



## REVISIÓN

# Empleo de sistemas de realidad virtual sobre la extremidad superior en niños con parálisis cerebral. Revisión de la literatura

M.I. Diez-Alegre<sup>a,\*</sup> y E. Muñoz-Hellín<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Fisioterapia, Centro de Referencia Estatal para la Atención a Personas con Grave Discapacidad y para la Promoción de la Autonomía Personal y Atención a la Dependencia dependiente del Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), San Andrés del Rabanedo, León, España

<sup>b</sup> Departamento de Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos (URJC), Alcorcón, Madrid, España

Recibido el 9 de julio de 2012; aceptado el 9 de octubre de 2012

Disponible en Internet el 10 de abril de 2013

### PALABRAS CLAVE

Realidad virtual;  
Extremidad superior;  
Aprendizaje motor;  
Parálisis cerebral

### KEYWORDS

Virtual reality;  
Upper extremity;  
Motor learning;  
Cerebral palsy

**Resumen** El objetivo fue revisar la efectividad del empleo de los sistemas de realidad virtual (RV) en la mejora de la funcionalidad del miembro superior en niños con parálisis cerebral, mediante una revisión de la literatura científica.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos desde 2005 a 2011. Se evaluó el nivel de evidencia científica y el grado de recomendación mediante la Escala Modificada de Marzo y Viana.

Los resultados sugieren mejoras en la funcionalidad de la extremidad superior, la cinemática de alcance, la calidad de movimiento, la movilidad activa, la motricidad fina, así como en determinadas actividades básicas de la vida diaria.

Sin embargo, las limitaciones metodológicas de los estudios incluidos justifican una lectura cuidadosa de los resultados. Por ello, es fundamental abrir nuevas líneas de investigación comparando el empleo de RV con otros métodos específicos de intervención de fisioterapia neurológica.

© 2012 Asociación Española de Fisioterapeutas. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Use of virtual reality systems on the upper limbs in children with cerebral palsy. A literature review

**Abstract** This study has aimed to review the literature on the effectiveness of the use of virtual reality systems (RV) to improve the functionality of the upper limb in children with cerebral palsy.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [isabeldiez@imserso.es](mailto:isabeldiez@imserso.es) (M.I. Diez-Alegre).

A search was made of the literature from 2005 to 2011 in the major databases. Level of scientific evidence and the grade of recommendation by the Marzo and Viana Modified Scale were evaluated.

The results suggest that there are improvements in functionality of the upper limb, kinematics of reaching, quality of movement, active mobility, fine motor control and in certain basic activities of daily living.

However, the methodological limitations of the studies included justify a careful reading of these results. Therefore, new research lines must be opened to compare the use of RV with specific methods of intervention of neurological physiotherapy.

© 2012 Asociación Española de Fisioterapeutas. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La parálisis cerebral (PC) se define como un grupo de trastornos no progresivos que cursan con deterioro de la postura y del movimiento, ocasionados por una alteración en el desarrollo del sistema nervioso central (SNC) que puede ocurrir intraútero, durante el parto o en los 2 primeros años de vida<sup>1,2</sup>. La PC es la causa más frecuente de discapacidad física en la infancia<sup>3</sup>. No se conoce con exactitud la incidencia y prevalencia de la PC en el mundo<sup>4</sup>. Algunos datos indican que la prevalencia globalmente podría encontrarse entre 2-3 casos por cada 1.000 nacidos vivos<sup>3,5</sup>. En Europa la prevalencia es de 2,12 a 2,45 por cada 1.000 nacimientos, siendo mayor en las poblaciones con bajo nivel socioeconómico, y varía según el tipo de PC<sup>6</sup>. En España se ha prestado escasa atención a la epidemiología de la PC<sup>7</sup>.

La PC constituye un problema de primera magnitud debido a su cronicidad y a las implicaciones médicas, sociales y educacionales asociadas<sup>8</sup>. En el año 2003 en Estados Unidos se estimó que los costes directos (revisiones médicas, ingresos hospitalarios, servicios de asistencia y adaptación de la vivienda) e indirectos (repercusión en la productividad laboral) derivados de la PC ascendían a 11.500 millones de dólares<sup>8,9</sup>. Las limitaciones en la funcionalidad y en la calidad de vida de los pacientes precisan un tratamiento neurorrehabilitador durante toda la vida<sup>10</sup>, y en consecuencia existe la necesidad de buscar estrategias de tratamiento de menor coste y con mayor efectividad.

Es frecuente la pérdida de la funcionalidad de la extremidad superior en tareas como el alcance, la prensión y la manipulación en la PC<sup>11</sup>. La valoración de la discapacidad exigirá la utilización de sistemas estandarizados, siendo el entrenamiento del miembro superior (MS) un objetivo terapéutico esencial en el programa neurorrehabilitador. Entre los diversos enfoques de tratamiento neurorrehabilitador, el empleo de los sistemas de realidad virtual (RV) es una apuesta novedosa<sup>12</sup>.

La RV consiste en la simulación de un entorno real generado por ordenador en la que, a través de una interfaz hombre-máquina, se va a permitir al usuario interactuar con ciertos elementos dentro de un escenario simulado<sup>13</sup>. Las características que definen los sistemas de RV son la interacción y la inmersión<sup>14</sup>. La interacción es definida cuando la actividad se caracteriza porque la persona interactúa con

el mundo virtual en tiempo real, mientras que la inmersión es considerada como la sensación que tiene la persona de encontrarse físicamente en un entorno virtual. Los sistemas de RV empleados en el ámbito de la neurorrehabilitación pueden ser clasificados en 3 tipos. En primer lugar, los sistemas inmersivos que están ligados a un entorno virtual generado por un ordenador, en el cual el sujeto interactúa a través de un hardware, mediante guantes de datos (CyberGlove<sup>®</sup>), cascos de visualización estereoscópica (Head Mounted Displays<sup>®</sup>), pantallas, cabinas o cuevas virtuales<sup>15</sup>. Los sistemas más utilizados son el IREX<sup>®</sup>, Mandala Gesture Xtreme<sup>®</sup>, Cave<sup>®</sup>, BNAVE<sup>®</sup> y HEAD MOUNTED DISPLAYS<sup>®</sup>. Por otra parte, también existen dispositivos que utilizan robots para generar interacción entre el usuario y la RV, denominados sistemas hápticos, donde se incluirían NJIT-RAVR<sup>®</sup>, GENTLE-S<sup>®</sup>, MIT-Manus<sup>®</sup>, PneuWREX<sup>®</sup>, RUTGER MASTER II-ND<sup>®</sup> y DATA GLOVES<sup>®</sup>, que proporcionan efectos hápticos mediante el entrenamiento de la extremidad superior en un entorno virtual<sup>16</sup>. Y finalmente, los sistemas no inmersivos donde la interacción con el entorno virtual se realiza mediante un teclado, mando o ratón sin que se precise de otro tipo de hardware o periférico adicional conectado al ordenador. Se diferencian de los anteriores por su bajo coste y por no precisar de otros dispositivos o hardware adicionales al propio ordenador, como serían los sistemas Wii<sup>®</sup> (Nintendo), Playstation<sup>®</sup> (Sony) y Xbox<sup>®</sup> (Microsoft).

La RV es una herramienta de entrenamiento en diversas enfermedades neurológicas, estando además en la línea de trabajo del aprendizaje motor orientado a la tarea, donde la repetición, el *feedback* y la motivación son elementos clave del trabajo terapéutico<sup>17</sup>. La repetición, basada en una sistemología de mejora de la actividad del gesto y por ende del control motor subyacente ligada a un *feedback* sensorial<sup>18</sup>, es un aspecto esencial en la adquisición de destrezas motrices en los pacientes neurológicos, en la mejora de la ejecución de tareas funcionales. Otro aspecto a tener en cuenta es la motivación<sup>19</sup> y el grado de implicación del paciente en el tratamiento, siendo descrita la terapia mediante RV como amena y atractiva para los pacientes. Es importante también destacar la transferencia del aprendizaje a tareas cotidianas con este tipo de entrenamiento<sup>20</sup>.

Actualmente, la RV es una apuesta novedosa en el campo de la neurorrehabilitación al objeto de mejorar las habilidades motrices del MS. La mayoría de las

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2617479>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2617479>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)