



Efectividad de la Realidad Virtual (RV) en la disminución del distrés de niños y adolescentes con cáncer: Revisión sistemática

Valeria Moriconi¹; Cristina Maroto²; María Cantero-García^{3*}

Recibido: 8 de junio de 2021 / Aceptado: 11 de enero de 2022

Resumen. Introducción: Aunque se han publicado muchos estudios que han intentado demostrar la eficacia de diferentes tratamientos psicológicos en pacientes con cáncer; hasta la fecha no se ha revisado la evidencia disponible sobre la eficacia de la Realidad Virtual (RV) para disminuir el distrés en niños y adolescentes con cáncer. Objetivo: El objetivo principal es evaluar la efectividad de la intervención con Realidad virtual en la disminución del *distrés* que padecen los niños y adolescentes con cáncer ante los procedimientos médicos, la hospitalización, o la propia enfermedad. Resultados: De los 22 artículos encontrados, se han seleccionado para la revisión un total de 8, que seguían un diseño experimental o cuasiexperimental en pacientes niños y jóvenes diagnosticados de cáncer tratados con RV. Conclusiones: Los resultados, aunque heterogéneos, sugieren mejoras a medio-largo plazo en las variables de ansiedad, depresión, aceptación, calidad de vida, distrés y flexibilidad psicológica. Además, la RV ha resultado ser más eficaz que otras técnicas. De este modo, a pesar de las limitaciones encontradas en este estudio, se han obtenido resultados prometedores para futuras revisiones y/ o metaanálisis.

Palabras clave: Realidad virtual, oncología, pediatría, psicooncología.

[en] Effectiveness of Virtual Reality (VR) in reducing distress in children and adolescents with cancer: A systematic review

Abstract. Introduction: Although many studies have been published that have attempted to demonstrate the efficacy of different psychological treatments in cancer patients, to date there has been no review of the available evidence on the efficacy of Virtual Reality (VR) in reducing distress in children and adolescents with cancer. Objective: The main aim is to evaluate the effectiveness of virtual reality intervention in reducing the distress suffered by children and adolescents with cancer in the face of medical procedures, hospitalization, or the disease itself. Results: Of the 22 articles found, a total of 8 were selected for the review, which followed an experimental or quasi-experimental design in children and young people diagnosed with cancer treated with VR. Conclusions: The results, although

1 Valeria Moriconi. Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud. Departamento de Psicología. Universidad Europea de Madrid. Fundación Aladina. Hospital Universitario Infantil “Niño Jesús”. Madrid.

E-mail: valeria.moriconi@aladina.org

2 Cristina Maroto. Universidad de Comillas. Madrid

E-mail: psicristinamaroto@gmail.com

3 María Cantero-García. Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud. Departamento de Psicología. Universidad Europea de Madrid. Área de Salud. Universidad Internacional de Valencia.

E-mail: maria.cantero@universidadeuropea.es; maria.cantero@campusviu.es

* Autor de correspondencia: María Cantero-García. Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud. Universidad Europea de Madrid. C/ Tajo s/n. Villaviciosa de Odón. Madrid. E-mail: maria.cantero@universidadeuropea.es.

heterogeneous, suggest medium to long-term improvements in the variables of anxiety, depression, acceptance, quality of life, distress, and psychological flexibility. Moreover, VR has proved to be more effective than other techniques. Thus, despite the limitations found in this study, promising results have been obtained for future reviews and/or meta-analysis.

Keywords: Virtual reality, oncology, pediatrics, psycho-oncology.

Sumario: 1. Introducción 2. Método 3. Resultados 4. Discusión 5 Conclusiones e implicaciones para el futuro 6. Referencias bibliográficas.

Cómo citar: Moriconi V, Maroto C, María Cantero-García M. Efectividad de la Realidad Virtual (RV) en la disminución del estrés de niños y adolescentes con cáncer: Revisión sistemática. *Psicooncología* 2022; 19: 45-61. <https://dx.doi.org/10.5209/psic.80797>

1. Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer es una de las primeras causas de muerte a nivel mundial, ocasionando 8,8 millones de defunciones en el año 2015 y con una incidencia global de 17,2 millones en 201⁽¹⁾. En la población infantojuvenil, la incidencia es más baja, aunque el proceso de multiplicación y crecimiento de células cancerosas es mucho más rápido y agresivo. Los datos internacionales indican que de 2001 a 2010, la incidencia fue de 155,8 por millón de personas en niños y adolescentes de 0 a 19 años, habiendo más casos en varones que en mujeres⁽²⁾.

La hospitalización infantil provoca con bastante frecuencia alteraciones emocionales y conductuales a corto, medio y a veces incluso a largo plazo, debidas a la propia enfermedad, el dolor, el entorno hospitalario, la anestesia, la separación de los padres, familiares y amigos, la tensión percibida de los acompañantes, la ruptura de la rutina vital, la adaptación a una rutina desconocida e impuesta, la generaciones de expectativas irreales por la fragmentación de la información recibida⁽³⁾, la pérdida de autonomía o la muerte⁽⁴⁾. Esta angustia puede impactar sobre la autonomía, la competencia y la posibilidad de socializar⁽⁵⁾. También el dolor durante los procedimientos médicos se vive con ansiedad por los pacientes y puede causar miedo y disconformidad ante futuros procedimientos⁽⁶⁾. El dolor es la causa más frecuente de sufrimiento en el niño con cáncer, siendo el procedente de la enfermedad solamente un 25% de los episodios de dolor del cáncer pediátrico⁽⁷⁾. Niños y adolescentes coinciden en considerar que lo que les genera más estrés es el dolor resultante del tratamiento médico y de los procedimientos diagnósticos⁽⁸⁾, siendo éstos los que provocan su mayor preocupación⁽⁹⁾. Además del dolor y de la ansiedad, se han encontrado síntomas de depresión derivados de la enfermedad o de los procedimientos médicos. En la investigación de Li et al.⁽⁹⁾ la mitad de los participantes con cáncer mostraron síntomas de depresión, con preocupaciones frecuentes sobre la pérdida de control, la incertidumbre sobre su pronóstico y el desempeño académico. Especialmente en la población adolescente, el cáncer supone un impacto psicológico que puede ser más complicado que a otras edades⁽¹⁰⁾ se presentan preocupaciones existenciales, se interrumpen las responsabilidades y los roles, tanto familiares como sociales, se puede sufrir una reacción de duelo por la pérdida del futuro que imaginaban para ellos, y todo ello contribuye a la depresión⁽¹¹⁾.

Un objetivo importante de las intervenciones psicológicas en el ámbito de la oncología pediátrica es, el control sintomático y los efectos secundarios relacionados

con los procedimientos médicos⁽³⁾. La mayoría de los procedimientos focalizados a aliviar el malestar de los niños, utilizan implícitamente técnicas distractoras⁽¹⁰⁾. Algunos estudios⁽¹²⁾ indican que la distracción es una de las técnicas más eficaces para disminuir el dolor y el estrés emocional relacionado con los procedimientos médicos y para reducir los síntomas anticipatorios de la quimioterapia. En la actualidad, las técnicas que se han utilizado de forma tradicional para distraer al paciente, como escuchar música o conversar, comienzan a ser sustituidas por procedimientos que emplean la tecnología audiovisual más novedosa. La inmersión del paciente en un entorno virtual generado artificialmente en intervenciones como la Realidad Virtual consigue el aumento de la distracción junto con la reducción del dolor⁽¹³⁾.

La Realidad Virtual es una de las TICs que más se están utilizando en el ámbito oncológico⁽⁵⁾. La Realidad Virtual es un tipo de tecnología que permite simular la realidad a través de la creación de espacios en tres dimensiones⁽¹⁴⁾ que implique a todos los sentidos, generada por un ordenador a través del cual se pueda explorar, visualizar y manipular el entorno virtual⁽¹⁵⁾. Existen tres características de la Realidad Virtual que la hacen superior a otras tecnologías: la inmersión, la interacción y la imaginación. La inmersión o sensación de “presencia” se produce porque a través de los dispositivos se consigue que la persona experimente la sensación de “estar” físicamente presente en el mundo virtual del sistema. Esto se consigue cuando se implica a los sentidos, por lo que cuantos más sentidos estén involucrados, mayor será la sensación de “estar dentro” del entorno virtual⁽¹⁵⁾. La presencia se puede potenciar si el usuario interactúa con el entorno virtual (por ejemplo, tocando objetos, moviéndose o desplazándose por el contexto) y si el programa es capaz de responder en tiempo real⁽¹⁶⁾. Además, la Realidad Virtual también es interactiva, ya que supone una visualización activa a través de la interacción con el mundo virtual tocando o moviendo objetos y ante estas acciones, el mundo virtual les responde en tiempo real. Por último, a través de la creación de realidades para las que no ha habido antecedentes reales, la Realidad Virtual se define también como imaginativa⁽¹⁷⁾.

Es posible agrupar los diferentes sistemas de Realidad Virtual teniendo en cuenta las características más significativas de cada uno: *sistemas de sobremesa*, que serían sistemas no inmersivos que se presentan en la pantalla de un ordenador, a través de los cuales el usuario explora e interactúa; *sistemas proyectivos*, que serían sistemas que proyectan imágenes del entorno virtual en las paredes de un espacio cerrado, en los que se puede explorar, desplazarse y, en ocasiones, interactuar con el mundo proyectado; *sistemas inmersivos*, que utilizan un casco de visualización estereoscópica que aísla a la persona del mundo real, aunque cada vez son más los investigadores que emplean cascos semi-inmersivos como la realidad aumentada⁽¹⁵⁾.

La primera investigación de Realidad Virtual data de 1995, y desde entonces, el interés por estudiar la utilidad y eficacia de este tipo de intervención no ha dejado de crecer. En el ámbito del cáncer, gran parte de los estudios que se han realizado se han dirigido a pacientes ambulatorios y a la reducción de síntomas, habiendo, por el momento una menor cantidad de estudios orientados a la hospitalización y a la mejora del bienestar emocional de los pacientes⁽⁵⁾. Los focos de estudio hacia los que se han dirigido las investigaciones que han empleado la Realidad Virtual son, por un lado, su utilización como herramienta para disminuir el dolor y la ansiedad ante procedimientos médicos dolorosos, y, por otro lado, averiguar qué posibilidades tiene esta intervención para el manejo de síntomas de estrés (ansiedad, fatiga...) en el proceso de quimioterapia^(18,5).

Una gran parte del poder terapéutico de la Realidad Virtual radica en la habilidad que tiene para desviar la atención de los procedimientos médicos dolorosos a un contexto virtual altamente inmersivo⁽¹⁹⁾, pues el dolor necesita atención, pero si una parte de la capacidad atencional, que es limitada en los seres humanos, está centrada en atender a la intervención con realidad virtual, el paciente mostrará una respuesta menor ante las señales de dolor⁽²⁰⁾. Además, la Realidad Virtual posibilita afrontar los temores de una manera gradual, y sentirse eficaz personalmente cuando se consigue. Respecto al hecho de optimizar la propia terapia, la Realidad Virtual puede proporcionar la experiencia de acontecimientos que aún no han sucedido en el mundo real y ayudar a la generalización de los avances logrados en la terapia, ya que se puede trabajar en diversos contextos⁽¹⁷⁾.

Aunque existe literatura previa que aborda temas como el dolor oncológico y su manejo con las nuevas tecnologías, hay muy pocas investigaciones relacionadas con las tecnologías en el ámbito de la salud y en población pediátrica⁽²¹⁾. Especialmente, la Realidad Virtual se ha estudiado más que otras nuevas tecnologías como los videojuegos o los robots⁽²¹⁾. Investigaciones previas sobre Realidad Virtual, sugieren la disminución del dolor en quemaduras⁽²²⁾ y durante procedimientos médicos en población pediátrica oncológica⁽¹⁸⁾ aunque sobre estos últimos existen pocos estudios.

La Realidad Virtual es una terapia innovadora y por ello, se están realizando estudios experimentales y piloto, de los cuales se extraen resultados que requieren mejoras y contrastes con estudios posteriores. Se requiere de mayor evidencia científica en el ámbito del cáncer pediátrico y surge la necesidad de conocer cómo se están llevando a cabo los estudios, cuáles son los resultados que se extraen de la puesta en marcha de terapias con Realidad Virtual en población infantojuvenil que esté padeciendo un cáncer, y, sobre todo, si estas intervenciones muestran efectividad para su uso.

El objetivo principal de este estudio es evaluar la efectividad de la intervención con Realidad Virtual en la disminución del *distrés* que padecen los niños y adolescentes con cáncer ante los procedimientos médicos, la hospitalización, o la propia enfermedad, atendiendo, de forma secundaria a:

- a) los diferentes instrumentos de evaluación del *distrés*,
- b) la modalidad de Realidad Virtual que se emplea en los estudios,
- c) la sintomatología de los niños y adolescentes de las investigaciones y
- d) la duración en el tiempo del efecto de la Realidad Virtual en la población estudiada.

2. Método

Se realiza una revisión sistemática basada en la guía PRISMA⁽²³⁾. La búsqueda se ha realizado entre los meses de octubre y diciembre de 2020. Se han revisado y seleccionado los artículos científicos publicados en las bases de datos PsycINFO, Psychology and Behavioral Sciences Collection, PubMed y Medline, utilizando los siguientes términos en inglés: “Virtual Reality”[Mesh], “Virtual Reality Exposure Therapy”[Mesh], “Virtual Realities”, “Virtual Reality Immersion Therapy”, “Virtual Reality Therapy”, “Virtual Reality Therapies”, “Cancer”, “Childhood cáncer”, “Oncology”, “Pediatric Oncology”, “Child”[Mesh], “Children”[Mesh], “Adolescent”[Mesh], “Adolescents” y “Adolescence”. Se utilizaron los operadores booleanos OR y AND para conectar y combinar los términos mencionados.

Finalmente, se han utilizado tres bases de datos: PubMed, PsyINFO y Psychology and Behavioral Sciences Collection, ya que las demás bases de datos no produjeron registros que cumplieran con los criterios de elegibilidad que se describen a continuación:

Los criterios de inclusión que se utilizan de acuerdo con el objetivo del presente trabajo son:

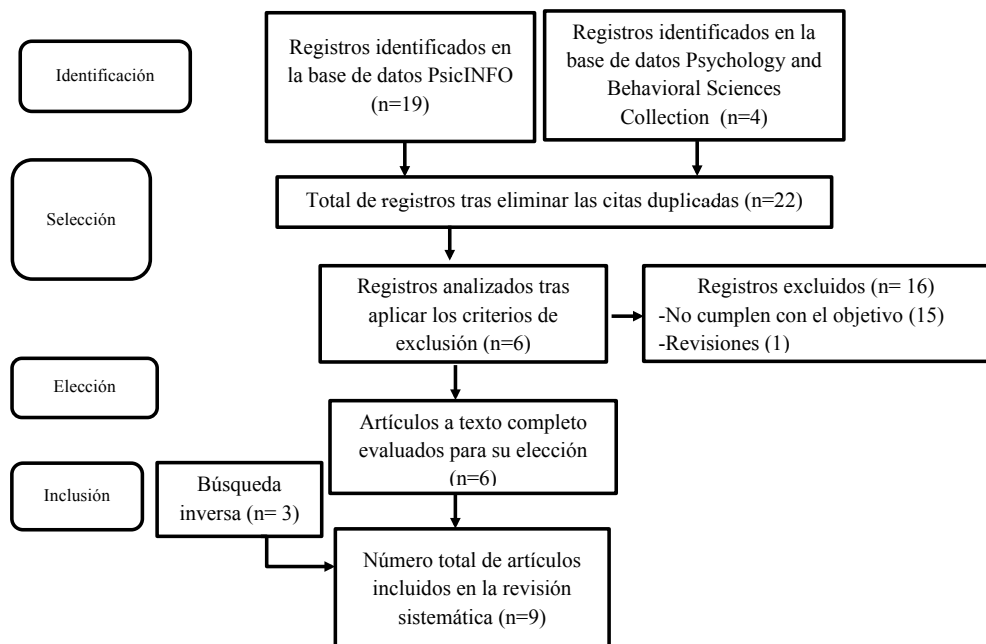
- 1) Estudios que incluyan una muestra pediátrica (0 a 18 años) que esté padeciendo un cáncer.
- 2) Que se les aplique una intervención con Realidad Virtual de cualquier modalidad: pasiva, exploratoria o interactiva.
- 3) Que se mida como variable outcome el dolor, la ansiedad o el distrés.
- 4) Estudios publicados en español o en inglés.

Los criterios de exclusión son los siguientes:

- 1) Estudios cuyas intervenciones sean distintas a la Realidad Virtual.
- 2) Investigaciones cuya muestra no esté padeciendo un cáncer.
- 3) Que estén dirigidas a grupos de pacientes mayores de edad.
- 4) Estudios que no midan la efectividad o los efectos de la Realidad Virtual.
- 5) Que no midan como variable *outcome* la ansiedad, el dolor o el distrés emocional.
- 6) Revisiones sistemáticas, metaanálisis u opiniones.

En la figura 1, a través de un diagrama de flujo, se describe como se ha realizado la selección de los artículos incluidos en esta revisión.

Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica



La búsqueda inicial produjo 22 referencias, de las que se seleccionaron un total de 5 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión propuestos. Además, se incluyeron 3 artículos encontrados por búsqueda inversa, que completaron los 8 estudios finales que se han escogido. Los términos utilizados para la búsqueda se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados de la búsqueda en bases de datos.

Conceptos	Lenguaje documental	Lenguaje libre
Realidad Virtual	“Virtual Reality”[Mesh] “Virtual Reality Exposure Therapy”[Mesh] DE “Virtual Reality” OR DE “Virtual Reality Exposure Therapy”	“Virtual Realities” “Virtual Reality Immersion Therapy” “Virtual Reality Therapy” “Virtual Reality Therapies”
Cancer	(DE “Oncology”) (DE “CANCER”)	“Cancer” “Childhood cancer” “Oncology” “Pediatric Oncology”
Niños Adolescentes	“Child”[Mesh] “Adolescent”[Mesh]	“Children” “Adolescents” “Adolescence”

Pubmed	Búsqueda	Nº Resultados
#1	“Virtual Reality”[Mesh] OR “Virtual Reality Exposure Therapy”[Mesh] OR “Virtual Realities” OR “Virtual Reality Immersion Therapy” OR “Virtual Reality Therapy” OR “Virtual Reality Therapies”	3004
#2	“Cancer” OR “Childhood cancer” OR “Oncology” OR “Pediatric Oncology”	2599010
#3	“Child”[Mesh] OR “Children”	2509772
#4	“Adolescent”[Mesh] OR “Adolescents” OR “Adolescence”	2115128
#5	#1 AND #2 AND #3 AND #4	9

PsycINFO	Búsqueda	Nº de resultados
#1	DE “Virtual Reality” OR DE “Virtual Reality Exposure Therapy”	8765
#2	DE “Oncology” OR “cancer” OR “Childhood cancer” OR “pediatric cancer”	84514
#3	“Child” OR “Children” OR “Adolescent” OR “Adolescents” OR “Adolescence”	1066785
#4	#1 AND #2 AND #3	19

Psychology and Behavioral Sciences Collection	Búsqueda	Nº de resultados
#1	DE “VIRTUAL reality” OR DE “VIRTUAL reality & psychology”	1287
#2	DE “CANCER” OR “Childhood cáncer” OR “Oncology” OR “Pediatric Oncology”	14464
#3	“Child” OR “Children” OR “Adolescent” OR “Adolescents” OR “Adolescence”	218032
#4	#1 AND #2 AND #3	4

3. Resultados

Esta revisión analiza siete diseños experimentales y uno cuasi experimental publicados entre el año 1999 y el 2020. El número total de participantes de todos los estudios es de 367, con edades comprendidas entre los 5 y los 19 años, siendo la edad media 11 años. Los nueve estudios establecieron como criterio de selección que fuera una muestra pediátrica con cáncer, y solamente en uno⁽²⁴⁾, se incluyó una muestra mixta de niños con y sin cáncer (específicamente, los que no tenían cáncer, padecían una enfermedad hematológica). Todos los estudios se llevaron a cabo en el ámbito hospitalario.

Los resultados de cada uno de los estudios seleccionados se muestran en la tabla 2.

Un total de 6 estudios evaluaron el dolor^(25,12,26,24,27,28); los otros 2 analizaron la ansiedad o el estrés experimentado^(25,26); y varios, evaluaron tanto el dolor como la ansiedad^(25,27,28). La variable dolor ha sido evaluada con la Visual Analogue Scale (VAS) y la Children’s Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS) en el estudio de Wolitzky et al.⁽²⁷⁾, Atzori et al.⁽²⁴⁾, Tennant et al.⁽²⁶⁾ y Li et al.⁽²⁸⁾; con la Color Analogue Scale (CAS) en la investigación de Windich-Biermeier et al.⁽¹²⁾ y Nilsson et al.⁽²⁹⁾; con la Facial Affective Scale (FAS) y The face,Legs,Activity, Cry and Consolability Scale (FLACC) en Nilsson et al.⁽²⁹⁾; y con la The McGill Pain Questionnaire (MPQ), The Pain Anxiety Symptoms Scale (PASS), The Pain Catastrophizing Scale (PCS) y la Pain Self-efficacy questionnaire (PSEQ) en Sharifpour et al.⁽³⁰⁾. La ansiedad se evaluó con el State-Trait Anxiety Inventory for Children (STAIC-1) en Schneider y Workman⁽²⁵⁾ y Li et al.⁽²⁸⁾; con la Visual Analogue Scale (VAS) y el How-I-Feel questionnaire en Wolitzky et al.⁽²⁷⁾; y con el The Pain Anxiety Symptoms Scale (PASS) en Sharifpour et al.⁽³⁰⁾. El estrés fue analizado con la Symptom Distress Scale (SDS) en Schneider y Workman⁽²⁵⁾; con la Observational Scale of Behavioral Distress (OSBD) en Windich-Biermeier et al.⁽¹²⁾; y con la Visual Analogue Scale (VAS) en Tennant et al.⁽²⁶⁾. También se valoraron otras variables como el miedo con The Glasses Fear Scale y la experiencia vivida con el Investigator-developed IV Poke Questionnaire (IPQ) en Windich-Biermeier et al.⁽¹²⁾.

Todos los estudios utilizaron Realidad Virtual como intervención distractora de los procedimientos médicos invasivos. En Schneider y Workman⁽²⁵⁾ los niños podían elegir entre tres entornos virtuales: *Magic Carpet*, *Sherlock Holmes* y *Seventh Guest* que se proyectaban en unas gafas de realidad virtual conectadas a un ordenador durante 5 minutos. Wolitzky et al.⁽²⁷⁾ emplearon una modalidad de Realidad Virtual con el entorno Virtual Gorilla Habitat a través de unas gafas de realidad virtual, un mando

Tabla 2. Principales características de los estudios seleccionados

Estudio	Diseño	Muestra	Criterios de selección	Resultados	Intervención	Resultados
Schneider y Workman ⁽²⁵⁾	Diseño quasi-experimental (Interrupted time series design)	12 participantes de 10 a 17 años (edad media: 11)	Pacientes pediátricos con un primer diagnóstico de cáncer que requieran al menos 3 ciclos más de quimioterapia, sin enfermedad motora.	Distrés: SDS. Ansiedad: STAIC-1. Preguntas que evalúan vómitos y náuseas. Medidas pre y 48-52 horas después de la intervención. Sí seguimiento.	Dos sesiones de quimioterapia: 1ª) Sin RV. 2ª) Distracción con RV (<i>Magic Carpet</i> , <i>Sherlock Holmes Mystery</i> o <i>Seventh Guest</i>).	El distrés medido con la SDS disminuyó significativamente tras la utilización de la intervención con RV. No se mantuvo este efecto después de 48-52 horas.
Wolitzky et al. ⁽²⁷⁾	Diseño experimental RCD	20 participantes de 7 a 14 años (edad media=11) GC: 10 GE: 10	Participantes pediátricos con cáncer a los que les tuvieron que poner una vía de acceso ese día.	Ansiedad: VAS, How-I-Feel questionnaire. Dolor: VAS, CHEOPS. Medidas antes y durante el procedimiento. Pulso: medidas antes, durante y después del procedimiento. Autoinforme: medida después del procedimiento. No seguimiento.	GC: No VR. GE: distracción con una intervención de RV (<i>Virtual Gorilla Habitat</i>)	Los participantes del GE experimentaron menos dolor, ansiedad y distrés durante el procedimiento que el grupo control.

Estudio	Diseño	Muestra	Criterios de selección	Outcomes, medidas	Intervención	Resultados
Windich-Biermeier et al. ⁽¹²⁾	Diseño experimental RCD	50 pacientes de 5 a 18 años (edad media: 10) GC:28 GE: 22	Pacientes pediátricos con cáncer que estén pasando por una quimioterapia con vías de acceso o venopunciones. Sin enfermedades mentales, vómitos, deshidratación o sedación.	Dolor : CAS. Miedo: The Glasses Fear Scale (parecido al VAS). Distrés: OSBD. Experiencia: IPQ (participantes) e IPQ-Parent (padres). Medidas pre, durante y post tratamiento.	GC: EMLA. GE: diversos distractores (RV, NINTENDO, libro interactivo, burbujas y mesa de música).	Los participantes que experimentaron distracción durante el procedimiento médico tuvieron menos miedo y distrés que el grupo control.
Nilsson et al. ⁽²⁹⁾	Diseño experimental RCD.	42 participantes de 5 a 18 años (edad media: 11) GC: 21 GE:21	Cáncer pediátrico. Sin discapacidad cognitiva.	Dolor: CAS, FAS, FLACC y ritmo cardiaco.	GC: No RV. GE: Intervención distractora con RV no inmersivo (<i>The hunt of the Diamonds</i>)	No se encontraron diferencias significativas entre el GC y el GE en medidas cuantitativas. Sí se encontró disminución del dolor en las escalas observacionales del dolor.
Atzory et al. ⁽²⁴⁾	Diseño experimental RCD	15 participantes de 7 a 17 años (edad media:11) GC: 15 GE: 15	Cáncer pediátrico (n=11) o enfermedades hematológicas (n=4); y que sean capaces de usar un casco y de interactuar con el entorno virtual. Sin problemas mentales o físicos antes de la enfermedad.	Dolor: VAS. Malestar: VAS. Diversión: VAS. Calidad de la RV: cuestionario autoinformado.	GC: Distracción a través de una conversación. GE: distracción a través del uso de RV inmersiva (<i>Snow World</i>) durante una punción venosa.	Menores niveles de dolor después de utilizar la RV y mayores niveles de diversión que en el grupo control.

Estudio	Diseño	Muestra	Criterios de selección	Outcomes, medidas	Intervención	Resultados
Tennant et al. ⁽²⁶⁾	Diseño experimental piloto RCD.	90 participantes de 7 a 19 años.	Pacientes pediátricos con tratamiento de cáncer, médicamente estables.	Estado emocional y distrés: VAS. Arousal fisiológico: pulso. Estado del niño: PedsQL (padres).	GC: iPad. GE: RV inmersiva (<i>Animales, Viajes o Naturaleza</i>)	No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la intervención con iPad y con RV.
Sharifpour et al. ⁽³⁰⁾	Diseño experimental RCD.	30 participantes de 14 a 18 años (edad media: 15). GC: 15. GE: 15.	Pacientes adolescentes con cáncer que estén pasando por quimioterapia.	Dolor: MPQ, PASS, PCS, PSEQ. Ansiedad: PASS. Medidas pre, post tratamiento y dos seguimientos (7 minutos y al mes).	GC: No RV. GE: 8 sesiones de RV durante 30 minutos (<i>Ocean Journey</i>).	Los resultados indican efectividad de la intervención con RV en la disminución del dolor, la ansiedad, la intensidad del dolor, las anticipaciones ansiosas sobre el dolor y en el aumento de la confianza y habilidad para manejar el dolor.
Li et al. ⁽²⁸⁾	Diseño experimental RCD.	108 participantes de 6 a 17 años (edad media: 10). GC: 54. GE: 54.	Pacientes pediátricos que tengan agendada una canulación intravenosa. Sin dificultades de aprendizaje o cognitivas.	Dolor: VAS. Ansiedad: STAIC. Pulso.	GC: No RV. GE: Intervención con RV.	Los resultados indican que la RV es efectiva en la disminución de los niveles de ansiedad y dolor de los pacientes durante una canulación intravenosa.

Abreviaturas: CAS: Color Analogue Scale; CHEOPS: Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale; EMLA: anestesia; FAS: Facial Affective Scale; FLACC: The face, Legs, Activity, Cry and Consolability Scale; GC: Grupo Control; GE: Grupo Experimental; IPQ: Investigator-developed IV Poke Questionnaire; MPQ: The McGill Pain Questionnaire; OSBD: Observational Scale of Behavioral Distress; PASS: The pain anxiety symptoms scale; PCS: The pain Catastrophizing scale; PSEQ: Pain self-efficacy questionnaire; PedsQL: Pediatric Quality of Life Inventory; RV: Realidad Virtual; RCD: Randomized Controlled Design; SDS: Symptom Distress Scale; STAIC-I: State-Trait Anxiety Inventory for Children ;VAS: Visual Analogue Scale.

y unos cascos, de modo que se fomentaba la inmersión e interacción de los pacientes con el entorno virtual. En la investigación de Windich-Biermeier⁽¹²⁾, los participantes podían elegir entre varios distractores: visualizar un vídeo (*Skiing the Swiss Alps*) con gafas de Realidad Virtual, leer un libro interactivo, jugar con burbujas o con una mesa de música. Nilsson et al.⁽²⁹⁾ utilizaron una modalidad de Realidad Virtual no inmersiva llamada *The Hunt of the Diamonds*, mientras que Tennant et al.⁽²⁶⁾ emplearon una experiencia inmersiva con Realidad Virtual con un Smartphone y un casco. Atzori et al.⁽²⁴⁾ eligieron un equipamiento de Realidad Virtual que consistía en un casco y un ordenador en el que se proyectaba un entorno virtual llamado *Snow World*. En Sharifpour et al.⁽³⁰⁾, se utilizó un vídeo llamado *Ocean Journey*, una modalidad de Realidad Virtual inmersiva, que se proyectó dos veces durante 30 minutos y se fue parando cada 3-4 minutos para chequear los signos vitales de los pacientes. Por último, Li et al.⁽²⁸⁾ se decidieron por la utilización de una modalidad de Realidad Virtual no inmersiva, ya que no utilizaron cascos para evitar contagios. Éstos proyectaron 4 vídeos diferentes en función de los gustos de los pacientes.

Los resultados indican efectividad de la Realidad Virtual en la disminución del nivel de distrés en el estudio de Schneider y Workman⁽²⁵⁾, de Wolitzky et al.⁽²⁷⁾, y de Windich-Biermeier et al.⁽¹²⁾; en el descenso del dolor y la ansiedad en Wolitzky et al.⁽²⁷⁾, en Atzori et al.⁽²⁴⁾, en Sharifpour et al.⁽³⁰⁾ y en Li et al.⁽²⁸⁾. Sin embargo, en las investigaciones de Nilsson et al.⁽²⁹⁾ no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el control en las medidas cuantitativas (sí en las observacionales) y en el estudio de Tennant et al.⁽²⁶⁾, no se encontraron diferencias entre el uso de iPad y la utilización de Realidad Virtual.

La puntuación más alta en la escala de PEDro (ver tabla 3) fue un 7 en el estudio de Wolitzky et al.⁽²⁷⁾, Windich-Biermeier et al.⁽¹²⁾, en el de Tennant et al.⁽²⁶⁾, Sharifpour et al.⁽³⁰⁾ y Li et al.⁽²⁸⁾; seguidos de Schneider y Workman⁽²⁵⁾ y Atzori al.⁽²⁴⁾, con 6 puntos; y de Nilsson et al.⁽²⁹⁾, con 5 puntos. Es importante destacar la ausencia de un grupo control en el estudio de Schneider y Workman⁽²⁵⁾ y la utilización de una muestra pequeña en la mayoría de los estudios^(30,24,27,25), lo que puede dificultar la generalización de los resultados.

Tabla 3. Calidad metodológica según la escala PEDro (Moseley et al., 2002)

Estudio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Schneider y Workman ⁽²⁵⁾	S	N	N	S	N	N	N	S	S	S	S	6 (media)
Wolitzky et al. ⁽²⁷⁾	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	7 (alta)
Windich-Biermeier et al. ⁽¹²⁾	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	7 (alta)
Nilsson et al. ⁽²⁹⁾	S	N	N	S	N	N	N	S	N	S	S	5 (media)
Atzori al. ⁽²⁴⁾	S	S	N	S	N	N	N	S	S	N	S	6 (alta)
Tennant et al. ⁽²⁶⁾	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	7 (alta)
Sharifpour et al. ⁽³⁰⁾	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	7 (alta)
Li et al. ⁽²⁸⁾	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	7 (alta)

Abreviaturas: 1. Se especifican los criterios de elección; 2. Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a los grupos; 3. La asignación a los grupos permaneció oculta; 4. Los grupos fueron similares en cuanto a características básicas; 5. Hubo cegamiento para todos los sujetos; 6. Hubo cegamiento para todos los terapeutas que administraron la terapia; 7. Hubo cegamiento para los asesores que medían los outcomes; 8. Las medidas de al menos un outcome fueron obtenidas en más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos; 9. Análisis por intención de tratar; 10. Se reportan los resultados de las comparaciones estadísticas entre grupos, al menos de un outcome; 11. El estudio incluye medidas de variabilidad y medidas específicas.

4. Discusión

La finalidad de este trabajo era evaluar la efectividad de la intervención con Realidad Virtual en la disminución del dolor, ansiedad o distrés que padecen los niños y adolescentes con cáncer ante los procedimientos médicos. De forma secundaria se quiso atender a los diferentes instrumentos de evaluación del distrés, la sintomatología de los niños y adolescentes de las investigaciones, la modalidad de Realidad Virtual que se emplea en los estudios y la duración en el tiempo del efecto de la Realidad Virtual en la población estudiada. Los resultados indican la efectividad de la Realidad Virtual en la mayoría de los estudios seleccionados. Los niños y adolescentes que participaron en tareas distractoras proporcionadas por la intervención con Realidad Virtual demostraron menos distrés^(25,27,12), dolor y ansiedad que los participantes del grupo control^(24,25,27,28); un efecto positivo en las variables relacionadas con el dolor en adolescentes con cáncer⁽³⁰⁾; durante⁽²⁷⁾ y después del procedimiento médico^(27,25). Sin embargo, algunas de las investigaciones no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el control en las medidas cuantitativas del dolor, sí en las observacionales⁽²⁹⁾, o no se encontraron diferencias entre el uso de iPad y la utilización de Realidad Virtual⁽²⁶⁾.

Respecto a la sintomatología evaluada en las investigaciones seleccionadas, se encuentra el distrés y ansiedad^(25,26), el dolor relacionado con la ansiedad, el dolor anticipatorio y la sensación de eficacia ante el dolor experimentado durante la quimioterapia⁽³⁰⁾; el dolor y ansiedad al ponerles una vía^(25,24,28); el dolor y el distrés experimentado ante una analítica⁽²⁹⁾; o el dolor y el miedo experimentado⁽¹²⁾. En la mayoría de los estudios, los *outcomes* medidos son los mismos, por lo que es posible la comparación entre las diferentes investigaciones. En cuanto a los instrumentos empleados para evaluar los *outcomes*, todos muestran propiedades psicométricas adecuadas que aseguran validez y fiabilidad de los resultados obtenidos. Las Escalas Analógicas Visuales (VAS) han sido las más utilizadas, con una validez y fiabilidad satisfactorias⁽³¹⁾; también el inventario para medir ansiedad llamado State-Trait Anxiety Inventory for Children (STAIC-1)⁽³²⁾ ha mostrado validez y fiabilidad⁽³³⁾ la Observational Scale of Behavioral Distress (OSBD)⁽³⁴⁾ ha sido validada⁽³⁵⁾ The Symptom Distress Scale (SDS) ha mostrado alta fiabilidad⁽³⁶⁾ la Escala de Dolor del Hospital para Niños de Eastern Ontario/ Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS) de McGrath et al.⁽³⁷⁾ ha mostrado buenas propiedades psicométricas⁽³⁸⁾; The Face, Legs, Activity, Cry and Consolability Scale (FLACC) ha sido validada por Voepel-Lewis et al.⁽³⁹⁾; el popular cuestionario The McGill Pain Questionnaire (MPQ)⁽⁴⁰⁾ también ha sido validado⁽³⁰⁾; por último, The Pain Anxiety Symptom Scale (PASS), The Pain Catastrophizing Scale (PCS) y The Pain self-efficacy questionnaire (PSEQ) son otros instrumentos de medida utilizados en los estudios seleccionados, siendo el primero ha sido validado por Burns et al.⁽⁴¹⁾, el segundo por Sullivan et al.⁽⁴²⁾ y el tercero por Van der Maas et al.⁽⁴³⁾.

La modalidad de Realidad Virtual utilizada varía de unos estudios a otros, siendo, en la mayor parte de tipo inmersivo^(25,27,12,24,26,30), mientras que, en otros, como en la investigación de Nilsson et al.⁽²⁹⁾ o la de Li et al.⁽²⁸⁾ se utilizó una modalidad de Realidad Virtual no inmersivo. Nilsson et al.⁽²⁹⁾ se preguntan si la modalidad elegida ha podido influir en los resultados obtenidos. La duración del efecto era uno de los aspectos más interesantes a evaluar, pero no todos los estudios seleccionados evaluaron el efecto de la Realidad Virtual en el tiempo. Aunque Schneider y Workman⁽²⁵⁾ demostraron

que a las 48-52 horas de haber utilizado la Realidad Virtual, no había ningún efecto residual de la intervención, en estudios posteriores como el de Wolitzky et al.⁽²⁷⁾ los resultados indican que la influencia de la intervención permaneció después del procedimiento médico realizado. Sharifpour et al.⁽³⁰⁾ también han encontrado constancia de los efectos de la Realidad Virtual en dos seguimientos realizados a la semana y al mes siguiente a la intervención. La distracción ha mostrado ser eficaz en la reducción del distrés en niños que pasan por un procedimiento médico doloroso, especialmente la que se produce con la intervención con Realidad Virtual⁽²⁷⁾. En los últimos 20 años, el interés por la utilización de la Realidad Virtual con niños y adolescentes ha aumentado⁽²⁴⁾. Algunos de los estudios en los que se ha probado han sido el de Hoffman et al.⁽²²⁾, en el que se mostró que la aplicación de la Realidad Virtual disminuía los niveles de dolor durante una cura de una quemadura; el de Chirico et al.⁽⁴⁴⁾ cuyos resultados indican que la Realidad Virtual aumenta el bienestar emocional y disminuyen los síntomas relacionados con el cáncer, o el de Gershon et al.⁽¹⁸⁾ en el que se obtuvieron resultados satisfactorios durante un procedimiento médico a una muestra pediátrica con cáncer. Sin embargo, también se han encontrado algunos estudios en los que los resultados no muestran reducciones significativas en los *outcomes* medidos^(19,18). Las limitaciones de estos estudios se centran en lo reducida que es la muestra y en las dificultades para la generalización de los resultados.

Tras la revisión realizada, podemos señalar que esta es la primera revisión sistemática que aborda la intervención con Realidad Virtual en la disminución del dolor, ansiedad o distrés en población pediátrica oncológica durante procedimientos médicos dolorosos. Aunque hay estudios anteriores que muestran algunas similitudes con el presente trabajo. Por ejemplo, la investigación de Won et al.⁽⁴⁵⁾ o la de Parsons et al.⁽⁴⁶⁾ que estudian la Realidad Virtual, pero ninguno de los dos desarrolla una revisión sistemática, ni estudian población pediátrica oncológica, ni evalúan la efectividad de la Realidad Virtual. Algo parecido ocurre con la investigación de Eijlers et al.⁽⁴⁷⁾ quienes realizan un metaanálisis sobre la Realidad Virtual en población pediátrica, pero no miden la efectividad ni se focalizan en población oncológica. También encontramos otros estudios, como el de Birnie et al.⁽⁴⁸⁾ quienes exploran la utilidad de la intervención con Realidad Virtual en población infantil y juvenil, o el estudio de casos de Sáez-Rodríguez y Chico-Sánchez⁽⁴⁹⁾.

Una de las limitaciones más importantes de este trabajo es la presencia de muestras pequeñas en la mayoría de las investigaciones seleccionadas que dificultan la generalización de los resultados. Además, algunos de los estudios tienen una muestra limitada a un rango de edad muy estricto (por ejemplo, en Sharifpour et al.⁽³⁰⁾ con adolescentes). Otra de las limitaciones encontradas es que, en algunos estudios, los participantes conocían a qué grupo iban a ser asignados, por lo que esto pudo influir en el miedo y distrés experimentados posteriormente^(12,28). Relacionado con esto, estos mismos investigadores toman como limitación que los niños ya estuvieran familiarizados con los procedimientos médicos pues, esto podría disminuir la ansiedad y distrés que experimenta. Sin embargo, aunque la frecuencia de los procedimientos médicos sea alta, no se desensibiliza la respuesta de estrés de estos niños por la repetición de estos⁽⁵⁰⁾. Wolitzky et al.⁽²⁷⁾ también consideran que la variabilidad en la cantidad de procedimientos médicos experimentados podría ser una limitación en su estudio, aunque especifican que no es una variable que influya en la efectividad de la intervención con Realidad Virtual. La modalidad no inmersiva de la Realidad Virtual ha podido ser una limitación en algunos estudios como en el

de Nilsson et al.⁽²⁹⁾, quienes reflexionan sobre la posibilidad de que la modalidad de la intervención con Realidad Virtual haya podido influir en los resultados obtenidos.

5. Conclusiones e implicaciones para el futuro

Hasta el momento no se había realizado ninguna revisión sistemática para evaluar la efectividad de la intervención con Realidad Virtual en población pediátrica con cáncer. Los resultados obtenidos, aunque son heterogéneos, indican que la intervención con Realidad Virtual es eficaz en la disminución de la sintomatología de dolor, ansiedad y distrés experimentada por los niños y adolescentes que padecen un cáncer y tienen que someterse a numerosos procedimientos médicos. Se sugieren mejoras a medio y largo plazo, no solo en las variables estudiadas, sino también en otras como la calidad de vida, la aceptación o la depresión. La mejora que proporciona esta intervención podría asegurarnos que el cáncer tenga el menor impacto en la vida de estos pacientes, y pueda ayudar a mejorar su bienestar, considerando aspectos que van más allá de lo meramente físico. Por tanto, teniendo en cuenta las limitaciones encontradas, se podría decir que se han obtenido resultados prometedores para futuras investigaciones.

De cara a futuras investigaciones, muchos de los estudios reflexionan acerca de la necesidad de utilizar muestras más grandes en trabajos posteriores con el objetivo de poder generalizar los resultados obtenidos. También sería interesante estudiar la influencia que tiene la cantidad de tiempo de utilización de la intervención con Realidad Virtual en el efecto sobre los outcomes estudiados y si con otras variables como el miedo o en edades por debajo de 6 años se obtienen resultados parecidos. Se espera que una mayor inmersividad en el entorno virtual traiga mejores resultados aún⁽²⁶⁾. Por último, se propone mejorar aspectos como la ligereza y la comodidad de los equipos de Realidad Virtual, de modo que se pudiera aumentar la utilidad de estos.

6. Referencias bibliográficas

1. Global Burden of Disease Cancer Collaboration, Fitzmaurice C, Akinyemiju TF, Al Lami FH, Alam T, Alizadeh-Navaei R, et al. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2016: A systematic analysis for the Global Burden of disease study: *JAMA Oncol* 2018;4:1553-68. <https://dx.doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.2706>
2. Steliarova-Foucher E, Colombet M, Ries LAG, Moreno F, Dolya A, Bray F, et al. International incidence of childhood cancer, 2001-10: a population-based registry study. *Lancet Oncol* 2017;18:719-31. [https://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(17\)30186-9](https://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(17)30186-9)
3. Méndez FX, Ortigosa JM, Riquelme A. Afrontamiento psicológico de los procedimientos médicos invasivos y dolorosos aplicados para el tratamiento del cáncer infantil y adolescente: la perspectiva cognitivo-conductual. *PSIC [Internet]*. 1 de enero de 2009 [Acceso 30 de agosto de 2021];6:413 -428. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/PSIC/article/view/PSIC0909220413A>
4. Méndez FX, Ortigosa JM, Pedroche S. Preparación a la hospitalización infantil (I): Afrontamiento del estrés. *Psicol Conduc* 1996;4:193-209.

5. Espinoza M, Baños RM, García-Palacios A, Botella C. La realidad virtual en las intervenciones psicológicas con pacientes oncológicos. *Psicooncología* 2013; 10: 247-61. https://dx.doi.org/10.5209/rev_PSIC.2013.v10.n2-3.43447
6. Arane K, Behboudi A, Goldman RD. Virtual reality for pain and anxiety management in children. *Can Fam Physician* 2017;63:932-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5729140/>
7. Orgilés M, Espada JP, & Méndez FX. Procedimientos psicológicos para el afrontamiento del dolor en niños con cáncer. *Psicooncología* 2009; 6, 343-56. [Acceso 1 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/PSIC/article/view/PSIC0909220343A>
8. Hedström M, Haglund K, Skolin I, von Essen L. Distressing events for children and adolescents with cancer: child, parent, and nurse perceptions. *J Pediatr Oncol Nurs* 2003;20:120-32. <https://dx.doi.org/10.1053/jpon.2003.76>
9. Li HCW, Chung OKJ, Chiu SY. The impact of cancer on children's physical, emotional, and psychosocial well-being. *Cancer Nurs* 2010;33:47-54. <https://dx.doi.org/10.1097/NCC.0b013e3181aaf0fa>
10. Bragado C, Fernández A. Tratamiento psicológico del dolor y la ansiedad evocados por procedimientos médicos invasivos en oncología pediátrica. *Psicothema* 1996;8:625-56.
11. Ruccione K, Lu Y, Meeske K. Adolescents' psychosocial health-related quality of life within 6 months after cancer treatment completion. *Cancer Nurs* 2013;36: E61-72. <https://dx.doi.org/10.1097/NCC.0b013e3182902119>.
12. Windich-Biermeier A, Sjoberg I, Dale JC, Eshelman D, Guzzetta CE. Effects of distraction on pain, fear, and distress during venous port access and venipuncture in children and adolescents with cancer. *J Pediatr Oncol Nurs* 2007;24:8-19. <https://doi.org/10.1177/1043454206296018>
13. Miró J, Nieto R, Huguet A. Realidad virtual y manejo del dolor. *Cuadernos de Medicina Psicosomática* 2007;82:52-64.
14. Botella C, García-Palacios A, Baños RM. Realidad virtual y tratamientos psicológicos. *Cuad Med Psicosom Psiquiatri Enlace* 2007;82:17-31
15. Academia.edu. ¿Que es la realidad virtual? [Acceso el 25 de agosto de 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/2449000/_Qué_es_la_realidad_virtual_
16. Gutiérrez J. Aplicaciones de la realidad virtual en Psicología clínica. *Aula Médica Psiquiatría* 2002;4:92-126.
17. Botella C, Baños RM, Perpiñá C, Ballester R. Realidad virtual y tratamientos psicológicos. *Análisis y Modificación de Conducta* 1998;24:5-26.
18. Gershon J, Zimand E, Lemos R, Rothbaum BO, Hodges L. Use of virtual reality as a distractor for painful procedures in a patient with pediatric cancer: a case study. *Cyberpsychol Behav* 2003;6:657-61. <https://doi.org/10.1089/109493103322725450>
19. Gold JI, Belmont KA, Thomas DA. The neurobiology of virtual reality pain attenuation. *Cyberpsychol Behav* 2007;10:536-44. <https://dx.doi.org/10.1089/cpb.2007.9993>
20. Hoffman HG, Chambers GT, Meyer WJ, Arceneaux LL, Russell WJ, Seibel EJ, et al. Virtual reality as an adjunctive non-pharmacologic analgesic for acute burn pain during medical procedures. *Ann Behav Med* 2011;41(2):183-91. <https://dx.doi.org/10.1007/s12160-010-9248-7>
21. Lopez-Rodríguez MM, Fernández-Millan A, Ruiz-Fernández MD, Dobarrío-Sanz I, Fernández-Medina IM. New technologies to improve pain, anxiety and depression in children and adolescents with cancer: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:3563. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph17103563>

22. Hoffman HG, Doctor JN, Patterson DR, Carrougher GJ, Furness TA 3rd. Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients. *Pain* 2000;85:305-9. [https://dx.doi.org/10.1016/s0304-3959\(99\)00275-4](https://dx.doi.org/10.1016/s0304-3959(99)00275-4)
23. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Ítems de referencia para publicar revisiones sistemáticas y metaanálisis: La Declaración PRISMA. *Rev Esp Nutr Humana Diet* 2014;18:172-181. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.18.3.114>
24. Atzori B, Hoffman HG, Vagnoli L, Patterson DR, Alhalabi W, Messeri A, et al. Virtual Reality analgesia during venipuncture in pediatric patients with onco-hematological diseases. *Front Psychol* 2018;9:2508. <https://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02508>
25. Wolitzky K, Fivush R, Zimand E, Hodges L, Rothbaum BO. Effectiveness of virtual reality distraction during a painful medical procedure in pediatric oncology patients. *Psychol Healt* 2005;20:817-24. <https://dx.doi.org/10.1080/14768320500143339>
26. Nilsson S, Finnström B, Kokinsky E, Enskär K. The use of Virtual Reality for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents in a paediatric oncology unit. *Eur J Oncol Nurs* 2009;13:102-9. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ejon.2009.01.003>
27. Sharifpour S, Manshaee GR, Sajjadian I. Effects of virtual reality therapy on perceived pain intensity, anxiety, catastrophising and self-efficacy among adolescents with cancer. *Couns Psychother Res* 2021;21:218-26. <https://dx.doi.org/10.1002/capr.12311>
28. Wong CL, Li CK, Chan CWH, Choi KC, Chen J, Yeung MT, et al. Virtual reality intervention targeting pain and anxiety among pediatric cancer patients undergoing peripheral intravenous cannulation: A randomized controlled trial: A randomized controlled trial. *Cancer Nurs* 2020; 44:435-42. <https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000844>. PMID: 32511154.
29. Schneider SM, Workman ML. Effects of virtual reality on symptom distress in children receiving chemotherapy. *Cyberpsychol Behav* 1999;2:125-34. <https://doi.org/10.1089/cpb.1999.2.125>
30. Tennant M, Youssef GJ, McGillivray J, Clark T-J, McMillan L, McCarthy MC. Exploring the use of immersive virtual reality to enhance psychological well-being in pediatric oncology: A pilot randomized controlled trial. *Eur J Oncol Nurs* 2020;48:101804. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2020.101804>
31. Abu-Saad H, Holzemer WL. Measuring children's self-assessment of pain. *Issues Compr Pediatr Nurs*. 1981;5:337-49. <https://dx.doi.org/10.3109/01460868109106349>
32. Castrillón Moreno DA, Borrero Copete PE. Validación del inventario de ansiedad estado-rasgo (STAIC) en niños escolarizados entre los 8 y 15 años. *Acta Colombiana de Psicología* 2005;8:79-90.
33. Schneider SM, Workman ML. Virtual reality as a distraction intervention for older children receiving chemotherapy. *Pediatr Nurs* 2000;26:593-7.
34. Jay SM, Ozolins M, Elliott CH, Caldwell S. Assessment of children's distress during painful medical procedures. *Health Psychol* 1983;2:133-47. <https://dx.doi.org/10.1037/0278-6133.2.2.133>
35. Elliott CH, Jay SM, Woody P. An observation scale for measuring children's distress during medical procedures. *J Pediatr Psychol* 1987;12:543-51. <https://dx.doi.org/10.1093/jpepsy/12.4.543>
36. McCorkle R. The measurement of symptom distress. *Semin Oncol Nurs* 1987;3:248-56. [https://dx.doi.org/10.1016/s0749-2081\(87\)80015-3](https://dx.doi.org/10.1016/s0749-2081(87)80015-3)
37. McGrath PJ, Johnson G, Goodman JT, Dunn J, Chapman J. CHEOPS: A behavioral scale for rating postoperative pain in children. In: Fields HL, Dubner R, Cervero F, editors. *Advances in Pain Research and Therapy*. New York: Raven Press, 1985. p.395-402.

38. Addio A, Nulman I, Goldbach M, Ipp M, Koren G. Use of lidocaine-prilocaine cream for vaccination pain in infants. *J Pediatr* 1994;124:643-8. [https://dx.doi.org/10.1016/S0022-3476\(05\)83150-6](https://dx.doi.org/10.1016/S0022-3476(05)83150-6)
39. Voepel-Lewis T, Zanutti J, Dammeyer JA, Merkel S. Reliability and validity of the face, legs, activity, cry, consolability behavioral tool in assessing acute pain in critically ill patients. *Am J Critical Care* 2010; 19: 55-61. <https://dx.doi.org/10.4037/ajcc2010624>
40. Dubuisson D, Melzack R. Classification of clinical pain descriptions by multiple group discriminant analysis. *Exp Neurol* 1976; 51: 480-7. [https://dx.doi.org/10.1016/0014-4886\(76\)90271-5](https://dx.doi.org/10.1016/0014-4886(76)90271-5)
41. Burns J W, Mullen JT, Higdon LJ, Wei JM, Lansky D. Validity of the pain anxiety symptoms scale (PASS): prediction of physical capacity variables. *Pain* 2000; 84: 247-52. [https://dx.doi.org/10.1016/s0304-3959\(99\)00218-3](https://dx.doi.org/10.1016/s0304-3959(99)00218-3)
42. Sullivan MJL, Bishop SR, Pivik J. The Pain Catastrophizing Scale: Development and validation. *Psychol Assess* 1995; 7: 524-32. <https://dx.doi.org/10.1037/1040-3590.7.4.524>
43. Van der Maas LC, de Vet HC, Köke A, Bosscher RJ, Peters MLP. Psychometric properties of the Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ): Validation, prediction, and discrimination quality of the Dutch version *Eur J Psychol Assess* 2012; 28-75. <https://dx.doi.org/10.1027/1015-5759/a000092>
44. Chirico A, Lucidi F, De Laurentiis M, Milanese C, Napoli A, Giordano A. Virtual reality in health system: beyond entertainment. a mini-review on the efficacy of VR during cancer treatment. *J Cell Physiol* 2016; 231: 275-87. <https://dx.doi.org/10.1002/jcp.25117>
45. Won AS, Bailey J, Bailenson J, Tataru C, Yoon IA, Golianu B. Immersive virtual reality for pediatric pain. *Children* 2017; 4: 52. <https://dx.doi.org/10.3390/children4070052>
46. Parsons TD, Riva G, Parsons S, Mantovani F, Newbutt N, Lin, L. et al. Virtual reality in pediatric psychology. *Pediatrics* 2017; 104: 86-91. <https://dx.doi.org/10.1542/peds.2016-1758I>
47. Eijlers R, Utens EMW, Staals LM, de Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, et al. Systematic review and meta-analysis of virtual reality in pediatrics: effects on pain and anxiety. *Anesth Analg* 2019; 129: 1344-53. <https://dx.doi.org/10.1213/ANE.0000000000004165>
48. Birnie K A, Kulandaivelu Y, Jibb L, Hroch P, Positano K, Robertson S, et al. Usability testing of an interactive virtual reality distraction intervention to reduce procedural pain in children and adolescents with cancer. *J Pediatr Oncol Nurs* 2018; 35: 406-16. <https://dx.doi.org/10.1177/1043454218782138>
49. Sáez-Rodríguez DJ, Chico-Sánchez P. Aplicación de la realidad virtual en niños oncológicos hospitalizados sometidos a procedimientos invasivos: un estudio de casos. *PSIC* [Internet]. 1 de marzo de 2021 [Acceso el 30 de agosto de 2021];18(1):157-72. 2021. Disponible en: <https://revistas.ucm.es/index.php/PSIC/article/view/74537>
50. Lioffi C. Management of paediatric procedure-related cancer pain. *Pain Rev* 1999; 6:279-302. <https://dx.doi.org/10.1191/096813099672845111>

