



Evaluation isocinétique du genou: quelle est la compatibilité entre différents dynamomètres?

Paulus, J.¹, Pauls, J.², Radrizzi, L.², Krecke, R.², Crielaard, J.-M.^{1,3}, Croisier, J.-L.^{1,3}

¹ Université de Liège, Département des Sciences de la Motricité & de Kinésithérapie et Réadaptation, Liège, Belgique

² Centre Hospitalier de Luxembourg, Clinique du Sport et Centre d'Orthopédie, Eich, Luxembourg

³ Université de Liège, Département de Médecine physique et Réhabilitation, Liège, Belgique

Objectif

L'objectif de cette étude est d'évaluer la compatibilité inter-dynamomètre du Biodex System 3 Pro, du Con-Trex MJ PM-2 et du Cybex Humac CSMI pour les extenseurs et fléchisseurs du genou.

Matériel & méthode

Vingt-et-un sujets, modérément actifs, ont réalisé trois sessions d'évaluation isocinétique, espacées de six à dix jours. Chacune d'entre-elle, réalisée sur un dynamomètre différent en respectant un ordre randomisé, comportait une évaluation de concentrique ($60^{\circ}.s^{-1}$ & $240^{\circ}.s^{-1}$), excentrique ($30^{\circ}.s^{-1}$) et de fatigabilité musculaire (30 répétitions concentriques maximales à $180^{\circ}.s^{-1}$) pour les extenseurs et fléchisseurs du genou.

Le moment de force maximum (MFM) et le travail maximal (W_{max}) de chaque répétition ont été enregistrés, au même titre que les ratios agonistes/antagonistes concentriques et mixte, pour évaluer la reproductibilité inter-dynamomètre deux-à-deux via leur ICC (3,1), SEM et MD respectifs.

Résultats

Pour l'épreuve courte de force maximale, les valeurs d'ICC pour les extenseurs sont quasi-systématiquement supérieures à 0.85 en concentrique alors qu'elles ne dépassent pas 0.61 en excentrique. Les valeurs d'ICC pour les fléchisseurs du genou en concentrique lent et en excentrique sont supérieures à 0.7, 0.75 et 0.8 pour les paires Biodex/Cybex, Biodex/Con-Trex et Cybex/Con-Trex. Aucune valeur d'ICC ne dépasse 0.75 pour les fléchisseurs en concentrique rapide.

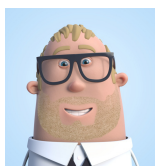
Les ratios ont des valeurs d'ICC inférieures à 0.6 à l'exception des ratios concentrique à $60^{\circ}.s^{-1}$ pour la paire Cybex/Con-Trex (0.83) et mixte pour les paires Biodex/Cybex (0.73) et Cybex/Con-Trex (0.77).

Les valeurs d'ICC des paramètres mesurés lors de l'épreuve de fatigabilité musculaire des extenseurs sont très majoritairement supérieures à 0.8 quelle que soit la paire de dynamomètres considérée. Les valeurs d'ICC de ces mêmes paramètres sont presque tous inférieurs à 0.7 pour les fléchisseurs.

Discussion

Bien que la reproductibilité des extenseurs en concentrique soit haute, il est important d'informer les utilisateurs, que ce soit dans le domaine clinique ou scientifique, que les différents dynamomètres fournissent régulièrement des résultats peu compatibles et insistons sur le caractère peu reproductible des ratios agonistes/antagonistes. Nos résultats justifient l'établissement de normes sur chaque marque dynamométrique afin de pouvoir interpréter, avec pertinence, les tests isocinétiques, que ce soit pour des épreuves courtes de force maximale ou de fatigabilité musculaire.

Contact



Julien Paulus - Doctorant en sciences de la motricité

Laboratoire d'Analyse du Mouvement Humain
Quartier Polytech 1 - Allée de la découverte 9 - 4000 Liège

+32 499/600.904 - julien.paulus@doct.ulg.ac.be



Isokinetic evaluation of knee: what about compatibility between different dynamometers?

Paulus, J.¹, Pauls, J.², Radrizzi, L.², Krecke, R.², Crielaard, J.-M.^{1,3}, Croisier, J.-L.^{1,3}

¹ University of Liege, Department of Motricity Sciences & Physical Therapy and Rehabilitation, Liege, Belgium

² Hospital Center of Luxembourg, Sports Clinic and Orthopaedic Center, Eich, Luxembourg

³ University of Liege, Department of Physical Medicine and Sport Traumatology, Liege, Belgium

Objective

The aim of this study was to assess the compatibility between dynamometer Biodex System 3 Pro, Con-Trex MJ PM-2 and Cybex Humac CSMI of knee extensors and flexors.

Material & method

Twenty-one subjects, moderately active, performed three isokinetic evaluation sessions with six to ten days of rest between each. Each of it, performed on a dynamometer in accordance with a different randomized order, included a concentric evaluation ($60^{\circ} \cdot s^{-1}$ & $240^{\circ} \cdot s^{-1}$), eccentric ($30^{\circ} \cdot s^{-1}$) and fatigue-resistance protocol (30 concentric repetitions maximum $180^{\circ} \cdot s^{-1}$) for the knee extensors and flexors.

The peak torque (PT) and the maximal work (MW) of each repetition were recorded, as well as concentric and mixed agonists/antagonists ratios, to measure the compatibility inter-dynamometer two by two through their respective ICC (3.1), SEM and MD.

Results

For the short maximal strength test, ICC values for the extensors are almost always higher than 0.85 in concentric mode although they don't exceed 0.61 in eccentric mode. The ICC values for the flexor in slow concentric and eccentric mode are above 0.7, 0.75 and 0.8 for pairs Biodex/Cybex, Biodex/Con-Trex and Cybex/Con-Trex. None of ICC value exceeds 0.75 in fast concentric mode for the flexors.

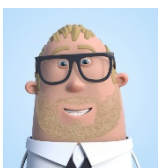
The ratios have ICC values lower than 0.6 except concentric ratio at $60^{\circ} \cdot s^{-1}$ for the pair Cybex/Con-Trex (0.83) and mixed ratio for the pairs Biodex/Cybex (0.73) and Cybex/Con-Trex (0.77).

The ICC values of the parameters measured during the extensors fatigue-resistance protocol are mostly above 0.8 regardless of the pair of dynamometers considered. The ICC values of these parameters for the flexors are almost all lower than 0.7.

Discussion

Although the reproducibility of extensors in concentric mode is high, it's important to inform users, whether in clinical or scientific domain, that different dynamometers provide regular incompatible results and we draw attention to the little reproducibility of the agonist/antagonist ratios. Our results justify the establishment of norms for each dynamometers brand in order to interpret, with relevance, the isokinetic test, either for short maximal strength evaluation or fatigue-resistance protocol.

Contact



Julien Paulus - PhD Student in Motricity Sciences

Laboratory of Human Motion Analysis
Quartier Polytech 1 - Allée de la découverte 9 - 4000 Liège

+32 499/600.904 - julien.paulus@doct.ulg.ac.be