



ORIGINAL

Experiencia clínica de la aplicación del sistema de realidad TOyRA en la neuro-rehabilitación de pacientes con lesión medular

A. Gil-Agudo^{a,*}, I. Dimbwadyo-Terrer^b, B. Peñasco-Martín^c, A. de los Reyes-Guzmán^c, A. Bernal-Sahún^d y A. Berbel-García^e

^a Sección de Rehabilitación y Responsable, Unidad de Biomecánica y Ayudas Técnicas, Hospital Nacional de Paraplégicos de Toledo, SESCAM, Toledo, España

^b Terapeuta Ocupacional, Unidad de Biomecánica y Ayudas Técnicas, Hospital Nacional de Paraplégicos de Toledo, SESCAM, Toledo, España

^c Ingeniero Telecomunicaciones, Unidad de Biomecánica y Ayudas Técnicas, Hospital Nacional de Paraplégicos de Toledo, SESCAM, Toledo, España

^d Sistemas Senior, INDRA Sistemas, Madrid, España

^e Servicio de Neurología, Hospital Central de la Cruz Roja de Madrid San José y Santa Adela, Madrid, España

Recibido el 31 de agosto de 2011; aceptado el 26 de octubre de 2011

Disponible en Internet el 22 de diciembre de 2011

PALABRAS CLAVE

Realidad virtual;
Rehabilitación;
Lesión medular;
Terapia ocupacional;
Tetraplejía;
Cinemática

Resumen

Introducción: Recientemente estamos asistiendo a la introducción de dispositivos basados en realidad virtual (RV) como una de las novedades más relevantes en la neuro-rehabilitación.

Objetivo: El objetivo es analizar la eficacia de un nuevo sistema de RV denominado TOyRA como herramienta de tratamiento en neuro-rehabilitación para personas con tetraplejía por lesión medular (LM).

Materiales y métodos: Se trata de un estudio prospectivo, controlado, en el que se incluyeron 10 pacientes con tetraplejía por LM cervical. El sistema TOyRA consiste en un dispositivo que captura el movimiento basado en sensores inerciales que permite la reproducción de los movimientos del paciente por parte de un avatar en un monitor. La intervención consistió en la aplicación de sesiones de actividades de la vida diaria (AVD) a los 5 pacientes del grupo intervención como complemento a la terapia tradicional frente a un grupo control de otros 5 pacientes en los que solo se realizó terapia convencional. Las variables analizadas fueron cinemáticas y funcionales.

Resultados: Se encontraron mejorías en el grupo tratado con TOyRA en el uno de los subtest del *Jebesen-Taylor Hand Function* ($p < 0,05$). Se sugieren mejorías tanto en los parámetros cinemáticos de flexión de hombro y pronación de antebrazo como en otras escalas funcionales.

Conclusiones: El sistema de RV TOyRA se presenta como una herramienta terapéutica que puede ofrecer mejores resultados funcionales que la realización en solitario de los métodos tradicionales en el tratamiento de los déficits motores de los miembros superiores en lesionados medulares.

© 2011 Elsevier España, S.L. y SERMEF. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amgila@sescam.jccm.es (A. Gil-Agudo).

KEYWORDS

Virtual reality;
Rehabilitation;
Spinal cord injury;
Occupational
therapy;
Quadriplegia;
Kinematics

Clinical experience regarding the application of the TOyRA virtual reality system in neuro-rehabilitation of patients with spinal cord lesion

Abstract

Introduction: We have recently been witnessing the introduction of devices based on virtual reality (VR) as one of the most important changes in neuro-rehabilitation.

Objective: The objective is to analyze the efficacy of a new system called TOyRA virtual reality as a treatment tool in neuro-rehabilitation for people with quadriplegia due to spinal cord injury (SCI).

Materials and methods: This is a prospective, controlled study that included 10 patients with SCI induced cervical quadriplegia. The TOyRA system consists of a device capturing motion-based inertial sensors that allows the reproduction of the patient movement by an avatar on a monitor. The intervention consisted of implementing sessions of activities of daily living activities (ADL) to the 5 patients in the intervention group as a complement to traditional therapy versus a control group of 5 other patients in whom only conventional therapy was performed. The analyzed variables were kinematic and functional ones.

Results: There were improvements in the TOyRA treated group in one of the subtests of the Jebsen-Taylor Hand Function ($P < 0.05$). Improvements in both the kinematic parameters of shoulder flexion and forearm pronation as in other functional scales were suggested.

Conclusions: The TOyRA system is presented as a therapeutic tool that can provide better functional outcomes than when the traditional procedure are performed alone in the treatment of upper limb motor deficits in spinal cord injuries.

© 2011 Elsevier España, S.L. and SERMEF. All rights reserved.

Introducción

La realidad virtual (RV) es una simulación de un entorno real generada 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. Su principal objetivo es mejorar el funcionamiento de las actividades a realizar en el mundo real mediante la transferencia de habilidades ejercitadas en un entorno virtual¹. En los últimos años estamos asistiendo a un creciente interés sobre esta materia en neuro-rehabilitación^{1,2}.

El uso de aplicaciones de RV como complemento a la terapia supone importantes ventajas, como son la posibilidad de controlar de forma precisa cada una de las sesiones y la capacidad de analizar de forma objetiva la ejecución por parte del paciente de la terapia, al mismo tiempo que aumenta la motivación del paciente. Asimismo permite la recreación de entornos virtuales seguros para practicar actividades con un riesgo potencial en el mundo real y la posibilidad de desarrollar plataformas de telerrehabilitación, donde médicos y terapeutas puedan realizar un seguimiento de la evolución del paciente de forma remota, a partir de los datos registrados durante cada una de las sesiones de terapia³.

Aunque cada vez existen mayores aportaciones tecnológicas, las experiencias clínicas de RV en la rehabilitación de los déficits motores de pacientes con secuelas de procesos neurológicos son poco concluyentes. La primera experiencia clínica fue presentada por el grupo del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) aplicada a pacientes con ictus⁴. Desde ese momento, han ido surgiendo una serie de trabajos en los que se presentan diferentes dispositivos aplicados a un miembro superior de pacientes con ictus con distinto fundamento tecnológico⁵⁻⁹. En el caso de la lesión medular (LM), las aportaciones son todavía más escasas y centradas, bien

en el tratamiento de problemas de equilibrio empleando el vídeo como sistema de captura de movimiento¹⁰, o bien en la reeducación de la marcha¹¹. Por otro lado, los sistemas actuales presentan una aplicación terapéutica, pero no son muy potentes en cuanto a la objetivación de la actividad del paciente desde un punto de vista biomecánico.

En ese sentido, el objetivo de este trabajo es presentar el desarrollo de un nuevo sistema de tratamiento de neuro-rehabilitación basado en técnicas de RV que además de su faceta terapéutica, permita un análisis cinemático de los movimientos del paciente y realizar un primer análisis sobre su posible eficacia clínica. La hipótesis de partida es la que sugiere que los pacientes tratados con este procedimiento obtendrían mejores resultados funcionales que los tratados únicamente con métodos tradicionales de terapia ocupacional (TO).

Material y métodos

Se trata de un estudio clínico, analítico, prospectivo, con asignación aleatoria a los grupos de intervención y control.

Material

El sistema de tratamiento de RV empleado es el denominado TOyRA que consta de unos elementos de captura del movimiento que trasladan en tiempo real los movimientos del paciente a un avatar que aparece en un monitor y cuyas características se han descrito previamente¹². En dicho monitor, además del avatar que representa al paciente, aparecen una serie de objetos que el sujeto ha de alcanzar siguiendo unos objetivos terapéuticos previamente definidos (fig. 1). El sistema de captura de movimiento se basó en

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4085058>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4085058>

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