COLLEGE DOCTORAL PAYS DE LA LOIRE

ED EDUCATION, COGNITION, LANGAGES, INTERACTIONS, SANTE

Nantes Université

THESE DE DOCTORAT

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 603
Education, Cognition, Langages, Interactions, Santé
Spécialité : Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)

Par
Juliette LANCELOT

Vieillissement, exercice excentrique et longueur musculaire :
Du comportement musculo-tendineux du gastrocnémien médial à ses adaptations fonctionnelles et structurelles à l'entraînement

Thèse présentée et soutenue à Nantes, le 30 Novembre 2026
Unité de recherche : Laboratoire Motricité, Interactions, Performance, UR 4334

Rapporteurs avant soutenance :

Emilie SIMONEAU	Professeur des Universités, Université Polytechnique Hauts-de-France
Vianney ROZAND	Professeur Junior, Université Bourgogne Europe

Composition du Jury :

Président :		
Examinateurs :	Annabelle COUILLANDRE	Maître de conférence, Université d'Orléans
	Serge COLSON	Professeur des Universités, Université Côte d'Azur
Dir. de thèse :	Christophe CORNU	Professeur des Universités, Nantes Université
Co-dir. de thèse :	Robin SOURON	Maître de conférence, Nantes Université
	Marion CROUZIER	Maître de conférence, Nantes Université

COLLEGE DOCTORAL PAYS DE LA LOIRE

ED EDUCATION, COGNITION, LANGAGES, INTERACTIONS, SANTE

Nantes Université

Titre : Vieillissement, exercice excentrique et longueur musculaire : du comportement musculo-tendineux du gastrocnémien médial à ses adaptations fonctionnelles et structurelles à l'entraînement

Mots clés : vieillissement, excentrique, longueur musculaire, unité muscle-tendon

Résumé : Le vieillissement s'accompagne d'altérations des capacités fonctionnelles, associées notamment à des modifications structurelles et fonctionnelles des muscles et des tendons des membres inférieurs. L'entraînement contre résistance, notamment excentrique, représente une piste prometteuse pour lutter contre ce déclin lié à l'âge. Cette thèse visait à caractériser l'impact du vieillissement sur le comportement de l'unité muscle-tendon lors d'exercices excentriques, et à étudier l'impact de la longueur musculaire sur les effets d'un entraînement excentrique à domicile chez des personnes âgées. La première étude a montré que le comportement musculo-tendineux du gastrocnémien médial était globalement préservé chez des personnes âgées actives non- ou pré-fragiles comparativement à de jeunes adultes actifs. La deuxième étude a montré qu'un entraînement excentrique à domicile, réalisé à longueurs musculaires conventionnelles ou longues, ne semblait pas induire d'adaptations musculaires ou fonctionnelles substantielles chez des personnes âgées présentant un niveau fonctionnel initial élevé. Le travail à longues longueurs musculaires pourrait toutefois favoriser des adaptations des propriétés mécaniques tendineuses. Globalement, ces travaux soulignent l'importance de maintenir une activité physique générant des sollicitations mécaniques suffisantes pour préserver les capacités musculo-tendineuses et fonctionnelles avec l'âge.

Title : Aging, eccentric exercise and muscle length, from the medial gastrocnemius musculo-tendinous behavior to its functional and structural adaptations to training

Keywords : aging, eccentric, muscle length, muscle-tendon unit

Abstract : Aging is accompanied by changes in functional capacity, particularly associated with structural and functional changes in the muscles and tendons of the lower limbs. Resistance training, particularly eccentric training, is a promising approach to combating this age-related decline. This thesis aimed to characterize the impact of aging on the behavior of the muscle-tendon unit during eccentric exercises and to study the impact of muscle length on the effects of home-based eccentric training in older adults. The first study showed that the musculotendinous behavior of the medial gastrocnemius was generally preserved in active not or pre-frail older adults compared with active young adults. The second study showed that eccentric home-based training, performed at conventional or long muscle lengths, did not appear to induce substantial muscular or functional adaptations in older adults with a high baseline functional level. However, training at long muscle lengths might promote adaptations in the mechanical properties of tendons. Overall, these studies highlight the importance of maintaining physical activity that provides sufficient mechanical stimulus to preserve musculo-tendinous and functional abilities with advancing age.