



## Realidad virtual para mejorar la calidad de vida de niños con cáncer

Liliana Velasco-Hidalgo<sup>1</sup>, Blanca Segura-Pacheco<sup>2</sup>, Ana L. Esparza-Silva<sup>2</sup>, Marta Zapata-Tarrés<sup>1</sup> y Ana G. Ortiz-Razo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Coordinación de Investigación, Fundación IMSS. A.C.; <sup>2</sup>Departamento de Investigación y Desarrollo, Triovance SAPI de CV. Ciudad de México, México, México

### Resumen

*La realidad virtual se ha utilizado en los últimos años como un tratamiento no invasivo para distraer a los pacientes de los estímulos dolorosos que se les puedan estar aplicando y de esta manera disminuir la ansiedad y el dolor del paciente, favoreciendo así el mayor apego a su tratamiento. La realidad virtual, mediante su componente de distracción, genera en el paciente una disminución en la percepción del tiempo transcurrido desde el inicio del tratamiento. De esta manera el paciente presenta una mayor sensación de tranquilidad y relajación. Los pacientes pediátricos tienden a presentar mayor ansiedad y estrés por los procedimientos invasivos que se les puedan aplicar como parte de su tratamiento. Al disminuir estos síntomas con el uso de realidad virtual, se puede lograr una mayor eficacia del tratamiento y se puede mejorar notablemente la calidad de vida de los pacientes.*

**Palabras clave:** Realidad virtual. Niños con cáncer. Calidad de vida.

### ***Virtual reality to improve the quality of life in children with cancer***

### Abstract

*Virtual reality has been used in the last years as a non-invasive treatment that distracts patients from some painful procedures applied to them during their treatment. This distraction decreases anxiety and pain, so that the patient can have more adherence to the treatment. The patient that uses virtual reality has a decrease in the perception of time that has passed since the beginning of the treatment, so the patient feels more relax and with less pain and anxiety. Pediatric patients have more anxiety and stress caused by invasive procedures. We can improve the quality of life of our patients with the use of virtual reality by diminishing symptoms such as anxiety, fatigue and pain during their treatments.*

**Key words:** Virtual reality. Children. Cancer. Quality of life.

### Introducción

Los pacientes oncológicos son sometidos a numerosos procedimientos dolorosos durante el tiempo que dura su tratamiento con quimioterapia, radioterapia o

cirugía. Entre estos procedimientos se encuentra el canalizar una vía periférica para la administración de fármacos, toma de muestras sanguíneas, aspirados de médula ósea, punciones lumbares, biopsias, colocación de catéteres, etc. Estas intervenciones tienen un

#### Correspondencia:

\*Ana G. Ortiz-Razo

E-mail: anagabyorazo@gmail.com

2565-005X/© 2021 Sociedad Mexicana de Oncología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 08-06-2020

Fecha de aceptación: 28-03-2021

DOI: 10.24875/j.gamo.21000111

Disponible en internet: 08-06-2021

Gac Mex Oncol. 2021;20(2):79-83

[www.gamo-smeo.com](http://www.gamo-smeo.com)

efecto psicológico y bioquímico negativo en el paciente y pueden llegar a provocar un mal apego o hasta el abandono del tratamiento. En los últimos años se ha intentado que los procedimientos más dolorosos sean realizados bajo anestesia general, sin embargo, procedimientos sencillos no lo ameritan. Además, se ha observado que independientemente de la anestesia, la ansiedad y el miedo aumentan la percepción de dolor. La realidad virtual es una tecnología que crea un ambiente en tercera dimensión. Se utilizan visores que simulan la ilusión de movimiento en un espacio virtual y de esta manera el usuario puede interactuar en tiempo real con lo que está viendo por medio de los visores. Aunque inicialmente fue creada con propósitos de entretenimiento, en los últimos 15 años el desarrollo, aplicaciones y accesibilidad de la realidad virtual se han incrementado notablemente, siendo el ámbito de la medicina una de las áreas de mayor crecimiento para esta tecnología<sup>1,2</sup>.

## Realidad virtual como terapia no farmacológica

La realidad virtual se considera una intervención no farmacológica que se clasifica como un método cognitivo-conductual, con un componente de distracción. La distracción es una técnica que se utiliza para manejar y atenuar la ansiedad y el dolor generado por ciertos procedimientos. El proceso ideal de distracción capturaría la atención de varias modalidades sensoriales (visual, auditiva y quinestésica), además de generar interacción con las emociones del paciente. Al utilizar la distracción como una terapia se asume que la percepción del dolor tiene un componente psicológico muy importante; de esta manera es lógico pensar que al desviar la atención de un estímulo doloroso, la percepción del dolor se reduce<sup>3,4</sup>.

Debido a que la realidad virtual combina las tres modalidades sensoriales, es una intervención ideal y puede describirse como inmersiva (sensación de presencia). Se considera una variable que puede influir en la atención o distracción de los usuarios de realidad virtual. En el área médica, esta inmersión permite desviar la atención del mundo real, incluyendo los estímulos dolorosos de los procedimientos invasivos o aquellos estímulos que causen incomodidad. La inmersión completa se logra cuando el usuario se coloca los visores de realidad virtual que bloquean por completo la vista hacia el mundo real y en su lugar se presenta un mundo generado en la computadora. Otro factor que influye es que al utilizar los visores de la realidad

virtual se bloquean los ruidos del mundo real para que el usuario logre una mayor inmersión en el mundo virtual. De esta manera esta tecnología permite evaluar la integración multimodal del paciente y algunas de sus habilidades cognitivas al estar interactuando en un espacio virtual<sup>4</sup>.

Una de las ventajas del uso de la realidad virtual es que es una tecnología muy fácil de utilizar y accesible, por lo que cualquier persona puede colocarle los visores al paciente. Además, el contenido de los videos en los visores es modificable, por lo que se puede seleccionar de acuerdo a ciertas características como edad, género, etnia y gustos del paciente. El componente de distracción de la realidad virtual es útil tanto en pacientes adultos como en pacientes pediátricos. Sin embargo, se ha visto que tiene mayor beneficio en los niños debido a que por el nivel de madurez presentan mayor ansiedad y su umbral al dolor es más bajo<sup>5</sup>.

La realidad virtual como terapia no invasiva ha sido empleada en distintas áreas de la medicina para evaluar sus beneficios. Se ha utilizado en pacientes con lesiones traumáticas como fracturas, en los cuales se reportó una disminución en la intensidad del dolor y del nerviosismo asociado a su condición. La realidad virtual también ha sido evaluada en pacientes con alguna quemadura, como una terapia coadyuvante al uso de narcóticos durante el tratamiento de desbridación de las heridas. Se ha observado que a largo plazo hay una disminución en el uso de analgésicos en aquellos pacientes que utilizaron los visores de realidad virtual en comparación de aquellos pacientes en los que no se utilizó la realidad virtual como distracción<sup>6</sup>.

La realidad virtual se ha utilizado en diferentes estudios para evaluar el beneficio que pudiera presentar en el tratamiento de diversas enfermedades psiquiátricas. Se ha utilizado en niños con déficit de atención, en trastornos depresivos mayores y en trastornos de ansiedad, en los cuales se ha visto una disminución notable en la sintomatología de los pacientes. Algunas teorías que explican el beneficio de la realidad virtual se basan en el procesamiento de las emociones. Estas teorías proponen que los recuerdos del miedo contienen información sobre los estímulos, respuestas y el significado que cada paciente le da al miedo. La realidad virtual actúa sobre estos recuerdos, disminuyendo así emociones como miedo y ansiedad<sup>6,7</sup> (Tabla 1).

Una de las posibles ventajas que tiene el uso de la realidad virtual en el ámbito médico es que puede favorecer el apego al tratamiento, ya que al disminuir la ansiedad y el dolor que se presenta antes o durante la aplicación de un procedimiento invasivo el paciente

**Tabla 1.** Áreas en las que se ha utilizado la realidad virtual como una terapia no farmacológica para distraer a los pacientes de intervenciones realizadas

Área médica	Población estudiada	Patología evaluada	Beneficio en el paciente
Ortopedia	Pacientes pediátricos	Fracturas	Disminución de dolor y nerviosismo
Urgencias	Adolescentes y adultos	Quemaduras	Disminución en uso de analgésicos
Psiquiatría	Pacientes pediátricos y adultos jóvenes	Trastorno por déficit de atención, trastorno depresivo mayor, trastorno de ansiedad	Disminución en sintomatología general

tendrá menos recuerdos dolorosos para las siguientes intervenciones. Debido al componente de distracción, la realidad virtual provoca que el paciente se olvide por un momento de su enfermedad y de los tratamientos invasivos que se le puedan estar aplicando, favoreciendo de este modo la mayor adherencia al tratamiento, lo cual es indispensable para que este se considere exitoso<sup>8-11</sup>.

En el área de la oncología la realidad virtual se ha utilizado específicamente bajo ciertas circunstancias como la administración de quimioterapia, procedimientos dolorosos (canalizaciones de vías periféricas) y hospitalizaciones. Dentro de los efectos de la quimioterapia se encuentran: náuseas, vómitos, anorexia, fatiga y ansiedad. La realidad virtual se ha utilizado durante la infusión de quimioterapia para disminuir los efectos adversos agudos y crónicos generados por la toxicidad del tratamiento o por la enfermedad de base. Para disminuir el dolor de algunos procedimientos invasivos se han utilizado diversas técnicas psicológicas, como, por ejemplo, la terapia cognitivo-conductual, la hipnosis, realizar ejercicios de respiración profunda o simplemente escuchar música para relajarse. Sin embargo, la capacidad de atención de las personas es limitada, por lo que utilizar una técnica de distracción puede limitar la capacidad cognitiva disponible para procesar el dolor durante estos procedimientos. Las hospitalizaciones se consideran como un factor de estrés tanto por la enfermedad de base como por las mismas situaciones intrahospitalarias que se puedan presentar, por lo que utilizar una técnica no invasiva

que permita la distracción puede disminuir el estrés generado a los pacientes<sup>12</sup>.

## Uso de la realidad virtual en estudios clínicos

Específicamente en el área de la oncología se han llevado a cabo estudios que utilizan la realidad virtual como un componente de distracción para disminuir algunos de los efectos adversos que se pudieran presentar con la quimioterapia.

En la Universidad de Duke en el año 2007 se llevó a cabo un protocolo de investigación en el que se reclutaron 123 pacientes oncológicos con diagnóstico reciente de cáncer de mama, cáncer de colon o pulmón. A estos pacientes se les colocó únicamente en su primer ciclo de quimioterapia lentes de realidad virtual para valorar el efecto que esta pudiera tener en la ansiedad, la fatiga y en la percepción del tiempo de los pacientes durante el tratamiento. Esto se evaluó por medio de cuestionarios y se encontró una disminución de la percepción del tiempo por los pacientes<sup>13</sup>.

Un aspecto de gran importancia durante el tratamiento con quimioterapia es la percepción del tiempo. Los estímulos desagradables o dolorosos provocan una distorsión en la percepción del tiempo por el paciente comparado con el tiempo que realmente ha transcurrido desde el inicio de la sesión con quimioterapia. Estos estímulos pueden ser desde procedimientos invasivos necesarios para la aplicación de algún medicamento hasta los efectos secundarios de la quimioterapia. Cuando aumenta la percepción del tiempo, el paciente tiende a sentirse más ansioso y aumenta la sensación de fatiga. La realidad virtual por medio de su componente de distracción desvía la atención del paciente y hace que disminuya la percepción del tiempo transcurrido, favoreciendo en el paciente una sensación de mayor tranquilidad y relajación<sup>14,15</sup>.

En un centro de tercer nivel en Toronto, Canadá, se llevó a cabo otro estudio usando tres ciclos de realidad virtual en niños y adolescentes de 9 a 15 años con diagnóstico de leucemia. A los pacientes se les colocaron los visores de realidad virtual al mismo que tiempo que estaban siendo canalizados por una enfermera. La duración de cada intervención fue de aproximadamente 25 minutos y al finalizar se interrogó sobre el dolor a cada paciente utilizando una escala numérica del dolor. Se interrogó también a cada paciente sobre el estrés que estaban sintiendo utilizando una escala numérica del estrés. Al final se interrogó en busca de efectos secundarios por el uso de los visores. Se

**Tabla 2.** Variables analizadas en diversos estudios clínicos con el uso de realidad virtual. El mayor efecto que se ha encontrado es la disminución en la percepción del tiempo al utilizar visores de realidad virtual durante procedimientos invasivos

Variable estudiada	Efecto de realidad virtual
Ansiedad	↓
Fatiga	↓
Percepción de tiempo	↓↓
Dolor	↓

esperaba que los pacientes presentaran náuseas y/o vómitos como efecto secundario de la quimioterapia, pero también como un posible efecto adverso de la ilusión de movimiento generada por los visores de realidad virtual. Se comprobó que el uso de la realidad virtual disminuye la vividez de los recuerdos dolorosos hasta una semana después de que se haya llevado a cabo algún procedimiento invasivo<sup>16,17</sup> (Tabla 2).

### Uso de la realidad virtual en pacientes pediátricos

En pacientes pediátricos puede ser aún más útil el uso de realidad virtual, ya que muestran mayor interés por este tipo de tecnología. En pediatría el estrés generado por las diversas patologías se ha estudiado en términos psicológicos como ansiedad, depresión, fatiga, dolor, alteraciones del sueño, percepción del tiempo o estado de ánimo. Los pacientes pediátricos tienden a mostrar mayor ansiedad y miedo cuando se les aplica un procedimiento invasivo. El estrés en términos biofísicos se evidencia por cambios en la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y tensión arterial. En pacientes en los que se utilizan procedimientos invasivos aumentan la frecuencia cardíaca y respiratoria, la tensión arterial y la concentración plasmática de algunas hormonas de estrés como el cortisol. La realidad virtual no solo actúa en las emociones de los pacientes, sino que también se observan cambios biofísicos evidenciados en los signos vitales de los pacientes<sup>18</sup>.

La ansiedad que se genera por procedimientos invasivos junto con la ansiedad generada por el diagnóstico en sí mismo tiende a limitar notablemente la calidad de vida de los pacientes<sup>12</sup>. Los efectos de la realidad virtual se han venido estudiando desde hace varios años. En 1999 Shneider y Workman realizan un estudio

con 11 pacientes de edades comprendidas entre los 10 y 17 años con diagnóstico de leucemia o linfoma de Hodgkin. El objetivo fue evaluar el efecto del uso de la realidad virtual en la disminución de síntomas asociados a la quimioterapia como son la ansiedad, el dolor, las náuseas y la fatiga, inmediatamente después del tratamiento y 48 horas posteriores. La evaluación se realizó en tres ocasiones. En un primer evento se evaluó un control sin uso de la realidad virtual, en el segundo evento se llevó a cabo la medición con uso de realidad virtual y el tercer evento se evaluó sin realidad virtual. Las evaluaciones se llevaron a cabo mediante cuestionarios como la *Symptom Distress Scale* (SDS) y el *State Trait Anxiety Inventory for Children* (STAIC-1). En este estudio, aunque solo se aplicó la realidad virtual en una ocasión, los resultados demostraron una disminución en la escala de síntomas de estrés<sup>19</sup>.

Se realizó un estudio que incluyó 58 pacientes pediátricos hospitalizados a quienes se les fuera a realizar algún procedimiento invasivo (la mayoría toma de muestra de sangre). Se utilizó la realidad virtual como técnica de distracción en 38 de los pacientes y se compararon con los 20 pacientes restantes, a quienes no se les aplicó realidad virtual. Los resultados demostraron que en el 85% de los pacientes que utilizaron visores de realidad virtual ocurrió una disminución del dolor, mientras que en el 65% disminuyó la ansiedad. Se aplicaron encuestas a los familiares y los resultados coincidieron con los resultados percibidos por los propios pacientes<sup>20</sup>.

### Conclusión

El estudio de la realidad virtual como terapia no invasiva en el área médica ha aumentado notablemente en los últimos años, ya que puede proporcionar diversos beneficios a los pacientes y mejorar de esta manera su calidad de vida. El uso de la realidad virtual es una medida terapéutica no invasiva que favorece la disminución del dolor y la ansiedad, por medio de su componente de distracción, en pacientes pediátricos en quienes se va a realizar algún procedimiento invasivo. Una de las posibles ventajas que tiene el uso de visores de realidad virtual es que favorece el apego al tratamiento, ya que distrae a los pacientes y disminuye los recuerdos de estímulos dolorosos ante procedimientos invasivos u hospitalizaciones. Se han realizado diversos estudios donde se demuestran los beneficios que tiene esta terapia no invasiva. Sin embargo, aún no es una tecnología que se esté utilizando universalmente, por lo que habría que evaluar otros

factores involucrados para que se pueda obtener mayor utilidad y aprovechar al máximo los beneficios del uso de la realidad virtual.

## Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial o sin ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

- Arthur C. Did reality move for you? *New Scientist*. 1992;134:22-7.
- Pratt DR, Zyda M, Kelleher K. Virtual reality: In the mind of the beholder. *Computer*. 1995;28:17-9.
- Witmer BG, Singer MJ. Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*. 1998;7:225-40.
- Schneider SM, Hood LE. Virtual reality: a distraction intervention for chemotherapy. *Oncol Nurs Forum*. 2007;34:39-46.
- Toledo B, Pérez J, Morente L, Escobar M, Escobar L, González M, et al. Disminuyendo el dolor en los procedimientos invasivos durante la hospitalización pediátrica: ¿ficción, realidad o realidad virtual? *An Pediatr*. 2018;19:1-8.
- Birnie K, Kulandaivelu Y, Jibb L, Hroch P, Positano K, 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(6):406-16.
- Mapples J, Burnell B, Kim S, Rothbaum B. The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harv Rev Psychiatry*. 2017;25(3):103-13.
- Glennon C, McElroy S, Connelly L, Mische L, Bretches A, et al. Use of virtual reality to distract from pain and anxiety. *Oncol Nurs Forum*. 2018;4:545-52.
- Schneider SM, Workman ML. Effects of virtual reality on symptom distress in children receiving chemotherapy. *Cyberpsychol Behav*. 1999;2:125-34.
- Schneider SM, Kisby CK, Flint EP. Effect of virtual reality on time perception in patients receiving chemotherapy. *Support Care Cancer*. 2011;19:555-64.
- Abu-Saad H. Assessing children's responses to pain. *Pain*. 1984;19:163-71.
- Arane K, Behboudi A, Goldman R. Virtual reality for pain and anxiety management in children. *Can Fam Physician*. 2017;63:932-4.
- 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*. 2015;231(2):275-87.
- Benbow A, Anderson P. A meta-analytic examination of attrition in virtual reality exposure therapy for anxiety disorders. *J Anxiety Disord*. 2019;61:18-26.
- Dunn A, Patterson J, Biega C, Grischenko A, Luna J, Stanek J, et al. A Novel Clinician-Orchestrated Virtual Reality Platform for Distraction During Pediatric Intravenous Procedures in Children With Hemophilia: Randomized Controlled Trial. *JMIR*. 2018; 1:1-11.
- Atzori B, Hoffman H, Vagnoli L, Patterson D, Ahlalabi W, Messeri A, et al. Virtual reality analgesia during venipuncture in pediatric patients with onco-hematological diseases. *Front Psychol*. 2018;9:2508.
- Bioulac S, Sevin E, Sagaspe P, Claret A, Phillip P, Bouvard M, et al. [What do virtual reality tools bring to child and adolescent psychiatry?] *Encéphale*. 2018;44(3):280-5.
- Shetty V, Suresh L, Hedge A. Effect of virtual reality distraction on pain and anxiety during dental treatment in 5 to 8 year old children. *J Clin Pediatr Dent*. 2019;43(2):97-102.
- Pourmand A, Davis S, Lee D, Barber S, Sikka N. Emerging utility of virtual reality as a multidisciplinary tool in clinical medicine. *Games Health J*. 2017;6(5):263-70.
- Gershon J, Zimand E, Pickering M, Barbara O, Hodges L. A pilot and feasibility study of virtual reality as a distraction for children with cancer. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2004;10:1243-9.