

Validity of a novel inertial measurement unit to track barbell velocity

Daniel Varela-Olalla¹, Dario Álvarez-Salvador², Alejandro Arias-Tomé², Ignacio Collado-Lázaro², Aitor Gamarra-Calavia², Carlos Balsalobre-Fernández¹

¹Applied Biomechanics and Sports Technology Research Group, department of Physical Education, Sport and Human Movement. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid. Spain. ²Department of Physical Education, Sport and Human Movement. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid. Spain.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00051

Recibido: 25/09/2020
Aceptado: 22/04/2021

Summary

The objective of this work is to analyze the reliability and validity of the new inertial measurement unit (IMU) PUSH™ Band 2.0 to measure barbell velocity. Six healthy males (24.83±3.71 years; 69.88±8.36 kg; 175.92±4.5 cm) participated in this study and performed several sets on the bench press. Barbell concentric mean (MV) and peak (PV) velocity were recorded with a LT and the IMU. Pearson correlation coefficient shows a very high relationship for MV ($r = 0.97$; SEE: 0.08 m/s; 95%CI: 0.95-0.98; $p < 0.001$) and PV ($r = 0.97$; SEE: 0.13 m/s; 95%CI: 0.96-0.98; $p < 0.001$). There was a very high agreement for the values of MV and PV (MV: ICC = 0.945, CI = 0.834–0.974, $\alpha = 0.981$; PV: ICC = 0.926, CI = 0.708–0.969, $\alpha = 0.977$). Paired sample t-test revealed systematic bias for MV ($p < 0.001$; mean difference between instruments = 0.06 ± 0.09 m/s) and PV ($p < 0.001$; mean difference between instruments = 0.15 ± 0.18 m/s). Bland-Altman plots showed almost trivial and moderate relationships for MV ($r^2 = 0.1$) and PV ($r^2 = 0.37$). In conclusion, the PUSH™ Band 2.0 was proven to be a valid alternative for measuring barbell velocity in the bench press.

Key words:

Resistance training. Movement velocity. Bench press. Monitoring. Technology. Validation

Validación de un nuevo sensor inercial para medir la velocidad de ejecución

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la fiabilidad y validez de la nueva unidad de medición inercial (IMU) PUSH™ Band 2.0 para medir la velocidad de la barra. Seis hombres sanos (24.83 ± 3.71 años; 69.88 ± 8.36 kg; 175.92 ± 4.5 cm) participaron en este estudio y realizaron varias series en el press de banca. La velocidad concéntrica de barra (MV) y la velocidad pico (PV) se registraron con un LT y la IMU. El coeficiente de correlación de Pearson muestra una relación muy alta para MV ($r = 0.97$; SEE: 0.08 m/s; IC 95%: 0.95-0.98; $p < 0.001$) y PV ($r = 0.97$; SEE: 0.13 m/s; 95% IC: 0.96-0.98; $p < 0.001$). Hubo un acuerdo muy alto para los valores de MV y PV (MV: ICC = 0.945, CI = 0.834–0.974, $\alpha = 0.981$; PV: ICC = 0.926, CI = 0.708–0.969, $\alpha = 0.977$). La prueba t de muestras relacionadas reveló un sesgo sistemático para MV ($p < 0.001$; diferencia media entre instrumentos = 0.06 ± 0.09 m/s) y PV ($p < 0.001$; diferencia media entre instrumentos = 0.15 ± 0.18 m/s). Las gráficas de Bland-Altman mostraron relaciones casi triviales y moderadas para VM ($r^2 = 0.1$) y VP ($r^2 = 0.37$). En conclusión, se demostró que PUSH™ Band 2.0 es una alternativa válida para medir la velocidad de la barra en el press de banca.

Palabras clave:

Entrenamiento de fuerza. Velocidad de ejecución. Press de banca. Monitorización. Tecnología. Validación.

Correspondencia: Daniel Varela-Olalla
E-mail: dvarel23@gmail.com / daniel.varela@uam.estudiante.es