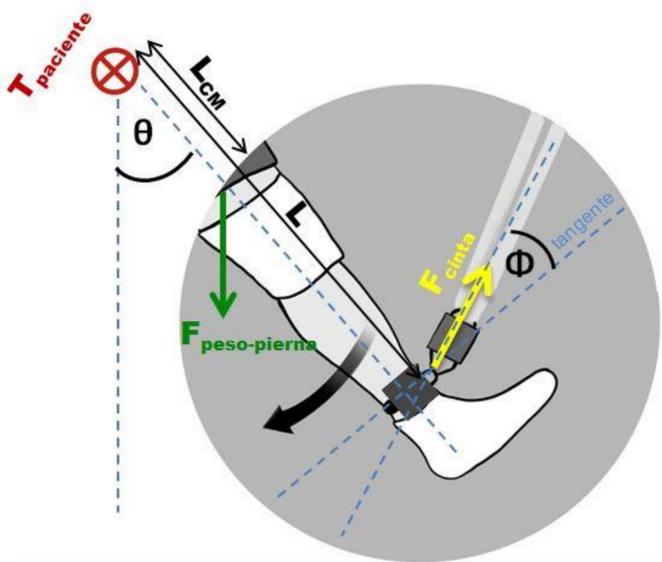


DINABANG Instrumento de rehabilitación muscular en pacientes con plastia del Ligamento Cruzado Anterior

Jorge Domínguez, Rodrigo Barboza, Agustín Fernández,
Pablo Pérez, Francisco Veirano, Darío Santos y Franco Simini
Instituto de Ingeniería Eléctrica – Núcleo de Ingeniería Biomédica
Universidad de la República, Montevideo Uruguay



$$I * \ddot{\theta} = F_{cinta} * \cos(\phi) * L - F_{peso-pierna} * \sin(\theta) * L_{CM} - T_{paciente}$$

Fig.1 – Fuerzas y movimiento. L_{CM} = distancia del eje al centro de masa. θ = ángulo entre vertical y pierna, ϕ = ángulo entre tangente al movimiento y cinta.

DINABANG mide potencia muscular

DINABANG registra la velocidad del movimiento de la pierna con rodilla extendida y la fuerza de los músculos posteriores en maniobras sucesivas de entrenamiento. DINABANG muestra los valores en tiempo real para la toma de decisiones instantáneas del fisioterapeuta. Además, emite alarmas para evitar el exceso de carga.

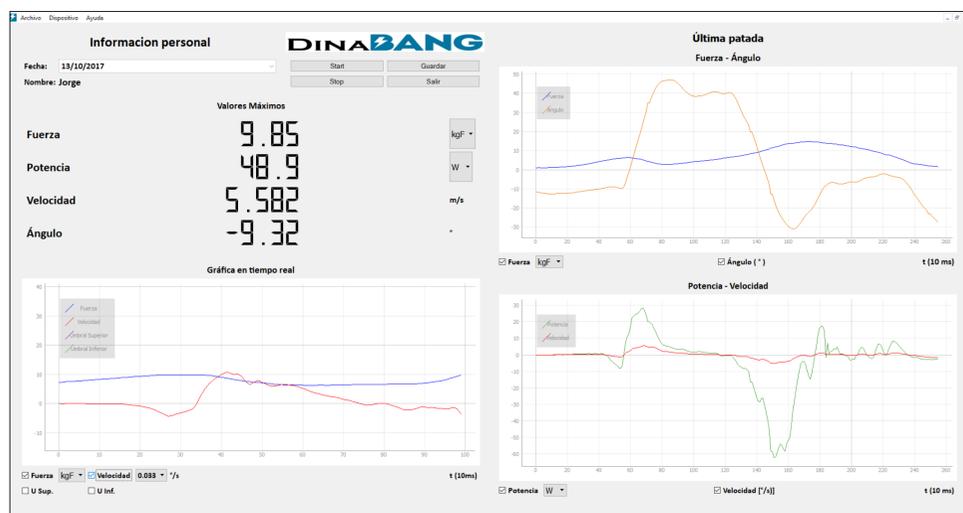


Fig.3 – Panel de valores a la vista del terapeuta para su guía

Especificaciones DINABANG

| | |
|---|------------------|
| Peso de la tobillera | 60 g |
| Peso del adaptador | 155 g |
| Peso de la caja con la electrónica | 145 g |
| Peso total del dispositivo | 360 g |
| Fuerza máxima | 40 kgf (390 N) |
| Velocidad máxima | 2000 °/sec (dps) |
| Aceleración máxima | 4g |
| Batería: voltaje | 3,7 V |
| Batería: capacidad | 700 mA |
| Duración aproximada de la batería | 6 hs |
| Frecuencia de muestreo | 100 Hz |
| Protocolo de comunicación inalámbrica | Bluetooth 2.0 |
| Protocolo de comunicación sensor de movimiento-μC | I ² C |
| Protocolo de comunicación módulo Bluetooth-μC | UART |
| Disponible para SO Windows 7, 8 y 10 | |

Rehabilitación - Ligamento Cruzado Anterior

La rehabilitación muscular de pacientes con plastia del ligamento cruzado anterior (LCA) incluye la realización de ejercicios no cuantificados habitualmente.

El ejercicio para recuperar la fuerza muscular con cinta elástica (Fig. 2) constituye un riesgo si involucra un esfuerzo mayor al que puede soportar el músculo del que se sacó la plastia (tendón semitendinoso).

Antes de DINABANG, no existía instrumentación disponible para cuantificar el esfuerzo durante un gesto similar al deportivo.

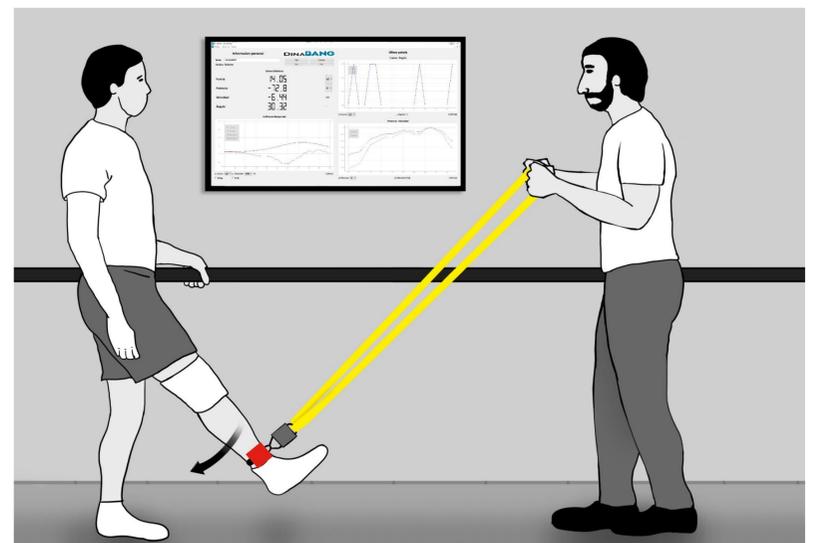


Fig.2 – Futbolista en rehabilitación y terapeuta

Acelerómetros – Giroscopios Bluetooth – Microcontrolador e Interfaz Gráfica

DINABANG incluye un sensor de fuerza en serie con la banda elástica, dos acelerómetros y dos giroscopios. Se colocan estos sensores y un microcontrolador en la pierna, conectados por Bluetooth a una computadora. Esta última muestra los datos de interés para el terapeuta (Fig. 3). El terapeuta ingresa parámetros del paciente para el informe y el seguimiento de la rehabilitación en la historia clínica del mismo.

DINABANG: fuerza (dynamis) explosiva (bang).

Este desarrollo surgió de la coincidencia de objetivos de varios grupos docentes y profesionales de la Universidad de la República y del Hospital Británico de Montevideo, Uruguay. Fue realizado por la Universidad de la República y está disponible para su transferencia tecnológica a empresas.

dinabang@outlook.com

nib@fmed.edu.uy