



ARTÍCULO ESPECIAL

Terapia robótica para la rehabilitación del miembro superior en patología neurológica



L. Rodríguez-Prunotto, R. Cano-de la Cuerda*, A. Cuesta-Gómez, I.M. Alguacil-Diego y F. Molina-Rueda

Departamento de Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos, Alcorcón, Madrid, España

Recibido el 6 de noviembre de 2013; aceptado el 20 de enero de 2014
Disponible en Internet el 23 de febrero de 2014

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje motor;
Funcionalidad;
Miembro superior;
Neurorrehabilitación;
Robótica

KEYWORDS

Motor learning;
Functionality;
Upper limb;
Neurorehabilitation;
Robotic

Resumen

Objetivo: El objetivo del presente trabajo fue revisar la información publicada sobre los distintos dispositivos robóticos de miembro superior, con el fin de clasificarlos y llevar a cabo una descripción de las principales características de los mismos.

Estrategia de búsqueda: Se revisan las diferentes posibilidades terapéuticas que los distintos robots de miembro superior ofrecen, valorando las articulaciones implicadas, características técnicas, sus aplicaciones en el tratamiento rehabilitador y sus fundamentos.

Selección de los estudios: Se lleva a cabo una clasificación en 3 niveles, en función de si se trata de prototipos o robots con aplicabilidad clínica, según fueran exoesqueletos o de tipo efector final, o atendiendo a si abordaban la región proximal o distal del miembro.

Síntesis de resultados: Existe una amplia variedad de dispositivos orientados a la rehabilitación funcional del miembro superior. En este sentido, los sistemas robóticos han demostrado ser igual de efectivos que la terapia convencional bajo los mismos parámetros de intensidad y tiempo de tratamiento.

Conclusiones: La terapia robótica presenta estudios poco concluyentes en cuanto a la recuperación de la funcionalidad del miembro superior, así como en lo referente a la región distal del miembro, siendo necesarios mayores estudios con buena calidad metodológica.

© 2013 Elsevier España, S.L. y SERMEF. Todos los derechos reservados.

Upper limb robotic devices in rehabilitation for neurological disease

Abstract

Objective: The aim of this study was to review the published information on the various upper limb robotic devices, in order to classify them and describe their main features.

Search strategy: We reviewed the various therapeutic possibilities offered by the different robots and evaluated the joints involved, the technical characteristics, their applications in rehabilitation therapy, and the basic principles underpinning these devices.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: roberto.cano@urjc.es (R. Cano-de la Cuerda).

Study selection: Selected studies were classified in 3 levels, depending on whether the robots were prototypes or had clinical applicability, whether the robots were exoskeletons or end effectors, and whether they involved the proximal or distal limb.

Synthesis of the results: There is a wide variety of devices aimed at functional rehabilitation of the upper limb. Robotic systems have proven to be as effective as conventional therapy under the same parameters of treatment intensity and length.

Conclusions: Studies on robotic therapy have provided inconclusive results on functional recovery of the upper limb and on the distal limb. There is a need for larger studies with high-quality methodology.

© 2013 Elsevier España, S.L. and SERMEF. All rights reserved.

Introducción

La prevalencia mundial de las enfermedades neurológicas en el año 2005, según la Organización Mundial de la Salud, se situaba en torno a mil millones de personas¹. En ese mismo año, se calculaba que en España entre 6,7 y 7,5 millones de personas presentaban algún tipo de patología neurológica², de las cuales alrededor de 1,5 millones eran graves (ictus con secuelas, demencias o enfermedades degenerativas) y las restantes padecían enfermedades neurológicas que no ponían en riesgo su vida, pero con importantes repercusiones en las actividades de la vida diaria (AVD).

Según el mismo documento de la Organización Mundial de la Salud, su carga mundial, en años de vida ajustados por discapacidad, era del 6,29% del total, siendo esta una expresión que indica la pérdida de años de vida por muerte prematura y años de vida con una discapacidad de severidad y duración específicas.

Estos valores se verán incrementados en el futuro, fundamentalmente por el envejecimiento poblacional y el aumento de la supervivencia^{2,3}, alcanzando una prevalencia de 1.136 millones de personas en el año 2030 y el 6,77% del total en años de vida ajustados por discapacidad.

En relación con los costes por persona, que se calculan de forma directa según costes sanitarios, e indirecta por la influencia en el tejido productivo, en España se estimaron los de estas enfermedades en 2004 en más de 10.865 millones de euros, excluyendo los gastos no sanitarios². Solo en EE. UU., los cuidados de pacientes con discapacidad tras sufrir un ictus ascendieron en 2010 a 73.700 millones de dólares para un total de 6,5 millones de personas que padecieron esta enfermedad⁴.

Ante la necesidad de mejorar la calidad de vida y la funcionalidad de estos pacientes, se han planteado diferentes herramientas de tratamiento, que clasificaremos en 2 grandes grupos: farmacológicos y no farmacológicos; si bien se suelen emplear de forma coadyuvante, facilitando en ocasiones el uso de fármacos la eficacia del tratamiento rehabilitador como en las situaciones de espasticidad⁵⁻⁹ o potenciando la rehabilitación el efecto de aquellos^{6,10-12}.

Resulta clave la actuación precoz en determinadas enfermedades para evitar recurrencias o complicaciones^{13,14}, desde el punto de vista tanto farmacológico como rehabilitador^{15,16}, ya que la adecuada y temprana rehabilitación se traduce en una reducción de la mortalidad y mejores resultados funcionales¹⁷. Así, se realiza la importancia de

reconocer signos de alarma¹³, de una correcta clasificación de los pacientes y de una definición de los objetivos para determinar qué terapia se debe seguir¹⁸.

Gracias a los equipos de neurorrehabilitación, los pacientes pueden mejorar significativamente desde el punto de vista funcional y en la percepción subjetiva del propio individuo, lo que remarca la necesidad de un equipo multidisciplinar¹⁹. La rehabilitación no se basa en una única técnica, ni existe ninguna destacable por encima de otras, sino que la eficacia se consigue mediante la combinación de diferentes estrategias^{20,21}. No obstante, existe evidencia que demuestra que el aprendizaje orientado a tareas determina la eficacia en el reentrenamiento de habilidades funcionales^{22,23}, sumado a la intensidad del tratamiento^{24,25}.

Ante las estimaciones de aumento de las enfermedades neurológicas en los próximos años, surge la necesidad de desarrollar nuevas formas terapéuticas que permitan abarcar las necesidades asistenciales, manteniendo niveles mínimos de consumo de tiempo de los profesionales, pudiendo entrenar más a menudo, con el consiguiente beneficio en la recuperación funcional^{26,27}. Bajo esta premisa, se han incorporado las nuevas tecnologías en el proceso rehabilitador del miembro superior (MS), estando este muy relacionado con la funcionalidad residual de los pacientes. La realidad virtual y los sistemas robóticos han experimentado en los últimos 15 años un gran desarrollo, tanto por su potencial en cuanto a eficacia de tratamiento, a su relación coste-efectividad²⁸ como por ofrecer terapias basadas en la repetición a alta intensidad, siendo habitual combinar su empleo en el tratamiento de la extremidad superior en el paciente neurológico. Actualmente la terapia robótica es considerada una herramienta terapéutica capaz de reducir los costes de hospitalización^{29,30}, pudiéndose adaptar y actuar en su entorno asistiendo o sustituyendo funciones humanas³¹.

El objetivo del presente trabajo fue revisar la información publicada sobre los distintos dispositivos robóticos de MS, con el fin de clasificarlos y llevar a cabo una descripción de las principales características de los mismos, pues no existía ninguna publicación en español, en nuestro conocimiento, en este sentido. De esta forma, se pretendió revisar las diferentes posibilidades terapéuticas que los distintos robots ofrecen, valorando las articulaciones implicadas, características técnicas, sus aplicaciones en el tratamiento rehabilitador y sus fundamentos.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4084925>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4084925>

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