MÉTABOLISME ÉNERGÉTIQUE ET LIPIDIQUE DU MUSCLE SQUELETTIQUE PAR SRM ^{1}H et ^{31}P LORS D'UN JEÛNE DE LONGUE DURÉE

Antoine Naëgel[1,2], Hélène Ratiney[1], Benjamin Leporq[1], Thu Nguyen[1], Djahid Kennouche[1,4], Thomas Grenier[1], Franziska Grundler[3], Robin Mesnage[3], Françoise Wilhelmi de Toledo[3], Pierre Croisille[1], Magalie Viallon[1]

1 Université de Lyon, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, UJM-Saint Etienne, CNRS, Inserm, CREATIS UMR 5220, U1206, Lyon, France, 2 Siemens Healthcare SAS, Saint-Denis, France, 3 Buchinger Wilhelmi Clinic, Wilhelmi-Beck-Straße 27, 88662 Überlingen, Germany ,4LIBM - Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité

Objectifs : L'objectif de cette étude est d'évaluer par IRM et SRM quantitative et multi-noyaux, l'impact d'un jeûne de longue durée (12 jours, 250kcal/jour), sur le métabolisme et l'intégrité musculaire chez des sujets représentatifs. En effet, le jeûne pourrait représenter une intervention nutritionnelle d'un grand intérêt pour la santé publique, dont les effets sur nos organes doivent être soigneusement étudiés[3].

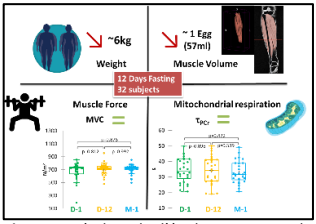

Figure 1: Résultat de l'étude concernant le poids global du sujet (A), le volume musculaire (B), la force musculaire (C) et la respiration mitochondrial (D) de la jambe

Matériels et méthodes : L'étude GENESIS[4] (lonG tErm FastiNg multi-systEm adaptationS In humanS) est une étude interventionnelle prospective, monocentrique et à un bras sur 32 sujets. L'étude associe la ^{31}P-SRM pour évaluer dynamiquement la concentration de métabolites phosphorylés, liée à la capacité respiratoire des mitochondries[1,2], réalisé au niveau de la jambe et la ^{1}H-SRM et l'imagerie eau-graisse morphométrique haute résolution et quantitative multi-écho pour la modélisation des lipides, réalisé au niveau de la cuisse. Les acquisitions ont été réalisées sur un IRM clinique 3T avant, en fin de jeûne et 1 mois après réalimentation. Après post-traitement et quantification, le volume musculaire, la force musculaire, les concentrations en métabolites et leurs constantes de temps associées sont extraits. Les comparaisons entre les points temporels ont été effectuées à l'aide d'une ANOVA à mesures répétées suivie d'un test de comparaison multiple de Bonferroni (Xlstat) avec respectivement un α=0,05 et α=0,0167.

Résultats : Les mesures après le jeûne montrent que malgré une perte de 7,5 % de leurs poids corporels total et de 4% de leurs volumes musculaires de la jambe, les sujets ne présentent ni variation significative de la force musculaire, ni détérioration de la fonction mitochondriale. La cuisse des sujets présente également une diminution moyenne de 5,9 % de son volume musculaire, une augmentation moyenne de la concentration en IMCL et en T2* et une diminution moyenne en EMCL et en PDFF.

Conclusion : Les résultats montrent des changements importants opérés durant l'intervention nutritionnelle au niveau du muscle, mais n'indiquent aucune perturbation du métabolisme musculaire causée par le jeûne long, ni aucune diminution de la performance musculaire chez les sujets sains inclus, indépendamment de leur sexe et âge.

Remerciements : LABEX PRIMES ANR-11-LABX-0063 et Siemens Healthineers.

Références : [1] Meyerspeer M et al. NMR in Biomedicine.2021;34(5). [2] Kemp GJ et al. NMR Biomed.2007;20(6):555-565. [3] Laurens C et al. J cachexia sarcopenia muscle.2021;12(6):1690-1703. [4] Grundler F et al. Front Nutr.2022;9:951000.