlegające bolesnym zabiegom zmiany opatrunków i oczyszczaniu ran (Hoffman in., 2000, 2001a) oraz pacjentów odczuwających dotkliwy ból w trakcie fizykoterapii (Hoffman i in., 2000a) czy skomplikowanych zabiegów stomatologicznych (Hoffman i in., 2001). W każdym z tych badań pacjenci w sytuacji stosowania VR wykazywali znacząco niższe poziomy bólu oraz negatywnych emocji z nim związanych, aniżeli w przypadku użycia innych dystraktorów (gry wideo czy muzyka) lub w sytuacji ich braku podczas przebiegu bolesnych procedur medycznych. Wnioski te pochodzą zarówno z analiz subiektywnych relacji i wypełnianych przez pacjentów samoopisowych kwestionariuszy, jak i z wyników pomiarów obiektywnych wskaźników fizjologicznych (tętno, ciśnienie krwi). Istotne w tym zakresie informacje uzyskano także podczas wywiadów z personelem medycznym, m.in. o ilości przyjmowanych przez pacjenta leków przeciwbólowych i uspokajających czy aktywności wykazywanej podczas fizykoterapii.

Jak zakładano, również i badania kierowane przez Susane Sander (2002) dowiodły, iż zastosowane VR wobec młodych pacjentów (średnia wieku badanych = 13,6 lat) w trakcie przebiegu nakłucia lędźwiowego stanowi skuteczną strategię odwrócenia uwagi od nieprzyjemnych bodźców, a przez to i efektywną nefarmakologiczną metodę analgezji. 94% pacjentów należących do grupy badawczej (n = 17) zadeklarowało chęć użycia okularów VR podczas kolejnych zabiegów PL. Określali oni doświadczenia uzyskane dzięki cyberterapii jako „zabawne, interesujące, przyjemne”. Kolejne badania wśród młodych pacjentów (7–19 lat) poddawanych inwazyjnym metodom leczenia w przebiegu choroby nowotworowej (Gershon i in., 2003, 2004) także potwierdziły wcześniejsze wyniki. Wnioski takie wysunięto na podstawie analizy wyników badania tętna pacjentów oraz rezultatów uzyskanych zarówno przy użyciu skal samoopisowych, jak i tych wypełnianych przez opiekujące się badanymi pielęgniarki.

Istotnych informacji pomagających wyjaśnić opisane powyżej doniesienia dostarczają badania przeprowadzane w warunkach eksperymentu laboratoryjnego (Hoffman i in., 2003) oraz z użyciem nowoczesnych metod funkcjonalnego obrazowania czynności mózgu (Hoffman i in., 2003a, 2004). Okazuje się, że także w przypadku osób zdrowych, dzięki zastosowaniu VR można osiągnąć znaczące (ponaddwukrotne) obniżenie siły doświadczanych w laboratorium bodźców bólowych, głównie poprzez skuteczne i długotrwałe przemieszczenie strumienia uwagi

w pożądanym kierunku (Hoffman i in., 2003). Analiza wyników uzyskanych za pomocą fMRI podczas wykorzystania VR w porównaniu z sytuacją braku takiej stymulacji wykazała znaczące ($p < 0,002$) obniżenie czynności mózgu w każdym z pięciu obszarów odpowiedzialnych za rejestrację bólu: w przedniej części kory obręczy, pierwszorzędowej i drugorzędowej korze czuciowej oraz w obrębie wyspy i wzgórza (Hoffman i in., 2004). Jest to potwierdzenie wpływu VR nie tylko na zmianę interpretacji doznawanych bodźców bólowych, ale także na **bezpośrednią modyfikację** sposobu ich rejestracji przez ludzki mózg.

Wnioski

1. Wyniki przeprowadzonego przeglądu badań dowodzą, iż metoda odwracania uwagi pacjenta za pomocą VR może skutecznie wspomóc strategię radzenia sobie z niepożądanymi przeżyciami i objawami ubocznymi chemioterapii. Świadome skupienie się na bodźcach nowych i przyjemnych zmniejsza przede wszystkim symptomy zmęczenia, odczuwanego *distressu* i bólu. Pozytywne wyniki zarejestrowano zarówno w przypadku kobiet chorych na raka piersi, jak i wśród poddawanych ambulatoryjnie chemioterapii młodszych pacjentów. Co więcej, w jednym z badań wykazano, iż te bardzo korzystne dla psychofizycznego komfortu i lepszego samopoczucia pacjenta skutki utrzymywały się również przez jakiś czas po chemioterapii (48 godzin). Z relacji osób badanych wynika, że w stosunku do wcześniejszych sesji chemioterapii zmniejszeniu uległy także tendencje do męczących wymiotów i nudności. Tym samym, można wstępnie założyć, iż stosując VR, jako jedną z metod minimalizowania efektów ubocznych chemioterapii, zwiększa się szanse skuteczności samego leczenia. Pozytywnie wpływa się także na jakość życia pacjenta, któremu łatwiej stosować się do reżimu zaleceń lekarskich i radzić sobie ze stresującą sytuacją choroby.

2. Minimalizowanie bólu związanego z procesem diagnozy i terapii to jedno z podstawowych zadań, przed którym stoi współczesna medycyna. Z analizy rezultatów prezentowanych badań pilotażowych wynika, iż VR może odegrać istotną rolę jako jedna z nefarmakologicznych strategii kontroli i radzenia sobie z bólem. Zastosowanie VR jako elementu kognitywno-behawioralnej terapii okazało się niezwykle pomocne w walce z tak silnym bólem, jaki doświadczają osoby poparzone podczas zmiany opatrunków, czy też dzieci poddawane zabiegowi punkcji lędźwiowej. Dlatego też każde z cytowanych badań zawiera konkluzję o konieczności dalszych analiz wpływu wykorzystania nowoczesnych technologii multimedialnych w sytuacji bolesnych procedur terapeutycznych. Szczególnie ważne jest to w przypadku tych procedur, podczas których konieczne jest zachowanie świadomości pacjenta lub też są na tyle częste, że nie można użyć znieczulenia ogólnego. Już na podstawie tych wstępnych doniesień można przewidzieć, iż skuteczne odwrócenie uwagi od nieprzyjemnych bodźców nie tylko zmniejsza ból, ale również redukuje lęk oraz inne negatywne emocje z nim związane. Dzięki temu pacjent dużo łatwiej i chętniej wykonuje polecenia lekarskie i poddaje się badaniom, przez co zmniejsza się ryzyko niepowodzenia zabiegu i powstania niepożądanych efektów z nim związanych (Bragado, Fernández, 1997).

3. Istotną informacją jest fakt, iż w żadnym z przedstawianych projektów nie stwierdzono przypadku wystąpienia efektów ubocznych związanych z użyciem VR (ang. *cybersickness*), które według badaczy mogą przypominać symptomy choroby lokomocyjnej (np. migrena, nudności,

zawroty głowy, nadwężenie wzroku) (McCauley i Sharkey, 1992). Natomiast ponad 85% badanych wyraziło chęć korzystania z takiej formy wsparcia w dalszym przebiegu leczenia. Podkreśla się także wygodę stosowania oraz łatwość obsługi aparatury, która wymagała jedynie krótkiego przeszkolenia średniego personelu medycznego. McCaul i Malott (1984) wskazują, iż wielu pacjentów ma silną motywację do stosowania tego rodzaju metod poznawczo-behawioralnych, gdyż pozwalają one na przywrócenie pacjentowi poczucia kontroli, samoskuteczności oraz aktywnego udziału w procesie leczenia.

Powyższe wnioski stanowią dla badaczy i klinicystów istotne sygnały potwierdzające pozytywne znaczenie VR dla **celowego** odwrócenia uwagi oraz **świadomego i aktywnego** zaangażowania w sprawiające przyjemność czynności zastępcze (za: Hoffman i in., 2001a). Interaktywność w trójwymiarowym środowisku daje pacjentowi także niepowtarzalną okazję podejmowania w komfortowych warunkach aktywnych **prób poradzenia sobie** z trudną w rzeczywistości sytuacją czy niesprzyjającymi bodźcami, m.in. poprzez nadanie im nowych znaczeń czy zwiększenie poczucia kontroli i samoskuteczności (Riva, Mantovani i Gaggioli, 2004). Wirtualna technologia okazała się więc nie tylko nowinką techniczną czy sposobem rozrywki, ale **realnym i skutecznym narzędziem** służącym osobom chorym i cierpiącym.

Jednak, zgodnie z postulatami badaczy (Hodges i in., 2001; Hoffman, 1998; Riva i in., 2004; Wiederhold i Wiederhold, 2004), by wysuwać bardziej konkretne wnioski na temat pozytywnych wartości klinicznych VR w walce z lękiem, bólem czy innymi skutkami ubocznymi procesu terapii – należy prowadzić dalsze projekty badawcze. Konieczne są badania przeprowadzone na większych grupach, zarówno wśród pacjentów pediatrycznych, jak i dorosłych. Należy też porównać skuteczność VR z wynikami, jakie uzyskuje się dzięki zastosowaniu innych metod poznawczo-behawioralnych; ustalić zakres, a przede wszystkim długość uzyskanych dzięki VR korzyści.

Innym, równie istotnym kierunkiem dalszych analiz jest też weryfikacja jakości i skuteczności oddziaływania VR przy użyciu nowoczesnych metod obrazowania (PET, fMRI). Pozwoli to pogłębić wiedzę na temat powiązań pomiędzy procesami poznawczymi, emocjami, świadomością a innymi sferami funkcjonowania jednostki. Analiza konkretnych parametrów neurofizjologicznych i neuropsychologicznych pozwoli na indywidualizację metody. Będzie można dokładniej określić, w jakich sytuacjach i dla kogo jest to metoda najbardziej korzystna, a jednocześnie ustalić listę przeciwwskazań do stosowania VR w leczeniu oraz zakres możliwych skutków ubocznych. Należy również zadać pytania o sposób doboru konkretnego programu pod kątem potrzeb i możliwości pojedynczego pacjenta: co powinno stanowić kryterium doboru (oprócz osobistych preferencji samego pacjenta) zarówno rodzaju doświadczeń pochodzących z wirtualnego świata, jak i poziomu „zanurzenia”? Zdaniem Hoffmana i wsp. (2000) należy również rozwijać prace nad samym oprogramowaniem. Są bowiem przesłanki, że VR może wspierać terapię nie tylko poprzez odwrócenie uwagi od nieprzyjemnych bodźców, ale także poprzez zmotywowanie pacjenta do wykonywania sprzyjających rehabilitacji określonych ruchów kończyn czy głowy. Do tego konieczna jest jednak współpraca specjalistów informatyki, psychologii i medycyny.

Na zakończenie należy wspomnieć o realnych ograniczeniach i potencjalnych zagrożeniach, jakie muszą brać pod uwagę klinicyści posługujący się tą metodą w pracy z pacjentem. Niezbędna jest standaryzacja sprzętu i oprogramowania oraz opracowania procedur stosowania VR jako metody użytecznej w diagnozie i terapii. Jak już wspomniano, używanie VR nie wymaga specjalnej wiedzy technologicznej, jednak konieczne jest opanowanie przez personel medyczny podstawowych wiadomości dotyczących obsługi i funkcjonowania sprzętu komputerowego.

Pozostaje jeszcze jeden, niezwykle istotny czynnik ograniczający możliwości stosowania VR w praktyce klinicznej – a mianowicie stosunkowo wysoki koszt zakupu urządzenia i oprogramowania. Dlatego też niezbędne są dalsze, zakrojone na szeroką skalę badania, w celu potwierdzenia, iż jest to metoda bardziej uniwersalna, szybsza i skuteczniejsza od innych, a przy tym niosąca minimalne zagrożenie skutkami ubocznymi. Będą to argumenty przemawiające za włączeniem VR do kanonu technik terapeutycznych.

LITERATURA CYTOWANA

- Barracough, J. (1997). *Rak i emocje: praktyczny przewodnik po psychoonkologii*. Warszawa: Wydawnictwo SANMEDICA.
- Bentsen, B. (2002). *Audio-visual signals and distraction of perceived pain*. Niepublikowana praca doktorska. Royal Dental College, Faculty of Health Sciences, University of Aarhus.
- Boroń-Zyss, J., Zyss, T. (1996). Kto gra w gry komputerowe? – Nałóg czy zabawa – badania pilotażowe nad rozpowszechnieniem wśród młodzieży szkół średnich. W: J. Rodziewicz-Gruhn, M. E. Pyzikowa (red.), *Problemy rozwoju, zdrowia, edukacji prozdrowotnej i ekologicznej*. Częstochowa: Wydawnictwo WSP.
- Bragado, C., Fernández, A. (1997). Psychological treatment of evoked pain and anxiety by invasive medical procedures in pediatric oncology. *Psychology in Spain*, 1, 17–36.
- Carlson, K. L., Broome, M., Vessey, J. A. (2000). Using distraction to reduce reported pain, fear, and behavioral distress in children and adolescents: A multi-site study. *Journal Society of Pediatric Nursing*, 5, 75–85.
- Choroś, K. (2000). *Awatr – reprezentacja człowieka w interaktywnej wirtualnej rzeczywistości*. Materiały Konferencyjne IV Krajowej Konferencji Naukowej „Inżynieria Wiedzy i Systemy Ekspertowe” (t. 2, s. 143–149). Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- Dangel, T. (1998). Leczenie bólu u dzieci – mity i rzeczywistość. *Terapia i Leki*, 24 (48), 57–65.
- de Walden-Gałaszko, K. (1998). Psychologiczne następstwa leczenia chorych na nowotwory. *Onkologia Polska*, 3–4, 149–152.
- Dill, K. E., Dill, J. C. (1998). Video game violence: A review of the empirical literature. *Aggression and Violent Behavior* 3, 407–428.
- Dodd, M. J., Miaskowski, C., Paul, S. M. (2001). Symptom clusters and their effect on the functional status of patients with cancer. *Oncology Nursing Forum*, 28, 465–470.
- Donovan, H. S., Ward, S. (2005). Representations of fatigue in women receiving chemotherapy for gynecologic cancers. *Oncol Nurs Forum*, 32(1), 113–116.
- Farrell, C. (2005). Identifying the concerns of women undergoing chemotherapy. *Patient Education and Counseling* 56(1), 72–77.
- Gershon, J., Zimand, E., Lemos, R., Rothbaum, B. O., Hodges, L. (2003). Use of virtual reality as a distractor for painful procedures in a patient with pediatric cancer: a case study. *Cyberpsychol Behav.* 6(6), 657–661.
- Gershon, J., Zimand, E., Pickering, M., Rothbaum, B. O., Hodges, L. (2004). A pilot and feasibility study of virtual reality as a distraction for children with cancer. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 43(10), 1243–1249.

- Heszen-Niejodek, I. (2000). Stres i radzenie sobie! główne kontrowersje. W: I. Heszen-Niejodek i Z. Ratajczak (red.), *Człowiek w sytuacji stresu. Problemy teoretyczne i metodologiczne* (s. 12–43). Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.
- Hodges, L. F., Anderson, P., Burdea, G. C., Hoffman, H. G., Rothbaum, B. O. (2001). Treating psychological and physical disorders with VR. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21 (6), 25–33.
- Hoffman, H. G. (1998). Virtual Reality: A new tool for interdisciplinary Psychology research. *CyberPsychology & Behavior: The impact of the internet, Multimedia and virtual reality on behavior and society*, 1 (1), 195–200.
- Hoffman, H. G., Doctor J. N., Patterson D. R., Carragher G. J., Furness, T. A. (2000). Use of virtual reality for adjunctive treatment of adolescent burn pain during wound care: A case report. *Pain*, 85 (1–2), 305–309.
- Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Kapa, V. A., Beecher, J., Sharar, S. R. (2003). Immersive Virtual Reality for reducing experimental ischemic pain. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 15, 469–486.
- Hoffman, H. G., Garcia-Palacios, A., Patterson, D. R., Jensen, M., Furness, T. 3rd, Ammons, W. F. Jr. (2001). The effectiveness of virtual reality for dental pain control: a case study. *Cyberpsychol Behav*, 4 (4), 527–535.
- Hoffman, H. G., Patterson, D. R., Carrouger, G. J. (2000a). Use of virtual reality for adjunctive treatment of adult burn pain during physical therapy: a controlled study. *Clin J Pain*, 16 (3), 244–250.
- Hoffman, H. G., Patterson, D. R., Carrouger, G. J., Sharar, S. R. (2001a). The effectiveness of virtual reality-based pain control with multiple treatments. *Clinical Journal of Pain*, 17, 229–235.
- Hoffman, H. G., Richards, T., Coda, B., Richards, A., Sharar, S. (2003a). The illusion of presence in immersive virtual reality during an fMRI brain scan. *CyberPsychology & Behavior*, 6 (2), 127–131.
- Hoffman, H. G., Richards, T. L., Coda, B., Bills, A. R., Blough, D., Richards, A. L., Sharar, S. R. (2004). Modulation of thermal pain-related brain activity with virtual reality: evidence from fMRI. *Neuroreport*, 15, 1245–1248.
- Keller, V. E. (1995). Management of nausea and vomiting in children. *J Pediatr Nurs.*, 10(5), 280–286.
- Kuttner, L., Bowman, M., Teasdale, M. (1988). Psychological treatment of distress, pain and anxiety for young children with cancer. *Develop and Behav Ped*, 9, 374–381.
- Kwckkeboom, K. L. (2003). Music versus distraction for procedural pain and anxiety in patients with cancer. *Oncol Nurs Forum*, 30 (3), 433–440.
- Lembo, T., Fitzgerald, L., Matin, K. (1998). Audio and visual stimulation reduces patient discomfort during screening flexible sigmoidoscopy. *Am. J. Gastroenterol.* 93(7), 1113–1116.
- Magill, L. (2001). The use of music therapy to address the suffering in advanced cancer pain. *J Palliat Care*, 17 (3), 167–172.
- McCaul, K., Malott, J. (1984). Distraction and coping with pain. *Psychological Bulletin*, 95, 516–533.

- McCauley, M. E., Sharkey, T. J. (1992). Cybersickness: Perception of self-motion in virtual environments. *Presence*, 1 (3), 311–318.
- Młodkowski, J. (1998). *Aktywność wizualna człowieka*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Rhodes, V. A., Watson, P. M., Johnson, M. H., Madsen, R. W., Beck, N. C. (1987). Patterns of nausea, vomiting, and distress in patients receiving antineoplastic drug protocols. *Oncology Nursing Forum*, 14 (4), 35–44.
- Riva, G., Botella, C., Légeron, P., Optale, G. (2004) (red.). *Cybertherapy: Internet and Virtual Reality as Assessment and Rehabilitation Tools for Clinical Psychology and Neuroscience*. Amsterdam: IOS Press.
- Riva, G., Mantovani, F., Gaggioli, A. (2004a). Presence and rehabilitation: toward second-generation virtual reality applications in neuropsychology. *J NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1 (1), 9.
- Sander Wint, S., Eshelman, D., Steele, J., Guzzetta, C. E. (2002). Effects of distraction using virtual reality glasses during lumbar punctures in adolescents with cancer. *Oncology Nursing Forum*, 29, E8 – E15.
- Schneider, S., Prince-Paul, M., Allen, M. J., Silverman, P., Talaba, D. (2004). Virtual reality as a distraction intervention for women receiving chemotherapy. *Oncology Nursing Forum*, 31 (1), 81–88.
- Schneider, S. M., Ellis, M., Coombs, W. T., Shonkwiler, E. L., Folsom, L. C. (2003). Virtual Reality Intervention for Older Women with Breast Cancer. *CyberPsychology & Behavior*, 6 (3), 301–307.
- Schneider, S. M., Workman, M. L. (2000). Virtual reality as a distraction intervention for older children receiving chemotherapy. *Pediatric Nursing*, 26(6), 593–597.
- Schneider, S. M., Workman, M. L. (1999). Effects of virtual reality on symptom distress in children receiving cancer chemotherapy. *Cyberpsychology & Behavior*, 2 (2), 125–134.
- Sitarski, P. (2002). *Rozmowa z cyfrowym cieniem. Model komunikacyjny rzeczywistości wirtualnej*. Kraków: Rabid.
- Vasterling, J., Jenkins, R. A., Tope, D. M., Burish, T. G. (1993). Cognitive distraction and relaxation training for the control of side effects due to cancer chemotherapy. *Journal of Behavioral Medicine*, 16 (1), 65–80.
- Wiederhold, B. K., Wiederhold, M. D. (2004). The future of Cybertherapy: Improved options with advanced technologies. W: G. Riva, C. Botella, P. Légeron, G. Optale (red.), *Cybertherapy: Internet and Virtual Reality as Assessment and Rehabilitation Tools for Clinical Psychology and Neuroscience* (s. 263–270). Amsterdam: IOS Press.
- Witmer, B. G., Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7, 225–240.
- World Health Organization. (1990). *Leczenie bólu nowotworowego i opieka paliatywna. Raport Komitetu Ekspertów WHO* (Raport nr 804) – Cancer pain relief and palliative care. Report of a WHO Expert Committee (WHO Technical Report Series, No. 804). Geneva: World Health Organization.
- Wytyczne Kolegium Lekarzy Rodzinnych w Polsce: Wytyczne postępowania w bólu przewlekłym (2001). Łódź: Aktis.