



HAL
open science

La fucoxanthine, un caroténoïde d'origine algale, stimule la fonction mitochondriale et limite le stress oxydant et l'accumulation des lipides dans des cellules épithéliales intestinales in vitro

Thomas Guerbette, Marine Buraud, Manon Bonnot, Mégane Bostoën, Aurélie Rousset, Annaïg Lan, Gaëlle Boudry

► To cite this version:

Thomas Guerbette, Marine Buraud, Manon Bonnot, Mégane Bostoën, Aurélie Rousset, et al.. La fucoxanthine, un caroténoïde d'origine algale, stimule la fonction mitochondriale et limite le stress oxydant et l'accumulation des lipides dans des cellules épithéliales intestinales in vitro. Journées Francophones de Nutrition (JFN), Société Française de Nutrition, Dec 2023, Marseille, France. hal-04525795

HAL Id: hal-04525795

<https://agroparistech.hal.science/hal-04525795>

Submitted on 28 Mar 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.

La fucoxanthine, un caroténoïde d'origine algale, stimule la fonction mitochondriale et limite le stress oxydant et l'accumulation des lipides dans des cellules épithéliales intestinales *in vitro*

Thomas GUERBETTE¹, Marine BURAUD¹, Manon BONNOT¹, Mégane BOSTOEN¹, Aurélie ROUSSET², Annaïg LAN^{1,3*}, Gaëlle BOUDRY^{1*}

¹Institut Numecan, INRAE, INSERM, Univ Rennes, Rennes

²Centre d'Etude et de Valorisation des Algues, Pleubian

³UMR PNCA, AgroParisTech, INRAE, Université Paris-Saclay, Palaiseau

*contribution égale

Introduction et but de l'étude

En produisant l'énergie nécessaire au renouvellement épithélial et au maintien des jonctions serrées, la mitochondrie est indispensable à la préservation de la barrière épithéliale intestinale. Or, la fonction mitochondriale est altérée dans diverses situations physiopathologiques telles que les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) ou l'obésité. Même si les mécanismes ne sont pas complètement élucidés, cette dysfonction mitochondriale est associée à un stress oxydant dans les cellules épithéliales intestinales dans ces deux pathologies et pour l'obésité, à l'accumulation de lipides intracellulaires. La recherche de composés alimentaires permettant de prévenir ou diminuer la dysfonction mitochondriale des cellules épithéliales intestinales permettrait de proposer des solutions nutritionnelles pour contrecarrer les désordres métaboliques ou inflammatoires associés à ces pathologies. La fucoxanthine (FX) est un caroténoïde issu des algues brunes dont les effets positifs mitochondriaux, comme l'augmentation de la biogenèse et/ou de la fonction mitochondriales, ont été démontrés dans le tissu adipeux et le foie stéatosé. Notre objectif était d'évaluer si ce caroténoïde avait un intérêt au niveau intestinal.

Matériel et méthodes

Le modèle d'entérocytes IPEC-J2 a été traité avec 100µM de FX et la fonction mitochondriale étudiée après 24h (technologie Seahorse, expression protéique par western-blot et immunocytochimie, expression génique par qPCR, mesure de la fuite de protons par cytométrie en flux après marquage au DioC6(3)). L'effet d'un pré-traitement à la FX 100µM sur la réponse à un stress oxydant (H₂O₂ 750µM, 1h) et sur l'accumulation de lipides (incubation avec un mélange d'acides gras C12:0, C14:0, C16:0 et C18:0 1000µM pendant 3j puis coloration des lipides neutres au Nile red) a également été évalué.

Résultats

Après 24h de traitement à la FX, les IPEC-J2 présentaient une augmentation de leurs respirations basales (+34%) et maximales (+33%) ainsi que de l'activité de l'ensemble des complexes de la chaîne de respiration mitochondriale (+120 à +210%). L'expression protéique de TOMM-20, une protéine constitutive mitochondriale ainsi que l'expression génique de différentes sous-unités des complexes mitochondriaux ou de protéines impliquées dans la dynamique mitochondriale n'étaient pas modifiées, suggérant que la FX ne module pas le nombre de mitochondries. La fuite de protons était largement augmentée par la FX (+74% (Seahorse) et +61% (cytométrie)), sans modifier la concentration en ATP cellulaire, suggérant que la FX provoque un découplage de la membrane interne des mitochondries sans modifier la production d'énergie.

De plus, un prétraitement de 24h à la FX des IPEC-J2 a permis de réduire de 36% la production d'espèces réactives de l'oxygène et d'inhiber l'induction de l'expression génique de différentes enzymes impliquées dans la machinerie antioxydante en réponse à un stress oxydant induit par H₂O₂. Enfin, l'accumulation de gouttelettes lipidiques après 3 jours d'incubation avec des acides gras était trois fois plus faible en présence de FX tandis que l'expression génique de *Plin2*, protéine structurale des gouttelettes lipidiques, était diminuée de 43% lorsque les IPEC-J2 étaient co-traitées avec la FX.

Conclusion

La FX, par son effet découplant sur la mitochondrie et par son activité antioxydante, semble une molécule d'intérêt pour soutenir la fonction mitochondriale dans les cellules épithéliales intestinales. Des études *in vivo* sont maintenant nécessaires pour évaluer son intérêt dans les perturbations de la barrière intestinale induites par l'inflammation ou l'obésité.