

INFLUENCIA DEL TIPO DE PLATAFORMA DE CONTACTO UTILIZADA (MECÁNICA vs OPTOELÉCTRICA) EN EL TIEMPO DE VUELO Y LA ALTURA DEL SALTO VERTICAL

Díez Leal, S., Tomé Boisan, N., Rodríguez-Rodrigo, M.A., Morante Rábago, J.C., García López, J.

Laboratorio de Biomecánica de la FCAFD de la Universidad de León
jgarl@unileon.es

INTRODUCCIÓN

La medición del tiempo de vuelo (Tv) con plataformas de contacto es una metodología muy utilizada para estimar la altura del salto vertical (h) en pruebas de campo^[4]. Es un método más objetivo, válido y fiable que los test de "saltar y tocar" y los test con "cinturón"^[3]. En la última década, las plataformas láser y de infrarrojos (optoeléctricas) han ido sustituyendo a las plataformas de contacto mecánicas. Las plataformas de contacto optoeléctricas han sido validadas y utilizadas en pocos estudios científicos^[2,5]. El objetivo de este estudio es analizar la influencia del tipo de plataforma sobre el Tv y, por ende, en h.

MÉTODO

Participaron 92 estudiantes de educación física (20,01±1,73 años, 171,63±16,98 cm, 67,61±11,85 kg) que realizaron tres saltos máximos en contramovimiento (CMJ). Los CMJ se registraron simultáneamente por una plataforma de contacto mecánica (MEC) y una plataforma de contacto optoeléctrica *SportJump System Pro* (SJ). Ambas han sido validadas en estudios previos^[1,2]. El Tv se registró con el mismo software (*SportJump v2.0*), con una precisión de 1.000 Hz en las dos plataformas, obteniéndose h a partir de la ecuación: $h \text{ (m)} = g \cdot Tv^2 / 8$, donde g fue el valor estándar de la gravedad (9,81 m·s⁻²) y Tv el tiempo de vuelo en s. En la plataforma SJ se obtuvieron 2 medidas de h y Tv: original (SJ-OR), y corregida (SJ-CR), esta última teniendo en cuenta que el Tv con este dispositivo es 10,6 milisegundos inferior al real, según los resultados de estudios previos^[2]. La variabilidad de los tres saltos se calculó utilizando el coeficiente de variación (CV): $CV = DS \cdot 100 / X$, donde DS fue la desviación estándar de los 3 saltos y X la media de los mismos. También se calculó el intervalo de confianza al 95% (IC 95%) para las diferencias entre los Tv y la h de MEC y SJ. Para comparar los saltos registrados por ambos sistemas se utilizó un análisis de la varianza (ANOVA) para medidas repetidas. Las correlaciones se obtuvieron utilizando el Coeficiente de Pearson. * = p<0,001.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Existen diferencias significativas entre el Tv registrado con las plataformas MEC y SJ-OR y MEC y SJ-CR (Tabla 1). Si no se tiene en cuenta el tipo de plataforma utilizada (MEC vs SJ-OR), la altura del salto puede variar unos 2 cm, mien-

tras que si se corrigen los valores teniendo en cuenta estudios anteriores^[2], estas diferencias disminuyen hasta 0,6 cm (MEC vs SJ-CR). El Tv y la h registradas con MEC y SJ-CR presentan correlaciones muy elevadas ($r > 0,99$), lo que confirma la validez de la plataforma MEC. No obstante, las diferencias entre la plataforma MEC y SJ dependen del peso de los sujetos ($r = -0,256$ y $p < 0,001$) y del Tv ($r = -0,256$ y $p < 0,001$), tal y como se ha descrito en estudios previos con la plataforma MEC^[1]. Esto es debido a que la medición con la plataforma MEC depende de la fuerza de impacto en el aterrizaje del salto, que en gran medida depende del peso y el Tv^[1], mientras que la medición con la plataforma SJ no depende de estas variables^[2]. Al corregir los valores de la plataforma SJ (SJ-CR), sólo el peso de los sujetos se correlacionó ligeramente con estas diferencias ($r = -0,1233$ y $p < 0,05$). Además, el CV de las tres mediciones con la plataforma MEC es igual que el CV con la plataforma SJ-CR (1,13±0,58 y 1,14±0,56, respectivamente).

CONCLUSIONES

El tipo de plataforma utilizada (mecánica vs optoeléctrica) para medir la altura del salto vertical influye en su valor. Las plataformas mecánicas sobreestiman el tiempo de vuelo, mientras que las optoeléctricas lo subestiman. Al realizar y/o comparar estudios científicos es necesario tener en cuenta el tipo de plataforma utilizada, corrigiendo las alturas de los saltos a partir de sus tiempos de vuelo. En las plataformas y sujetos del presente estudio, las correcciones deben ser de -10,6 ms para las plataformas optoeléctricas y de +5,2 ms para las mecánicas. De no llevar a cabo estas correcciones, la altura del mismo salto puede variar unos 2 cm.

REFERENCIAS

- García-López, J. et al. (2005). *Int J Sports Med*, 26, 294-302.
- García-López, J. et al. (2008). *Motricidad*, 21, 1-24.
- Klavara, P. (2000). *Strength Conditioning*, 22, 70-75.
- García-López, J. y Villa, J.G. *Rendimiento deportivo.com* 7.
- Viitasalo, J.T. et al. *J Apl Biom*, 13, 254-266.

AGRADECIMIENTOS

A la Excma. Diputación Provincial de León por la concesión de la beca de investigación que ha posibilitado este trabajo.

Tabla 1. Registros obtenidos durante los saltos verticales con la plataforma MEC y SJ (SJ-OR y SJ-CR).

	Tv (ms)	h (m)	IC 95% Dif. Tv MEC	IC 95% Dif. h MEC	r Tv MEC	r h MEC
MEC	528,3±56,2	0,346±0,072				
SJ-OR	512,5±57,4*	0,326±0,071*	15,1-16,6	0,019-0,021	0,9941*	0,9944*
SJ-CR	523,1±57,4*	0,340±0,072*	4,5-6,0	0,006-0,007	0,9941*	0,9944*