



## DINABANG

### **Instrumento original de uso clínico para la estimación del desarrollo de la fuerza explosiva de la logia posterior del miembro inferior en rehabilitación de la plastia del LCA con técnica "gracilis y semitendinoso"**

Proyecto de fin de carrera para la obtención del título de Ingeniero Electricista

Estudiantes: Rodrigo Barboza, Jorge Domínguez y Agustín Fernández

Tutores:

Francisco Veirano

Pablo Pérez

Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería,  
Universidad de la República  
Montevideo, URUGUAY iie.fing.edu.uy/vlsi

Darío Santos

Núcleo de Ingeniería Biomédica  
Montevideo, URUGUAY www.nib.fmed.edu.uy

Docentes asociados: Pablo Castrillo, Franco Simini, Fernando Silveira

La rehabilitación muscular de pacientes con plastia del ligamento cruzado anterior (LCA) incluye la realización de movimientos cuyas características cinemáticas no son cuantificadas habitualmente. El ejercicio para recuperar la fuerza muscular con cinta elástica por el paciente en rehabilitación puede constituir un riesgo si involucra una fuerza mayor a la que la puede soportar el conjunto de músculos. No existe instrumentación para cuantificar ni el desplazamiento ni la fuerza desarrollada durante el movimiento de entrenamiento rehabilitador.

DINABANG es un instrumento que cuantifica el esfuerzo realizado por el paciente registrando la velocidad de su movimiento y la fuerza que realiza en maniobras de estiramiento de cinta elástica. DINABANG presenta en tiempo real estas variables al terapeuta. Esto genera la re-alimentación necesaria para guiar el esfuerzo del paciente y la conducta del terapeuta, a la vez que emite alarmas para evitar el exceso de carga.

DINABANG será diseñado optimizando los compromisos entre el tamaño del dispositivo, consumo de energía y capacidad de cálculo. Para ello se evaluará la utilización de microcontroladores sub-umbrales y la posibilidad de energizar el dispositivo inalámbricamente. Esto permitiría reducir el tamaño ya que alcanzaría con una batería menor o, incluso, evitar su uso con energización inalámbrica continua.

Si bien aplicación de DINABANG será para pacientes con LCA, el equipo podría ser utilizado para cuantificar y controlar otros ejercicios realizados con cinta elástica en contexto de la rehabilitación.

Los elementos a adquirir serán costeados en partes iguales por el NIB y el Departamento de Electrónica en un monto limitado a 1000 USD.

La realización de DINABANG incluye la introducción en la práctica de la maniobra de rehabilitación, la prueba del dispositivo en pacientes voluntarios y la redacción de una publicación arbitrada.

Los plazos y formalidades del proyecto son los del Reglamento de la Asignatura Proyecto de la Carrera de Ingeniería Eléctrica, junio 2015.<sup>1</sup>

El proyecto servirá también como insumo para proyectos de investigación en sistemas de energización inalámbrica y sistemas digitales de muy bajo consumo. Por ejemplo, la implementación de un sistema como el propuesto, implementado en un chip, permitiría utilizar varios de estos dispositivos para realizar un análisis detallado del movimiento de las piernas, lo cual podría ser útil en el estudio de la marcha.

<sup>1</sup> [https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/93789/mod\\_resource/content/3/reglamento\\_proyecto\\_iie.pdf](https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/93789/mod_resource/content/3/reglamento_proyecto_iie.pdf)