

---

# Réductions des glissements intra-tendineux en présence de tendinopathie d’Achille

Marion Crouzier\*<sup>1</sup>, Lecompte Laura<sup>2</sup>, Stijn Bogaerts<sup>2</sup>, and Benedicte Vanwanseele<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nantes Université – Laboratoire Motricité Interactions Performance, UR 4334 – France

<sup>2</sup>KULeuven – Belgique

## Résumé

### Introduction

Le tendon d’Achille est constitué de trois sous-tendons issus de chacun des muscles du tri-céps sural (gastrocnémien médial, gastrocnémien latéral et soléaire). Le contrôle nerveux en partie indépendant de chacun des muscles génère des mouvements de glissement intra-tendineux au sein du tendon d’Achille (Maas et al., 2020; Rossato et al., 2022). Ce glissement intra-tendineux est considéré comme un mécanisme protecteur du tendon, car il réduirait la contrainte mécanique globale exercée sur le tendon (Thorpe et al., 2013). Chez les patients atteints de tendinopathie d’Achille, ce glissement intra-tendineux est réduit lors de contractions isométriques (Lecompte et al., 2024). De façon intéressante, ce glissement est plus important lorsque la contraction isométrique est réalisée avec une rotation externe du pied, dans le plan horizontal (avec les *orteils pointant vers l’extérieur*) (Crouzier et al., 2022). Les contractions isométriques ne reflétant pas le comportement dynamique quotidien du tendon, la présente étude propose de comparer le glissement intra-tendineux entre des sujets sains et des patients atteints d’une tendinopathie d’Achille, ainsi que d’étudier l’effet de la position du pied sur différents exercices dynamiques.

### Méthodes

20 participants (10 AT, 10 sains (dans chaque groupe : 6 hommes, 4 femmes)) ont effectué des exercices dynamiques, notamment des mouvements bilatéraux de montée du talon (assis et debout), de montée unilatérale du talon (genou tendu et fléchi) et de squat. Les exercices ont été réalisés en position neutre et avec les *orteils pointant vers l’extérieur*, pendant que des images échographiques étaient enregistrées à l’aide d’un porte-sonde. Le glissement intratendineux (mm) a été estimé grâce à un algorithme de suivi des “*tâches échographiques*” (*speckle* en anglais), identifiées dans les données brutes échographiques, permettant de mesurer le déplacement des différents faisceaux de collagène au sein du tendon. Le glissement intra-tendineux est ensuite calculé comme la différence entre le déplacement des couches superficielle et profonde du tendon.

### Résultats

Un effet principal significatif du groupe ( $p=0.008$ ) et de la position du pied ( $p< 0.001$ ) a été observé. Les patients avec tendinopathie vs contrôles présentent un glissement intra-tendineux réduit, respectivement :  $2.15 \pm 1.30$  vs  $4.14 \pm 1.42$  mm ( $p=0.011$ ) lors de montée

---

\*Intervenant

de talon unilatérale genou tendu,  $2.72 \pm 1.12$  vs  $4.78 \pm 2.63$  mm ( $p=0.051$ ) lors de montée de talon unilatérale genou fléchi,  $2.83 \pm 1.77$  vs  $4.89 \pm 1.46$  mm ( $p=0.025$ ) lors de montée de talon bilatérale,  $3.10 \pm 1.75$  vs  $4.12 \pm 1.38$  mm ( $p=0.226$ ) lors de montée de talon bilatérale assis, et  $3.83 \pm 1.73$  vs  $5.96 \pm 2.62$  mm ( $p=0.071$ ) lors de la descente en squat. La position *orteils pointant vers l'extérieur* augmente le glissement par rapport à la position neutre ( $p < 0.001$ ). Cette augmentation s'est produite de manière similaire dans les deux groupes, aucune interaction significative groupe \* position du pied n'ayant été observée.

#### Discussion et conclusion

Les patients présentent un glissement intratendineux réduit lors des exercices. Dans les deux groupes, ce glissement était plus important en position *orteils pointant vers l'extérieur* qu'en position neutre, suggérant une stratégie potentielle pour favoriser un bon fonctionnement du tendon d'Achille. Des études ultérieures devraient déterminer si l'intégration de cette position du pied lors de la rééducation peut améliorer le glissement intratendineux et les symptômes.

#### Références

- Crouzier, M., Dandois, F., Sarcher, A., Bogaerts, S., Scheys, L., & Vanwanseele, B. (2022). External rotation of the foot position during plantarflexion increases non-uniform motions of the Achilles tendon. *J Biomech*, *141*, 111232. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2022.111232>.
- Lecompte, L., Crouzier, M., Bogaerts, S., Scheys, L., & Vanwanseele, B. (2024). Reduced Intratendinous Sliding in Achilles Tendinopathy During Active Plantarflexion Regardless of Horizontal Foot Position. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *34*(6). <https://doi.org/10.1111/sms.14679>
- Maas, H., Noort, W., Baan, G. C., & Finni, T. (2020). Non-uniformity of displacement and strain within the Achilles tendon is affected by joint angle configuration and differential muscle loading. *Journal of Biomechanics*, *101*, 109634. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2020.109634>
- Rossato, J., Tucker, K., Avrillon, S., Lacourpaille, L., Holobar, A., & Hug, F. (2022). Less common synaptic input between muscles from the same group allows for more flexible coordination strategies during a fatiguing task. *Journal of Neurophysiology*, *127*(2), 421–433. <https://doi.org/10.1152/jn.00453.2021>
- Thorpe, C., Udeze, C., Birch, H., Clegg, P., & Screen, H. (2013). Capacity for sliding between tendon fascicles decreases with ageing in injury prone equine tendons: a possible mechanism for age-related tendinopathy? *European Cells and Materials*, *25*, 48–60. <https://doi.org/10.22203/eCM.v025a04>