

Systematic review of the scientific literature on the use of virtual reality as a treatment for psychosomatic disorders

Nerea Herrero Arnedo**
Laura Almudéver Campo***

* Enfermera. Facultad de Enfermería y Podología. Universidad de Valencia. Correspondencia: nereaherreroarnedo97@gmail.com | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3804-0978>

** Doctora en Enfermería. Facultad de Enfermería y Podología. Universidad de Valencia. Correspondencia: Laura.Almudever@uv.es | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3049-4879>

Revisión sistemática en la literatura científica sobre el uso de la realidad virtual como tratamiento de los trastornos psicósomáticos

Cómo citar este artículo: Herrero, N., & Almudéver, L. (2020). Revisión sistemática en la literatura científica sobre el uso de la realidad virtual como tratamiento de los trastornos psicósomáticos. *Tesis Psicológica*, 15(2), 220-237. <https://doi.org/10.37511/tesis.v15n2a12>

Recibido: enero 19 de 2020
Revisado: marzo 24 de 2020
Aprobado: octubre 01 de 2020

ABSTRACT

Background: Today there are numerous technological and communication advances that modify and generate changes in social and health services. One of them is virtual reality (VR), whose use is becoming more and more frequent in some areas of health for the treatment of certain pathologies. This method creates three-dimensional spaces to simulate reality, in such a way that the person has the sensation of being in the space generated and interacting with the objects of that virtual world created for the occasion. **Objective:** This study tries to know the use of virtual reality applied to health, more specifically in the field of psychosomatic disorders, such as pain, phobias and anxiety. **Methodology:** A review of the scientific literature has been carried out in the databases Pubmed, Epistemonikos, Dialnet, Cochrane, Biblioteca Virtual en Salud (VHL), Lilacs, Cuiden and Scielo, selecting articles published in Spanish or English, from January 2014 to December 2018. **Results:** After applying the inclusion and exclusion criteria, 17 articles were selected for analysis. Reading these shows that virtual reality helps reduce anxiety, phobias and pain of health procedures, managing to divert and distract the attention of patients. **Conclusions:** Virtual reality is an effective method for the treatment of certain psychosomatic disorders, although some negative aspects are detailed, such as the lack of more research to corroborate the current scientific evidence.

Keywords: virtual reality, treatment, disorder, phobia, pain, anxiety.

RESUMEN

Antecedentes: En la sociedad actual existen numerosos avances tecnológicos y comunicativos que modifican y generan cambios en los servicios socio-sanitarios. Uno de ellos es la realidad virtual (RV), cuyo uso cada vez es más frecuente en algunas áreas de la salud para el tratamiento de ciertas patologías. Dicho método crea espacios tridimensionales para simular la realidad, de tal manera que la persona tiene la sensación de estar en el espacio generado e interactuar con los objetos de ese mundo virtual creado para la ocasión. **Objetivo:** Este estudio trata de conocer el uso de la realidad virtual aplicada a la salud, concretamente, al ámbito de los trastornos psicósomáticos, entre estos, el dolor, las fobias y la ansiedad. **Metodología:** Se ha realizado una revisión de la literatura científica en las bases de datos Pubmed, Epistemonikos, Dialnet, Cochrane, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Lilacs, Cuiden y Scielo, seleccionando artículos publicados en español o inglés, desde enero de 2014 a diciembre de 2018. **Resultados:** Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 17 artículos para su análisis. De la respectiva revisión se desprende que la realidad virtual ayuda a disminuir la ansiedad, las fobias y el dolor de los procedimientos sanitarios, consiguiendo desviar y distraer la atención de los pacientes. **Conclusiones:** La realidad virtual es un método efectivo para el tratamiento de ciertos trastornos psicósomáticos, aunque se detallan algunos aspectos negativos, como la falta de más investigaciones para corroborar la evidencia científica actual.

Palabras clave: realidad virtual, tratamiento, trastorno, fobia, dolor, ansiedad.

Introducción

En la sociedad actual existen numerosos avances tecnológicos y comunicativos que modifican y generan cambios en los servicios de salud y bienestar social. Uno de estos avances es la realidad virtual (RV), la cual tiene un uso cada vez más frecuente en algunas áreas de la sanidad (Gutiérrez, 2002).

La historia de la RV se remonta a los años sesenta, con Sutherland como uno de los principales impulsores, quien puso de manifiesto la utilización de los ordenadores para lograr la ejecución de gráficos interactivos. En esa misma década, Sutherland y Sproull (1965) desarrollaron el primer escenario virtual, que permitía a la persona interactuar. Dichos descubrimientos fueron la base para el desarrollo de la informática gráfica, hasta conseguir llegar, posteriormente, a la realidad virtual.

El término RV fue acuñado como tal en 1986 por el escritor, informático y compositor estadounidense, Jaron Lanier (Gutiérrez, 2002); se define como una forma de interfaz persona-ordenador que les permite la interacción y realizar una inmersión en un equipo que genera entornos de forma natural. Se puede crear un entorno virtual para evaluar y rehabilitar las capacidades cognitivas y funcionales ofreciendo escenarios interactivos diseñados para atender las necesidades del usuario a través de la exposición a la simulación del mundo real (Schultheis & Rizzo, 2001). Se trata de un medio no real basado en la estimulación perceptiva de efectos visuales y auditivos para provocar reacciones a nivel emocional, lo que se consigue a través de un sistema informático (Diemer, Alpers, Peperkorn, Shiban & Mühlberger, 2015).

Para definir los mecanismos en los que se basa la realidad virtual, Sherman y Graig (2019) describen cinco factores: a) Gráficos 3D, ya que la tridimensionalidad permite tener una percepción

real de lo que vemos a través de las gafas de realidad virtual; b) Técnicas estereoscópicas, que permiten darle profundidad y realismo a las imágenes tridimensionales; c) Simulación del comportamiento. Los movimientos que va a seguir el personaje o el objeto con el que se interactúa no está predefinido, por lo que está en constante evolución; d) Facilidad de navegación, porque se dispone de más de un objetivo y mando, por lo que la visión se fusiona con la aplicación sobre la que se está interactuando; e) Técnicas para una inmersión total, con capacidad de producir un aislamiento del mundo real.

Es decir, existen diversos tipos de RV, los cuales tienen características y funciones distintas, pero pueden combinarse entre ellos como los sistemas de sobremesa, que no son inmersivos y el entorno virtual se plasma en una pantalla de ordenador para que la persona pueda desplazarse por él e interactuar; sistemas proyectivos, que facilitan la sensación de inmersión, proyectando imágenes del entorno virtual en las paredes de un lugar cerrado donde se encuentra la persona; y sistemas inmersivos, que permiten a la persona tener la sensación de encontrarse dentro del entorno visual, por lo que son necesarios instrumentos que permitan integrar el mayor número de sentidos (Aukstakianis & Blatner, 1993).

En el ámbito de la salud, la RV es utilizada sobre todo para tratar fobias, trastornos de ansiedad, trastornos alimentarios, trastornos por estrés postraumáticos, trastornos por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), depresión, demencia, estimulación cognitiva, autoestima, rehabilitación neurológica o Alzheimer. Asimismo, es usada para tratar ciertas patologías físicas en personas que han sufrido un accidente cerebrovascular, para rehabilitación de la marcha y función motora de la extremidad superior y para tratar el dolor consecuencia de procedimientos sanitarios, como inyecciones, curas y quemaduras, reduciendo el miedo y la ansiedad que estas

técnicas causan en los pacientes (Wood et al., 2011; Espinoza et al., 2012).

Por otra parte, la realidad virtual también es aplicada a los profesionales sanitarios como instrumento formativo por medio de simuladores virtuales de operaciones, para conseguir un entrenamiento sin poner en riesgo al paciente, pudiendo modelar aprendizajes de modo más eficaz y con menor costo, como se ha demostrado con éxito en algunas investigaciones (Dyer, Swartzlander & Gugliucci, 2018). Además, es útil para científicos e investigadores, que pueden visualizar de una forma única el interior del organismo humano, lo que permite un aumento y una mejora de su conocimiento sobre el funcionamiento de nuestro cuerpo (Beier, Schmieder & Männer, 2011). Sin embargo, algunos autores afirman que, en ámbitos de patología médica clínica todavía se necesitan ensayos adicionales que tengan bajo riesgo de sesgo, que utilicen medidas de resultado con pruebas sólidas de validez y confiabilidad, y examinen la naturaleza y duración óptimas de la formación (Khan et al., 2018).

El primer estudio realizado para comprobar la eficacia de esta herramienta como tratamiento psicológico fue realizado en 1995. Se trataba de un caso de acrofobia, es decir, temor a las alturas, donde un paciente superaba su miedo tras exponerse a un escenario virtual que reproducía situaciones acrofóbicas (Rothbaum et al., 1995). Desde la publicación de este primer estudio, el tratamiento mediante RV se ha desarrollado de forma significativa.

Según el DSM-V, la ansiedad es una respuesta anticipatoria a una amenaza futura. Si esta respuesta se torna excesiva o persiste más allá de 6 meses se le cataloga como un trastorno de ansiedad (American Psychiatric Association, 2013). Un aspecto interesante de los trastornos de ansiedad es la interacción de factores genéticos

y ambientales. Sin embargo, la evidencia demuestra que los eventos traumáticos y el estrés, también son importantes para el desarrollo posterior de ansiedad (Kaplan & Sadock, 2014).

Las fobias son un trastorno presente entre el 7% y el 9% de la población en Estados Unidos y un 6% en Europa (APA, 2013). Sosa y Capafons (2014) aportan datos similares obtenidos en diferentes estudios, con prevalencias anuales entre el 7% y el 9%, y el 9% y el 13% a nivel global, siendo la fobia de tipo animal una de las más prevalentes, con un 4,7%. Por otro lado, datos más recientes obtenidos a través del estudio de Wardenaar et al. (2017) a nivel internacional, hablan de prevalencias del 5,5% anual y del 7,4% global.

Las fobias específicas se manifiestan con mayor frecuencia en la infancia y la adolescencia, con una edad media de inicio de 5 a 8 años, y preferentemente en el sexo femenino con prevalencias anuales del 9,8% y globales de 7,7%. Dentro de los diferentes subtipos, destacamos la fobia específica a los animales, concretamente a los pequeños animales, como lagartos, arañas o cucarachas, que llevan asociada una mayor probabilidad de contacto con el estímulo temido (Rivero, Herrero, Viña, Álvarez-Pérez & Peñate, 2017).

Otro de los trastornos psicósomáticos tratados en esta investigación, fue el dolor, que se puede describir como una experiencia sensorial compleja y multidimensional que comprende elementos cognitivos, conductuales, ambientales, culturales y psicológicos (Brown, Rodger, Ware, Kimble & Cuttle, 2012; Koller & Goldman, 2012; Arane, Behdoudi & Goldman, 2017). El hecho de sufrir dolor durante mucho tiempo puede conducir a padecer ansiedad, estrés postraumático y múltiples consecuencias psicológicas (Jeffs et al., 2014; Hua, Qiu, Yao, Zhang & Chen, 2015; Pardesi & Fuzaylov, 2016; Won et al., 2017).

Por tanto, el objetivo de esta investigación es tratar de determinar el uso de la realidad virtual en ciertos ámbitos relacionados con la salud y las aplicaciones que esta herramienta tiene para el tratamiento de algunos trastornos, enfocándonos sobre todo en las fobias, el dolor y la ansiedad, e indagar las ventajas y desventajas que su uso pudiera determinar.

Metodología

Tipo y diseño del estudio

Se trata de un estudio de revisión sistemática en la literatura científica que tiene como fin integrar la información ya existente sobre el tema que se pretende estudiar, enfocada al uso de la realidad virtual como tratamiento de ciertos trastornos psicósomáticos, tales como las fobias, la ansiedad y el dolor.

Criterios de inclusión

- Estudios publicados desde el 1 de enero de 2014 a 31 de diciembre de 2018.
- Idioma: español e inglés.
- Artículos a texto completo y de acceso gratuito.
- Artículos que relacionen la realidad virtual con los trastornos psicósomáticos.

Criterios de exclusión

- Estudios en los que el uso de la realidad virtual no esté dirigido a los temas a tratar.

Estrategia de búsqueda

Las bases de datos utilizadas para la búsqueda de artículos fueron: Pubmed, Epistemonikos, Dialnet, Cochrane, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Lilacs, Cuiden y Scielo; y los metadatos empleados, incluidas en los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y/o en Medical

Subject Headings (MeSH), fueron: realidad virtual, fobia, dolor y ansiedad.

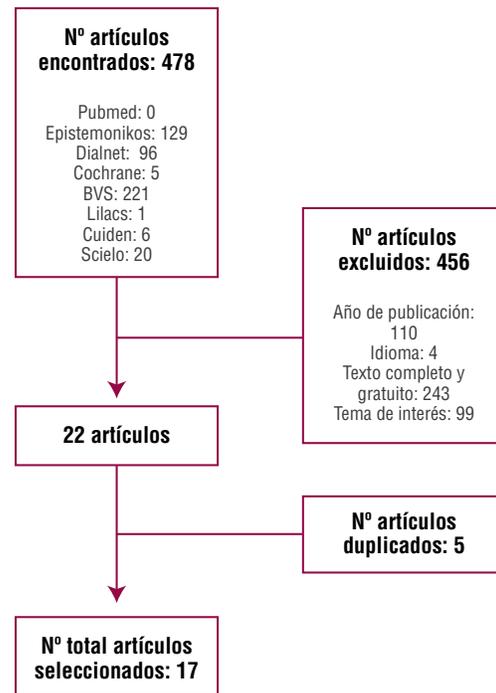
El número total de artículos obtenidos tras realizar la búsqueda fue de 478 (Tabla 1), siendo las bases de datos BVS, Epistemonikos y Dialnet, las que mayor número de artículos arrojaron. A dicha cifra, aplicamos los criterios de inclusión y exclusión establecidos, tal y como se muestra en la Figura 1.

Tabla 1. Artículos encontrados tras realizar la búsqueda en las bases de datos

Meta-datos	Pubmed	Epistemonikos	Dialnet	Cochrane	BVS	Lilacs	Cuiden	Scielo	TOTAL
RV Y Fobia	0	15	19	1	67	0	0	7	109
RV Y Ansiedad	0	71	34	2	83	1	0	6	197
RV Y Dolor	0	43	43	2	71	0	6	7	172
TOTAL	0	129	96	5	221	1	6	20	478

Fuente: Autores

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos



Fuente: Autores

Resultados

El resultado final quedó compuesto por 17 artículos, que fueron seleccionados para su revisión y posterior análisis (Tablas 2 y 3).

Tabla 2. Artículos distribuidos según autor, título, año, revista, país e idioma

	AUTOR	TÍTULO	AÑO	REVISTA	PAÍS/ IDIOMA
1	Wiederhold M., Gao K. y Wiederhold B.	Clinical Use of Virtual Reality Distraction System to Reduce Anxiety and Pain in Dental Procedures.	2014	Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking	EEUU Inglés
2	Quintana P., Bouchard S., Serrano B. y Cárdenas-López G.	Efectos secundarios negativos de la inmersión con realidad virtual en poblaciones clínicas que padecen ansiedad.	2014	Revista de Psicopatología y Psicología Clínica	España Español
3	Raghav, K., Van Wijk, A.J., Abdullah, F., Islam, N., Bernatchez, M. y Jongh, A.	Efficacy of virtual reality exposure therapy for treatment of dental phobia: a randomized control trial.	2016	BMC Oral Health	EEUU Inglés
4	Alcántara, M., Castro, M., Martínez, A., Fernández, V. y López, C.	El sistema de realidad virtual EMMA-Child para el tratamiento del trauma infantil: experiencias iniciales.	2017	Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes	España Español
5	Falconer, C., Slater, M., Rovira, A., King, J., Gilbert, P., Antley, A. y Brewin, C.	Embodying Compassion: A Virtual Reality Paradigm for Overcoming Excessive Self-Criticism.	2014	PLOS ONE	EEUU Inglés
6	Botella, C., Bretón, J., Serrano, B., García, A., Quero, S. y Baños, R.	Treatment of flying phobia using virtual reality exposure with or without cognitive restructuring: participants' preferences.	2014	Revista de Psicopatología y Psicología Clínica	España Inglés
7	Jerdan, S., Grindle, M., Woerden, H. y Kamel, M.	Head-Mounted Virtual Reality and Mental Health: Critical Review of Current Research	2018	JMIR Serious Games	Reino Unido Inglés
8	Peñate, W., Roca, M.J. y Del Pino, T.	Los Nuevos Desarrollos tecnológicos aplicados al tratamiento psicológico.	2014	Acta Colombiana de Psicología	España Español
9	Castellanos, J. y Pinzón, M.Y.	Manejo fisioterapéutico del dolor en personas quemadas en sus tres fases de recuperación. Revisión sistemática.	2016	Revista de la Sociedad Española del Dolor	España Español
10	Bretón, J., Mira, A., Castilla, D., García, A. y Botella, C.	Revisión de aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica y de la salud en infancia y adolescencia.	2017	Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes	España Español
11	Maples, J., Bunnell, B., Kim, S. y Rothbaum, B.	The use of virtual reality Technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders.	2017	Harvard Review of Psychiatry	EEUU Inglés
12	Flujas, J.M., Ruíz, D., Botella, C. y Gómez, I.	Un programa de bienestar emocional basado en Realidad Virtual y Terapia Online para enfermedades crónicas en infancia y adolescencia: La Academia Espacial.	2017	Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes	España Español
13	Cabas, K., Cárdenas, G., Gutiérrez, J., Ruiz, F. y Torres, G.	Clinical use of virtual reality for distraction and reduction of postoperative pain in adult patients.	2015	Tesis psicológica	Colombia Español
14	Ledo, A.I., Gándara, J., García, I. y Gordo, R.	Videojuegos y Salud Mental: De la adicción a la rehabilitación.	2016	Revista Iberoamericana de psicopatología.	España Español

	AUTOR	TÍTULO	AÑO	REVISTA	PAÍS/ IDIOMA
15	Wiederhold, B., Gao, K. y Sulea, C. y Wiederhold, M.	Virtual Reality as a Distraction Technique in Chronic Pain Patients.	2014	Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking.	EEUU Inglés
16	Gebara, C., Barros, T., Gertsenchtein, L. y Lotufo, F.	Virtual reality exposure using three-dimensional images for the treatment of social phobia.	2016	Revista Brasileira de Psiquiatria.	Brasil Inglés
17	Mosso, J.L., Gao, K., Wiederhold, B. y Wiederhold, M-	Virtual Reality for Pain Management in Cardiac Surgery	2014	Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking.	EEUU Inglés

Fuente: Autores

Tabla 3. Artículos distribuidos según objetivo, tipo de estudio, muestra, intervención y resultados

	OBJETIVO	TIPO ESTUDIO	MUESTRA / POBLACIÓN	TIPO DE TERAPIA / INTERVENCIÓN	RESULTADO / CONCLUSIONES
1	Medir y reducir el dolor y la ansiedad ante procedimientos dentales y otros	Experimental	n = 5 Adultos que reciben tratamiento en Center for Dental Care en La Jolla	Cuestionarios. 7 sensores en los pacientes para conseguir información psicológica. Durante el procedimiento, 5 min sin RV y 5 min con RV	La RV redujo el dolor y la ansiedad durante el tratamiento dental
2	Establecer la prevalencia de los cibermareos y analizar la validez del Simulator Sickness Questionnaire	Revisión bibliográfica	n= 157; 18-68 años; 122M y 35H 57% aracnofobia 53% acrofofia 25% aerofobia 22% claustrofobia	Varias sesiones de terapia cognitivo-conductual con exposición con RV de 60 minutos aprox. Después esperar 15 minutos y rellenar cuestionario (SSQ)	Pocos efectos secundarios. Un 7,6% tuvo síntomas intensos. Los sujetos con claustrofobia experimentaron más mareos
3	Eficacia de TERV en el ámbito dental en la reducción de ansiedad	Ensayo de control aleatorio simple ciego	n = 30 18-50 años, con fobia dental	Modified Dental Anxiety Scale and Dental Fear Survey. Visual Analogue Scale. Mediciones realizadas al inicio, a la 1 semana, 3 y 6 meses de la exposición a distintos escenarios	TERV resulta ser eficaz en la reducción de la ansiedad causada por procedimientos dentales
4	Aplicar EMMA-Child en menores, destacando las ventajas frente al tratamiento tradicional	Estudio cuasiexperimental	n = 8 11 – 16 años 2 niños y 6 niñas 60% españoles 40% extranjeros	Child Behavior Checklist; Cuestionario de Depresión Infantil y Ansiedad en niños; Inventario de expresión de ira niños y adolescentes, Test Autoevaluativo Multifactorial de Adaptación Infantil; Escala de Impacto de Eventos Traumáticos en Niños	Disminución de la sintomatología general, evaluada a través de cuidadores y del menor, en estrés postraumático, ansiedad, depresión, ira/hostilidad e inadaptación
5	Experimentar la autocompasión desde una perspectiva encarnada en realidad virtual inmersiva	Experimental	N = 48 2 grupos, 24 participantes por grupo. Edad media: 22 años	Forms of Self-Criticizing/Attacking and Self-Reassuring Scale; Self-Compassion and Self-Criticism Scale; International Positive and Negative Affect Schedule, Short Form; Two Forms of Positive Affect Scale; Virtual Reality Experience Questionnaire	La exposición a la técnica de realidad virtual del receptor, tiene el efecto de aumentar positivamente la autocompasión en individuos naturalmente autocríticos

	OBJETIVO	TIPO ESTUDIO	MUESTRA / POBLACIÓN	TIPO DE TERAPIA / INTERVENCIÓN	RESULTADO / CONCLUSIONES
6	Analizar las preferencias de los participantes sobre dos modalidades (TERV o TERV + RC) para el miedo a volar	Diseño no concurrente de línea base múltiple	n = 4 Entre 27-45 años. 3 M y 1 H. Ninguno había recibido tratamiento psicológico	TERV + RC. Psicoeducación en fobias, exposición a RV usando el software Virtual Flight y reestructuración cognitiva	Tanto TERV como TERV+ RC fueron igual de eficaces y todos los participantes fueron capaces de volar en avión. Todos/as prefirieron TERV+RC por ser menos aversiva
7	Evaluar el estado actual de la investigación sobre salud mental	Revisión crítica de la investigación actual	n = 42	Realización de una tabla donde se comparan 82 estudios que utilizaron dispositivos en la cabeza en sus intervenciones	La RV es efectiva en provocar reacciones realistas ante estímulos que provocan miedo, ansiedad y dolor. Se destaca la falta de estudios sobre la depresión y el estrés
8	Conocer el uso e impacto de los nuevos desarrollos tecnológicos en el tratamiento psicológico	Revisión sistemática		Revisión del uso de la telepsicología, la RV, el neurofeedback y la estimulación magnética transcraneal	Eliminan las dificultades a las que el paciente se podría enfrentar a la hora de acceder a un profesional
9	Realizar una revisión sistemática para el manejo fisioterapéutico del dolor de la persona quemada	Revisión sistemática	n = 209 pacientes. Todas las edades, especialmente <18 años	Revisión de la literatura para identificar la mejor evidencia disponible sobre el manejo fisioterapéutico en las personas quemadas	Disminución del dolor gracias a la RV en la percepción del dolor durante el cambio de vendajes
10	Conocer la efectividad de las TICs para tratar trastornos psicológicos en infancia y adolescencia	Revisión sistemática		Revisión de la aplicación de las TICs en niños/as y adolescentes en el ámbito de la psicología clínica	No se han conseguido la misma implicación que en adultos, pero se ha demostrado su utilidad
11	Revisar la literatura sobre la efectividad de la RV en el tratamiento de trastornos psiquiátricos	Revisión sistemática		Realización de búsquedas usando: PsycINFO, MEDLINE, EMBASE y Google Scholar	La RV es una herramienta útil en ciertos trastornos, como ansiedad, abuso de sustancias y dolor
12	Mostrar una intervención psicológica para el afrontamiento del dolor y la ansiedad en pacientes de pediatría	Serie de casos	n = 6 Edad: 9-16 años. Enfermedades de larga duración	Child Behavior Check List, Cuestionario de Personalidad para Niños, Adolescent Pediatric Pain Tool, Escala de Ansiedad Estado- Rasgo para niños, Intervención con los programas MARTE y TEO	Hay una mejora a nivel emocional y de aceptación y una alta aceptabilidad y usabilidad del programa
13	Explorar el uso clínico de la RV para la distracción y reducción del dolor en pacientes quirúrgicos	Diseño de medidas repetidas sin grupo control	n = 6 Edad media: 33,50. Pacientes quirúrgicos intervenidos con cirugía laparoscópica	Escalas Visuales Analógicas de 0-10 puntos (intensidad, control y tiempo pensando en el dolor), Escala de Ansiedad-Estado y Escala de Catastrofismo al Dolor. Antes y después de la intervención con RV	Disminución de la intensidad del dolor después de la aplicación de la RV. Los niveles de ansiedad no descendieron

	OBJETIVO	TIPO ESTUDIO	MUESTRA / POBLACIÓN	TIPO DE TERAPIA / INTERVENCIÓN	RESULTADO / CONCLUSIONES
14	Explorar el componente rehabilitador de los juegos en la salud mental	Revisión sistemática		Revisión y análisis de los datos sobre videojuegos, según tipo de videojuego, edad, sexo, así como de sus aportaciones a la salud	Superioridad de las pantallas activas (videojuegos) sobre las pasivas (TV). El modelo pantalla-juego-interacción es el más efectivo
15	Explorar el uso de RV como terapia complementaria para tratar el dolor crónico	Estudio control	n = 40 22-68 años. Pacientes con dolor durante al menos 3 meses y un dolor diario de puntuación ≥ 4 (0 no dolor, 10 máximo dolor)	Sesión de exposición con RV de 15 minutos (escenas relajantes). Después se realizaron cuestionarios de valoración	Se demuestra que las intervenciones con RV son un método seguro y eficaz para el uso en pacientes con dolor crónico
16	Probar un posible tratamiento para la fobia social mediante RV	Ensayo clínico abierto.	n = 22 Pacientes con diagnóstico de fobia social (DSM-IV)	12 sesiones de 50 minutos de duración que consistían en la exposición a imágenes relevante. Seguimiento de 6 meses después del tratamiento	Se evidencia que la exposición 3D es barata, proporciona mayor adherencia al tratamiento y puede reducir la ansiedad social
17	Explorar el uso de la RV para reducir la angustia postoperatoria en pacientes en los que se ha realizado una cirugía cardíaca	Serie de casos	n = 67 25 mujeres, 42 hombres	Cada paciente fue monitorizado en unidades de agudos dentro de las primeras 24 horas de su cirugía cardíaca, sometidos a una simulación de realidad virtual de 30 minutos para el manejo del dolor	Se encontró una conexión entre la escala Likert y la FR, PAM y FC. Esto indica menor dolor y estrés en los pacientes

Fuente: Autores

Descripción de los resultados

Las nuevas tecnologías han evolucionado en los últimos años, permitiendo la incorporación de métodos de realidad virtual en el medio sanitario. A continuación, se muestran los resultados que se desprenden tras la lectura de los artículos, clasificados según el trastorno tratado.

La realidad virtual y el dolor: El método de RV ayuda a reducir el dolor durante algunas intervenciones sanitarias, ya que consigue desviar la atención de los pacientes para que dejen de centrarse en los procesos que causan el dolor, tal y como se pone de manifiesto en el artículo de Wiederhold et al. (2014a).

Asimismo, los pacientes que han sufrido quemaduras afirman tener menos percepción del

dolor y una disminución del tiempo en pensar en el mismo durante procedimientos largos y dolorosos, como las curas y cambio de vendajes, por lo que la RV consigue disminuir tanto el componente físico, como los componentes cognitivos y afectivos, una conclusión a la que llegaron autores como Cabas, Cárdenas, Gutiérrez, Ruiz y Torres (2015) o Castellanos y Pinzón (2016). Normalmente el tratamiento del dolor en pacientes con quemaduras se logra principalmente mediante fármacos analgésicos y sedantes, pero se puede complementar con técnicas no farmacológicas, que incluyen distracción o hipnosis a través de la RV inmersiva.

Por ello, este instrumento es una forma efectiva sin necesidad de medidas invasivas, ya que los ambientes virtuales consiguen estabilizar algunas constantes vitales como la respiración, la

frecuencia cardíaca o la presión arterial, lo cual está ligado de forma directa con un menor dolor y estrés en los pacientes. Los resultados de dichas afirmaciones se obtienen mediante la aplicación de escalas de valoración, como la Escala Visual Analógica y otros cuestionarios de estrategias de afrontamiento al dolor. Se resalta, por tanto, que la RV es un método seguro y muy útil en pacientes con dolor crónico (Mosso, Gao, Wiederhold & Wiederhold, 2014; Wiederhold, Gao, Sulea & Wiederhold, 2014b).

La realidad virtual y las fobias: La RV también destaca por su aplicación en las fobias ya que tiene resultados muy positivos, pues permite a los pacientes adentrarse en un entorno virtual en el que vivir situaciones similares a las que les provocan la fobia e interactuar con ellas, por lo que, de forma progresiva, consiguen superar dichas situaciones.

Esto es muy efectivo para algunas fobias como la agorafobia, extractado del estudio de Maples, Bunnell, Kim y Rothbaum (2017) o el miedo a volar, destacado del artículo de Botella et al. (2014), en el que se afirma que la terapia es tan efectiva que el 100% de los participantes están más animados a volar después del tratamiento. Resaltan dos tipos de terapia: por una parte, solo la RV, y por otra, la RV con reestructuración cognitiva, en el que se modifica el modo de interpretación y valoración cognitiva; siendo esta última la preferencia de los participantes (Botella et al., 2014).

Respecto a la fobia social, uno de los artículos expone la mejoría después de un tratamiento de seis meses, con una elevada adherencia terapéutica y disminución de la ansiedad, el miedo y la evitación de situaciones sociales (Gebara, Barros, Gertsenchtein & Lotufo, 2016).

En general, para el tratamiento de las fobias, la terapia se basa fundamentalmente en la

realización de sesiones cognitivo-conductuales con exposición de RV, a la vez que se monitoriza a los pacientes para determinar la asociación entre la exposición y el cambio en las cifras de las constantes vitales.

La realidad virtual y la ansiedad: Respecto a la ansiedad, en los artículos estudiados se manifiesta que la RV ayuda a su disminución en procedimientos sanitarios que provocan miedo en los pacientes, como por ejemplo, los tratamientos dentales, gracias a que permite que los sujetos dirijan la atención a otros factores, por lo que se presta menos atención al procedimiento que provoca dicha ansiedad, proporcionando gran adherencia al tratamiento.

Esto se desprende tras la aplicación de unos cuestionarios de autoevaluación durante el procedimiento, intercalando momentos con RV y otros sin RV, a la vez que se miden diferentes parámetros objetivos y subjetivos, que sirven para determinar el nivel de ansiedad (Wiederhold, Gao & Wiederhold, 2014a; Gebara et al., 2016).

Para Alcántara, Castro, Martínez, Fernández y López (2017), la sintomatología de ansiedad, ira, depresión e inadaptación en la población pediátrica, disminuye gracias a la RV, utilizando este instrumento de la misma forma que en las fobias, sometiendo a los niños a las situaciones que recuerdan a estos traumas de forma gradual.

Sin embargo y en contraposición con los beneficios que indican los estudios mencionados, también se destacan los efectos secundarios negativos temporales que la RV puede generar; como es el caso de los llamados cibermareos, que incluyen malestar general, náusea, fatiga, cefalea, sudores y somnolencia, lo que puede deberse a la exposición a un estímulo no usual. Además, existen contraindicaciones para algunas personas que sufren claustrofobia,

esquizofrenia o adicciones (Quintana, Bouchar, Serrano & Cárdenas, 2014).

Discusión

La mayoría de los artículos seleccionados se postulan a favor de la realidad virtual como método para tratar diversos problemas relacionados con el ámbito psicosomático, a excepción de un artículo, que se centra en mostrar las desventajas, y otros, que nombran ciertos puntos en contra de la misma.

Sin embargo, con esta investigación queda demostrado que la RV es una herramienta eficaz que tiene consecuencias positivas en los pacientes en quienes se aplica para tratar un trastorno, ya sea dolor, ansiedad, fobias u otros.

Los artículos se centran en las ventajas de la RV y la efectividad de esta, bien como tratamiento único ante diferentes trastornos (Quero et al., 2012), bien como tratamiento coadyuvante a la farmacología (Miró, Nieto & Huguet, 2007), o bien, para la realización de algunos procedimientos sanitarios, como la implantación de catéteres venosos (Birnie, Noel, Chambers, Uman & Parker, 2018a).

Como aspectos positivos de este método terapéutico destacan la adhesión al tratamiento, prevención de eventos incontrolables, mayor control por el terapeuta, individualización de las sesiones, seguridad para el paciente y evocación de los recuerdos (Peñate, Roca & Pino, 2014). Se trata de sistemas personalizados, en función de las necesidades de cada paciente, en el que se establece un ambiente adecuado para cada uno y para la patología a tratar, proporcionando una atención específica a los sujetos (Maples, Bunnell, Kim, Rothbaum, 2017).

Es decir, esta herramienta puede ayudar a aumentar la utilidad clínica de algunas técnicas

terapéuticas, pues el paciente puede experimentar, practicar y entrenarse, sin que haya consecuencias directas, pudiendo repetir la misma situación las veces que fueran necesarias.

Como se ha descrito a lo largo de este manuscrito, la RV como método distractor tiene muchas aplicaciones, ya sea en dolores agudos consecuencia de procesos quirúrgicos (Cabas et al., 2015), o en casos de dolor crónico (Maples, Bunnell, Kim, Rothbaum, 2017), reduciendo en ambos tipos la intensidad; en la que los pacientes afirman que es la única forma de calmar su dolor, queriendo incluso continuar con la terapia aunque éste se calme (Wiederhold et al., 2014b).

Por ejemplo, en pacientes quemados, el dolor es mitigado mediante la RV, como forma de analgesia al combinarse con fármacos (Morris, Louw & Grimmer-Somers, 2010). Para Castellanos y Pinzón (2016), esta herramienta consigue ser un método de distracción para los pacientes, lo cual hace que presten menos atención a los cambios de vendajes y procedimientos de rehabilitación, reduciéndose así el dolor. Esta misma fuente afirma que pese a tal ventaja, no se consigue un aumento de la movilidad articular. Sin embargo, y contradiciendo dicho argumento, Miró, Nieto y Huguet (2007), encontraron evidencias donde mantienen que la aplicación de la RV sí que aumenta el rango de movimientos en la rehabilitación, consiguiendo muchas mejoras físicas.

En un estudio publicado en la revista *Journal of Pediatric Oncology Nursing* en 2018, en el que incluían a 17 niños y adolescentes con cáncer, se observó la eficacia de la RV como método distractor para reducir el dolor y angustia relacionada con la inserción del *gripper* en el *port a cath*, que es una de las experiencias que más miedo provoca en los niños, mejorando la satisfacción y calidad de vida de los niños durante el tratamiento oncológico (Birnie et al., 2018b).

Por otra parte, la literatura destaca que la RV tiene mucho éxito en las fobias, tanto específicas como social, siendo la fobia a volar una en las que más se usa (Smits et al., 2013), o incluso, el miedo a hablar en público, en el que se utiliza la RV junto con avatares que simulan una audiencia ante la cual la persona tiene que hablar (Vanni et al., 2013). En cambio, y como aspecto negativo, podríamos pensar que recrear la situación que le ocasiona miedo al paciente puede implicar cierta complejidad, por el hecho de tener que simular de la forma más real posible, lo temido por el paciente.

Otro de los trastornos para el cual la RV es muy efectiva es en el trastorno de estrés postraumático, tanto en la población pediátrica (Alcántara et al., 2017), como en la población adulta (Gonçalves, Pedrozo, Freire, Figueira & Ventura, 2012). Aunque puede haber una limitación al respecto, pues en ocasiones, el paciente tiende a intentar no recordar lo acontecido, por tanto, exponerlo a esa misma situación traumática, podría suscitar ciertas dudas sobre su efectividad en este ámbito.

La RV también se usa en las personas autocríticas, quienes viven elevados niveles de estrés, consiguiendo un efecto positivo adicional en la autocompasión, buscando inculcar emociones positivas y reducir las negativas, disminuyendo y previniendo la depresión (Falcone et al., 2014; Jerdan, Grindle, Woerden & Kamel, 2018).

Los trastornos de alimentación y la alteración de la imagen corporal son otro de los problemas en los que se ha usado la RV, siendo efectiva para aumentar los niveles de satisfacción, de manera que permite una sensibilización para disminuir los estímulos aversivos que aparecen antes de realizar las comidas, mediante técnicas de relajación y otros métodos (Jerdan et al., 2018).

De otro modo, la realidad virtual también se usa en adicciones, siendo efectiva en la prevención y deshabitación tabáquica (Jerdan et al.,

2018). Sin embargo, otro estudio indica que los fumadores más dependientes experimentan elevados niveles de ansiedad durante la exposición a estímulos relacionados con el consumo de tabaco (Thompson-Lake et al., 2014).

Por último, cabe destacar los novedosos *serious games*, que son juegos con fines sanitarios, indicados en algunas afecciones, como trastornos del aprendizaje, TDAH, autismo, fobia social, trastornos de alimentación o adicciones. Estos juegos fomentan aspectos cognitivos, destrezas, habilidades y aspectos socializadores, interviniendo positivamente en ellos (Ledo, Gándara, García & Gordo, 2016; Bretón, Mira, Castilla, García & Botella, 2017). Uno de los sistemas empleados con frecuencia es el EMMA, que ofrece diversos escenarios, cada uno de los cuales representa una emoción o sentimiento, así como los programas MARTE o TEO, que son diferentes plataformas con la misma finalidad (Flujas, Castañeda, Botella & Gómez, 2017).

En contraposición a los beneficios de la RV, un estudio elaborado en un hospital de Suecia, determinó que el manejo del equipo de realidad virtual puede ser un obstáculo para su eficacia. En cierta parte, debido a la dificultad de dirigir y gestionar la forma de moverse, que incluso puede interferir en los procedimientos sanitarios. También algunos de los pacientes explicaron que se sentían demasiado enfermos o cansados para participar y que estaban preocupados por perder el control de su entorno personal (Nilsson, Finnström, Kokinsky & Enskär, 2009).

Conclusiones

Existen estudios científicos que evidencian que la RV tiene resultados positivos al ser empleada para tratar trastornos psicosomáticos u otras patologías, siendo de gran utilidad para conseguir la mejora de la eficacia en los tratamientos o intervenciones psicológicas.

La utilización de la RV como herramienta para aplicar la técnica de exposición en los trastornos de ansiedad, fobias y dolor, es la línea de trabajo más desarrollada y que hasta el momento ha acumulado mayor evidencia respecto a su eficacia. Sin embargo, aunque los resultados son alentadores, todavía siguen siendo escasos.

Una de las preocupaciones principales sobre su uso, son los posibles efectos secundarios, como el mareo cibernético producido por el uso de los dispositivos necesarios para la inmersión en RV, caracterizado por mareo, náuseas y cansancio ocular. No obstante, tras este estudio, se pone de manifiesto que los pacientes apenas experimentan dicho síndrome, pues solo se nombra en uno de los artículos analizados.

En definitiva, consideramos que la realidad virtual es un método efectivo que aporta beneficios positivos en el tratamiento de diversos problemas de salud, con resultados prometedores, sobre todo, en algunos ámbitos más estudiados. Sin embargo, dado lo novedoso de esta herramienta, es

necesario continuar realizando investigaciones en este campo que permitan confirmar la utilidad de este sistema e incrementar así la evidencia científica, para contribuir a la mejora de los programas de tratamiento de los que actualmente disponemos.

Asimismo, sería interesante investigar en otros ámbitos no tan explorados, como, por ejemplo, su aplicación en pacientes que están recibiendo tratamiento con quimioterapia; lograr la evasión de niños que se encuentran hospitalizados; o incluso, desviándonos del ámbito sanitario, se podría usar para que las personas con diversidad funcional pudieran vivir y sentir experiencias que en la vida real les impide hacerlo debido a sus limitaciones físicas.

Dicho trabajo presenta una importante limitación, pues la muestra de los artículos incluidos en el mismo es reducida, por lo que consideramos que sería necesario aumentar la muestra para que fuera más representativa y los resultados, más concluyentes.

Referencias

- Alcántara, M., Castro M., Martínez, A., Fernández, V., & López, C. (2017). El sistema de realidad virtual EMMA-Child para el tratamiento del trauma infantil: experiencias iniciales. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 4(3), 26-34. <https://www.revistapcna.com/sites/default/files/17-17.pdf>
- American Psychiatric Association. (2013). *DSM-5. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Arane, K., Behboudi, A., & Goldman, R. (2017). Pediatric pain and anxiety management using VR technology. *Can Fam Physician*, 6, 932-934. <https://www.cfp.ca/content/cfp/63/12/932.full.pdf>
- Aukstalkanis, S., & Blatner, D. (1993). *El espejismo de silicio. Arte y ciencia de la realidad virtual*. Barcelona: Página Uno.
- Beier, D., Schmieder, K., & Männer, R. (2011). NeuroSim - The Prototype of a Neurosurgical Training simulator. *Stud Health Technol Inform*, 163, 51-56. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21335757/>
- Birnie, K.A., Noel, M., Chambers, C.T., Uman, L. S., & Parker, J.A. (2018a). Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10(10), 1-165. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005179.pub4>
- Birnie, K.A., Kulandaivelu, Y., Jibb, L., Hroch, P., Positano, K., Robertson, S., Campbell, F., Ablu, O., & Stinson, J. (2018b). Usability Testing of an Interactive Virtual Reality Distraction Intervention to Reduce Procedural Pain in Children and Adolescents With Cancer. *J Pediatr Oncol Nurs*, 35(6), 406-416. <https://doi.org/10.1177/1043454218782138>
- Botella, C., Bretón, J., Serrano, B., García, A., Quero, S. & Baños, R. (2014). Treatment of flying phobia using virtual reality exposure with or without cognitive restructuring: participant preferences. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 19(3), 157-169. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.19.num.3.2014.13898>
- Bretón, J., Mira, A., Castilla, D., García, A. & Botella, C. (2017). Revisión de aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica y de la salud en infancia y adolescencia. *Revista en Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 4(3), 11-16. <https://www.revistapcna.com/sites/default/files/17-15.pdf>
- Brown, N.J., Rodger, S., Ware, R.S., Kimble, R.M. & Cuttle, L. (2012). Efficacy of a children's procedural preparation and distraction device on healing in acute burn wound care procedures: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trial*, 13, 1-11. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-13-238>.

- Cabas, K., Cárdenas, G., Gutiérrez, J., Ruiz, F. & Torres, G. (2015). Uso clínico de la realidad virtual para la distracción y reducción del dolor post-operatorio en pacientes adultos. *Tesis Psicológica*, 10(2), 38-50. <https://www.redalyc.org/pdf/1390/139046451003.pdf>
- Castellanos, J., & Pinzón, M.Y. (2016). Manejo fisioterapéutico del dolor en personas quemadas en sus tres fases de recuperación. Revisión sistemática. *Rev Soc Esp Dolor*, 23(4), 202-210. <https://doi.org/10.20986/resed.2016.3428/2016>
- Diemer, J., Alpers, G.W., Peperkorn, H.M. Shiban, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: a review of research in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 6(26), 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00026>
- Dyer, E., Swartzlander, B.J., & Gugliucci, M.R. (2018). Using virtual reality in medical education to teach empathy. *Journal of the Medical Library Association*, 106(4), 498-500. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.518>
- Espinoza, M., Baños, R.M., García, A., Alcañiz M., Botella C., Cervera, J.M., Esquerdo, G., Barrajón, E. & Sanctis, R. (2012). Descripción de un sistema de realidad virtual dirigido a la promoción de bienestar emocional en pacientes oncológicos hospitalizados: Ensayo Fase II OncoHelp. *Rev Int Grupos Invest Oncol*, 1(2), 40-46. <https://www.elsevier.es/es-revista-regio-revista-internacional-grupos-investigacion-339-articulo-descripcion-un-sistema-realidad-virtual-X2253645012578938>
- Falconer, C., Slater, M., Rovira, A., King, J., Gilbert, P., Antley, A. & Brewin, C. (2014). Embodying Compassion: A Virtual Reality Paradigm for Overcoming Excessive Self-Criticism. *PLOS ONE*, 9(11), 1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111933>
- Flujas, J.M., Ruíz, D., Botella, C., & Gómez, I. (2017). Un programa de bienestar emocional basado en Realidad Virtual y Terapia Online para enfermedades crónicas en infancia y adolescencia: La Academia Espacial. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 4(3), 17-25. <http://www.revistapcna.com/sites/default/files/17-16.pdf>
- Gebara, C., Barros, T., Gertsenchtein, L. & Lotufo F. (2016). Virtual reality exposure using three-dimensional images for the treatment of social phobia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 38, 24-29. [10.1590/1516-4446-2014-1560](https://doi.org/10.1590/1516-4446-2014-1560)
- Gonçalves, R., Pedrozo, A. L., Freire, E. S., Figueira, I., & Ventura, P. (2012). Efficacy of Virtual Reality Exposure Therapy in the Treatment of PTSD: A Systematic Review. *PLOS ONE*, 7(12),1-7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048469>
- Gutiérrez, J. (2002). Aplicaciones de la realidad virtual en psicología clínica. *Aula médica psiquiatria*, 4(2), 92-126. <http://www.ub.edu/personal/rv/realidadvirtual.pdf>

- Hua, Y., Qiu, R., Yao, W.Y., Zhang, Q. & Chen, X.L. (2015). The Effect of Virtual Reality Distraction on Pain Relief During Dressing Changes in Children with Chronic Wounds on Lower Limbs. *Pain Manag Nurs*, 16(5), 685-691. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2015.03.001>
- Jeffs, D., Dorman, D., Brown, S., Files, A., Graves, T., & Kirk, E. (2014). Effect of virtual reality on adolescent pain during burn wound care. *J Burn Care Res*, 35(5), 395-408. <https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000019>
- Jerdan, S., Grindle, M., Woerden, H., & Kamel, M. (2018). Head-Mounted Virtual Reality and Mental Health: Critical Review of Current Research. *JMIR Serious Games*, 6(3), e14. <https://doi.org/10.2196/games.9226>
- Kaplan, B. & Sadock, V. (2014). *Synopsis Of Psychiatry*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Khan, R., Plahouras, J., Johnston, B.C., Scaffidi, M.A., Grover, S.C. & Walsh, C.M. (2018). Virtual reality simulation training for health professions trainees in gastrointestinal endoscopy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 17(8). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008237.pub3>
- Koller, D., & Goldman, R. D. (2012). Distraction Techniques for Children Undergoing Procedures: A Critical Review of Pediatric Research. *Journal Pediatric Nurs*, 27(6), 652-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedn.2011.08.001>
- Ledo, A. I., Gándara, J. J., García, I., & Gordo, R. (2016). Videojuegos y Salud Mental: De la adicción a la rehabilitación. *Revista iberoamericana de psicopatología*, 117, 72-83. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5564733>
- Maples, J., Bunnell, B., Kim, S., & Rothbaum, O. (2017). The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harv Rev Psychiatry*, 25(3), <https://doi.org/103-113>. 10.1097/HRP.0000000000000138
- Miró, J., Nieto, R. & Huguet, A. (2007). Realidad virtual y manejo del dolor. *C. Med. Psicosom*, 82, 52-64. https://www.researchgate.net/publication/28229388_Realidad_virtual_y_manejo_del_dolor
- Morris, L., Louw, Q., & Grimmer-Somers, K. (2010). The effectiveness of virtual reality on reducing pain and anxiety in burn injury patients: a systematic review. *National Institute for Health Research*, 25(9), 815-826. 10.1097/AJP.0b013e3181aaa909
- Mosso, J.L., Gao, K., Wiederhold, B. & Wiederhold, M. (2014). Virtual Reality for Pain Management in Cardiac Surgery. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(6), <https://doi.org/371-378>. 10.1089/cyber.2014.0198

- Nilsson, S., Finnström, B., Kokinsky, E., & Enskär, K. (2009). The use of Virtual Reality for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents in a paediatric oncology unit. *European Journal of Oncology Nursing*, 13(2), 102-109. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2009.01.003>
- Pardesi, O., & Fuzaylov, G. (2016). Pain Management in Pediatric Burn Patients. *J Burn Care Res*, 38(6), 335-347. <https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000470>
- Peñate, W., Roca, M.J., & Pino, T. (2014). Los nuevos desarrollos tecnológicos aplicados al tratamiento psicológico. *Acta.colombiana de psicología*, 17(2), 91-101. <https://doi.org/10.14718/ACP.2014.17.2.10>
- Quero, S., Botella, C., Guillén, V., Moles, M., Nebot, S., & García, A. (2012). La realidad virtual para el tratamiento de los trastornos emocionales: una revisión. *Anuario de Psicología Clínica y de la Salud*, 8, 7-21. http://institucionales.us.es/apcs/doc/APCS_8_esp_7-21.pdf
- Quintana, P., Bouchar, S., Serrano, B., & Cárdenas, G. (2014). Efectos secundarios negativos de la inmersión con realidad virtual en poblaciones clínicas que padecen ansiedad. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 19(3), 197-207. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.19.num.3.2014.13901>
- Raghav, K., Van Wijk, A.J., Abdullah, F., Islam, M.N., Bernatchez, M., & De Jongh, A. (2016). Efficacy of virtual reality exposure therapy for treatment of dental phobia: a randomized control trial. *BMC Oral Health*, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0186-z>
- Rivero, F., Herrero, M., Viña, C., Álvarez-Pérez, Y., & Peñate, W. (2017). Neuroimaging in cockroach phobia: An experimental study. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 12, 207-215. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2017.06.002>
- Rothbaum, B.O., Hodges, L.F., Kooper, R., Opdyke, D., Williford, J.S., & North, M. (1995). Effectiveness of computer-generated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia. *American Journal of Psychiatry*, 152(4), 626-628. <https://doi.org/10.1176/ajp.152.4.626>
- Schultheis, M., & Rizzo, A. (2001). La aplicación de la tecnología de la realidad virtual en la rehabilitación. *Rehabilitation Psychology*, 46(3), 296-311. <https://doi.org/10.1037/0090-5550.46.3.296>
- Sherman, W.R. & Craig, A.B. (2019). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Cambridge: Morgan Kaufmann. Recuperado de: <https://books.google.es/books?id=D-OcBAAAQBAJ&lpq=PP1&ots=QR-fghdVZS&dq=virtual%20reality%20concept&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>

- Smits, J.A., Rosenfield, D., Otto, M.W., Powers, M.B., Hofmann, S.G., Telch, M.J., Pollack, M.H., & Tart, C.D. (2013). Enhancement of Fear Extinction in Specific to Successful Exposure Sessions: Evidence from the Treatment of Height Phobia. *Biol Psychiatry*, 73(11), 1054-1058. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.12.009>
- Sosa, C.D., & Capafons, J.I. (2014). Fobia específica. En V.E. Caballo., I.C. Salazar., & J.A. Carrobbles (Eds.), *Manual de psicopatología y trastornos psicológicos* (pp. 151-180). Madrid: Pirámide.
- Sutherland, I. (1965). *The Ultimate Display*. Arlington: Office, ARPA, OSD. Disponible en: <http://worrydream.com/refs/Sutherland%20-%20The%20Ultimate%20Display.pdf>
- Thompson-Lake, D.G.Y., Cooper, K.N., Mahoney, J.J., Bordnick, P.S., Salas, R., Kosten, T.R., Dani, J. A., & Garza, R. (2014). Withdrawal symptoms and nicotine dependence severity predict virtual reality craving in cigarette-deprived smokers. *Nicotine and Tobacco Research*, 17, <https://doi.org/796-802.10.1093/ntr/ntu245>
- Vanni, F., Conversano, C., Debbio, A., Landi, P., Carlini, M., Fanciullacci, C., Bergamasco, M., Di Florino, A., & Dell'Osso, L. (2013). A survey on virtual environment applications to fear of public speaking. *European Review form Medical and Pharmacological Sciences*, 17, 1561-1568. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23832719/>
- Wardenaar, K. J., Lim, C. C.W., Al-Hamzawi, A. O., Alonso, J., Andrade, L. H., Benjet, C., Bunting, B., & De Jonge, P. (2017). The crossnational epidemiology of specific phobia in the World Mental Health Surveys. *Psychology Medicine*, 47 (10), 1744-1760. <https://doi.org/10.1017/S0033291717000174>
- Wiederhold, M., Gao, K., & Wiederhold, B. (2014a). Clinical Use of Virtual Reality Distraction System to Reduce Anxiety and Pain in Dental Procedures. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(6), 359-365. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0203>
- Wiederhold, B., Gao, K., Sulea, C. & Wiederhold, M. (2014b). Virtual Reality as a Distraction Technique in Chronic Pain Patients. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(6), 346-352. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0207>
- Won, A., Bailey, J., Bailenson, J., Tataru, C., Yoon, I. & Golianu, B. (2017). Immersive Virtual Reality for Pediatric Pain. *Children*, 4(7), 52. <https://doi.org/10.3390/children4070052>
- Wood, D.P., Webb-Murphy, J., McLay, R.N., Wiederhold, B.K., Spira, J.L, Johnston, S., & Pyne, J. (2011). Reality graded exposure therapy with physiological monitoring for the treatment of combat related post-traumatic stress disorder: a pilot study. *Stud Health Technol Inform*, 163, 696-702. <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-706-2-696>