

# APLICAȚIILE TEHNOLOGIEI REALITĂȚII VIRTUALE ÎN DOMENIUL CLINIC

## VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY APPLICATIONS IN CLINICAL FIELD

Silviu-Andrei Matu<sup>1</sup>, Opreș David<sup>1</sup>, Daniel David<sup>1,2</sup>

### REZUMAT

Deși terapia cognitiv-comportamentală (CBT) este o formă de tratament validată științific pentru multe afecțiuni psihologice, atât din punctul de vedere al eficienței cât și al mecanismelor de schimbare propuse, sunt unii pacienți care nu caută sau nu răspund bine la tratamentul clasic CBT. O abordare pentru depășirea unora dintre neajunsurile sale, cum ar fi lipsa de personalizare și costurile ridicate de tratament, a fost de a integra noua tehnologie a realității virtuale (VR) în curs de dezvoltare în protocoalele standard. Este important faptul că această abordare se bazează pe aceleași principii de tratament CBT, care sunt aplicate într-un mediu controlat, în condiții de siguranță și ecologie virtuală. În ultimele două decenii, mai multe aplicații VR au fost dezvoltate pentru diferite forme de psihopatologie. Până în prezent, studiile meta-analitice au arătat că terapia de expunere în realitate virtuală (VRET), o formă de VR care se bazează pe CBT pentru tratarea tulburărilor de anxietate, are o eficacitate similară cu cea a tratamentelor CBT clasice. La sfârșitul articolului nostru vom prezenta două exemple de aplicații VRET și vom discuta unele dintre limitările versiunilor actuale de VR pentru aplicațiile clinice

**Cuvinte cheie:** diagnostic, terapie, copii, greșeli

### ABSTRACT

Although cognitive-behavior therapy (CBT) is a well validated form of treatment for many psychological disorders in terms of both its efficiency and the proposed mechanisms of change, there are some patients that do not seek or do not respond to classical CBT treatment. One approach to overcome some of its shortcomings, such as the lack of customization and high treatment costs, was to integrate the new emerging virtual reality (VR) technology into standard protocols. It's important to have in mind that this approach is based on the same CBT treatment principles that are extended into a controlled, safe and ecological virtual environment. In the last two decades several VR applications have been developed for different forms of psychopathology. Until now, meta-analytical studies have shown that virtual reality exposure therapy (VRET), a form of VR based CBT for treating anxiety disorders, has a similar efficacy to classical CBT treatments. At the end of our article we present two examples of VRET applications and discuss some of the limitations of current VR developments for clinical applications.

**Key words:** diagnosis, therapy, children, mistakes

<sup>1,2</sup> Prof. Univ. Dr.

Adresă de corespondență:

<sup>1</sup> Departamentul de Psihologie Clinică și Psihoterapie, Universitatea Babeș-Bolyai, str. Republicii, nr. 37, Cluj-Napoca, România, tel./fax: +40-264434.141;

<sup>2</sup> Departmentul de Științe Oncologice, c.p. 1130, Mount Sinai School of Medicine, 10029, New York, USA.

e-mail: silviu.matu@ubbcluj.ro

davidopriș@psychology.ro, danieldavid@psychology.ro

<sup>1,2</sup> MD, PhD Professor

Correspondence address:

<sup>1</sup> Clinical Psychology and Psychotherapy Department, "Babeș-Bolyai" University, Republicii Street, No. 37, Cluj-Napoca, Romania, tel./fax: +40-264434141;

<sup>2</sup> Department of Oncological Sciences, Box 1130, Mount Sinai School of Medicine, 10029, New York, USA;

e-mail: silviu.matu@ubbcluj.ro,

davidopriș@psychology.ro, danieldavid@psychology.ro

## 1. DELIMITĂRI CONCEPTUALE

Conform ghidurilor internaționale, psihoterapia cognitiv-comportamentală (CBT) este la ora actuală tratamentul psihologic care se bucură de cel mai mare suport empiric privind eficiența acestuia (conform ghidurilor publicate de National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) și lista tratamentelor psihologice susținute științific publicată de American Psychological Association (APA; 2006)). Deși demersul terapeutic în această abordare cuprinde elementele comune oricărui demers psihologic în tratamentul psihopatologiei, anume (1) diagnosticul și evaluarea clinică, (2) conceptualizarea cazului, (3) intervenția propriu-zisă și (4) relația terapeutică (David, 2006), ceea ce constituie unul din punctele forte ale terapiei cognitiv-comportamentale este faptul că mecanismele schimbării presupuse a explica eficiența intervenției au fost la rândul lor testate și validate extensiv în studii empirice (de ex. Szentagotai, David, Lupu & Cosman, 2008; Hoffman, 2007). Practic, pentru multe tulburări psihice, CBT este un tratament validat științific întrucât (A) are o teorie a bine validată și (B) protocoalele de tratament derivate din această teorie s-au dovedit la rândul lor a fi eficiente (David & Montgomery, 2011).

La baza abordării CBT stă modelul ABCDE propus de Ellis (1962), conform căruia în fața unor evenimente de viață negativ (A) modul în care individul gândește despre aceste evenimente (B) este în mare parte responsabil de consecințele (C) la nivel emoțional, fiziologic, comportamental și cognitiv pe care acesta le exprimă. Dacă evaluările și interpretările evenimentelor sunt formulate într-o manieră inflexibilă, irațională/disfuncțională atunci și consecințele vor fi disfuncționale și se vor constitui în tabloul clinic al pacientului. În cadrul terapiei, împreună cu terapeutul, pacientul învață să dispute (D) propriile gânduri iraționale/disfuncționale și să identifice noi modalități raționale/funcționale de a gândi despre evenimentele de viață, (E) care să se soldeze cu consecințe mai adaptative (David, 2006).

În pofida eficienței CBT, există în continuare pacienți care nu răspund la tratament, precum și tulburări pentru care tratamentele existente nu au încă o eficiență satisfăcătoare. În plus, se ridică problema accesului pacienților la serviciile psihologice precum și refuzul unor pacienți de a apela la formele clasice de tratament. În acest context, soluțiile pro-

puse pentru creșterea eficienței și/sau eficacității CBT au vizat încorporarea de noi strategii de intervenție și noi tehnologii de livrare a tratamentului, cum sunt intervențiile online și în realitate virtuală (VR), cu rolul de a face mai accesibil tratamentul și de a-l adapta mai bine nevoilor specifice ale pacientului (vezi și Rusu, Szentagotai, Opreș, Gavița, Matu et al., in press). Vom dezvolta în continuare acestui articol aplicații în mediul clinic ale tehnologiei VR.

VR este o lume tridimensională generată de calculator, care poate fi experiențiată prin intermediul unor dispozitive specifice, cum sunt căștile (Figura 1) și ecranele tridimensionale (3D). O caracteristică importantă a VR este posibilitatea utilizatorului de a interacționa cu lumea virtuală, iar în această interacțiune, utilizatorul nu este doar un simplu observator, ci un participant activ în lumea 3D care se modifică și răspunde la acțiunile acestuia (Riva, Molinari & Vincelli, 2002). În plus, o altă caracteristică importantă care deosebește VR de alte medii de comunicare sau interacțiune om-computer este fenomenul de „prezență” (sau „imersie”) pe care utilizatorul o resimte (Eichenberg, 2011; Riva, 2005). Prezența este un concept fenomenologic și se referă la sentimentul de a percepe obiectele din VR ca și cum acestea ar fi reale, în ciuda conștiinței faptului că sunt generate de calculator (Lee, 2004). Studiile au arătat faptul că imersia pacienților în mediile de VR utilizate în scop terapeutic este o condiție necesară (dar nu și suficientă) pentru eficiența tratamentelor psihologice (Price & Anderson, 2007).



Figura 1. Imaginea unui dispozitiv de tip cască, pentru vizualizarea unui mediu virtual 3D.

## 2. APLICAȚIILE CLINICE ALE REALITĂȚII VIRTUALE: AVANTAJE ȘI EFICIENȚĂ

Aplicațiile VR în domeniul clinic au luat amploare odată cu dezvoltările tehnologice din ultimele două decenii. La ora actuală există astfel de aplicații care vizează: tratamentul tulburărilor mentale (de ex. cele de anxietate și cele ale comportamentului alimentar), reabilitarea persoanelor care au suferit leziuni cerebrale, antrenarea unor abilități de bază pentru persoanele cu tulburări de dezvoltare, tulburări asociate îmbătrânirii și unor condiții psihiatrice severe (vezi și Szentagotai, Opriș, & David, 2011). De exemplu, au fost dezvoltate aplicații destinate antrenării abilităților spațiale (Rizzo, Buckwalter, Neumann, et al., 1998) și a funcțiilor executive (Costa & Carvalho, 2004) sau mai specifice, pentru utilizarea transportului public (Lam, Man, Tam, & Weiss 2005) și traversarea străzii (Josman, Ben-Chaim, Friedrich & Weiss, 2008).

În cazul abordării tratamentului tulburărilor mentale prin utilizarea VR, această tehnologie a fost bine integrată și asimilată în cadrul paradigmei cognitiv-comportamentale. Este important de precizat aici faptul că utilizarea VR în intervențiile CBT, indiferent de problemele care sunt abordate, nu constituie un nou principiu de tratament în sine, ci mai degrabă un mijloc sau un mediu prin care sunt abordate mai ușor și/sau mai puțin costisitor aceleași mecanisme psihopatologice (Riva, 2005). Practic, în psihoterapia prin VR sunt extinse aceleași principii deja cunoscute ale CBT, dar care sunt livrate cu ajutorul VR în medii de tratament mult mai ecologice și mai bine controlate de psihoterapeut (Rusu et al., in press; Szentagotai et al., 2011). Să luăm exemplul terapiei prin expunere în realitatea virtuală (VRET). În cazul pacienților fobici, aceștia sunt expuși gradat la stimulul anxios, în timp ce, asistați de terapeut, învață să practice o tehnică de relaxare, procedură asemănătoare cu desensibilizarea progresivă. Reducerea simptomatologiei fobice prin VRET se realizează prin același mecanism ca și în cazul expunerii clasice și anume prin fenomenul de habituare descris de tradiția behavioristă. În plus, cunoscând rolul de exacerbare al gândurilor automate negative și al evaluărilor catastrofice ale propriilor reacții fobice, terapeutul poate accesa și restructura în timp real aceste procese cognitive disfuncționale (Gregg, Tarrier, 2007). Într-un alt exemplu, o aplicație VR destinată tratamentului copiilor cu ADHD, se simulează o clasă de copii și este utilizată ca mediu

ecologic de antrenament pentru părinți, copii și profesori în utilizarea unui sistem structurat de recompense, construit după aceleași principii comportamentale (Anton, Opriș, Dobrean, et al., 2009).

Pe lângă dezvoltările tehnologice și scăderea costurilor achiziționării dispozitivelor 3D (Riva, 2005), există o serie de avantaje clare ale utilizării VR în tratamentul psihopatologiei, față de metodele clasice, care au atras interesul cercetătorilor și practicienilor pentru dezvoltarea de aplicații clinice ale VR. În primul rând mediile VR permit un control precis al stimulilor și al momentului în care aceștia sunt prezentați. În VRET, spre exemplu, terapeutul, alături de pacient, poate selecta stimulii anxioși, poate grada nivelul de expunere în ritmul potrivit pacientului, poate opri sau reveni în orice moment din exercițiu. Față de expunerea în imaginar, VRET nu mai este limitată la capacitatea pacienților de a-și imagina stimulii și situațiile anxioase, iar în comparație cu expunerea „*in vivo*”, expunerea în VR este aproape la fel de ecologică și poate fi realizată în totalitate în clinică sau în cabinetul terapeutului. Aceste aspecte fac tratamentul prin VR mai sigur și totodată mai accesibil din punct de vedere al costurilor (Rizzo & Kim, 2005; ne putem gândi spre exemplu la riscurile și costurile unor ședințe de expunere în timpul zborului cu avionul, în cazul unui pacient cu atacuri de panică în astfel de situații).

În ceea ce privește eficiența intervențiilor care au o componentă de VR, există deja o literatură vastă care să susțină utilizarea acestora. Rezultatele privind eficiența VRET în tratamentul tulburărilor de anxietate, au fost sintetizate în mai multe studii meta-analitice care arată faptul că aceste intervenții sunt cel puțin la fel de eficiente ca și a tratamentele clasice (Parsons & Rizzo, 2008; Powers & Emmelkamp, 2008). Într-o astfel de sinteză realizată de grupul nostru de cercetare (Opris, Pinteau, Botella, Garcia-Palacios, Szamoskozi et al., in press) am comparat eficiența intervențiilor prin VR susținute de dovezi empirice cu tratamentele clasice susținute de dovezi empirice (în care nu a existat o componentă de VR). Luând în calcul 23 de studii clinice controlate, cu un număr total de 608 participanți, rezultatele au arătat că: (1) intervențiile prin realitate virtuală sunt mai eficiente decât lista de așteptare; (2) intervențiile prin VR sunt la fel de eficiente ca și intervențiile clasice; (3) intervențiile prin realitate virtuală au o bună stabilitate a rezultatelor în timp; și (4) efectul terapiei este moderat de numărul de sesiuni de intervenție în VR, practic cu cât numărul de sesiuni este mai mare, cu atât efectul este mai puternic.

### 3. EXEMPLIFICĂRI ALE UTILIZĂRII VR ÎN DOMENIUL CLINIC

Așa cum am prezentat mai sus, în prezent sunt deja disponibile aplicații VR care să faciliteze intervenția psihologică într-o gamă largă de tulburări mentale. În cele ce urmează vom exemplifica două astfel aplicații utilizate de grupul nostru de cercetare.

*Fear of flight.* Programul de intervenție prin expunere în realitate virtuală pentru tratamentul anxietății asociate zborului cu avionul a fost creat de VirtuallyBetter Inc., SUA și este conceput pentru a simula zborul cu avionul. Pacientul este introdus, prin intermediul unor căști 3D, într-un mediu virtual în care sunt recreate holul unui aeroport, poarta de îmbarcare, traseul urmat până la îmbarcarea în avion, precum și avionul în sine (Figura 2). Odată ajuns în avion, simularea permite realizarea diferitelor manevre care au loc cu ocazia decolării (de ex. pornirea motoarelor, rularea către pista de decolare, decolarea propriu-zisă). În timpul zborului pot fi simulate diferite situații (zbor pe timp frumos, pe timp de furtună, pe timp de noapte), iar la final este simulată aterizarea. Un dispozitiv suplimentar, permite simularea turbulențelor și zgometului la decolare sub formă de vibrații ale scaunului în care este așezat. Programul permite controlul situațiilor anxiogene la care este expus pacientul, fiind astfel adaptabil la cerințele intervenției. În cadrul unei sesiuni de tratament, expunerea va merge gradat, în funcție de nivelul de anxietate resimțit, de la sala de așteptare către zborul pe timp de furtună și turbulențe. În acest context pacientul poate exersa o tehnică de relaxare și poate disputa și restructuringa alături de terapeut interpretările catastrofale ale situației cu care se confruntă.



Figura 2. Imagine din aplicația ©VirtuallyBetter Inc., pentru tratamentul fricii de a zbura cu avionul

*Fear of public speaking.* Pentru intervenția în cazul fricii de a vorbi în public, un caz particular al fobiei sociale, mediul virtual pe care îl utilizăm a fost creat tot de către VirtuallyBetter Inc., SUA. În cadrul acestuia pot fi simulate situații în care pacienții trebuie să țină un discurs, în fața unor audiențe a căror dimensiuni pot fi ajustate în funcție de necesitățile tratamentului (de ex. a vorbi așezat la o masă în fața câtorva persoane, o sală de clasă plină de oameni (Figura 3) sau un auditorium). Modul de manifestare al audienței este controlat de către terapeut și poate merge de la aplauze și adresarea de întrebări, până la expresii ale plictiselii și ale dezaprobării. Protocolul de intervenție urmărește aceeași logică ca și în cazul fricii de a zbura cu avionul. Pacientul este expus gradat și învățat cum să se relaxeze în astfel de situații și să aibă un stil de gândire mai rațional.



Figura 3. Imagine din aplicația ©VirtuallyBetter Inc., pentru tratamentul fricii de a vorbi în public

În final, merită să amintim și limitele pe care le au aplicațiile clinice ale VR dezvoltate până în prezent. Deși utilizarea acestora ar putea reduce costurile pentru pacienți, costurile tehnologiei sunt încă destul de ridicate, ceea ce ar putea ridica probleme pentru clinicienii care ar dori să le achiziționeze. Dacă în ceea ce privește tulburările de anxietate rezultatele par să converge în același sens, în cazul altor tulburări există puține studii care să fi investigat eficiența intervențiilor VR sau rezultatele sunt încă neconcluzive (Pull, 2005; Gregg & Trarrier, 2007). În fine, merită amintit și fenomenul răului de simulator, care este posibil să apară la o mică parte a pacienților expuși la VR. Simptomele răului de simulator se aseamănă cu răul de mișcare, dar intensitatea lui este mult mai redusă, dispărând la scurt timp după ieșirea din mediul de VR (Cobb, Nichols, Ramsey, & Wilson, 1999).

\*

\*

\*

## 1. CONCEPTUAL DELIMITATION

According to international guidelines, cognitive-behavioral psychotherapy (CBT) is currently the psychological treatment with the greatest empirical support for its effectiveness (according the guidelines published by the National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) and the list of scientifically supported psychological treatments published by the American Psychological Association (APA, 2006)). Although the therapeutic process in this approach includes the common elements of any psychotherapeutic intervention, namely (1) diagnosis and clinical evaluation, (2) case conceptualization, (3) the intervention itself and (4) the therapeutic relationship (David, 2006), one of the strengths of cognitive-behavioral therapy is that the mechanisms of change, thought to explain the effectiveness of the intervention, were also tested and validated extensively in empirical studies (e.g. Szentagotai, David, Lupu & Cosman, 2008, Hoffman, 2007). Basically, for many mental disorders, CBT is a scientifically validated treatment because (A) has a well-validated theory and (B) treatment protocols derived from this theory have proven themselves to be effective (David & Montgomery, 2011).

CBT approach is based on the ABCDE model proposed by Ellis (1962), according to which when faced with a negative life events (A) the way the individual thinks about these events (B) is largely responsible for the consequences (C) at emotional, physiological, behavioral and cognitive levels which the individual expresses. If evaluations and interpretations of events are made in a rigid, irrational/dysfunctional way then the consequences will be dysfunctional and will constitute patient's symptomatology. During therapy, together with the therapist, the patient learns to dispute (D) his/her own irrational/dysfunctional thoughts and to identify more rational/functional ways of thinking about life events, (E) which would result in more adaptive consequence (David, 2006).

Despite the effectiveness of CBT, there are still patients that are unresponsive to treatment, and disorders for which the existing treatments do not have yet a satisfactory efficacy. Moreover, some patients do not have access to psychological services while others refuse to attend to traditional treatment sessions. In this context, one of the proposed solutions was to

increase efficiency and/or effectiveness of CBT by adding new intervention strategies and by integrating new technologies for delivering treatment interventions, such as online interventions and virtual reality (VR), with the aim of making treatment more accessible and more adaptable to patients' specific needs (see Rusu, Szentagotai, Opreș, Gavita, Matu et al., in press). In this article we will describe the applications of VR technology in the clinical environment.

VR is a computer generated three-dimensional world, which can be experienced through specific devices such as head mounted displays (HMD) (Figure 1) and three-dimensional displays (3D). An important feature of VR is that it gives the patient the possibility to interact with the virtual world, and during this interaction the user is not just a mere observer, but an active participant in the 3D world that changes and responds to his actions (Riva, Molinari & Vincelli, 2002). In addition, another important feature that distinguishes VR from other communication environments or human-computer interaction is the phenomenon of "presence" (or "immersion") that the user experiences (Eichenberg, 2011, Riva, 2005). Presence is a phenomenological concept and refers to the sense of perceiving objects in VR as if they were real, despite awareness that they are generated by the computer (Lee, 2004). Studies have shown that patients' immersion in VR environments used in therapy is a necessary (but not sufficient) condition for effective psychological treatments (Price & Anderson, 2007).



**Figure 1** Image of a head mounted display for visualization of 3D virtual environments.

## 2. CLINICAL APPLICATIONS OF VIRTUAL REALITY: ADVANTAGES AND EFFICIENCY

VR in clinical applications have gained attention once with the technological developments of the last two decades. Currently, such applications have been developed for the treatment of mental disorders (e.g. anxiety and the eating disorders), rehabilitation of people who have suffered brain injuries, basic skills training for people with developmental disorders, disorders associated with aging and severe psychiatric conditions (see also Szentagotai, Opreș, & David, 2011). For example, there are applications developed for spatial skills training (Rizzo, Buckwalter, Neumann, et al., 1998) and executive functions (Costa & Carvalho, 2004) or more specific, for the use of public transportation (Lam, Man, Tam, & Weiss 2005) and street crossing (Josman, Ben-Chaim, Friedrich & Weiss, 2008).

In the case of psychological treatments for mental disorders, VR was well integrated and assimilated in the cognitive-behavioral paradigm. It is important to note here that CBT interventions using VR, addressing any problem, do not constitute a new treatment principle itself, but rather a mean or an environment that allow to approach more easily and/or less expensive the same mechanisms of psychopathology (Riva, 2005). Practically, in VR based psychotherapy the same principles of CBT are extended to more ecological and better controlled virtual environments (Rusu et al., in press; Szentagotai et al., 2011). Let us take the example of virtual reality exposure therapy (VRET). In the treatment of phobia, patients are gradually exposed to the anxiety inducing stimulus, while assisted by the therapist they learn to practice a relaxation technique. This is a procedure similar to progressive desensitization. Phobic symptoms reduction is obtained throughout the same mechanism, that is the phenomenon called habituation described by the behaviorist school of thought, as in any classical exposure technique. In addition, knowing the exacerbating role of clients' negative automatic thoughts and catastrophic appraisals of their own phobic reactions, the therapist can access and restructure in real-time these dysfunctional cognitive processes (Gregg, TARRIER, 2007). In another example, a VR application for the treatment of children with ADHD, the computer simulates a class of children that the therapist

uses as an ecological environment for training parents, children and teachers in using a structured system of rewards, built upon the same behaviorist principles (Anton, Opreș Dobrean, et al., 2009).

In addition to technological developments and the costs reduction for the acquisition of 3D devices (Riva, 2005), there are some clear advantages of using VR in the treatment of psychopathology, compared with classical methods, which have attracted the interest of researchers and practitioners to develop clinical applications of VR. First VR environments allow precise control of the stimuli and the moment they appear. In VRET, for example, the therapist, together with the patient, could select different anxious stimuli, could rate the exposure at patient's pace, could stop or restart the exercise at any time. Compared to imaginary exposure VRET is no longer limited to the patient's ability to imagine anxious stimuli and situations but rather becomes more similar to "in vivo" exposure and it can be completed all the way in the therapist's office. These aspects make the VR treatment safer and also more accessible in terms of costs (Rizzo & Kim, 2005, we can think, for example, at the risks and costs of an "in vivo" exposure session during a flight for a patient with recurrent panic attacks in such situations).

Regarding the effectiveness of interventions that have a component of VR, there is already a vast literature to support their use. Results regarding effectiveness of VRET in the treatment of anxiety disorders have been summarized in several meta-analytical studies that show that these interventions are at least as effective as the classical treatments (Parsons & Rizzo, 2008, Powers & Emmelkamp, 2008). In such a synthesis conducted by our research group (Opreș, Pinte, Botella, Garcia-Palacios, Szamoskozi et al., in press) we have compared the effectiveness of VR interventions that have empirical support with classical treatments with empirical support (having no VR component). Taking into account 23 controlled trials with a total of 608 participants, results showed that: (1) virtual reality interventions are more effective than waiting list; (2) VR interventions are as effective as classical interventions; (3) virtual reality interventions have a good stability of results over time; and (4) the effect is moderated by the number of therapy sessions in VR environment, as the number of sessions increases the greater is the observed effect.

### 3. EXAMPLES OF USING VR IN THE CLINICAL FIELD

As described above, nowadays VR applications are already available to facilitate psychological interventions in a wide range of mental disorders. We illustrate two such applications used by our research group.

*Fear of flight.* The virtual reality application for exposure intervention in the case of anxiety associated with airplane flight was created by VirtuallyBetter Inc., USA and it is designed to simulate a real flight. The patient is introduced through a set of HMD in a virtual 3D environment in which he can see the lobby of an airport, the boarding gates, the route followed before boarding into the plane and the plane itself (Figure 2). Once in the plane, simulation allows various manipulations that occur during take-off (e.g. engine start, running the runway, taking off). During the flight itself other different situations can be simulated (fine flight, flight during storms, flying by night), and finally landing. An additional device can simulate turbulences and noise throughout vibrations off the seat that the patient seats in. The program allows control of anxious situations that the patient is exposed to, making it adaptable to the requirements of the intervention. During treatment sessions, exposure will be done gradually, depending on the level of anxiety experienced by the patient, from the waiting room to flying during storms and turbulences. In this context, the patient can practice a relaxation technique and may dispute and restructure his catastrophic interpretations of the faced situation, assisted by the therapist.

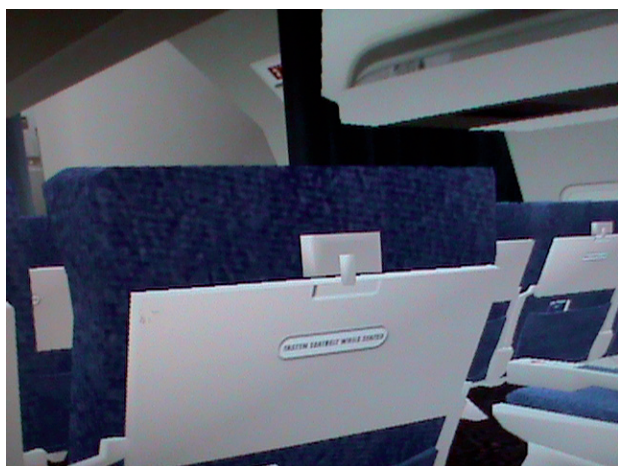


Figure 2 Image from VirtuallyBetter Inc<sup>©</sup>. application, for the treatment of flying phobia

*Fear of public speaking.* For the intervention in the case of fear of public speaking, a special case of social phobia, we use the virtual environment that was also created by VirtuallyBetter Inc., USA. The situations and audience size in front of which the patients has to make a speech can be adjusted depending on treatment needs (e.g. to speak seated at a table in front of several people, in front of a classroom full of people (Figure 3) or an auditorium). The reactions of the audience are controlled by the therapist and can vary from cheering and asking questions to expressions of boredom and disapproval. Intervention protocol follows the same pattern as for fear of flying. The patient is exposed gradually, taught how to relax in such situations and to have a more rational way of thinking.



Figure 3 Image from VirtuallyBetter Inc<sup>©</sup>. application, for the treatment of fear of public speaking.

Finally, it is worth mentioning some of the limits of the clinical applications of VR developed so far. Although their use could reduce costs for patients, technology costs are still high, which could pose problems for clinicians who wish to purchase it. If in the case of anxiety disorders, results seem to converge, for other disorders there are few studies that investigate the effectiveness of VR interventions or the results are still inconclusive (Pull, 2005, Gregg & Trarrier, 2007). Finally, it bears noting the simulator sickness phenomenon that is likely to occur only in a minority of patients exposed to VR. Symptoms of simulator sickness are similar to motion sickness, but their intensity is much smaller and they disappear shortly after leaving the VR environment (Cobb, Nichols, Ramsey, & Wilson, 1999).

## BIBLIOGRAFIE / BIBLIOGRAPHY

1. Anton, R., Opreș, D., Dobrea, A., David, D., & Rizzo, A. S. (2009). Virtual reality in rehabilitation of attention deficit/hyperactivity disorder. The instrument construction principles. *Journal of Cognitive and Behavioral Psychotherapies*, 9, 935-946.
2. American Psychological Association Presidential Task Force on Evidence-Based Practice (2006). Evidence-Based Practice in Psychology. *American Psychologist*, 61, 271-285.
3. Cobb, S. V. G., Nichols, S., Ramsey A., & Wilson, J. R. (1999). Virtual reality induced symptoms and effects (VR-ISE). *Presence*, 8, 169-186.
4. Costa, R. M., Carvalho, L. A. (2004). The acceptance of virtual reality devices for cognitive rehabilitation: a report of positive results with schizophrenia. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 73, 173-182.
5. David, D. (2006). *Tratat de psihoterapie cognitive și comportamentale*. Polirom:Iasi.
6. David, D. and Montgomery, G. H. (2011). The Scientific Status of Psychotherapies: A New Evaluative Framework for Evidence-Based Psychosocial Interventions. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 18, 89-99.
7. Eichenberg, C. (2011). Application of Virtual Realities in Psychotherapy: Possibilities, Limitations and Effectiveness. In Jae-Jin Kim (Ed.), *Virtual Reality*, InTech.
8. Ellis, A. (1962). *Reason and emotion in psychotherapy*. Lyle Stuart:New York.
9. Gregg, Tarrier (2007). Virtual reality in mental health. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42, 343-354.
10. Hofmann, S. G. (2007). Cognitive Factors that Maintain Social Anxiety Disorder: a Comprehensive Model and its Treatment Implications. *Cognitive Behaviour Therapy*, 36, 193-209.
11. Josman, N., Milika Ben-Chaim, H., Friedrich, S., & Weiss, P. L. (2008). Effectiveness of Virtual Reality for Teaching Street-Crossing Skills to Children and Adolescents with Autism. *International Journal on Disability and Human Development*, 7, 49-56.
12. Lam, Y. S., Man, D. W. K, Tam, S. F., & Weiss, P. L. (2005). Virtual reality training for stroke rehabilitation. *NeuroRehabilitation*, 21,, 245-253.
13. Lee, J. H., Kwon, H., Choi, J., & Yang, B. H. (2007). Cue-exposure therapy to decrease alcohol craving in virtual environment. *CyberPsychology and Behavior*, 10, 617-623.
14. National Institute for Health and Clinical Excellence - <http://www.nice.org.uk/>, accesat la 4.02.2012.
15. Opreș, D., Pinte, S., García-Palacios, A., Botella, C., Szamosközi, Ş., & David, D. (in press). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: a quantitative meta-analysis. *Depression and Anxiety*.
16. Parsons, T., Rizzo, A. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39, 250-261.
17. Powers, M., Emmelkamp, P. (2008). Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders: A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 22, 561-569.
18. Price, M., Anderson, P. (2007). The role of presence in virtual reality exposure therapy. *Journal of Anxiety Disorders*, 21, 742-751.
19. Pull, C.P. (2005). Current status of virtual reality exposure therapy in anxiety disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 18, 7-14.
20. Riva, G. (2005). Virtual Reality in Psychotherapy: Review. *CyberPsychology & Behavior*, 8, 220-230.
21. Riva, G., Molinari, E., & Vincelli, F. (2002). Interaction and presence in the clinical relationship: virtual reality (VR) as communicative medium between patient and therapist. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 6, 198-205.
22. Rizzo, A., & Kim, G. J. (2005). A SWOT Analysis of the Field of Virtual Reality Rehabilitation and Therapy. *Presence*, 14, 119-146.
23. Rizzo, A., Buckwalter, J. G., Bowerly, T., Humphrey, L. A., Neumann, U., Rooyen, A. et al. (2001). The virtual classroom: a virtual reality environment for the assessment and rehabilitation of attention deficits. *Revista Espanola de Neuropsicologia*, 3, 116-137.
24. Rusu, A., Szentagotai, A., Opreș, D., Gavița, O., Matu, S.A., Oniujec, L.D., David, D. (in press). Aplicații ale tehnologiilor moderne de tip realitate virtuală și robotică în psihologia clinică și psihoterapie - emergența unor domenii de interfață.
25. Szentagotai, A., David, D., Lupu, V., & Cosman, D. (2008). Rational emotive behavior therapy versus cognitive therapy versus pharmacotherapy in the treatment of major depressive disorder: mechanisms of change analysis. *Psychotherapy Theory, Research, Practice, Training*, 4, 523-538.
26. Szentagotai, A., Opreș, D., & David, D. (2011). Virtual Reality in Evidence-Based Psychotherapy. In Jae-Jin Kim (Ed.), *Virtual Reality*, InTech.