



HOSPITAL DE CLÍNICAS
Dr. Manuel Quintela

SEMANA ACADÉMICA 2020

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE *DINABANG* PARA REHABILITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE MIEMBROS INFERIORES

Simini F¹, Méndez L², Santos D^{1,3}, Tejera L², Barboza R⁴, Domínguez J⁴ y Amilivia G³

1- Núcleo de Ingeniería Biomédica, 2- Unidad de Propiedad Intelectual Pro-Rectorado de Investigación, 3- Departamento de Rehabilitación del Hospital de Clínicas – Universidad de la República – Uruguay y 4- MOVI Ltda. Montevideo, Uruguay



INTRODUCCIÓN

DINABANG mide la fuerza de la musculatura durante ejercicios de rehabilitación o entrenamiento deportivo, además de registrar el ángulo en el plano sagital formado entre la pierna en movimiento y la vertical (1). Fuerza, posición, velocidad y aceleración son los parámetros registrados durante el ejercicio (2). **DINABANG**, de 300 gramos (Fig. 1), se inserta entre una tobillera y la cinta elástica sostenida por el Fisioterapeuta (Fig. 2) o amarrada a un punto fijo (Fig. 3). **DINABANG** muestra en un dispositivo móvil en tiempo real (Fig 4) los parámetros que compara con límites entre los cuales el ejercicio resulta óptimo. Las alarmas prefijadas permiten optimizar el ejercicio evitando lesiones o movimientos ineficaces.

El criterio para emprender la investigación inicia con una necesidad clínica de disponer de un instrumento que permita optimizar la rehabilitación y el entrenamiento (3). Al no existir ninguna oferta comercial, el proyecto y la realización de los primeros prototipos de **DINABANG** fueron encarados por un equipo interdisciplinario de estudiantes y docentes. La especificidad de **DINABANG** consiste en ser el primer instrumento portátil susceptible de ser utilizado en el campo de deportes, consultorio o en domicilio, a un costo hasta 50 veces menor que la instrumentación de isocinécia.

La Universidad de la República mediante la gestión de la Unidad de Propiedad Intelectual (UDEPI) registró la marca **DINABANG** y una patente de modelo de utilidad (4).

RESULTADOS



Fig.1 **DINABANG**: tobillera y sensor. Fig.2 Ejercicio de activación excéntrica controlada de isquiosurales. **DINABANG** muestra valores de Fuerza en el monitor



Fig.3 **DINABANG** monitoriza fuerza de cuádriceps en rehabilitación musculoesquelética. Valor medido en Fig. 4



Fig.4 **DINABANG** informa fuerzas y ángulos articulares en dispositivo móvil asociado

CONCLUSIÓN

La Transferencia Tecnológica (TT) de **DINABANG** cumple el propósito múltiple de (i) llenar un vacío instrumental detectado en la actividad clínica, (ii) contribuir a formar profesionales y docentes para resolver problemas de ingeniería biomédica, (iii) permitir la creación de un emprendimiento tecnológico que aportará actividad económica e impuestos al país, (iv) proyectar el país como proveedor de equipos biomédicos en el concierto mundial, (v) aportar al conocimiento clínico e ingenieril originales (instrumento y mejores métodos de rehabilitación/entrenamiento) en publicaciones académicas y (vi) contribuir a la investigación traslacional.

Mediante un Convenio de TT, la tecnología de **DINABANG** está siendo transferida a la empresa MOVI (5) cuyos directores fueron sus propios co-autores siendo estudiantes de Ingeniería Eléctrica. El Convenio le asegura a MOVI la exclusividad de producir y comercializar **DINABANG** en cualquier país por 5 años. La Universidad participa como ente académico socio. En caso de éxito comercial, las regalías del 4% serán reinvertidas en actividades académicas, pero si fracasara, la Universidad no cobra regalía alguna.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Santos, Dario, Fernández, A., Barboza, R., Domínguez, J., Veirano, F., Pérez, P., Motta, F., & Simini, F. (2017). **DINABANG: Explosive Force Hamstring Rehabilitation Biomechanics Instrument**. 6th International Conference on Biotechnology and Bioengineering. Offenburg, Germany, 23(1).
- Santos, Dario, Mattiozzi, A., Morales, I., & Simini, F. (2020). **Hamstring Asymmetric Maximum Force Assessment with DINABANG**. 22 Congreso de Bioingeniería y 11 Jornadas de Ingeniería Clínica, SABI2020, Piriapolis; Uruguay, 2–5.
- Santos, Dario, Morales, I., Mattiozzi, A., Peláez, A., Pérez, S., Fernández, A., Vignoli, M., Domínguez, J., Battistin, M., Barboza, R., Martínez, C., Stefanelli, L., González, S., & Simini, F. (2019). **Posterior Thigh Isometric Force Measurement with Extended Knee**. International Federation for Medical and Biological Engineering, 23(July), 1–8.
- Unidad de Propiedad Intelectual (UDEPI), Pro-Rectorado de Investigación. **Programa de Apoyo a la Protección de los Derechos de la Propiedad Intelectual**. Exp. Nº 004010-002115-19.
- MOVI Tecnología para la vida. <https://www.movi-ing.com/>

MATERIALES Y MÉTODOS

Resultado de la investigación interdisciplinaria de docentes y estudiantes del laboratorio de la Unidad de Investigación en Biomecánica de la Locomoción Humana y del Núcleo de Ingeniería Biomédica desde 2017, **DINABANG** fue utilizado para la determinación de valores normales en series de deportistas y en pacientes cuya rehabilitación pre y post cirugía de reconstrucción del Ligamento Cruzado Anterior (LCA) así lo indicaba (3). El método de transferencia tecnológica de **DINABANG** incluyó etapas de tutoría académica, publicaciones (1-2-3), estudios clínicos, presentación en congresos, comunicaciones universitarias y a la prensa, docencia para emprender, fomento a la creación de una empresa –MOVI- (5) por egresados-autores, incubación (INCUBAELECTRO), locales y apoyo profesional de incubación (INGENIO-LATU), apoyo legal (Fundación Julio Ricaldoni) y protección de propiedad intelectual coordinada por el Pro-Rectorado de Investigación (UPI) (4).

Información de contacto:

simini@fing.edu.uy

nib.fmed.edu.uy - NIB PISO 15 HOSPITAL DE CLÍNICAS