

Modelo de Utilidad U-4792

Titular: UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Título: INSTRUMENTO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR

Fecha de presentación: 20/07/2020

Plazo de Vigencia: 20/07/2030

Fecha de Resolución: 22/08/2022

Alcance del modelo de utilidad

El presente instrumento permite medir fuerzas musculares y su evolución en el tiempo en pleno gesto deportivo o en sesión de rehabilitación. Consiste en un sistema que mide durante ejercicios de rehabilitación o entrenamiento deportivo el ángulo en el plano sagital formado entre la pierna en movimiento y la vertical, y la fuerza ejercida por la musculatura. En todo momento el dispositivo registra la fuerza, posición, velocidad y aceleración, mostrando en tiempo real la evolución de estos parámetros para compararlos con límites en los cuales el ejercicio resulta óptimo. Al llegar a los límites prefijados, el instrumento emite alarmas sonoras y visuales. Esta cuantificación "en línea" del esfuerzo de los músculos y las eventuales alarmas resultan clave para evitar lesiones durante los ejercicios que realiza el paciente o el deportista.

En el mercado no se encuentra ningún equipo que cumpla la función aquí descrita. Este dispositivo fue definido y realizado luego de que se comprobara que en la actualidad no existe en el mercado ni en los laboratorios de investigación aparato portátil alguno que sea a la vez una guía durante el ejercicio y un generador de informe de los ejercicios realizados. Existen equipos fijos, de gran porte y elevado costo, que miden fuerzas musculares durante ejercicios de rehabilitación o entrenamiento que, sin embargo están limitados a las condiciones estáticas sin poder reproducir gestos deportivos: son los llamados "equipos de isocinecia" o "máquinas inerciales". En cambio el dispositivo aquí descripto es portátil (menos de 400 gramos) y registra el movimiento libre documentando la fuerza, posición, velocidad y aceleración a lo largo del ejercicio para ser usado en consultorios, en gimnasios o en campos de juego.

Descripción del dispositivo

El dispositivo incluye una tobillera que se coloca al paciente o deportista ubicado en posición de ejercicio, ya sea supina o erecta. Esta tobillera está atada a un elemento sensor que a su vez se engancha a la cinta elástica sostenida por el técnico que guía la rehabilitación o el entrenamiento (Figuras 1 y 2). Tal como se muestra en la Figura 1, el elemento sensor de fuerza e inercial está ubicado en un gabinete solidario con la tobillera y cuenta con un acelerómetro y un giroscopio (ambos de tres ejes) para medir la aceleración y la velocidad angular.

El sistema incluye un software instalado en un dispositivo móvil o computadora a la vista del técnico y/o paciente, de manera que es posible realizar en todo momento el ajuste del esfuerzo muscular a la medida óptima prefijada.

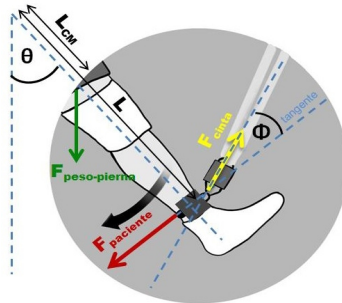


Figura 1.

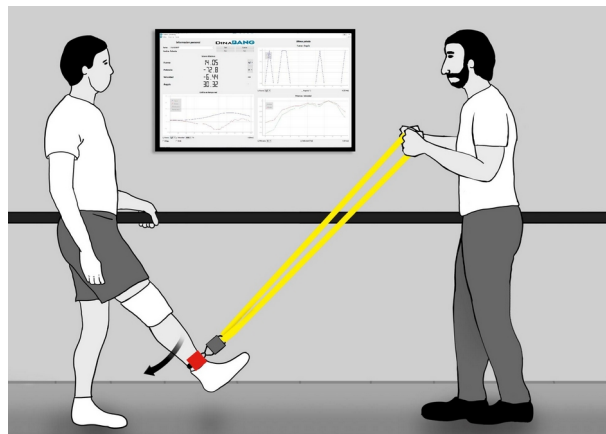


Figura 2.

Reivindicaciones

1. Instrumento para la medida de fuerzas musculares, velocidad y potencia muscular caracterizado por al menos una banda elástica, sensores inerciales y de fuerza que se fijan a una tobillera que contiene sensores de aceleración y velocidad angular, ambos de triple eje.
2. El instrumento según la reivindicación 1 caracterizado porque los sensores de fuerza se ubican en serie con la cinta elástica.
3. El instrumento según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque los sensores se conectan a un microcontrolador conectado a una unidad de procesamiento que comprende al menos un dispositivo móvil en el cual se ejecuta un programa que es parte del instrumento.
4. El instrumento según las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por ser portátil, lo que permite su uso en cualquier circunstancia de rehabilitación, entrenamiento deportivo o seguimiento.
5. El instrumento según las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque las señales y parámetros de la biomecánica se muestran en una pantalla que permite guiar al técnico durante el ejercicio.

6. El instrumento según las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque genera un informe clínico con valores numéricos del desempeño el que puede ser integrado a la historia clínica de la persona que realizó los ejercicios de la sesión de rehabilitación o entrenamiento.

Resumen

El dispositivo es un sistema que mide durante ejercicios de rehabilitación o entrenamiento deportivo, el ángulo en el plano sagital formado entre la pierna y la vertical, la fuerza ejercida por la musculatura que actúa en oposición a una cinta elástica sostenida por el técnico actuante o fijada a un soporte inamovible. En todo momento los parámetros de fuerza, posición, velocidad y aceleración son registrados en el instrumento. En tiempo real el dispositivo muestra la evolución de estos parámetros para compararlos con límites superiores e inferiores dentro de los cuales el ejercicio resulta óptimo según configuración definida por el técnico. Al medir valores cercanos a los límites prefijados, el instrumento emite alarmas sonoras y visuales. Esta cuantificación "en línea" del esfuerzo de los músculos y las eventuales alarmas resultan clave para evitar lesiones durante los ejercicios que realiza el paciente o el deportista.