

SensRehApp: rehabilitación en casa para personas con amputación de miembro inferior

Juliana Velásquez Gómez, Universidad EIA, Colombia, juliana.velasquez@eia.edu.co

María Clara Mejía Jaramillo, Universidad EIA, Colombia, maria.mejia66@eia.edu.co

Resumen

Los ejercicios en casa para rehabilitación estimulan la actividad muscular, tienen una gran desventaja, el esfuerzo para mantener una continua adherencia. SensRehApp consta de un hardware y un software. El hardware para identificar los movimientos y el software para ejecutar videojuegos para la rehabilitación. Se realizó una evaluación del diseño universal (DU) con personas sanas, por medio de 25 pautas, en 24 se tiene una media mayor al valor esperado ($p < 0.04$). El sistema cumple en un 96% con el diseño universal y puede ser una herramienta útil para la rehabilitación en casa de las personas con amputación de miembro inferior.

Abstract

Home-based rehabilitation exercises stimulate muscular activity. These exercises have a great disadvantage, the effort to maintain continuous adherence. SensRehApp has a hardware and software. The movement identification hardware and the software for rehabilitation videogames. A universal design evaluation was performed with healthy participants with 25 guidelines, 24 of them have a mean greater than the expected value ($p < 0.04$). The system complies with 96% with the universal design and can be a useful tool for home-based rehabilitation for people with lower limb amputation.

Palabras clave: Amputación, Videojuego serio, Rehabilitación en casa, Diseño universal.

Key words: Limb amputation, Serious videogame, Home-based rehabilitation, Universal design.

1. Introducción

Las principales causas para la amputación de uno o ambos miembros inferiores son las propias del paciente (enfermedades vasculares, metabólicas, cáncer) o del entorno, es decir, al trauma civil (accidentes de tránsito, deportivos) como al conflicto armado (minas antipersonas, heridas por arma de fuego) (Minsalud & Colciencias, 2015). Los ejercicios en casa para rehabilitación permiten estimular la actividad muscular frecuentemente. Para evitar complicaciones durante la rehabilitación, se utilizan sistemas de biofeedback, que pueden tener efectos terapéuticos potenciales durante la fisioterapia, ya que, asegura que los ejercicios se ejecuten de acuerdo con la prescripción y simultáneamente crean adherencia en estos programas (Ferreira et al., 2014).

2. Desarrollo

2.1 Marco teórico

Amputación: "eliminación de una parte del cuerpo lesionada o enferma" (Minsalud & Colciencias, 2015).

Rehabilitación: medidas para que las personas con discapacidad obtengan un funcionamiento óptimo (OMS, 2011).

2.2 Planteamiento del problema

Para realizar una correcta rehabilitación usualmente los pacientes deben dirigirse a los centros de rehabilitación, pero factores como la falta de tiempo, las largas distancias y los costos asociados,

afectan el número de visitas y, por tanto, afectan la calidad de la rehabilitación (Raso et al., 2010). Los ejercicios en casa tienen una gran desventaja, el esfuerzo que se debe hacer para educar apropiadamente a los pacientes para mantener una continua adherencia (Bassett, 2003).

2.3 Método

El hardware consta de tres componentes principales: adquisición, procesamiento y envío de datos. El software tiene cuatro módulos: médicos, ejercicios, alertas y tips. Para las pruebas de usabilidad se aplicó un cuestionario y pruebas estadísticas para evaluar el diseño universal de la aplicación.

2.4 Resultados

Se diseñaron tres videojuegos para las diferentes etapas de la rehabilitación de personas con amputación, flexo-extensión de cadera para la etapa preoperatoria, balance monopodal para la fase preprotésica y step up para la fase postprotésica.

2.5 Discusión

Existen hallazgos que indican que los videojuegos serios tienen potencial en diferentes tipos de poblaciones como los adultos mayores y personas con prótesis mioeléctricas de miembro superior teniendo resultados positivos. Por lo anterior, el sistema planteado podría tener potencial durante las diferentes fases de la rehabilitación de personas con este tipo de amputación, haciendo que la rehabilitación en casa sea agradable, atractiva y motivadora. Adicionalmente, existe una relación estrecha entre diseño universal y discapacidad, por esta razón se realizó el cuestionario y se encontró que el prototipo tenía ventajas y cumplía en su mayoría con los principios del DU.

3. Conclusiones

La aplicación desarrollada puede ser una herramienta útil para todo el proceso de rehabilitación de personas con amputación de miembro inferior, en sus tres fases, preoperatoria, preprotésica y post protésica. Además, permite a los especialistas tener datos cuantitativos que les facilite la medición de los resultados de las intervenciones planeadas, lo que posibilita medir la efectividad y ayudar a tomar decisiones que garanticen la calidad y los beneficios para los pacientes, proporcionando herramientas para aumentar el grado de dificultad de los ejercicios.

Referencias

Bassett, S. F. (2003). The assessment of patient adherence to physiotherapy rehabilitation. *NZ Journal of Physiotherapy*, 31(2), 60–66.

Ferreira, C., Guimarães, V., Santos, A., & Sousa, I. (2014). Gamification of Stroke Rehabilitation Exercises Using a Smartphone. *Proceedings of the 8th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, 282–285.
<https://doi.org/10.4108/icst.pervasivehealth.2014.255326>

Minsalud, & Colciencias. (2015). *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio de la persona amputada, la prescripción de la prótesis y la rehabilitación integral* (1st ed., Vol. 55, Issue 1).

OMS. (2011). *Informe mundial sobre la discapacidad* (pp. 1–388).

Raso, I., Hervás, R., & Bravo, J. (2010). M-Physio: Personalized accelerometer-based physical rehabilitation platform. *UBICOMM 2010 - 4th International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies*, c, 416–421.