

DINABANG: Dispositivo para seguimiento de la rehabilitación y del entrenamiento deportivo.

Jorge Dominguez¹, Rodrigo Barboza¹, Darío Santos²⁻³⁻⁴ y Franco Simini³

1 – MOVI ®, Uruguay

2 – Departamento de Rehabilitación, Hospital de Clínicas, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

3 – Núcleo de Ingeniería Biomédica (NIB), Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

4 – Hospital Británico, Servicio de Fisioterapia, Montevideo, Uruguay

Abstract— El fisioterapeuta se enfrenta al problema de evaluar cuantitativamente los ejercicios de recuperación post operatoria o de fortalecimiento de miembros sanos de deportistas. Actualmente no existe ningún dispositivo que permita cuantificar parámetros de interés del individuo imitando el gesto deportivo. DINABANG es un novedoso instrumento diseñado especialmente para medir esta información de interés durante ejercicios con cinta elástica. Demostramos aquí su utilidad tanto para la rehabilitación como para el entrenamiento físico. De bajo costo, DINABANG pesa menos de 300 gramos, se conecta a cualquier dispositivo móvil y a la historia clínica electrónica.

I. INTRODUCCIÓN

DINABANG es un dispositivo portable que auxilia al fisioterapeuta en el seguimiento del ejercicio físico con cinta elástica, calculando los parámetros de interés para mostrarlos en tiempo real [1]. DINABANG realiza mediciones cinéticas (fuerzas) y cinemáticas (movimientos). Cuenta con diversos ejercicios configurables. La posibilidad de configurar alarmas de fuerza y de ángulo, tanto superiores como inferiores permite asegurar que el movimiento y esfuerzo realizado por el paciente se encuentran en los niveles deseados, evitando posibles lesiones o trabajo ineficiente. DINABANG ofrece además la funcionalidad de cálculo del índice de asimetría [2]. DINABANG da acceso a las sesiones realizadas anteriormente. La medición que se realiza con DINABANG permite la generación de protocolos de entrenamiento, así como el seguimiento de la recuperación del paciente.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

DINABANG comprende una tobillera y dispositivo propietario inercial y medidor de fuerza, operados por una aplicación para dispositivos móviles. El dispositivo inercial DINABANG cuenta con sensores de movimiento y de fuerza, que permiten registrar en forma continua el ejercicio mediante magnitudes cinemáticas y cinéticas que lo caracterizan. Se estudiaron 37 hombres y 37 mujeres saludables (25.0 ± 4.5 años).

III. RESULTADOS

El uso de DINABANG permitió generar tablas de valores de fuerza realizada por individuos saludables que serán incluidos como referencia. Estos valores normales permiten comparar el desempeño de deportistas en recuperación de la fuerza muscular con valores esperados.

Considerando la distribución estadística obtenida para hombres y mujeres, y normalizando por peso corporal, DINABANG advierte de un ejercicio insuficiente por debajo de 0.9 N/kg en hombres y 1.1 N/kg en mujeres. DINABANG advierte de un posible daño cuando detecta esfuerzo superior a 2.5 N/kg en hombres y 3.1 N/kg en mujeres.

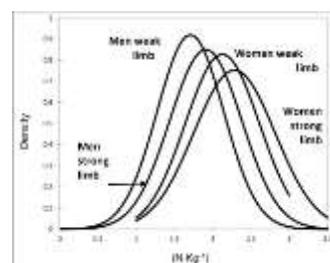


Figure 1. Distribuciones de la fuerza isométrica de la musculatura posterior del muslo, normalizadas por la masa (Tomado de D. Santos et al [2]).



Figure 2. Colocación de DINABANG (izq). DINABANG (der) tomado de MOVI [3]

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DINABANG es un dispositivo innovador que permite hacer un seguimiento del entrenamiento tanto rehabilitador como deportivo. Sus diversas funcionalidades permiten un mayor control del ejercicio y una mayor seguridad dado que contribuye a la prevención de lesiones. La eficiencia energética de las deportistas mujeres aparece superior a la de los hombres de acuerdo con las medidas aquí reportadas [2].

REFERENCIAS

- [1] Santos D, Fernández A, Barboza R, Dominguez J, Veirano F, Pérez P, Motta F, Simini F. DINABANG: Explosive force hamstring rehabilitation biomechanics instrument. 6th Int Conf Biotechnol Bioeng 2017 Offenburg, Germani. 2017.
- [2] Santos, D., Morales, I., Mattiozzi, A., Peláez, A., Pérez, et al. Posterior Thigh Isometric Force Measurement with Extended Knee. Journal of Scientific Research and Reports, 23(6), 1-8. 2019.
- [3] MOVI. www.movi-ing.com