

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **26 mars 2025**

Nom de famille et prénom de l'auteur. e : **Monsieur Jérémie BOUVIER**

Titre de la thèse : Caractérisation des propriétés mécaniques du groupe musculaire des ischio-jambiers chez les sportives : impact du cycle menstruel et adaptations aux dommages musculaires induits par l'exercice

Résumé



La pratique sportive féminine se développe rapidement, tandis que les femmes sont encore sous-représentées dans les études en sciences et médecine du sport par rapport aux hommes. Néanmoins, de plus en plus d'études s'intéressent à l'influence du sexe et plus spécifiquement de l'environnement hormonal féminin, au cours du cycle menstruel et de l'utilisation d'une contraception orale, sur les propriétés mécaniques musculaires, qui jouent un rôle important dans les processus de blessure musculaire. Pourtant, les effets du 17β -œstradiol et de la progestérone, les principales hormones sexuelles dont les concentrations varient au cours du cycle menstruel, demeurent peu étudiés *in vivo*, notamment au regard de leur impact potentiel sur la sévérité des dommages musculaires induits par l'exercice et sur les capacités subséquentes de régénération tissulaire. L'évaluation *in vivo* des propriétés mécaniques musculaires est facilitée par des techniques non-invasives d'imagerie comme l'élastographie ultrasonore par ondes de cisaillement, qui permet d'évaluer de façon très localisée la rigidité du tissu musculaire. Ces travaux de thèse ont pour objectif de caractériser les différences de propriétés mécaniques des muscles ischio-jambiers entre femmes et hommes et d'évaluer de potentielles modifications de rigidité musculaire au cours du cycle menstruel et

de la prise d'une contraception orale. Ils explorent également la relation entre le cycle menstruel, la prise d'une contraception orale et la sévérité des dommages musculaires induits par un exercice excentrique isocinétique. Nos principaux résultats montrent que la rigidité musculaire passive du semi-tendineux, un des muscles ischio-jambiers, est plus faible chez les femmes que chez les hommes. En revanche, la rigidité passive des ischio-jambiers n'évolue pas au cours du cycle menstruel ou avec la prise d'une contraception orale, tandis que la rigidité active du semi-tendineux est plus faible lors de la phase lutéale du cycle menstruel, quand les concentrations en 17β -œstradiol et progestérone sont élevées. Ces résultats soulignent l'importance de considérer les potentiels effets de la progestérone sur le tissu musculaire, qui restent très peu étudiés pour le moment, y compris chez l'animal. Par ailleurs, bien que nos résultats montrent que la sévérité des dommages musculaires induits par un exercice excentrique isocinétique n'est pas dépendante de la phase du cycle menstruel et de la prise d'une contraception orale, la rigidité du tissu musculaire lors de contractions sous-maximales n'est affectée par les dommages que lors de la phase lutéale, suggérant à nouveau un effet de la progestérone sur les propriétés mécaniques musculaires. De plus, la récupération des propriétés mécaniques passives du semi-tendineux est ralentie dans les groupes présentant des concentrations croissantes en 17β -œstradiol, suggérant un potentiel effet délétère de cette hormone sur le remodelage de la matrice extra-cellulaire. Enfin, nos résultats montrent une récupération retardée de la force maximale volontaire lors de la phase lutéale. Ainsi, la récupération post-lésionnelle semble plus lente lorsque les dommages musculaires sont induits dans la seconde partie du cycle menstruel.

Mots-clés :

Biomécanique, Ischio-jambiers, Cycle menstruel, Elastographie, Muscle, Hormones