HAL open science

Fruits et légumes : microbiote et immunité. Synthèse du workshop de la SFN en partenariat avec Aprifel donné en visioconférence le jeudi 16 décembre 2021

Béatrice Morio

To cite this version:

Béatrice Morio. Fruits et légumes : microbiote et immunité. Synthèse du workshop de la SFN en partenariat avec Aprifel donné en visioconférence le jeudi 16 décembre 2021. Cahiers de Nutrition et de Diététique, 2022, 57 (2), pp.114 - 116. 10.1016/j.cnd.2022.02.002 . hal-04122541

HAL Id: hal-04122541

https://hal.inrae.fr/hal-04122541v1

Submitted on 8 Jun 2023

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Cahiers de nutrition et de diététique 57 (2022) 114—116

Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

COMMUNICATION BRÈVE

Fruits et légumes : microbiote et immunité. Synthèse du workshop de la SFN en partenariat avec Aprifel donné en visioconférence le jeudi 16 décembre 2021

Fruits and vegetables: Microbiota and immunity. Summary of the SFN workshop in partnership Aprifel given in videoconference on December the 16th, 2021

Béatrice Morio

Inserm U 1O60, INRAE U1397 laboratoire CarMeN, université Lyon 1, 693100 Pierre-Bénite, France

Reçu le 10 février 2022 ; accepté le 14 février 2022
Disponible sur Internet le 11 mars 2022

MOTS CLÉS
Nutrition ;
Microbiote intestinal ;
Immunité ;
Santé

L'année 2021 a été proclamée année internationale des fruits et légumes par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*). Pour clôturer cette année internationale, la SFN, avec le soutien financier d'Aprifel, a organisé un webinaire pour comprendre l'impact de la consommation des fruits et légumes sur le microbiote intestinal et l'immunité. Cette session s'est tenue en digital le 16 décembre 2021. L'intégralité des conférences est disponible gratuitement sur le site de la SFN à l'adresse suivante : https://sf-nutrition.fr/workshop-de-la-sfn/. Nous en présentons ici une synthèse.

Introduction

L'année 2021 a été proclamée année internationale des fruits et légumes par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*). Pour clôturer cette année internationale, la SFN, avec le soutien financier

Diète méditerranéenne et endotoxémie

Comment prévenir le déclin fonctionnel par l'alimentation ? Cette question préoccupe de nombreux chercheurs. L'un des mécanismes explorés est l'implication d'une inflammation chronique à bas bruit qui caractérise un état d'« inflammaging ». Divers stimuli participent à l'apparition et à l'entretien d'une inflammation à bas bruit, dont l'alimentation et son interaction avec le microbiote intestinal.

Adresse e-mail : beatrice.morio@inrae.fr

https://doi.org/10.1016/j.cnd.2022.02.002
0007-9960/© 2022 L'Auteur. Publié par Elsevier Masson SAS au nom de Société française de nutrition. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Le rôle de l'alimentation dans la régulation de l'inflammation chronique à bas bruit qui accompagne le vieillissement a été largement démontré dans la littérature, notamment chez l'animal, mais peu d'études ont encore été réalisées chez l'Homme. Parmi les acteurs mis en jeux, le microbiote intestinal pourrait intervenir au travers des lipopolysaccharides (LPS) contenus dans les membranes des bactéries à Gram- qui le constituent, on parle d'endotoxémie. Une fois absorbés au niveau intestinal et libérés dans la circulation sanguine, ces LPS engendrent la production de cytokines pro-inflammatoires et contribuent de ce fait à l'apparition et à l'entretien d'une inflammation chronique à bas bruit.

Catherine Féart et son équipe ont émis l'hypothèse que la qualité de l'alimentation pouvait moduler la libération de ces pourvoyeurs d'inflammation. Pour tester leur hypothèse, ils ont travaillé avec la cohorte bordelaise de personnes âgées des 3-Cités (Bordeaux, Dijon, Montpellier). L'hypothèse a été testée auprès de 698 personnes âgées en moyenne de 73 ans pour lesquelles ils ont évalué à l'aide d'un score leur adhésion à un mode alimentaire de type Méditerranéen. Les chercheurs ont aussi identifié trois profils alimentaires dérivés des données, et caractérisés par (profil 1) une forte consommation de riz, pâtes, pomme de terre, volaille et œuf, (profil 2) une forte consommation d'aliments du type viande, charcuterie, légumineuses, et alcool, (profil 3) un apport riche en fruits et légumes et pauvre en produits sucrés. Ils ont ainsi observé qu'une plus forte adhésion aux profils sains (type Méditerranéen et profil 3, riche en fruits et légumes) étaient associés significativement à une moindre circulation d'acides gras 3-hydroxylés, reflet des niveaux de LPS dans le sang. En revanche, adopter un profil plus riche en viande, charcuterie, et alcool était significativement associé à une plus forte présence d'acides gras 3-hydroxylés dans le sang des participants. Bien que transversaux, ces résultats soulignent que des comportements alimentaires sains sont utiles pour limiter l'effet potentiel néfaste des LPS et l'inflammation chronique à bas bruit associée.

Consommation de fruits et légumes, microbiote et barrière intestinale

L'intestin se doit d'avoir une barrière finement régulée afin d'assurer des fonctions d'absorption ciblées et protéger l'organisme. Par exemple, cette barrière doit être perméable à certains métabolites, mais imperméable à d'autres. Ainsi, il n'y a pas une barrière intestinale mais des barrières qui appréhendent les contenus alimentaires. Ces barrières sont organisées dans l'ordre suivant, en partant de la lumière intestinale : 1) le biofilm microbien constitué de bactéries, virus, parasites et champignons non pathogènes ; 2) le mucus ; 3) la monocouche de cellules épithéliales ; et 4) le système immunitaire et le système nerveux entérique qui constituent la barrière entéro-immune. Chacun de ces éléments peut être impacté par des interventions nutritionnelles.

Le biofilm est composé du microbiote pris dans une matrice de protéines, polysaccharides et autres substances extracellulaires en interaction avec la couche de mucus. C'est une véritable usine biologique de transformation du contenu alimentaire. Il concentre, filtre sélectivement et transforme les nutriments et xénobiotiques qui seront présentés (ou non) aux cellules épithéliales pour être absorbés par l'organisme hôte. Selon la qualité de l'alimentation, le microbiote contribue à la production d'acides gras à chaîne courte, de dérivés de l'indole, métabolites biliaires, polyamines, LPS...

La consommation alimentaire de fruits et légumes favorise l'implantation de souches probiotiques dans les biofilms intestinaux tant en conditions saines que pathologiques. Ces effets ont des impacts bénéfiques directs sur la qualité et l'intégrité de la barrière de mucus. Ainsi, chez l'Homme sain, la consommation d'oligofructose, d'inuline et d'anthocyanines augmente l'épaisseur de la barrrière de mucus, un critère important de son intégrité.

L'endothélium est constitué d'une monocouche de cellules très différentes dont, bien sûr, les entérocytes, mais aussi les cellules entéroendocrines (qui sécrètent les hormones intestinales appelées incrétines), les cellules en gobelet (qui sécrètent les mucines), les cellules de Paneth (qui sécrètent les peptides antimicrobiens) et les cellules M (ou Microfold). Au niveau des plaques de Peyer notamment, les cellules M sont spécialisées dans l'endocytose d'antigènes qu'elles vont présenter au système immunitaire sous-jacent.

La fonction de barrière de l'endothélium est assurée par les jonctions serrées entre les cellules, par la sécrétion de peptides antimicrobiens, de mucus, de chémokines et cytokines, et par un taux de renouvellement élevé des cellules qui composent l'endothélium.

Enfin, la barrière neuro-immune soutenu par les cellules gliales joue un rôle central dans la santé et l'intégrité de la barrière intestinale. Elle est aussi impliquée dans les maladies des muqueuses, notamment les états inflammatoires chroniques, les allergies et les maladies infectieuses.

Il est aujourd'hui reconnu que les polyphénols (dont les anthocyanines), les acides gras à chaîne courte, les vitamines A et D, et d'autres métabolites transformés par les biofilms à partir d'une alimentation riche en fruits et légumes ont des effets bénéfiques qui participent à la sécrétion de mucus et au renforcement de la barrière épithéliale et de la barrière neuro-immune.

Alimentation riche en fibres, microbiote et système immunitaire

Le microbiote intestinal est un élément clé dans l'immunité intestinale et dans l'immunité globale. Pour preuve, il est indispensable au développement post-natal du système immunitaire inné et adaptatif. La colonisation de l'intestin par le microbiote induit une inflammation physiologique qui renforce la barrière intestinale. Cette dernière permet de circonscrire le microbiote dans la lumière intestinale et de renforcer la protection de l'hôte contre les pathogènes présents dans la lumière intestinale. Les systèmes immunitaires inné et adaptatif participent tous deux au maintien de l'intégrité de la barrière intestinale et à la défense contre les pathogènes présents dans la lumière intestinale.

La consommation de fruits et légumes joue un rôle majeur dans la modulation du système immunitaire intestinal par le biais de la production d'acides gras à chaîne courte à partir de la fermentation fibres par le microbiote (soit environ 20 % de butyrate, 20 % de propionate et 60 % d'acétate). En activant les cellules immunitaires de l'hôte pour limiter les réponses inflammatoires, les acides gras à chaîne courte (surtout butyrate et acétate) favorisent l'installation d'un cercle vertueux entre le microbiote et l'hôte. Il est important de noter que les bénéfices sur le système immunitaire de l'hôte sont observables au niveau local, mais aussi à distance. L'exemple le plus parlant a été obtenu dans un modèle murin. Il montre qu'une alimentation riche en fibres chez des souris gestantes protègent les nouveau-nés du développement d'un asthme induit à 6 semaines. Les effets ont été liés à la production d'acétate et corrélé à la génération de lymphocytes T régulateurs. Dans une autre étude, l'apport de galacto-oligosaccharides et d'inuline chez des souris gestantes augmente l'abondance intestinale des *Bacteroidetes* et la production d'acétate dans les fèces et le liquide amniotique. Il augmente le nombre des lymphocytes T régulateurs dans le placenta et celui des lymphocytes B régulateurs (associés à la sécrétion d'interleukine protectrice IL-10) dans le placenta et l'utérus. Enfin, les nouveau-nés gardent un nombre élevé de lymphocytes B régulateurs à 6 semaines de vie. Notons que la concentration sérique d'acétate chez les femmes enceintes est corrélée avec la quantité ingérée de fibres !

Une alimentation riche en fibres pourrait également avoir des impacts intéressants sur les réponses immunes antitumorales. Pour exemple, une étude sur modèle murin montre qu'une alimentation riche en fibres promeut la croissance d'*Akkermancia municiphilia*, qui produit alors du c-di-AMP capable d'activer le *sensor* STING dans les monocytes et ainsi une production d'interféron de type I. En activant les cellules tueuses naturelles (NK), l'interféron de type I favorise l'activation des cellules dendritiques et potentialise la réponse antimorale à la chimiothérapie. Cependant, il faut faire attention au contexte, si elle est associée à une alimentation riche en graisse, l'administration d'inuline favorise la production d'acides gras à chaîne courte, améliore le syndrome métabolique induit par le régime obésogène, mais favorise aussi une carcinogenèse hépatique.

En conclusion, le microbiote intestinal est le miroir de notre environnement, puisqu'il résulte de l'interaction entre le microbiote hérité à notre naissance et notre alimentation, notre mode de vie, notre exposition à la pollution, aux médicaments, aux contaminants... D'une façon globale, ce microbiote a connu une forte évolution au cours de l'industrialisation qui peut être rapprochée de l'augmentation de la prévalence des maladies immunes, comme la maladie de Crohn. Si des travaux sont encore nécessaires pour comprendre l'intérêt d'une alimentation riche en fruits et légumes pour restaurer un microbiote favorisant des réponses immunes équilibrées, il est important de garder à l'esprit que toute modification du régime alimentaire doit favoriser un équilibre global, favorable à l'ensemble des fonctions du microbiote intestinal et de l'hôte.

Remerciements

La SFN tient à remercier Aprifel (Agence pour la recherche et l'information en fruits et légumes) pour son soutien financier ainsi que les orateurs, Catherine Féart, Nadine Vergnolle et Nadine Cerf-Bensussan, tout comme le modérateur François Trottein.

Déclaration de liens d'intérêts

L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts.