



**HAL**  
open science

## Mesure de la raideur de chacun des ischio-jambiers lors d'étirements passifs

Guillaume Le Sant, Filiz Ates, Jean-Louis Brasseur, Antoine Nordez

### ► To cite this version:

Guillaume Le Sant, Filiz Ates, Jean-Louis Brasseur, Antoine Nordez. Mesure de la raideur de chacun des ischio-jambiers lors d'étirements passifs. *Kinésithérapie, la Revue*, 2015, 15 (158), pp.25-26. <10.1016/j.kine.2014.11.029>. <hal-04579942>

**HAL Id: hal-04579942**

**<https://hal.science/hal-04579942v1>**

Submitted on 26 Nov 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.



HAL Authorization

## Mesure de la raideur de chacun des ischio-jambiers lors d'étirements passifs

Guillaume Le Sant (kinésithérapeute)<sup>a\*</sup>, Filiz Ates, PhD<sup>a</sup>,

Jean-Louis Brasseur (médecin radiologue)<sup>b</sup>, Antoine Nordez, HDR (maître de Conférences)<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Laboratoire « Motricité, Interactions, Performance » (EA 4334), UFR STAPS, université de Nantes, 25 bis, boulevard Guy-Mollet, BP 72206, 44322 Nantes cedex 3, France

<sup>b</sup>AP-HP, hôpital Pitié-Salpêtrière. Paris, France

\*Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [guillaume.lesantmk@gmail.com](mailto:guillaume.lesantmk@gmail.com) (G. Le Sant)

**Introduction** Les étirements musculaires sont quotidiennement pratiqués par le kinésithérapeute. Cependant, les méthodes classiques

utilisées caractérisent un groupe musculaire et il n'était pas possible d'obtenir d'informations à l'échelle d'un muscle. L'objectif de ce travail était de mesurer le module d'élasticité de l'onde de cisaillement (i.e., raideur) de chaque muscle ischio-jambier (IJ) durant l'étirement grâce à une méthode d'élastographie nommée Supersonic Shear Imaging (SSI). Cette méthode permettant une analyse localisée, indolore et rapide du tissu musculo-tendineux, nous avons proposé un protocole d'étude pour chacun des muscles IJ. Ce protocole nous a permis ensuite de mesurer leur raideur lors de plusieurs combinaisons possibles d'étirements passifs. Des premiers travaux menés sur le muscle gastrocnemius médialis et sur muscle isolé ont montré que cette mesure permet d'estimer les variations de tension passive du muscle au cours de l'étirement.

**Méthode** Un total de 18 volontaires sains ont participé à cette étude.

Durant un étirement passif réalisé à 1°/s sur un ergomètre isocinétique nous avons tout d'abord mis en place un protocole d'évaluation et analysé la reproductibilité de mesure SSI (répétabilité) pour chacun de ces muscles ( $n = 13$ ). Puis, nous avons mesuré l'évolution de la tension passive au cours de l'extension de genou dans 3 positions de flexion de hanche : 70°, 90° et 110° ( $n = 17$ ).

**Résultats** La répétitivité des mesures était satisfaisante pour les muscles semitendinosus (ST), semimembranosus (SM) et biceps femoris longus (lg-BF) avec un coefficient de variation de mesure < 15 %. En revanche, elle ne l'était pas pour le muscle biceps femoris brevis (ct-BF), qui n'apparaît pas dans la suite de l'étude. La raideur musculaire augmentait avec la flexion de la hanche et l'extension du genou. Les muscles présentaient des différences significatives de comportements, et ceci de manière d'autant plus marquée lorsque la hanche était fléchie. Le module d'élasticité (témoin de la tension passive) était le plus élevé pour le lg-BF, puis le SM et enfin le ST. Le lg-BF était celui qui se démarquait le plus des autres.

**Discussion** Cette méthode est intéressante pour accéder à l'évaluation différenciée des IJ, avec une amélioration de la technique de mesure pour la fiabilité de mesure du muscle ct-BF. Nos résultats indiquent que la réponse des IJ à l'étirement passif n'est pas homogène entre les muscles, reflet de ce groupe musculaire et qu'il est important de fléchir la hanche pour les solliciter de manière maximale. De nombreuses positions d'étirements de ces structures sont répertoriées se basant sur le ressenti maximal du sujet pour arrêter l'étirement réalisé. Nos résultats montrent qu'il est possible d'appliquer une tension musculaire plus importante lorsque la hanche est fléchie. Ces nouvelles informations sont importantes pour le kinésithérapeute impliqué dans l'Evidence Based Practice, avec un rôle primordial de la hanche pour l'étirement des IJ.

**Conclusion** Ce travail apporte un nouvel éclairage sur les étirements des IJ à une échelle plus locale que celle habituellement analysée dans la littérature, et ouvre à des perspectives comme l'étude de différentes techniques (passives, actives) sur la raideur de chaque muscle impliqués dans la même fonction, ou encore l'étude de populations présentant des troubles de raideurs de ces muscles.

### Références

- [1] Gajdosik RL. Passive extensibility of skeletal muscle: review of the literature with clinical implications. Clin Biomech 2001;16 (2):87-101.
- [2] Weppeler CH, Magnusson SP. Increasing muscle extensibility: a matter of increasing length or modifying sensation? Phys Ther 2010;90(3):438-49.
- [3] Bercoff J, Tanter M, Fink M. Supersonic shear imaging: a new technique for soft tissue elasticity mapping. IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control 2004;51(4).
- [4] Nordez A, Hug F. Muscle shear elastic modulus measured using supersonic shear imaging is highly related to muscle activity level. J Appl Physiol 2010;108(5):1389-94.
- [5] Koo TK, Guo JY, Cohen JH, Parker KJ. Relationship between shear elastic modulus and passive muscle force: an ex-vivo study. J Biomech 2013;46(12):2053-9.
- [6] Maïsetti O, Hug F, Bouillard K, Nordez A. Characterization of passive elastic properties of the human medial gastrocnemius muscle belly using supersonic shear imaging. J Biomech 2012;45(6):978-84.
- [7] Woodley SJ, Mercer SR. Hamstring muscles: architecture and innervation. Cells Tissues Organs 2005;179(3):125-41.
- [8] Chaitow L. Muscle energy techniques – Advanced soft tissue techniques, 4th Ed. Churchill Livingstone/Elsevier; 2013 [ISBN: 9780702046537, 334 p.].