

Article original

Validation du système Optojump en tant qu'outil d'évaluation de la force-vitesse (puissance) des membres inférieurs

Optojump system efficiency in the assessment of lower limbs explosive strength

C. Lehance ^{a,*}, J.-L. Croisier ^b, T. Bury ^a

^a Université de Liège (Ulg), secteur de physiologie de l'effort physique, institut supérieur d'éducation physique et de kinésithérapie, 4000 Liège, Belgique

^b Département de médecine physique et kinésithérapie-réadaptation, CHU du Sart-Tilman, 4000 Liège, Belgique

Reçu le 28 juin 2004 ; accepté le 10 janvier 2005

Disponible sur internet le 10 mai 2005

Résumé

Objectifs. – Le but de cette étude est de juger de l'efficacité du système Optojump en tant qu'outil d'évaluation de la force-vitesse des membres inférieurs. Nous présentons également une application de ce dispositif dans le cadre d'un entraînement pliométrique.

Méthodes et résultats. – Vingt sujets de sexe masculin pratiquant moins de trois heures de sport par semaine (âge : $22,8 \pm 3,3$ ans ; taille : 180 ± 6 cm ; poids : $74,6 \pm 13,4$ kg) ont été répartis en un groupe expérimental ($n = 10$) et en un groupe témoin ($n = 10$). La reproductibilité des différentes épreuves de saut et de sprint, évaluées par le système Optojump, a été étudiée au sein du groupe témoin. Le groupe expérimental ($n = 10$) a été soumis à un entraînement de type pliométrique durant six semaines. Les tests de saut et de sprint présentent une excellente reproductibilité (coefficient de variation moyen = 3,6 %). À l'issue de la session d'entraînement, les performances réalisées par le groupe expérimental au *counter movement jump* (+19,6 %), au *counter movement jump* bras libres (+14 %) ainsi qu'au *drop jump* (+27,9 %), présentent une amélioration très significative ($p < 0,001$).

Conclusion. – Nos résultats soulignent la fidélité et la validité du système Optojump en tant qu'outil d'évaluation de la force-vitesse des membres inférieurs.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Purpose. – The aim of this study was to examine Optojump system efficiency to analyse lower limbs explosive strength.

Methods and results. – Twenty untrained subjects were randomly assigned to 2 groups: either an experimental group ($N = 10$) or a control group ($N = 10$). They performed vertical jumps using different techniques and sprints. Reproducibility of jumps and sprint, evaluated by Optojump system, was appreciated after correlation analysis. The experimental group took part in a plyometric training for six weeks. Jumps and sprints showed an excellent reproducibility (mean coefficient of variation = 3.6%). Plyometric training increased ($P < 0.001$) counter movement jump (+19.6%), counter movement jump free arms (+14%) and drop jump (+27.9%) performances.

Conclusion. – This study demonstrated the accuracy and validity of the Optojump system to analyse lower limbs explosive strength.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Optojump ; Force-vitesse ; Pliométrie

Keywords: Optojump; Explosive strength; Plyometric training

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : clehance@ulg.ac.be (C. Lehance).

1. Introduction

La performance en force–vitesse, fréquemment réalisée dans les sports de « puissance » (par exemple en athlétisme: sprint sur 100 m, saut en hauteur...) [3], peut être évaluée à l'aide du dispositif Optojump (*Microgate SRL, Italy*). En effet, ce système optique autorise l'enregistrement d'une série de paramètres comme le temps de contact au sol, le temps de vol, la vitesse, l'accélération, la longueur de chaque foulée,... lors de tests de détente ou de courses multivariées. À partir de ce matériel de contrôle, de nombreux protocoles proches du geste sportif peuvent donc être envisagés.

À travers la littérature, il n'existe que très peu de données relatives à la validation scientifique de ce système. Nous constatons également l'absence d'application spécifique de ce dispositif dans le domaine scientifique. Dans une étude préliminaire, Lange et Bury ont mis en évidence la reproductibilité (coefficient de variation moyen : 2,2 %) d'un test de détente verticale apprécié par le système Optojump [9]. Cependant, il n'existe à notre connaissance aucune publication scientifique relative à l'application de ce système dans l'évaluation du sprint. L'objectif de cette étude est donc de juger de l'efficacité du système Optojump en tant qu'outil d'évaluation de la performance en force–vitesse à travers des tests de détente verticale et de sprint. Nous présentons également une application de ce dispositif au niveau du suivi de l'entraînement pliométrique.

2. Matériel et méthodes

2.1. Population

Vingt sujets de sexe masculin pratiquant moins de trois heures de sport par semaine (âge : $22,8 \pm 3,3$ ans ; taille : 180 ± 6 cm ; poids : $74,6 \pm 13,4$ kg), ont été répartis, de manière aléatoire, en un groupe expérimental (**GE**, $n = 10$; âge : $22,5 \pm 2,6$ ans ; taille : 178 ± 3 cm ; poids : $69,0 \pm 11,4$ kg) et en un groupe témoin (**GC**, $n = 10$; âge : $23,2 \pm 3,9$ ans ; taille : 182 ± 8 cm ; poids : $78,2 \pm 13,8$ kg). Aucun de ces sujets ne présentait d'antécédent pathologique ou traumatique significatif au niveau des membres inférieurs. Les sujets, tous volontaires, ont participé à cette étude après consentement éclairé.

2.2. Méthodes

La reproductibilité de différentes épreuves de saut et de sprint évaluées par le système Optojump a été étudiée. Pour ce faire, les dix sujets du groupe témoin ont réalisé les différents tests à trois reprises (T_0 , T_3 semaines, T_6 semaines), dans des conditions et selon des modalités rigoureusement identiques, après un échauffement standardisé de 15 minutes. Les différentes performances ont chaque fois été mesurées par le même expérimentateur.

Dans un deuxième temps, le groupe expérimental a été soumis à un entraînement de type pliométrique durant six

semaines. Les performances réalisées par les sujets aux différents tests fonctionnels ont été mesurées avant et après la période d'entraînement.

2.3. Le système Optojump

Le dispositif Optojump (*Microgate SRL, Italie*) est un système de mesure optique constitué d'au minimum une paire de lattes, l'une contenant le système émetteur (T_x), l'autre le récepteur (R_x). Les lattes peuvent être assemblées en série de manière à augmenter la surface dans laquelle les mesures sont réalisées et ainsi diversifier les protocoles expérimentaux. Ce système permet de mesurer les temps de contact (t_c) et de vol (t_v) avec une précision au 1/1000 s. Par une formule physique utilisant le temps de vol, le système calcule la hauteur de saut (h) : h (cm) = $g (t_v)^2/8$ où g représente la gravitation. La puissance spécifique (P) analysée dans les épreuves de rebonds continus et calculée par le logiciel du système est obtenue par la formule suivante :

P (watt) = $g^2 \cdot \Sigma t_v (\Sigma t_v + \Sigma t_c) / 4 \cdot N_{\text{sauts}} \cdot \Sigma t_c$ où N_{sauts} correspond au nombre de sauts réalisés.

Pour nos différents tests, nous avons utilisé un couloir de lattes de 10 m de long et de 2 m de large déposé sur un revêtement en tartan. Les épreuves fonctionnelles réalisées par chaque sujet étaient les suivantes :

- *Counter movement jump (CMJ)* : le sujet en position debout exécute, en conservant les mains aux hanches durant tout le mouvement, un saut vertical après une flexion rapide des genoux à 90°.
- *Counter movement jump bras libres (CMJ fr.)* : identique au CMJ mais avec l'aide des bras.
- *Drop jump (DJ)* : le sujet se laisse tomber d'une hauteur de 20 cm pour rebondir sur le sol et effectuer un saut vertical maximal. Les mains restent aux hanches durant tout le geste. La chute est réalisée en portant un pied en avant, pour se laisser tomber sous l'effet de la pesanteur. La réaction sur le sol doit être la plus dynamique possible.
- *Drop jump unipodal (DJ*)* : identique au *drop jump* mais impulsion et réception sur une seule jambe. Ce test a été réalisé côté dominant. La jambe dominante est définie comme étant celle utilisée pour shooter de manière spontanée dans un ballon.
- *Sauts unipodaux 10 secondes (sauts 10 s)* : sauts sur un pied le plus haut possible tout en diminuant au maximum le temps de contact au sol. Les mains doivent rester aux hanches pendant toute la durée de l'épreuve. Ce test a également été réalisé côté dominant. La puissance spécifique développée lors de cet exercice (P 10 s) est calculée directement par le système Optojump.
- *Sprint 10 m (10 m)* : la position de départ est standardisée (pointe du pied arrière à la hauteur du talon du pied avant). Le chronométrage est réalisé à l'aide de cellules photoélectriques positionnées à hauteur des genoux pour le départ et à la hauteur du buste pour l'arrivée. Il n'y a pas de signal de départ, le sujet part de manière spontanée. Un échauffement standardisé de 15 minutes précède la séance d'éva-

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/9359060>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/9359060>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)