

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مبانی و کاربرد درمانی

واقعیت مجازی

تالیف:

دکتر خدابخش احمدی، عضو هیات علمی انستیتو علوم اعصاب و رفتار دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج).

دکتر مهدی سلیمانی، عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران.

با همکاری:

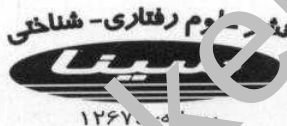
دکتر مجتبی خدادادی، عضو هیات علمی دانشگاه امام حسین (ع).

دکتر محمدجواد احمدی زاده، عضو هیات علمی انستیتو علوم اعصاب و رفتار دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج).

نصیرالدین جاویدی، انستیتو علوم اعصاب و رفتار دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج).



سرشناسه	:	احمدی، خدابخش، ۱۳۴۷ -
عنوان و نام پدیدآور	:	مبانی و کاربرد درمانی واقعیت مجازی/ تألیف خدابخش احمدی، مهدی سلیمانی، با همکاری مجتبی خدادادی، محمدجواد احمدی زاده، نصیرالدین جاویدی.
مشخصات نشر	:	تهران: نشر علوم رفتاری- شناختی سینا، ۱۳۹۵.
مشخصات	:	۳۲۰ ص.
شابک	:	۹۶۲۴۷-۴-۴-۶۰۰-۹۷۸-۲۵۰۰ ریال
وضعیت	:	فیا
موضوع	:	واقعیت مجازی در روان درمانی
موضوع	:	therapy reality Virtual
موضوع	:	بیماری های روانی -- درمان جایگزین
موضوع	:	treatment Alternative - illness Mental
موضوع	:	روان شناسی بالینی
موضوع	:	Clinical psychology
شناسه افزوده	:	سلیمانی، مهدی، ۱۳۶۰ -
شناسه افزوده	:	خدادادی، مجتبی
شناسه افزوده	:	احمدی زاده، محمدجواد
شناسه افزوده	:	جاویدی، نصیرالدین
رده بندی	:	۳۹۵ الف ۲۳ و ۴۸۹ RC
رده بندی	:	۶/۸۶
شماره	:	۴۲ ۲۱۸۷



مؤلفان: دکتر خدابخش احمدی و دکتر مهدی سلیمانی

با همکاری: دکتر مجتبی خدادادی، دکتر محمدجواد احمدی زاده و نصیرالدین جاویدی

مدیر اجرایی: فاطمه کردی

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

چاپ: ۱۳۹۵

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۶۲۴۷-۴-۴-۶۰۰-۹۷۸

ISBN: 978-600-96247-4-4

آدرس: بزرگراه شهید باقری - بین رسالت و فرجام - ضلع غربی بزرگراه - شماره ۷۸ تلفن: ۷۷۲۹۹۵۹۹ - ۷۲۹۷۲۷۳

site: sp@sinapsycho.com Email: nashr@sinapsycho.com

کلیه حقوق قانونی و شرعی برای ناشر محفوظ است.
تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر به هر صورتی ممنوع است.
نقل مطالب با ذکر مأخذ مانعی ندارد.

فهرست

فصل اول مبانی واقعیت مجازی

۱۵	تاریخچه
۲۱	تعریف مفاهیم
۲۱	واقعیت مجازی و محیط مجازی
۲۵	عوامل مؤثر بر حضور
۲۷	مبانی نظری واقعیت مجازی
۲۷	تجربه واقعیت مجازی
۲۸	غوطه وری و حضور
۳۰	حضور و فزوح
۳۵	نظریه‌های حضور
۳۷	پیامدهای حضور
۴۴	کاربردهای واقعیت مجازی
۵۰	کاربرد درمانی واقعیت مجازی در اختلالات روانی
۶۱	مفاهیم و نظریه‌های زیربنایی درمان واقعیت مجازی
۶۳	منطق کاربرد واقعیت مجازی در روان درمانی
۶۶	آینده سیستم درمانی واقعیت مجازی

فصل دوم: فن آوری واقعیت مجازی

۷۵	انواع سیستم‌های غوطه وری
۷۷	نمایشگرهای واقعیت مجازی
۷۹	اجزاء فن آوری واقعیت مجازی
۸۰	اجزاء پایه واقعیت مجازی
۸۱	سخت افزار واقعیت مجازی
۹۰	نمایشگر مبتنی بر سر
۹۱	نمایشگرهای واقعیت مجازی رومیزی
۹۶	نمایش‌های شنیداری
۹۷	نمایش‌های لمسی

۹۹	سایر نمایش‌های حسی
۱۰۰	ابزارهای درون داد و ردیاب
۱۰۱	نرم افزار واقعیت مجازی
۱۱۲	راه اندازی درمان واقعیت مجازی
۱۱۵	انواع نرم افزار واقعیت مجازی
۱۱۶	فهرست کامل سخت افزارها و نرم افزارهای درمان واقعیت مجازی
۱۲۰	شرکت‌های فن‌آوری واقعیت مجازی
۱۲۳	شیوه راه اندازی درمان واقعیت مجازی
۱۲۵	مراحل راه اندازی درمان واقعیت مجازی
۱۲۶	ابزارهای سنتز حس‌ها

فصل سوم: کاربردهای درمانی

۱۳۲	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلالات اضطرابی
۱۴۱	بررسی اثربخشی مطالعات درمان واقعیت مجازی در اختلال‌های اضطرابی
۱۲۵	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلال اضطراب فراگیر
۱۵۴	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلال اضطراب اجتماعی
۱۵۶	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلال استرس پس از ضربه
۱۹۱	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلال ترس از اجتماع
۲۰۸	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلال ترس از پرواز
۲۱۸	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلال‌های هراس‌های خاص
۲۱۸	کاربرد درمان واقعیت مجازی در عنکبوت‌هراسی
۲۲۱	کاربرد درمان واقعیت مجازی در رانندگی‌هراسی
۲۲۸	کاربرد درمان واقعیت مجازی در طوفان‌هراسی
۲۴۰	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلالات وحشتزدگی و گذرهراسی
۲۵۱	کاربرد واقعیت مجازی در درمان اعتیاد
۲۷۰	کاربرد واقعیت مجازی در درمان خشم، درخود ماندگی و سوگ
۲۷۹	کاربرد واقعیت مجازی در اختلالات خوردن و تصویر بدن
۲۸۸	کاربرد درمان واقعیت مجازی در اختلال اسکیزوفرنی
۲۹۷	کاربرد واقعیت مجازی در اختلالات جنسی
۳۰۶	منابع

سخن ناشر

اهمیت علوم و فن‌آوری‌های شناختی به‌دلیل جایگاه و تأثیر شگرف مستقیم و غیرمستقیم آن بر زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها به‌سرعت رو به افزایش است. این امر در میزان رشد فعالیت‌های پژوهشی-آموزشی همراه با توسعه ابزارها و کاربرد علوم و فن‌آوری‌های شناختی در کشورهای پیشرو و همچنین کشورمان، در سال‌های اخیر قابل مشاهده است. برای پیشرفت و بهره‌مندی از این حوزه، تسهیل و تسریع کسب و تولید علم روزآمد، همراه با توسعه و به‌کارگیری فن‌آوری‌های شناختی، متناسب با شرایط و نیازهای جامعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

سوم به تحقیقات علوم رفتاری- شناختی سینا با بیش از دو دهه ارائه خدمات علمی-پژوهشی در حوزه‌های مربوطه و به‌عنوان اولین طراح و تولیدکننده تجهیزات آزمایشگاهی و علمی، ارزش‌شناسی و نرم‌افزارهای شناختی در ایران، همواره سعی در تحقق سهم خود در شکوفایی بن‌بیطرفانه دانش و توانمندی کشور داشته است.

اکنون در دهه سوم فعالیت، به‌لحاظ یگانه‌هستی بخش، با ورود به حوزه نشر علوم رفتاری-شناختی در صدد پیمودن گام‌های دیگر در انجام وظیفه و رسالت خود در اعتلای این بخش از دانش، هستیم. همچون گذشته که با استفاده از راهنمایی‌های بی‌دریغ شما، در بهینه‌سازی و اصلاح کارها کوشیده‌ایم، اکنون نیز در انتظار یاری شما فرهیختگان، اساتید و دانشجویان گرامی برای بهتر پیمودن این مسیر هستیم.

افتخار نشر ذهن‌مایه‌های علمی و دانش شما در حوزه‌های مرتبط با شناخت و رفتار برای "انتشارات علوم رفتاری- شناختی سینا" موجب افتخار و مباهات خواهد بود.

مدیر مسئول

مقدمه مؤلفان

واقعیت مجازی به سیستمی گفته می‌شود که در آن با استفاده از شبیه‌سازی به روش مدلی‌نگ رایانه‌ای و از طریق غوطه‌وری کاربر در فضای مجازی اقدام به بازسازی مجازی واقعیت از طریق ورودی‌های حسی برای کاربر نموده تا از این طریق کاربر بتواند با برقراری ارتباط با یک محیط مجازی چند بعدی احساس حضور در محیطی واقعی را داشته و از این تجربه برای رفع علائم بیماری (در کاربرد درمانی) یا در جهت تقویت تجربیات و توانمندی‌ها (در کاربرد آموزشی) استفاده کند. از نظر کاربرد درمانی، این سامانه با بهره‌گیری از رویکردهای شناختی و رفتاری مدرن و استفاده از تکنیک‌های درمانی مواجهه، تجربه شناختی و هیجانی و تداعی و برون‌ریزی هیجانی نسبت به درمان آسیب دیدگان بحران و حوادث تروماتیک و از جمله اختلالات PTSD، هراس، فوبیا، آسیب دیدگان عملیات نرم و سایر اختلالات خطرناک و مشکلات ناشی از عامل استرسی می‌پردازد. از نظر کاربرد آموزشی با بهره‌گیری از روش‌های مدل‌سازی نوین با شیوه شبیه‌سازی چند بعدی به آموزش عملی اقدام در شرایط جدید پرداخته می‌شود.

با عنایت به مشکلات وجود از جمله عدم درمان برخی از بیماری‌های روانی مانند PTSD یا هزینه‌های مالی و انسانی بالای آموزش و ارتقا توانمندی کاربران به خصوص در آموزش و تربیت نیروهای ویژه، دانشمندان به فکر استفاده از محیط مجازی برای درمان یا آموزش کاربران افتاده‌اند تا از این طریق بتوانند اقدام به درمان بسیاری از بیماری‌ها و آموزش توانمندی‌های ویژه نمایند. در حال حاضر شواهدی دال بر اثر بخش بودن درمان به روش واقعیت مجازی برای این دسته از بیماری‌ها ارائه شده است. در زمینه آموزش نیز استفاده از روش واقعیت مجازی کاربر فراوان دارد که از آن جمله استفاده برای آموزش نیروهای نظامی ویژه، آموزش فضاپروان و خلبان و همچنین آموزش‌های تخصصی عملی می‌باشد.

استفاده از واقعیت مجازی در درمان بیماران برای اولین بار در سال ۱۹۹۰ توسط رالف لمسون^۱ در ایالات متحده مورد استفاده قرار گرفت. وی توانست با این تکنیک بیماری ترس از ارتفاع^۲ سن رافائل همکار خود را درمان نماید. وی این شیوه را در سال ۱۹۹۳ در مقالی^۳ معرفی کرد. وی به‌عنوان یک روان‌شناس بیشتر به جنبه‌های درمانی و پزشکی موضوع پرداخت. به نحوی که در گزارشات خود اعلام کرد که نیازی به ۱۰۰ درصد واقعی بودن محیط نبوده و تنها باید این شبیه‌سازی د حدی واقعی جلوه کند که شرایط واقعی را در احساس و ادراک بیمار ایجاد کند. لمسون در گزارشات خود اعلام کرد که بیش از ۹۰ درصد درمان‌های او با این شیوه موفقیت آمیز بوده است. وی در سال ۱۹۹۱ کتابی با عنوان «درمان مجازی»^۴ نوشت که در سال ۱۹۹۷ به چاپ رسید و در این کتاب به‌طور مفصل در مورد مکانیسم‌های موفقیت VRT از دیدگاه‌های فیزیولوژیک، آناتومیک و پزشکی شرح و بحث نموده است. لمسون در سال ۱۹۹۴ جایزه سال ژورنال Cyber Edge را دریافت کرد. وی این اختراع خود را به

1 Dr. Ralph J. Lamson

2 Acrophobia

3 Virtual Therapy

ثبت رسانید^۱ و در حال حاضر تحت نام تجاری VIRTIGO به فروش این فن آوری می‌پردازد و هنوز هم به موفقیت بالای ۹۰ درصد در درمان دست می‌یابد (لمسون،^۲ ۱۹۹۴).

ماکس نورث^۳ که یک دانشمند رایانه‌ای و اصلان ایرانی است و در حال حاضر استاد دانشگاه پلی تکنیک ماریتا^۴ می‌باشد نیز به‌صورتی مستقل از رالف لمسون، پیش‌تاز این فن آوری بوده است. وی در سال ۱۹۹۲ بر روی فردی که بعدها با مشاوره از پزشکان متوجه شد ترس از محیط بسته^۵ داشته است، رفتارهای غیرطبیعی هنگام بازی ویدئویی شبیه‌سازی پرواز مشاهده کرد که با تکرار بازی این رفتارها کاهش یافت. بنابراین از سال ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۶ به پژوهش بر روی درمان بیماران مبتلا به ترس از محیط بسته توسط شبیه‌سازی مجازی پرداخت و پس از آنکه، موفقیت بالاتر از ۷۰ درصد را در درمان این بیماری مشاهده کرد در سپتامبر ۱۹۹۶ کتابی با عنوان درمان حقیقت مجازی^۶ منتشر کرد. در این کتاب روش‌های رایانه‌ای ایجاد محیط‌های مفید برای درمان حقیقت مجازی تشریح شده است. در سال ۱۹۹۵ ل. ه. راس و باربارا روئبام در آتلانتا پس از مشورت با لمسون و نورث اقدام به تأسیس شرکت VBI کردند. هر ۴ نفر فوق سهم بسزایی در ترویج استفاده از این فن آوری در ایالات متحده داشتند (روئبام^۸، ۱۹۹۹). دیفد^۹ ضمن در مطالعه موردی در سال ۲۰۰۲ بر روی بیماری که دچار اختلال استرس پس‌آسیبی^{۱۰} به‌یافته که درمان واقعیت مجازی اثرات مثبتی بر وضعیت روان‌شناختی بیمار داشته است به‌طوری که در حدود ۹۰ درصد از علائم اختلال کاهش یافته است (دیفد^۹ و هافمن^{۱۰}، ۲۰۰۲). کرین و همکاران نیز در سال ۲۰۰۲ در درمان آگورافوبیا با روش واقعیت مجازی به شواهد مطلوبی دست یافتند. همچنین بک و همکاران در تحقیق صورت گرفته در سال ۲۰۰۷ در مطالعه موردی اثرات مثبتی از کاهش علائم اختلال استرس پس‌آسیبی ناشی از تصادف اتومبیل را گزارش کردند. براساس گزارش انجمن اختلالات استرس^{۱۱} آمریکا در سال ۲۰۰۸، نرم افزار عراق مجازی در بیش از ۷۰ درصد موارد PTSD سربازان جنگ عراق، موفقیت کامل داشته است و این بیماران به بهبودی کامل دست یافتند (اولیف، ۲۰۰۸).

امروزه واقعیت مجازی در بسیاری از کشورها در سطح بالایی استفاده می‌شود؛ از آموزش نیروهای نظامی و ورزشکاران گرفته تا درمان اختلالات عصبی- روانی^{۱۲}. مانند استرس پس از سانحه. به‌طور کلی از فن آوری واقعیت مجازی در ۲ حوزه‌ی آموزش و درمان^{۱۳} استفاده می‌شود که کاربرد هر یک از آنها به شرح ذیل است:

1 US Patent 6,425,764

2 Lamson

3 Dr. Max North

4 Marietta Southern Polytechnic State University

5 Agoraphobia

6 Virtual reality therapy

7 Virtually Better, Inc.

8 Rothbaum

9 Difede

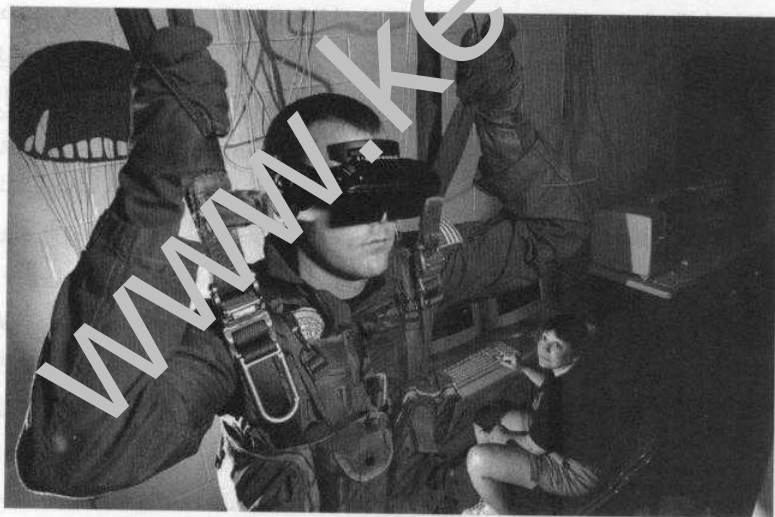
10 Hoffman

از فن آوری واقعیت مجازی در آموزش و ارتقاء مهارت کارآموزان استفاده می‌شود. در گذشته برای دستیابی به مهارت در میان کارآموزان باید فعالیت به صورت واقعی و در محیط واقعی و بر روی نمونه‌ی واقعی صورت می‌گرفت تا بتوان مهارت کارآموز را ارتقا داد ولی امروزه استفاده از محیط مجازی برای آموزش و کاهش مشکلات و خطرات محیط واقعی در حال رشد و جایگزینی است.

از جمله کاربردهای این روش در آموزش رزیدنت‌های جراحی است به طوری که در مطالعه‌ای که به همین منظور انجام گرفت مشخص شد رزیدنت‌هایی که قبلاً در روش مجازی آموزش دیده بودند هم در کاهش خطا و هم در افزایش سرعت انجام عمل جراحی به نحو معنی‌داری مهارت بالاتری داشتند (سیمور، ۲۰۰۲).

کاربرد دیگر سامانه واقعیت مجازی در آموزش نیروهای نظامی در زمینه دستیابی به توانمندی‌های خاص است به طوری که یک نیروی نظامی را می‌توان در محیطی کنترل شده بدون آسیب و مراض در شرایط متفاوت جنگی قرار داد و توانمندی متناسب با هر شرایط را در او ارتقاء داد. در حال حاضر از این روش در آموزش نظامیان آمریکایی استفاده می‌شود. برای مثال برای آموزش چتربازی علاوه بر بحث تئوریک در مرحله عملی کارآموز باید پریدن با چتر را در محیطی واقعی تجربه نماید در حالی که امروز در ارتش ایالات متحده از روش واقعیت مجازی برای آموزش مهارت‌های نظامی به نیروها، سخت‌گیرانه‌تر می‌برند^۱.

شکل ۱: آموزش چترباز در حال آموزش



^۱ <http://www.vrs.org.uk/virtual-reality-military/combat-training.html>



شکل ۲: نیروهای ویژه در حال آموزش با تجهیزات سامانه واقعیت مجازی

از دیگر کاربردهای این سامانه در آموزش خود امدادی می باشد به نحوی که در این حالت با ایجاد فضای مورد نظر در محیط مجازی و قرار دادن فرد در آن محیط و ایجاد امکاناتی مثل دسته کنترل یا نصب سنسورهایی برای کنترل بر روی بدن فرد در جهت کنترل فضا توسط خود فرد امکان اصلاح مشکلات یا آموزش و تقویت توانمندی را بر فرد ایجاد می کند.

درمان مجازی (VT)^۱ روشی است که در آن از فن آوری شبیه سازی^۲ رایانه ای برای درمان اختلالات اضطرابی و ترس مفرط استفاده می شود و در حین حاضر این روش، درمان انتخابی برای اختلال استرس بعد از حادثه (PTSD)^۳ است (هافمن^۴، ۲۰۰۶). در مورد استرس پس از سانحه با مواجهه بیمار با دنیای مجازی، به وی اجازه داده می شود تا به روشی امن و کنترل شده حوادث را دوباره تجربه کند. مقالات مربوطه، این روش را بسیار مفید گزارش کرده اند. برای این نوع درمان، نامگذاری های مختلفی وجود دارد که همگی با هم مترادف هستند این نام ها عبارتند از (ورمتن^۴، ۲۰۱۳):

۱. درمان حقیقت مجازی (VRT)^۵

۲. درمان غوطه وری در حقیقت مجازی (VRIT)^۶

1 Virtual Therapy

2 Simulation

3 Posttraumatic Stress Disorder

4 Vermetten

5 Virtual reality therapy

6 Virtual reality immersion therapy

۳. درمان مواجهه با حقیقت مجازی (VRET)^۱

۴. شناخت درمانی رایانه‌ای (CCBT)^۲

در این شیوه درمان، نرم افزارهای مخصوص رایانه‌ای به کمک ابزارهایی خاص، محیطی را برای بیمار شبیه‌سازی می‌کنند که می‌تواند برای تشخیص و درمان موقعیت‌های ایجاد کننده مشکل استفاده شود. معمولاً احساس خطرات محیطی (مانند ارتفاع بلند، صحبت کردن در جمع، پرواز، قرار گرفتن در محیط‌های بسته، موج انفجار و ...) بیمار مبتلا به PTSD و استرس و فوبیا^۳ را از طریق حواس بینایی و شنوایی درگیر می‌کند، بنابراین در VRT نیز بیشتر بر روی حواس بینایی و شنوایی کار می‌شود و شرایط احساس خطر محیطی را برای بیمار شبیه‌سازی کرده و واکنش‌های بیمار، تحت نظر درمانگر قرار می‌گیرد. برخلاف شیوه سنتی مشاوره و روان درمانی شناختی رفتاری (CBT)^۴ درمانگر توانایی تنظیم فضا مجازی شبیه‌سازی شده را نیز دارد و می‌تواند شدت خطرات محیطی را افزایش یا کاهش دهد. همچنین می‌تواند از حواس دیگر نیز استفاده کند، مثلاً بوی خاصی را در محیط پخش کند (حس بویایی) یا ایجاد لرزش، در صندلی بیمار (تحریک حس لامسه و پروپریوسپشن)^۵ بکند. این موضوع به متخصص این امکان را می‌دهد که سطح و میزان شدت محرک‌های محیطی ایجاد کننده تروما و استرس برای بیمار را تشخیص دهد (ورمتتن^۶، ۲۰۰۴).

علاوه بر تشخیص، درمان نیز می‌تواند با تکرار صحنه‌های مجازی شبیه‌سازی شده، واکنش‌های هر بیمار را به تدریج به رد بخشید و او را به این محرک‌های محیطی عادت داد. بیمار درحالی که می‌داند که در کلینیک درمان می‌آید، از امنیت کامل می‌باشد، محرک‌های شبیه‌سازی شده خطرناک را تجربه می‌کند و به آنها عادت می‌کند. این تجربه‌های متوالی و عادت کردن به آنها به بیمار کمک می‌کند تا در زندگی واقعی نیز آمادگی رو به شدن با خطرات محیطی را داشته باشد، خطرانی که قبل از شروع درمان برایش غیر قابل کنترل بود و دچار حملات ترس^۷ می‌گردید. بنابراین عدم حمله ترس در جلسات درمان مجازی سبب بالا رفتن اعتماد بیمار شده و آنان را برای روبرویی با حوادث طبیعی آماده‌تر می‌کند (هافمن، ۲۰۰۴).

در بسیاری از مطالعات این شیوه برای درمان PTSD تا ۹۰ درصد مؤثر بوده یعنی حدود ۹۰ درصد از بیماران با استفاده از آن بهبودی یافته‌اند. همچنین در بیماران به این روش در حدود نصف روش سنتی CBT بوده است (لمسون^۸، ۱۹۹۴).

1 Virtual reality exposure therapy

2 Computerized Cognitive Behavior Therapy

3 Phobia

4 Cognitive Behavior Therapy

5 Proprioception

6 Vermetten

7 Panic Attack

8 Lamson