



**HAL**  
open science

# Impact de l'écartement médio-latéral des pieds lors du pédalage sur le rendement énergétique brut et le confort

Geoffrey Millour, Sebastien Duc, Frédéric Puel, William Bertucci

## ► To cite this version:

Geoffrey Millour, Sebastien Duc, Frédéric Puel, William Bertucci. Impact de l'écartement médio-latéral des pieds lors du pédalage sur le rendement énergétique brut et le confort. 18ème Congrès de l'ACAPS, ACAPS, Oct 2019, Paris, France. pp.200–201. hal-03199818

**HAL Id: hal-03199818**

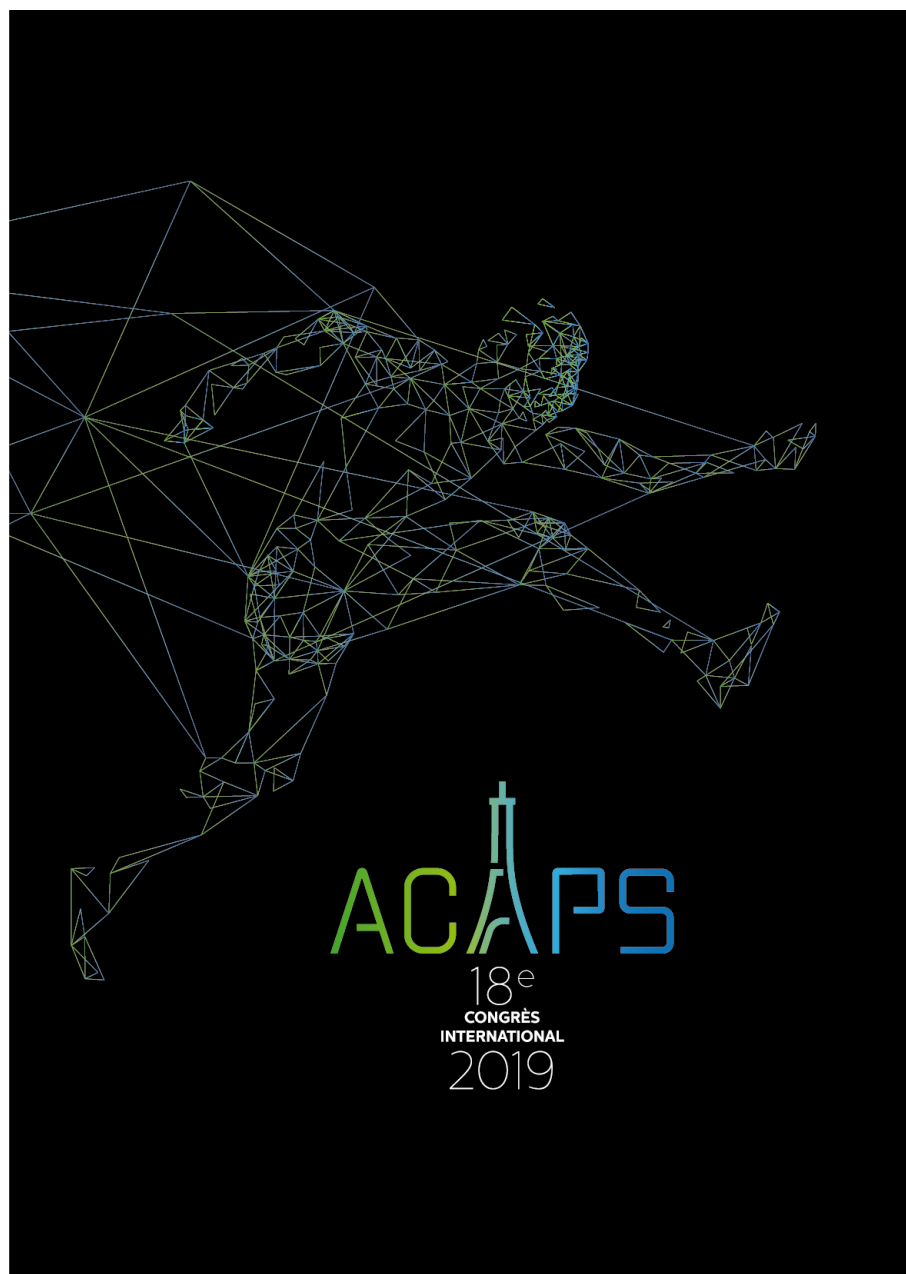
**<https://hal.science/hal-03199818>**

Submitted on 6 Feb 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Actes du 18<sup>ème</sup> congrès de l'ACAPS 2019



29-31 Octobre 2019



de complexité du signal de force de prendre en compte la non-stationnarité potentielle des séries temporelles enregistrées.

Références :

Richman, J. S. & Moorman, J. R. *Am. J. Physiol. Circ. Physiol.* 278, H2039–H2049 (2000).

Pethick, J., Winter, S. L. & Burnley, M. *J. Physiol.* 593, 2085–2096 (2015).

#### **8.4.2. Static Stretching as Contrast Water Therapy are more effective than ElectroMyoStimulation to increase anaerobic performance after repeated shuttle sprints.**

Pierre-Marie Leprêtre, Adrien Revault, Juan A Léons-Prados, Jean-Robert Filliard, Said Ahmaidi  
Laboratoire de Recherche Adaptations Physiologiques à l'Exercice et Réadaptation à l'Effort, EA-3300, Université de Picardie Jules Verne, UFR-STAPS, Amiens, France

Introduction : Multiple daily training sessions requested to optimize recovery in order to improve performance of elite athlete. Commonly used, acute bout of static stretching (SS) presented controversial effects on anaerobic performance (Shrier. 2004). Contrast Water Therapy recovery method (CWT) showed to promote a faster acute recovery of anaerobic performance (Pournot et al. 2011), but CWT required square. Recently, Finberg et al. (2013) showed that ElectroMyostimulation (EMS) resulted in the next-day anaerobic performance enhancement with no difference compared to CWT.

Objective & method : The study investigated the effects of CWT, ES and SS recovery methods on daily shuttle sprint performance. 16 sport students ( $20.8 \pm 1.3$  yrs,  $1.77 \pm 0.01$  m,  $74.3 \pm 9.2$  kg,  $12.9 \pm 3.8$  h of training.week<sup>-1</sup>) performed in random order, over three separate sessions, a 30s shuttle sprint test, 6-min before (T1) and 40min after repeated intermittent shuttle sprints ( $6 \times 30$ s intercepted by 35s of passive recovery) (T2). During these 40min, all subjects completed 5min at rest, 20min of recovery methods (CWT : 2min at 12°C to 2min at 38°C, SS : 15s/30s at rest or low-frequency EMS), 5min at rest and 10min of standardized active warm-up. Total distance performed, changes in total distance between T1 and T2 (Dd, m) were recorded for each recovery condition.

Results : Using CWT and SS, performance at T2 was increased in comparison with T1 (CWT :  $137.5 \pm 6.8$  m vs.  $131.7 \pm 6.0$  m,  $p=0.001$  and SS :  $136.3 \pm 9.4$  m vs.  $131.9 \pm 6.8$  m,  $p=0.024$ ). No significant change in performance was found compared T1 and T2 ( $132.0 \pm 7.0$  m vs.  $134.2 \pm 9.7$  m,  $p=0.151$ ) after EMS modality. Our results also showed no influence of recovery modalities on Dd. Discussion : It appeared that fatigue in anaerobic exercise was peripheral (Skof and Stronjnik. 2006). This suggested that local recovery therapy like EMS could be effective to decrease fatigue. However, EMS did not improve subsequent performance in the present study and others (Malone et al. 2012). We also reported a positive effect of SS on performance iteration as CWT. Positively changes in eccentric contraction due to SS (Siatras et al. 2008) combined to active warm-up (Rey et al. 2012) could improve shuttle sprint performance.

Conclusion : Contrast water immersion and shorter static stretching may be effective in improving subsequent anaerobic performance.

#### **8.4.3. Impact de l'écartement médio-latéral des pieds lors du pédalage sur le rendement énergétique brut et le confort.**

Geoffrey Millour, Sebastien Duc, Frederic Puel, William Bertucci  
Laboratoire PSMS (EA 7507), UFR STAPS, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, France

Introduction : En cyclisme, la distance médio-latérale entre les deux pieds est une variable très peu explorée et souvent négligée (1). Un écartement des pieds non-adapté à la morphologie de l'individu pourrait néanmoins être responsable de pathologies et d'une baisse de performance par un mauvais



alignement hanche/genou/cheville (2). L'objectif de cette étude était de mesurer l'impact de la modification de l'écartement des pieds lors du pédalage sur des variables physiologiques et subjectives.

Méthode : Vingt-deux cyclistes de différentes morphologies ( $23 \pm 12$  ans ;  $1,72 \pm 0,11$  m ;  $67 \pm 14$  kg) se sont portés volontaires pour cette expérimentation. Les participants ont effectué dans un ordre aléatoire 4 exercices de pédalage de 8 min espacés de 6 min sur un vélo de route monté sur un ergomètre Cyclus 2® (RBM elektronik-automation GmbH, Leipzig, Germany) à 60% de la PMA et à une cadence de pédalage libre (mais identique pour les 4 exercices). L'écartement médio-latéral des pieds était augmenté de +2cm, +4cm et +6cm par rapport à l'écartement le plus faible (15cm) en modifiant la longueur d'axe des pédales. Les échanges gazeux ( $VO_2$  et  $VCO_2$ ) ont été collectés avec un Metamax Metalizer® (Cortex Biophysik GmbH, Leipzig, Germany) afin de mesurer le rendement énergétique brut. A la fin de chaque exercice, les sujets devaient indiquer leur perception subjective du confort et de la difficulté de l'effort (Borg-RPE-Scale). L'analyse statistique a été réalisée à partir d'Anova à mesures répétées ou de tests de Friedman si l'hypothèse de normalité n'était pas acceptable.

Résultats : Le rendement énergétique brut était supérieur avec l'écartement minimal comparé aux conditions +2cm et +6cm ( $p < 0,05$ ) tandis que la perception de l'effort était accrue avec l'écartement maximal comparé aux 3 autres conditions ( $p < 0,05$ ). La perception du confort était détériorée avec un écartement de +4cm et de +6cm ( $p < 0,05$ ).

Conclusion : Cette étude confirme les résultats de Disley et Li (1, 2) qui avaient montré une amélioration du rendement énergétique brut avec un écartement médio-latéral minimal. Cela se traduit par une perception de difficulté supérieure lorsque l'écartement est plus important. En revanche, l'altération du confort lorsque l'écartement augmente n'avait à notre connaissance jamais été mis en évidence. Ces résultats suggèrent qu'il est préférable d'utiliser un écartement médio-latéral réduit pour optimiser la performance et le confort en cyclisme.

Références :

Disley, B. X., & Li, F. X. (2014a). *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(1), 117-121

Disley, B. X., & Li, F. X. (2014b). *Research in Sports Medicine*, 22(1), 12-22

#### **8.4.4. Contribution des différents segments à la propulsion vers l'avant du centre de masse lors de la phase d'accélération en sprint.**

Jean Slawinski, Houel N, Millot B, Moreau C, Dinu D

Laboratoire Sport Expertise et Performance, EA 7370, Institut National du Sport de l'Expertise et de la Performance, Paris, France

La puissance maximale totale développée ( $P_{max}$ ) est un des paramètres déterminants majeurs de la performance en sprint (Rabita et al. 2015). La production de cette  $P_{max}$ , dépend de la puissance ou de l'énergie produite par chacun des segments du corps (Slawinski et al., 2010). En course les puissances développées aux articulations de la hanche, du genou et de la cheville, ont été mesurées à différents instant de la course de 100m (Brazil et al., 2016 ; Debaere, 2012 ; Bezodis et al., 2008 ; Mero et al., 2006 ; Otsuka et al., 2015). Cependant, ces études ne permettent pas de décrire la contribution des segments du membre supérieur lors de la phase d'accélération. Or, cette contribution des membres supérieurs à la translation du CM lors du départ en start a été estimée à plus de 47% pour le tronc et environ 18% pour les bras et avant-bras (Slawinski et al., 2010). L'objectif de cette étude est donc de mesurer cette contribution segmentaire tout au long de la phase d'accélération de sprint.

Neuf sujets expérimentés en sprint ( $181,6 \pm 6,8$  cm ;  $70,3 \pm 9,2$  kg ;  $19,5 \pm 1,1$  ans) ont réalisé deux sprints maximaux de 40 m. Lors des sprints les coureurs étaient équipés de 17 centrales inertielles (Xsens, Enschede, Pays-Bas ; 240Hz). Lors du 40 m trois phases ont été distinguées. Une première phase comprise entre le début du mouvement et l'atteinte de la  $P_{max}$ , une deuxième phase entre la  $P_{max}$  et la  $V_{max}$  et une dernière phase entre la  $V_{max}$  et la fin du sprint. A partir des mesures des