

Effets du vieillissement sur la réalisation d'un mouvement dynamique : performance et adaptations motrices.



Argaud, S., Blache, Y., Pariot de Fontenay, B. & Monteil, K.

Centre de Recherche et d'Innovation sur le Sport – EA 647, Université Claude Bernard - Lyon. France



Introduction

Population séniors de plus en plus active
Activités de plus en plus intenses

Méconnaissance du mouvement dynamique chez les séniors au regard des données posturales

Quels sont les effets du vieillissement ?
Quels sont les effets d'une activité physique régulière sur le mouvement ?

Objectifs

Identifier les adaptations liées au vieillissement lors de la réalisation d'un mouvement dynamique dans une population de plus de 70 ans et évaluer le bénéfice d'une activité physique sur les paramètres mécaniques.

Hypothèse

Le vieillissement modifie profondément le déroulement d'un mouvement dynamique [2]. L'activité physique faciliterait la mise en place d'adaptations et le maintien d'un niveau de performance motrice [3].

Matériel et Méthodes



Fig 1. Saut vertical

- ✓ Population :
21 Séniors (S) (74.31 ± 4.7 ans, 79.78 ± 10.2 Kg, 1.70 ± 0.05 m)
18 Jeunes (J) (21.9 ± 2.8 ans, 70.19 ± 9.5 Kg, 1.78 ± 0.05 m)
- ✓ Acquisition et modélisation :
Paramètres cinématiques → Caméra haute fréquence (100hz)
Paramètres dynamiques → Plate forme de force AMTI (1200 hz)
Modélisation → Logiciel Loco® (Paris, France) (Fig.2)
- ✓ Evaluation du mouvement dynamique:
Saut Vertical (Fig. 1)
- ✓ Evaluation du niveau d'activité physique :
Questionnaire d'évaluation de la dépense et du statut énergétique (PAQUAP [1])
- ✓ Tests statistiques :
Test de Student et Corrélation linéaire de Bravais-Pearson.

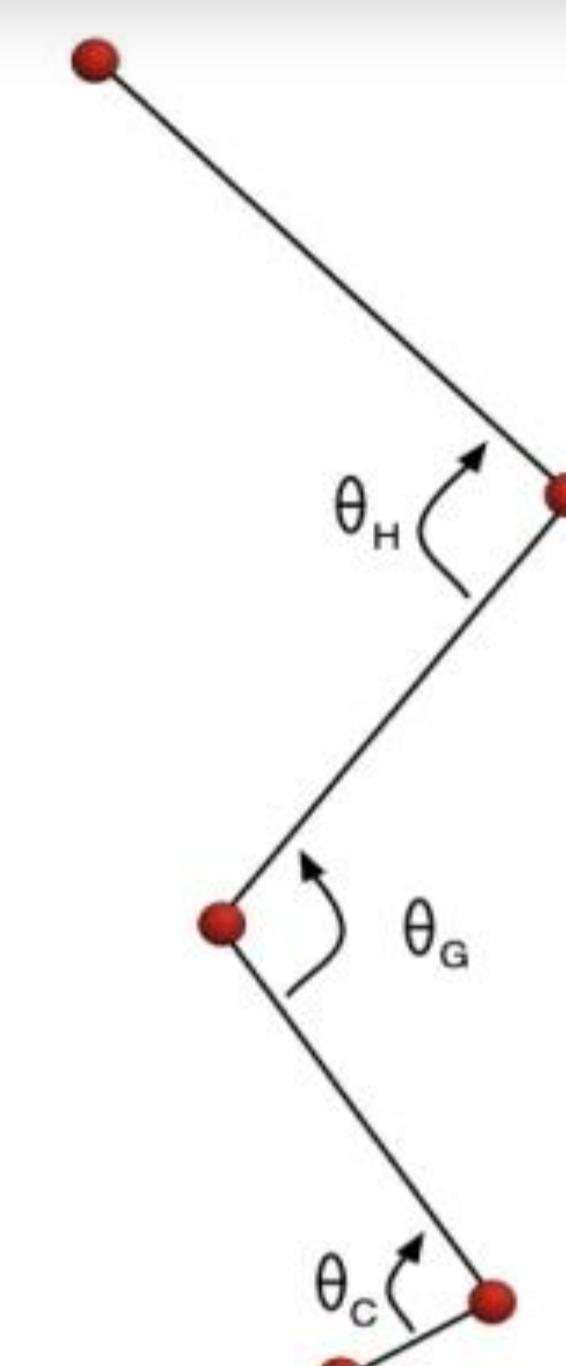


Fig. 2 Convention des Angles articulaires :
Hanche (θ_H), Genou (θ_G), et Cheville (θ_A),

Résultats

Analyse du mouvement dynamique

- ✓ Diminution de la hauteur de saut
 0.41 m (J), 0.216 m (S))
- ✓ Augmentation du temps d'impulsion
 0.354 ± 0.061 s (J) ; 0.427 ± 0.07 s (S)
- ✓ Diminution du pic de Force Vertical (R_z)
 254.6 ± 15.6 N.BW $^{-1}$ (J) ; 171.6 ± 19.89 N.BW $^{-1}$ (S)
- ✓ Timing d'extension articulaire différents entre sujets jeunes et séniors (Fig 3)

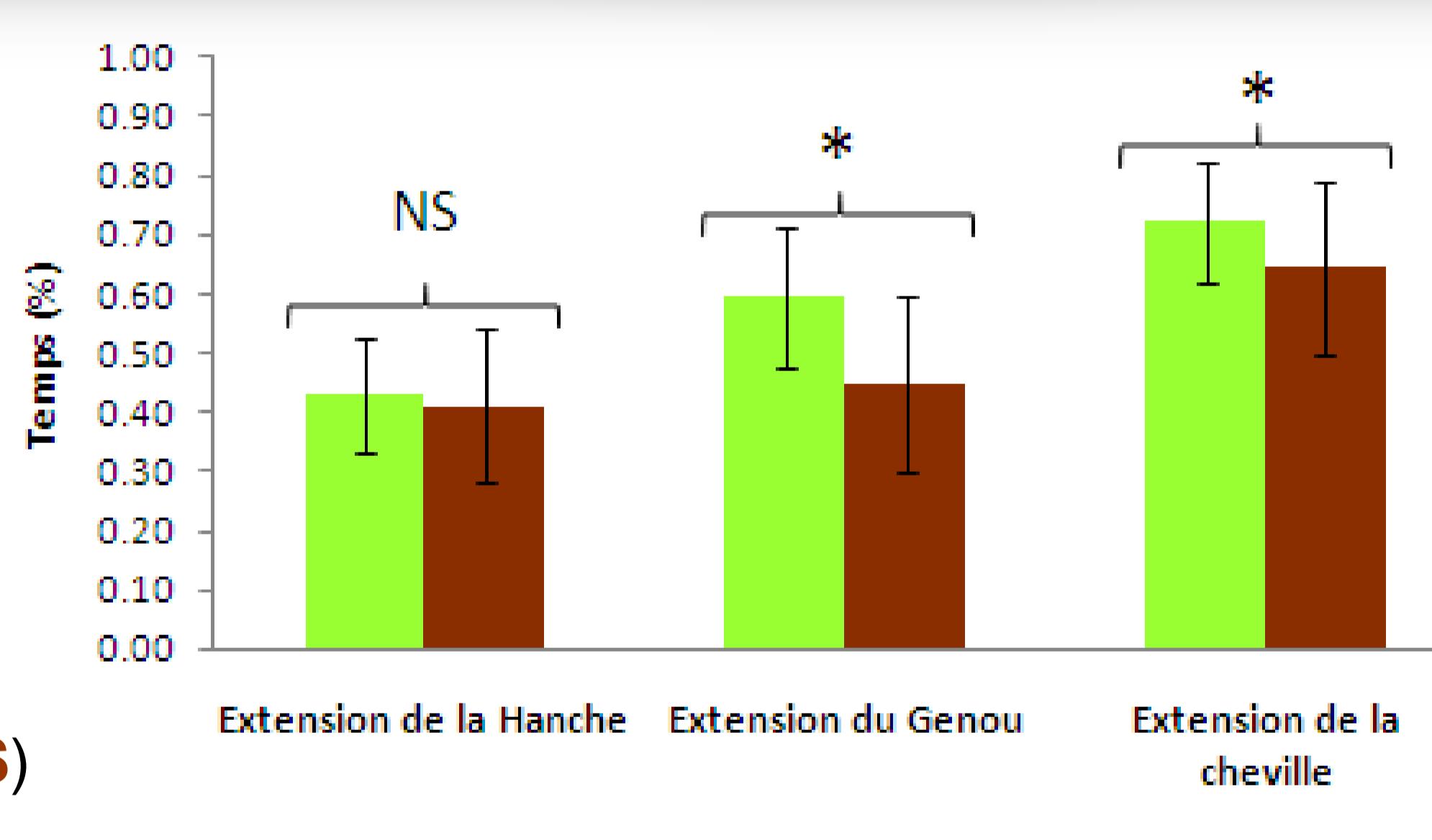


Fig. 3. Moyenne et écart type des instants d'extension articulaires au cours de la phase d'impulsion. * $p<0.05$

Effets de l'activité physique

- ✓ Corrélation entre la $V_{O2\text{max}}$ estimée et la hauteur de saut (H_{max}).
($r = 0.4247$, $p=0.05$)
- ✓ Lien entre le pic de Force Vertical (R_z) et la $V_{O2\text{max}}$ estimée.
($r = 0.4132$, $p=0.062$)
- ✓ L'âge n'explique pas le niveau de performance et de $V_{O2\text{max}}$ estimée.
($R^2 = 0.23$ et $R^2 = -0.049$)

Discussion

Diminution de la performance et des paramètres de force explosive

Adaptation de la séquence d'ouverture articulaire chez les séniors

+

Atténuation des effets du vieillissement sur la performance (H_{max}) et le pic de Force Vertical (R_z) chez les séniors présentant une $V_{O2\text{max}}$ estimée élevée.

Intérêt d'une évaluation des paramètres physiologiques dans l'exploration du mouvement dynamique chez les séniors

Existe-t-il un niveau seuil d'activité physique permettant de contrer les effets du vieillissement ?

Références

- [1] Berthouze-Aranda S.E., P. Aranda, "A software for physical activity measurement: the PAQAP" *Science & Sports*, vol. 16, pp. 171-172, 2001.
- [2] John, E.B., W. Liu, and R. W. Gregory, "Biomechanics of muscular effort: age-related changes" *Med Sci Sports Exerc*, vol. 41, pp. 418-25, Feb 2009.
- [3] Sparrow P.S., B Lay and M. Wengier, "Aging Effects on the Metabolic and Cognitive Energy Cost of Interlimb Coordination" *Journal of Gerontology Biological Sciences*, vol. 60A, pp. 312–319, 2005.