

Realidad Virtual y dolor en niños y adolescentes con cáncer: una revisión sistemática

Virtual Reality and pain in children and adolescents with cancer: a systematic review

Alejandra Sandoval-González ^a, Rebeca M. E. Guzmán-Saldaña ^b, Abel Lerma-Talamantes ^c,
Juan L. Arrieta-Villarreal ^d

Abstract:

Pain in children and teenagers with cancer is the most frequent cause of pain. In recent years, the use of new technologies has been investigated as distraction techniques for the benefit of children and adolescents undergoing invasive procedures, but there is still a lack in this regard. Objective: to analyze by means of a systematic review the use of virtual reality as a technique to minimize pain in medical procedures in children and adolescents with cancer. Method: a search was carried out in PubMed, Cochrane and Google Scholar databases based on the PICO methodology. Studies conducted in a population under eighteen years of age and published in the last ten years were included. Results: 52 articles were initially identified, of which six met the inclusion criteria, finding that the use of virtual reality in medical procedures helps to decrease pain perception in children and adolescents with cancer. Conclusions: The results in this review suggest that Virtual Reality is an effective supportive technique to reduce pain in children and adolescents with cancer caused by medical procedures.

Keywords:

Systematic review, cancer, virtual reality, children and adolescents, pain

Resumen:

El dolor en niños y adolescentes con cáncer es la causa más frecuente de sufrimiento. En años recientes se ha investigado el uso de las nuevas tecnologías como técnicas de distracción en beneficio de niños y adolescentes sometidos a procedimientos invasivos, pero aún falta al respecto. Objetivo: Analizar por medio de una revisión sistemática el uso de la realidad virtual como técnica para minimizar el dolor en procedimientos médicos en niños y adolescentes con cáncer. Método: se realizó una búsqueda en las bases de datos Pubmed, Cochrane y Google Académico en base a la metodología PICO. Se incluyeron los estudios realizados en población menor a dieciocho años publicados en los últimos diez años. Resultados: Inicialmente se identificaron 52 artículos, de los cuales seis cumplieron con los criterios de inclusión, encontrando que el uso de la realidad virtual en procedimientos médicos ayuda a la disminución de la percepción del dolor en niños y adolescentes con cáncer. Conclusiones: Los resultados en esta revisión sugieren que la Realidad Virtual es una técnica efectiva de apoyo para reducir el dolor en niños y adolescentes con cáncer causado por procedimientos médicos.

Palabras Clave:

Revisión sistemática, cáncer, realidad virtual, niños y adolescentes, dolor

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0008-8964-7498>, Email: sa183681@uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0003-0877-4871>, Email: rguzman@uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0001-7212-641X>, Email: abel_lerma@uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0003-0086-7678>, Email: ar295077@uaeh.edu.mx

Introducción

El cáncer constituye una de las principales causas de morbimortalidad en el mundo, en el 2018 se reportaron dieciocho millones de casos nuevos, de los cuales 200,000 corresponden a niños y adolescentes (Global Cancer Observatory [GLOBOCAN], 2020). En México, las tasas de incidencia por millón hasta el 2017 fueron 111.4 en niños de 0 a 9 años y 68.1 en adolescentes de 10 a 19 años (Secretaría de Salud, 2019).

En las personas que padecen cáncer, el dolor es considerado como la causa más frecuente de sufrimiento (Orgilés *et al.*, 2009). El dolor y la ansiedad experimentados son consecuencia de los diversos procedimientos médicos a los que particularmente los niños son sometidos (El-Housseiny *et al.*, 2014). El dolor tiene repercusiones negativas en la vida de una persona que padece cáncer, ya que es una limitante para sus actividades diarias, genera ansiedad y puede llegar a ser incapacitante. Además del tratamiento medicamentoso, las personas presentan la necesidad de recibir apoyo físico, emocional y espiritual (Monroy *et al.*, 2009).

La hospitalización asociada al tratamiento por el cáncer en las primeras etapas de vida genera dolor, teniendo consecuencias negativas en la calidad de vida del niño y del adolescente (Orgilés *et al.*, 2009). Los niños con cáncer a menudo reportan dolor durante el desarrollo de la enfermedad; a partir del diagnóstico, al final de la vida o la supervivencia (Lu *et al.*, 2011). También el dolor asociado con el diagnóstico y los tratamientos médicos genera un impacto psicológico importante, lo que provoca que la valoración de la enfermedad sea aversiva (Gómez *et al.*, 2018).

Dentro de los tratamientos del dolor en niños con cáncer se encuentra la terapia cognitivo conductual, la cual consiste en disminuir la ansiedad asociada con los procedimientos médicos (Chauhan *et al.*, 2010; Villarroel-Cruz y Guitron–Ocaranza, 2015). Las técnicas empleadas ayudan a tener control del dolor, entre ellas se encuentran: a) Técnicas de distracción: centradas en desviar la atención de la fuente de dolor física hacia un estímulo agradable y de esta manera, evocar sensaciones positivas reduciendo la sensación dolorosa; dicho estímulo agradable puede ser una imagen, un juguete, una experiencia placentera, música, entre otras (Orgilés *et al.*, 2009). b) Técnicas de respiración y relajación: tienen por objetivo reducir la ansiedad y la tensión muscular que acompañan al dolor (Orgilés *et al.*, 2009). Se entrena la paciente utilizando estrategias como respiración profunda, imágenes guiadas, entrenamiento autógeno y relajación progresiva de músculos; una vez

dominadas, el paciente será capaz de aplicarlas en momentos de tensión y durante procedimientos aversivos (Redd *et al.*, 2001; St. Jude Children 's Research Hospital, 2018). c) Técnica de manejo de contingencias: se emplean reforzadores ante la aparición de la conducta deseada y se evitan contingencias positivas tras la aparición de una conducta no deseada (Orgilés *et al.*, 2009). d) Desensibilización sistemática: tiene como objetivo poner al niño gradualmente ante situaciones, personas, lugares que identifica como temerosos para reducir la ansiedad y hacer frente a dichas situaciones (Peña, 2017).

Ahora bien, la distracción es considerada como una de las técnicas más eficaces para disminuir el dolor y la angustia en niños con cáncer durante procedimientos médicos; así como, para reducir los síntomas anticipatorios de la quimioterapia (Windich-Biermeier *et al.*, 2007). El favorecer que el niño desvíe la atención de los estímulos que provocan dolor, ayuda a disminuir las respuestas del dolor condicionadas (respuestas para evitar el dolor) e incondicionadas (dolor asociado con el procedimiento) (Birnie *et al.*; 2017; Jibb *et al.*; 2015, Koller y Goldman, 2012). En los últimos años se han realizado estudios donde se ha comprobado la efectividad de la realidad virtual (RV) como método de distracción para aminorar el dolor producto de procedimientos aplicados en niños (Chan *et al.*, 2019; Gerçeker *et al.*, 2020; Piskorz y Czub, 2018).

La RV hace referencia a un espacio donde la persona tiene la sensación de ser parte del escenario e interactúa con los objetos que se presentan, lo que permite trabajar con vivencias significativas del sujeto (Botella *et al.*, 2004; Botella *et al.*, 2007).

En la RV se generan entornos hiperrealistas que se pueden utilizar en la práctica para el tratamiento de trastornos como la ansiedad, los miedos y las fobias. Mediante diferentes módulos terapéuticos de RV, se puede lograr una inmersión total, que implica una sensación de “presencia o de estar” en el mundo virtual del sistema; un control de los parámetros de la exposición y la posibilidad de repetir diferentes escenas para tratar la ansiedad, el estrés, la depresión, incluso la percepción del dolor. Esto se debe a que la RV permite un espacio de simulación a un nivel muy cercano al real de cualquier entorno, y de esta manera tener control sobre el sí mismo (Palomer, 2020). La RV también es interactiva favoreciendo la visualización activa a través del mundo virtual tocando o moviendo objetos, por lo que ese mundo presenta respuestas en tiempo real (Botella *et al.*, 2004). La RV también favorece la imaginación a partir de la creación de “realidades” sin antecedentes reales (Botella

et al., 1998; Riva, 2003; Vilardaga et al; 2014). Dentro de los beneficios de la RV, además ofrece un contexto de intervención seguro y en tiempo real, favoreciendo así la experimentación de emociones, sensaciones, reacciones y pensamientos.

Estudios recientes han confirmado la utilidad de la RV como herramienta de distracción indicada para disminuir el dolor y la ansiedad específicamente en niños y adolescentes con cáncer durante los procedimientos médicos (Atzori et al., 2018; Birnie et al., 2018; Fluja-Contreras et al., 2017; Gerçeker et al., 2020; Hundert et al., 2022; Sáez- Rodríguez et al., 2021; Semerci et al., 2021; Sharifpour et al., 2021; Wong et al., 2020).

Se han publicado diversos estudios en donde se aborda el dolor y su manejo a través del uso de la tecnología; sin embargo, hay pocos reportes de investigación asociados con la oncología pediátrica y el manejo del dolor, por lo que se requiere mayor evidencia en cuanto a conocer cómo se están llevando a cabo las intervenciones con RV en niños y adolescentes que padecen cáncer, así como identificar los elementos asociados a su efectividad durante su uso.

Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación fue analizar por medio de una revisión sistemática el uso de la realidad virtual como auxiliar en la implementación de técnicas de distracción para minimizar el dolor en procedimientos médicos en niños y adolescentes con cáncer.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática utilizando la metodología PICO. Dado que el objetivo de este estudio no implicó la comparación de intervenciones, la búsqueda se ajustó sin este indicador (Jensen, 2018). La búsqueda se efectuó entre los meses de marzo y abril del 2022, utilizando las bases de datos PubMed, Cochrane y Google Académico. Los términos empleados fueron: "cancer", "children", "childhood" "Virtual Reality" y "pain". Para conectar y combinar los términos, se utilizaron los operadores booleanos AND y OR. Para la selección de estudios se propusieron los siguientes criterios: 1) De inclusión: a) Intervenciones que emplearan la RV en cualquier modalidad (Realidad Virtual Inmersiva y Realidad Virtual no Inmersiva); b) Intervenciones dirigidas a niños y adolescentes de cero a 18 años, diagnosticados con cualquier tipo de cáncer; c) Intervenciones que trabajaran con la variable dolor; d) Publicaciones en idioma español e inglés, y e) Publicaciones de los últimos diez años. 2) Criterios de exclusión: a) Publicaciones en idiomas diferentes al español e inglés; b) Revisiones sistemáticas o metaanálisis; c) Intervenciones que no

incluyeran en el protocolo de intervención, el uso de la RV; d) Participantes fuera del rango de edad establecido; y e) Participantes con otra enfermedad diferente al cáncer.

Una vez seleccionadas las publicaciones, se construyó una tabla de registro con los siguientes datos: autor y año, diseño empleado en la investigación, criterios de selección, instrumentos, intervención y resultados (ver Figura 1).

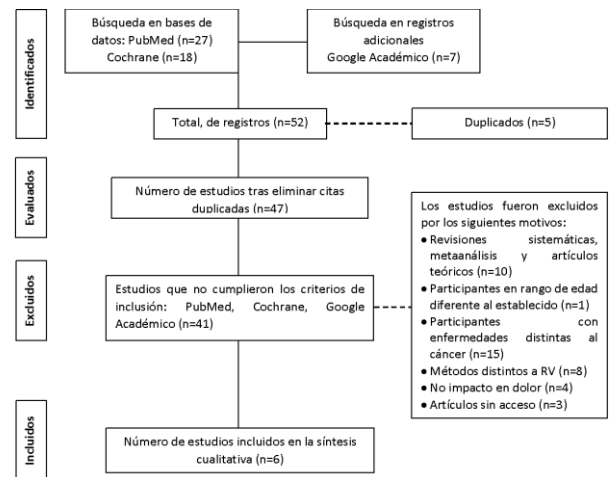


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda y selección de intervenciones

Resultados

La búsqueda inicial produjo 52 artículos, de los cuales se eliminaron cinco duplicados, después 39 fueron excluidos por título y resumen, quedando para la revisión completa de texto ocho artículos, de estos se excluyeron dos por no cumplir con los criterios de inclusión; finalmente el número total de artículos integrados a la revisión fue de seis, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Registro de artículos de estudio

Autor y año	Diseño	Muestra	Criterios de selección	Instrumentos	Intervención	Resultados
Gerçeker et al. (2021)	Diseño experimental	n = 42 H (n = 26) M (n = 16) Edades entre 6 y 17 años GE (n=21) GC (n=21)	Pacientes con cáncer sometidos a la inserción de la aguja Huber en un puerto intravenoso implantado por vía subcutánea	Dolor: Escala de calificación del dolor de Wong-Baker FACES (WBS) Medidas después del procedimiento. Sin seguimiento.	GC: sin RV GE: distracción con RV (diversas temáticas como: nado con animales marinos, montaña rusa y bosque). Aplicación minutos antes del procedimiento y continuó hasta que se completó.	La RV es un método de distracción eficaz para reducir el dolor, el miedo y la ansiedad relacionados con la aguja de puerto en pacientes con hematología-oncología pediátrica.
Auzon et al. (2018)	Diseño experimental	n = 15 H (n = 10) M (n = 5) Edades entre 7 y 17 años GE (n = 15) GC (n = 15)	Niños y adolescentes con cáncer (n=11) o con enfermedades hematológicas (n=4) sometidos a venopunción.	Dolor: Escala Visual Análoga (VAS).	GC: conversación (protocolo estándar) GE: distracción con RV ("Snow World") y casco. Aplicación durante el procedimiento de venopunción.	La RV puede considerarse una técnica de distracción efectiva para el manejo del dolor en niños y adolescentes durante la venopunción. Los pacientes informaron reducciones significativas durante el procedimiento de venopunción, así como mayores niveles de diversión en comparación con el grupo control.
Hundert et al. (2022)	Diseño experimental	n = 40 H (n = 25) M (n = 15) Edades entre 8 y 18 años GE (n=20) GC(n=20)	Pacientes con cáncer con próximas inserciones de agujas SCP (acceso por puerto subcutáneo).	Dolor: Escala de Catastrofización del Dolor para Niños (PCS-C) y autoinforme. Medidas antes, durante y después del procedimiento.	GC: uso de iPad GE: distracción con RV (entorno submarino). Aplicación antes, durante y después del procedimiento.	La RV es factible como intervención para reducir el dolor en comparación con la distracción del iPad durante el acceso por puerto subcutáneo. Más participantes del grupo de RV no indicaron dolor (65% frente a 45%) ni angustia (80% frente a 47%) durante el procedimiento en comparación con el grupo de iPad.
Birnie et al. (2018)	Diseño experimental	n = 17 H (n = 12) M (n = 5) Edades entre 8 y 18 años (Edad media: 11 años).	Pacientes con cáncer que se someten a la inserción de agujas de acceso venoso implantable (IVAD).	Dolor y síntomas basales: escalas de calificación numérica	Distracción con RV (kinVR AquaVR). Aplicación durante el procedimiento de acceso IVAD durante 2 ciclos.	La mayoría de los participantes no informaron dolor ni angustia al inicio del estudio, la minoría informó niveles de dolor o angustia de leves a moderados. La intervención de realidad virtual se consideró aceptable y segura.
Semerci et al. (2021)	Diseño experimental	n = 71 H (n = 36) M (n = 35) Edades entre 7 y 18 años. GE (n=35) GC(n=36)	Pacientes con cáncer requirieron acceso por puerto venoso	Dolor: Escala de calificación del dolor de Wong-Baker FACES. Aplicación después del procedimiento.	GC: atención estándar. GE: distracción con RV (paseo por montaña rusa). Aplicación durante el procedimiento de acceso al puerto venoso.	El grupo control experimentó más dolor que el grupo de realidad virtual. La RV es efectiva como método de distracción para reducir el dolor durante el acceso al puerto venoso en pacientes oncológicos pediátricos.
Wong et al. (2020)	Protocolo de estudio	n = 108 Edades entre 6 y 17 años. GE (n=54) GC(n=54)	Pacientes con cáncer programados para someterse a una cateterización intravenosa periférica (PIC).	Dolor: Escala Visual Análoga (EVA). Aplicación después del procedimiento.	GC: atención estándar. GE: distracción con RV (personajes animados). Aplicación antes y durante el procedimiento.	El grupo con RV demostró una reducción significativamente mayor del dolor en comparación con el grupo control.

Nota: RV = Realidad Virtual

Como ya se señaló esta revisión analiza seis artículos identificados. En un primer momento se refieren aspectos asociados a características de los participantes, en segundo lugar se enuncian los instrumentos y técnicas que se utilizaron para la valoración de las variables estudiadas, posteriormente se describe el uso de la RV, su contenido, los materiales usados para su aplicación y el tiempo de duración de la intervención; finalmente, se hace una descripción de los resultados más relevantes de la aplicación de la RV como técnica de distracción de los tratamientos médicos asociados al dolor.

De los seis artículos que arrojó la selección, todos fueron estudios exploratorios, publicados entre los años 2018 y 2022. Respecto a la muestra de participantes se contó en un rango de 15 a 200 niños y adolescentes, sólo uno de los estudios incluyó una muestra mixta de niños con cáncer y niños sin cáncer (enfermedad hematológica), las edades fluctuaron de 4 a 18 años. Cabe destacar, que en todas las intervenciones participaron niños de ambos sexos. El 100% de las intervenciones se llevó a cabo en un ambiente hospitalario.

Los seis artículos evaluaron la variable dolor, dos de estos evaluaron el dolor en combinación con la ansiedad (Wong et al., 2020; Gerçeker et al., 2021), dos analizaron el dolor y el miedo (Gerçeker et al., 2021; Hundert et al., 2022), dos dolor y angustia (Birnie et al., 2018; Hundert et al., 2022), uno dolor y malestar (Atzori et al., 2018) y uno dolor y catastrofización (Hundert et al., 2022). En los estudios de Gerçeker et al. (2021) y Semerci et al. (2021), el dolor fue evaluado con la *Escala de calificación del dolor de Wong-Baker FACES (WBS)*; en el estudio de Atzori et al. (2018), el dolor fue evaluado con una *Escala Visual Análoga (VAS)*; en el estudio de Hundert et al. (2022) con la *Escala de Catastrofización del Dolor para Niños (PCS-C)*, en el estudio de Birnie et al. (2018) con escalas de calificación numérica; en el estudio de Wong et al. (2020) con la *Escala Visual Análoga (EVA)*.

Ahora bien, es importante señalar que todos los estudios utilizaron la RV como herramienta de la intervención distractora de los procedimientos médicos invasivos aplicados a los participantes. Específicamente, en el estudio de Gerçeker et al. (2021), la intervención con RV consistió en aplicaciones con temáticas como: nado con animales marinos bajo el agua (Ocean Rift), montar en una montaña rusa (Rilix VR), y explorar el bosque a través de los ojos de un animal (In the eyes of animal); se usaron lentes de RV, auriculares y teléfonos móviles. La RV se aplicó de dos a tres minutos antes del procedimiento de inserción de una aguja en un puerto intravenoso y se continuó hasta que se completó. En el estudio de Atzori et al. (2018) se proyectó el entorno virtual "Snow World" utilizando un casco y un ordenador, y se aplicó durante el procedimiento de venopunción. No se reportó el tiempo de aplicación de la RV. Hundert et al. (2022) utilizaron un juego interactivo con la finalidad de apuntar bolas de arcoíris a criaturas marinas mientras exploraban un entorno submarino en busca de tesoros. Se usaron estímulos auditivos y visuales para distraer a los pacientes antes, durante y después de la inserción de la aguja SCP. El equipo utilizado consistió en una pantalla VR montada en la cabeza, auriculares con cancelación de ruido y un controlador inalámbrico Bluetooth, se desconoce el tiempo de aplicación de la RV. Birnie et al. (2018) utilizaron un software con temática de viaje en el fondo del mar mediante un entorno submarino donde los niños podían interactuar con los elementos presentados. La intervención de RV fue aplicada durante el procedimiento de acceso IVAD. Semerci et al. (2021) emplearon un video de montaña rusa, la cual aceleraba y frenaba en un bosque en compañía de música lenta, su duración fue de 8 minutos y se aplicó durante el procedimiento de acceso al puerto venoso. Wong et al. (2020) realizaron una intervención de realidad virtual (VR) que consistió en una serie de videos animados durante la

canulación intravenosa periférica (PIC). La RV se administró 5 minutos antes y durante el PIC y para su aplicación se utilizaron lentes de RV.

De acuerdo con los resultados, Gerçeker *et al.* (2021) encontraron una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos con respecto a las puntuaciones de dolor ($p < 0.001$), lo que indicó que la RV fue un método de distracción eficaz para reducir el dolor, el miedo y la ansiedad relacionados con la aguja de puerto en pacientes con hematología-oncología pediátrica. En el estudio de Atzori *et al.* (2018) los resultados arrojaron que la RV se consideraba una técnica de distracción efectiva para el manejo del dolor en niños y adolescentes durante la venopunción, ya que los pacientes informaron reducciones significativas en los niveles de dolor después de usar la RV. Hundert *et al.* (2022) encontraron que más participantes del grupo de RV no indicaron dolor (65% frente a 45%), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. En el estudio realizado por Birnie *et al.* (2018) se encontró que la intervención con RV fue aceptable y segura; sin embargo, no se evaluó su efectividad en el dolor. Semerci *et al.* (2021) encontraron que los niños pertenecientes al grupo de RV experimentaron menor dolor que los niños del grupo control. El estudio realizado por Wong *et al.* (2020) proporciona evidencia de que la RV es una herramienta segura y eficaz para reducir el dolor y la ansiedad en pacientes pediátricos con cáncer.

Discusión

El objetivo de este reporte fue analizar por medio de una revisión sistemática el uso de la realidad virtual como técnica para minimizar el dolor en procedimientos médicos en niños y adolescentes con cáncer. En todos los estudios se utilizó la RV. La RV consistió en entornos virtuales y juegos interactivos de diversas temáticas acordes a la edad de los niños y adolescentes, así mismo, se utilizaron instrumentos como lentes de RV, cascos, pantallas y teléfonos móviles. Algunas intervenciones fueron aplicadas durante el procedimiento médico (Atzori *et al.*, 2018; Birnie *et al.*, 2018; Semerci *et al.*, 2021), otras intervenciones se aplicaron antes y durante el procedimiento (Gerçeker *et al.*, 2021; Wong *et al.*, 2020), mientras que en otra se aplicó antes, durante y después (Hundert *et al.*, 2022). La mayoría de los estudios demostraron la efectividad de la RV principalmente en la reducción del dolor, así como en el control de otras variables (ansiedad, miedo, malestar y catastrofización). Como resultado, se encontró que los niños expuestos a intervenciones de RV presentaron menor dolor que los

pertenecientes grupos controles ante los procedimientos médicos.

Con relación a los instrumentos usados para la evaluación del dolor, la mayoría mostraron una adecuada validez y confiabilidad: la *Escala de Calificación del Dolor Wong-Baker FACES (WBS)* utilizada en dos estudios (Gerçeker *et al.*, 2021., Semerci *et al.*, 2021), la *Escala Visual Análoga (VAS)* utilizada en el estudio de Atzori *et al.* (2018) , la *Escala de Catastrofización del Dolor para Niños (PCS-C)* utilizada en el estudio de Hundert *et al.* (2022), y la *Escala Visual Análoga (EVA)* utilizada por Wong *et al.* (2020). No así en el estudio realizado por Birnie *et al.* (2018), donde se utilizaron escalas de calificación numérica.

Es importante señalar que las intervenciones se llevaron a cabo durante procedimientos médicos hospitalarios relacionados con la obtención de vías periféricas mediante la inserción de agujas para la administración de medicamentos, tales como inserción de la aguja Huber, venopunción, inserción de agujas de un dispositivo de acceso venoso implantable (IVAD) e inserciones de agujas SCP (Atzori *et al.*, 2018; Birnie *et al.*, 2018; Gerçeker *et al.*, 2021., Hundert *et al.*, 2022; Semerci *et al.*, 2021; Wong *et al.*, 2020).

La búsqueda permitió hallar pruebas de que la RV es eficaz como técnica de distracción durante procedimientos médicos para reducir el dolor, esto sustentado también por las diversas investigaciones realizadas en los últimos años, sobre todo si se comparan los resultados con la distracción estándar (uso de videojuegos, juguetes, música, libros, entre otros). Por último, se han realizado revisiones sistemáticas en los últimos años como la de Moriconi *et al.*, 2021; sin embargo, son pocas las que toman en cuenta la población infantil que son sometidos a tratamientos médicos dolorosos contra el cáncer.

Finalmente, esta revisión presenta algunas limitaciones importantes a considerar al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño de la muestra en la mayoría de los artículos es pequeño, otra limitación es que los participantes del grupo VR fueron informados con anticipación sobre el propósito del estudio, motivo por el cual pudieron haber experimentado menos dolor, o incluso ya estar familiarizados con los procedimientos médicos a los que eran sometidos.

Conclusiones

Los resultados en esta revisión sugieren que la RV es eficaz para reducir el dolor en niños y adolescentes

causado por procedimientos médicos a los que son sometidos. La investigación adicional debe centrarse en estudios con muestras más grandes y con niños con un rango de edad menor al de las investigaciones, así como tomar en cuenta la importancia de cegar a los participantes antes de la intervención.

Referencias

- Atzori, B., Hoffman, H. G., Vagnoli, L., Patterson, D. R., Alhalabi, W., Messeri, A. y Lauro Grotto, R. (2018). Virtual reality analgesia during venipuncture in pediatric patients with onco-hematological diseases. *Frontiers in psychology*, 2508 (9),1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02508>
- Birnie, K. A., Chambers, C. T., y Spellman, C. M. (2017). Mechanisms of distraction in acute pain perception and modulation. *Pain*, 158 (6), 1012-1013. https://journals.lww.com/pain/fulltext/2017/06000/Mechanisms_of_distraction_in_acute_pain_perception.4.aspx
- Birnie, K. A., Kurlandaivelu, Y., Jibb, L., Hroch, P., Positano, K., Robertson, S., Campbell, F., Abla, O., y Stinson, J. (2018). Usability testing of an interactive virtual reality distraction intervention to reduce procedural pain in children and adolescents with cancer. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*, 35 (6), 406-416. <https://doi.org/10.1177/1043454218782138>
- Botella, C., Baños, RM, Perpiñá, C., Villa, H., Alcañiz, M., y Rey, A. (1998). Tratamiento de la claustrofobia con realidad virtual: reporte de un caso. *Investigación y terapia del comportamiento*, 36 (2), 239-246. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(97\)10006-7](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(97)10006-7)
- Botella, C., García-Palacios, A., Villa, H., Baños, R. M., Quero, S., Alcañiz, M., y Riva, G. (2007). Virtual reality exposure in the treatment of panic disorder and agoraphobia: A controlled study. *Clinical Psychology y Psychotherapy: An International Journal of Theory y Practice*, 14 (3), 164-175. <https://doi.org/10.1002/cpp.524>
- Botella, C., Quero, S., Baños, RM, Perpiñá, C., García Palacios, A., y Riva, G. (2004). Realidad virtual y psicoterapia. En *Ciberterapia* (pp. 37-54). Prensa IOS.
- Chan, E., Hovenden, M., Ramage, E., Ling, N., Pham, J. H., Rahim, A., Lam, C., Liu, L., Foster, S., y Sambell, R. (2019). *Virtual reality for pediatric needle procedural pain: Two randomized clinical trials*. *Journal of Pediatrics*, 209, 160-167. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.02.034>
- Chauhan, A., Weiss, J. y Warriar, R. (2010). Effective management of pain in pediatric hematology and oncology. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 11 (2), 577-579. <https://iranjournals.nlai.ir/handle/123456789/30974>
- El-Housseiny, A. A., Alamoudi, N. M., Farsi, N. M., y El Derwi, D. A. (2014). Characteristics of dental fear among Arabic-speaking children: a descriptive study. *BMC Oral Health*, 14(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-14-118>
- Flujas-Contreras, J. M., Ruiz-Castañeda, D., Botella, C., y 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. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477152557003>
- Gerçeker, G. Ö., Ayar, D., Özdemir, E. Z., y Bektaş, M. (2020). Effects of virtual reality on pain, fear and anxiety during blood draw in children aged 5–12 years old: A randomised controlled study. *Journal of Clinical Nursing*, 29, 1151-1161. <https://doi.org/10.1111/jocn.15173>
- Gerçeker, G. Ö., Bektaş, M., Aydnok, Y., Ören, H., Ellidokuz, H., y Olgun, N. (2021). The effect of virtual reality on pain, fear, and anxiety during access of a port with huber needle in pediatric hematology-oncology patients: Randomized controlled trial. *European Journal of Oncology Nursing*, 50, 101886. doi: 10.1016/j.ejon.2020.101886
- Global Cancer Observatory (2020). *Cancer Today*. <https://gco.iarc.fr/>
- Gómez, I., Flujas-Contreras, J. M., Ruiz-Castañeda, D., y Castilla, D. (2019). A virtual reality-based psychological treatment in long-term hospitalization: A case study. *Clinical Case Studies*, 18(1), 3-17. <https://doi.org/10.1177/1534650118799196>
- Hundert, A. S., Birnie, K. A., Abla, O., Positano, K., Cassiani, C., Lloyd, S., Tiessen, P., Lalloo, C., Jibb, L., y Stinson, J. (2022). A Pilot Randomized Controlled Trial of Virtual Reality Distraction to Reduce Procedural Pain During Subcutaneous Port Access in Children and Adolescents With Cancer. *The Clinical journal of pain*, 38(3), 189-196. doi: 10.1097/AJP.0000000000001017
- Jensen, K.A. (2018). Seven steps to the perfect PICO search. Evidence-based nursing practice. EBSCO Health-CINAHL. https://www.ebsco.com/sites/g/files/nabnos191/files/acquiadam-assets/7-Steps-to-the-Perfect-PICO-Search-White-Paper.pdf?_ga=2.92481434.60838456.1569789026-91600718.1569789026
- Jibb, L. A., Nathan, P. C., Stevens, B. J., Yohannes, L., y Stinson, J. N. (2015). Psychological and physical interventions for the management of cancer-related pain in pediatric and young adult patients: an integrative review. In *Oncology Nursing Forum*, 42(6), E339-E357. <https://www.proquest.com/openview/ae3fb06561e2d407b0848895e06f4b55/1?pq-origsite=gscholarycbl=37213>
- Koller, D., y Goldman, R. D. (2012). Distraction techniques for children undergoing procedures: a critical review of pediatric research. *Journal of pediatric nursing*, 27(6), 652-681. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2011.08.001>
- Lu, Q., Krull, K. R., Leisenring, W., Owen, J. E., Kawashima, T., Tsao, J. C., Zebrack, B., Martens, A., Armstrong, G.T., Stovall, M., Robison, L., y Zeltzer, L. K. (2011). Pain in long-term adult survivors of childhood cancers and their siblings: a report from the Childhood Cancer Survivor Study. *Pain*, 152(11), 2616-2624. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.08.006>
- Monroy, N. V., Torres, L. G. V., y Aguilar, S. A. (2009). *Ansiedad Asociada al Dolor Agudo en Pacientes Oncológicos*. <http://incan-mexico.org/revistainvestiga/elementos/documentosPortada/1257541120.pdf>
- Moriconi, V., Maroto, C., y Cantero-García, M. (2022). Efectividad de la Realidad Virtual (RV) en la disminución del estrés de niños y adolescentes con cáncer: Revisión sistemática. *Psicooncología*, 19(1). <https://doi.org/10.5209/psic.80797>
- Orgilés, M., Méndez, F. X., y Espada, J. P. (2009). Procedimientos psicológicos para el afrontamiento del dolor en niños con cáncer. *Psicooncología*, 6(2-3), 343-356. <https://www.proquest.com/openview/4afbcd2cf3ae673b3ea03f40f5485507/1?cbl=54850ypq-origsite=gscholar>
- Palomer, X. (2020). *Con Realidad Virtual se pueden tratar muchos trastornos*. <https://psicologiyamente.com/entrevistas/xavier-palomer-realidad-virtual-tratar-trastornos>
- Peña, M. E. (2017). La intervención del psico-oncólogo en el tratamiento del niño con cáncer y su familia [Tesis de Licenciatura,

Universidad Católica Argentina]. Repositorio Institucional UCA.

- Piskorz, J., y Czub, M. (2018). Effectiveness of a virtual reality intervention to minimize pediatric stress and pain intensity during venipuncture. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 23(1), 1-6. <https://doi.org/10.1111/jspn.12201>
- Redd, W. H., Montgomery, G. H., y DuHamel, K. N. (2001). Behavioral intervention for cancer treatment side effects. *Journal of the National Cancer Institute*, 93(11), 810-823. <https://doi.org/10.1093/jnci/93.11.810>
- Riva, G. (2003). Virtual environments in clinical psychology. *Psicoterapia: teoría, investigación, práctica, formación*, 40 (1-2), 68. <https://doi.org/10.1037/0033-3204.40.1-2.68>
- Sáez-Rodríguez, D. J., y Chico-Sánchez, P. (2021). Aplicación de la realidad virtual en niños oncológicos hospitalizados sometidos a procedimientos invasivos: un estudio de casos. *Psicooncología*, 18(1), 157-172. <https://dx.doi.org/10.5209/psic.74537>
- Secretaría de Salud. (2019). *Resultados 2019* [Archivo PDF]. https://www.gob.mx/cmse/uploads/attachment/file/632369/RN_CA_2019.pdf
- Semerci, R., Akgün Kostak, M., Eren, T., y Avci, G. (2021). Effects of virtual reality on pain during venous port access in pediatric oncology patients: a randomized controlled study. *Journal of pediatric oncology nursing*, 38(2), 142-151. <https://doi.org/10.1177/1043454220975702>
- Sharifpour, S., Manshaee, G. R., y Sajjadian, I. (2021). Effects of virtual reality therapy on perceived pain intensity, anxiety, catastrophising and self-efficacy among adolescents with cancer. *Counselling and Psychotherapy Research*, 21(1), 218-226. <https://doi.org/10.1002/capr.12311>
- St. Jude Children's Research Hospital. (Junio 2018). *Técnicas de relajación*. https://together.stjude.org/es-us/atenci%C3%B3n-apoyo/terapias-complementarias/t%C3%A9cnicas-de-relajaci%C3%B3n.html#sectioned_content-dd1fc21d-1cae-4e8e-9842-023ff5476c59=2
- Vilardaga, R., Bricker, J. B., y McDonell, M. G. (2014). The promise of mobile technologies and single case designs for the study of individuals in their natural environment. *Journal of Contextual Behavioral Science*, 3(2), 148-153. <https://doi.org/10.1016/j.jcbs.2014.03.003>
- Villarroel-Cruz, A., y Güitron-Ocaranza, M. P. (2015). Tratamiento del dolor en niños con cáncer. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 38(S1), 113-117. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=58824>
- Windich-Biermeier, A., Sjoberg, I., Dale, J. C., Eshelman, D., y Guzzetta, C. E. (2007). Effects of distraction on pain, fear, and distress during venous port access and venipuncture in children and adolescents with cancer. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*, 24(1), 8-19. <https://doi.org/10.1177/1043454206296018>
- Wong, C. L., Li, C. K., Chan, C. W., Choi, K. C., Chen, J., Yeung, M. T., & Chan, O. N. (2021). Virtual reality intervention targeting pain and anxiety among pediatric cancer patients undergoing peripheral intravenous cannulation: a randomized controlled trial. *Cancer Nursing*, 44(6), 435-442. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32511154/>