

RESUMEN

El presente trabajo de titulación corresponde al diseño e implementación de una plataforma de fisioterapia para rehabilitación de lesiones neurológicas del hombro, aplicando técnicas de movimiento continuo-pasivo y terapia de espejo. Para esto, inicialmente se realizó el estado del arte acerca de los equipos robóticos aplicados a la fisioterapia, existentes dentro y fuera del país, las técnicas de fisioterapia de espejo y del movimiento continuo pasivo. Una vez desarrollada la base teórica, se realizó el diseño de la plataforma, fundamentado en el estudio de la biomecánica del hombro, para una mejor comprensión se dividió en tres etapas principales. La primera corresponde al análisis mecánico, que involucra el estudio geométrico del movimiento, el cálculo de esfuerzos de la estructura y la selección del mecanismo para el posicionamiento de la extremidad. En la segunda se aborda el diseño e integración de los elementos electrónicos tanto para el control como para potencia, utilizados para la activación de los actuadores. En la última etapa se desarrolla la programación del lazo de control, la integración del dispositivo Kinect como referencia del sistema y el diseño de la interfaz gráfica de usuario. Finalmente se realizaron pruebas en el prototipo, comprobando el cumplimiento de todos los parámetros de diseño planteados. La estación fue evaluada por un fisioterapeuta del Sistema Integrado de Salud de la ESPE y por una muestra de 10 estudiantes de fisioterapia, quienes probaron el funcionamiento del equipo, validando los principios de terapia física propuestos.

PALABRAS CLAVE

LESIONES NEUROLÓGICAS

MOVIMIENTO CONTINUO-PASIVO

TERAPIA DE ESPEJO

DISPOSITIVO KINECT

ABSTRACT

The current project corresponds to the design and implementation of a physiotherapy platform for the rehabilitation of neurological injuries of the shoulder, applying techniques of continuous-passive movement and mirror therapy. Initially an investigation about the robotic equipment applied to physiotherapy was made, analyzing the devices developed inside and outside the country, the principles of mirror therapy and Continuous Passive Motion. The design of the station was based on the study of shoulder biomechanics and, for a better comprehension, was divided into three main steps. The first one corresponds to the mechanical analysis, which involves the geometric movement study, calculation of structure efforts and selection of the mechanism for the positioning of the limb. The second step it's about the design and integration of the electronics for both control and power elements, used for the activation of the actuators. In the last phase it's developed the programming of the control loop, the integration of the Kinect device as a reference for the system and the design of the graphical user interface. Finally, tests were made on the prototype, verifying compliance with all of the design parameters proposed. The station was evaluated by a physiotherapist of "Sistema Integrado de Salud" of ESPE, and by a group of 10 physiotherapy students, who tested the operation of the equipment, validating the physical therapy principles.

KEYWORDS

NEUROLOGICAL INJURIES

CONTINUOUS-PASSIVE MOVEMENT

MIRROR THERAPY

KINECT DEVICE