

Applications thérapeutiques potentielles supplémentaires pour le composé arabinoxylane de son de riz

12

Peter S. Micalos, Sok Cheon Pak, and Soo Liang Ooi

Résumé

Ce chapitre met en lumière la littérature de recherche sur l'utilisation du composé arabinoxylane de son de riz (RBAC) comme nutraceutique et aliment fonctionnel pour toute une série de maladies aiguës et chroniques. Le RBAC s'est révélé efficace pour soutenir le foie, en particulier dans la stéatose hépatique, qui implique une accumulation de graisse dans les cellules parenchymateuses du foie. Le syndrome de fatigue chronique (CFS) est une fatigue persistante et récidivante qui n'est pas soulagée par le repos et qui est exacerbée par un exercice modéré. Les recherches suggèrent que le RBAC pourrait aider les personnes atteintes du CFS. Le rhume et la grippe sont les maladies les plus courantes chez l'homme. Les études sur le RBAC montrent des effets bénéfiques dans la réduction du stress physique associé aux infections aiguës des voies respiratoires et révèlent des effets prophylactiques. Le diabète sucré (DS) est un groupe de troubles caractérisés par une hyperglycémie résultant d'une résistance à l'insuline, d'une sécrétion inadéquate d'insuline ou d'une sécrétion excessive de glucagon. Dans les études sur les animaux, le RBAC révèle un potentiel thérapeutique pour le DS par de multiples voies. Le syndrome du côlon irritable (SCI) implique une communication perturbée entre l'intestin et le cerveau, entraînant des troubles de la motilité, une hypersensibilité viscérale et une altération du traitement du système nerveux central. Des recherches antérieures indiquent que l'administration de RBAC améliore les symptômes du SCI, ce qui peut être associé aux effets anti-inflammatoires et immunomodulateurs du composé. La polyarthrite rhumatoïde (PR) est une maladie auto-immune inflammatoire progressive associée à des effets articulaires et systémiques. Des études de cas sur l'administration de RBAC dans le rhumatisme chronique ont montré des améliorations de la douleur, de la qualité de vie et des évaluations sérologiques. Bien que les preuves disponibles indiquent les avantages thérapeutiques du RBAC dans ces troubles, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour expliquer les mécanismes d'altération de la physiopathologie des voies de la maladie.

P. S. Micalos · S. C. Pak · S. S. L. Ooi

École de médecine dentaire et des sciences médicales, Université Charles Sturt,
Bathurst, Nouvelle-Galles du Sud, Australie
e-mail: spak@csu.edu.au

© Le(s) auteur(s), sous licence exclusive de Springer Nature Singapore Pte
Ltd. 2023

S. C. Pak et al. (eds.), *Arabinoxylane de son de riz modifié*,
https://doi.org/10.1007/978-981-19-5735-2_12

Stéatose hépatique · Syndrome de fatigue chronique · Rhume · Diabète · Syndrome du côlon irritable · Polyarthrite rhumatoïde

12.1 Introduction

La couche de son du grain de riz est une source de nombreux nutriments, composés phytochimiques et antioxydants (Ooi et al. [2021](#)). L'un des principaux constituants de la couche de son est l'arabinoxylane, un polysaccharide non amylacé. L'arabinoxylane contient des liaisons croisées dans les chaînes latérales qui le rendent résistant à l'extraction par l'eau (Mendez-Encinas et al. [2018](#)). Les méthodes d'extraction utilisant des enzymes et des solutions alcalines ont permis de disposer d'arabinoxylanes de faible poids moléculaire. Un excellent exemple est un produit d'arabinoxylane modifié traité avec l'enzyme mycélienne *Lentinus edodes*, connu sous le nom de composé d'arabinoxylane de son de riz (RBAC). Le RBAC suscite désormais l'intérêt pour ses propriétés bénéfiques pour la santé en tant que nutraceutique et aliment fonctionnel (Ooi et al. [2021](#)) ; Schupfer et al. [2021](#)). Ce chapitre met en avant la littérature scientifique évaluée par des pairs sur l'utilisation du RBAC pour la stéatose hépatique, le syndrome de fatigue chronique, le rhume, le diabète, le syndrome du côlon irritable et la polyarthrite rhumatoïde.

12.2 Stéatose hépatique

La stéatose hépatique (SH) est une accumulation de graisse dans les cellules parenchymateuses du foie, appelée hépatostéatose (Toshikuni et al. [2014](#)). La SH peut survenir chez les personnes qui abusent de l'alcool de manière chronique (Schwartz et Reinus [2012](#)). Cependant, la stéatose hépatique non alcoolique (NAFLD) est généralement associée au syndrome métabolique, à l'obésité, au diabète et à l'hyperlipidémie (Antunes et al. [2021](#)) ; Chalasani et al. [2012](#)). La NAFLD est un problème de santé grave dans le monde entier, qui touche 20 à 30 % de la population des pays occidentaux (Bellentani et al. [2010](#)).

La présentation pathologique de la NAFLD varie de la simple stéatose hépatique à la stéatohépatite, la cirrhose du foie et le carcinome hépatocellulaire (Rinella [2015](#)). Bien que la plupart des cas de FLD présentent une simple stéatose hépatique, certains développeront une stéatohépatite, et un faible pourcentage d'individus évolueront vers une fibrose hépatique et une cirrhose plus sévère (Toshikuni et al. [2014](#)). La physiopathologie est complexe, avec de multiples signaux provenant du tissu adipeux viscéral perturbant le métabolisme des lipides et du glucose. Cela conduit à une accumulation de graisse dans les tissus hépatiques et se manifeste par un environnement pro-inflammatoire qui déclenche des lésions du foie et d'autres tissus (Rinella [2015](#)). Chez certains patients, le stress oxydatif et la lipotoxicité continus contribuent à des lésions hépatiques, à la fibrose et au cancer hépatocellulaire.

Il existe peu de traitements efficaces pour la prise en charge de la FLD. La médecine conventionnelle n'a fourni qu'un nombre limité de thérapies efficaces

pour les patients (Lombardi et al. [2017](#)). La perte de poids liée au mode de vie, associée à l'exercice physique, reste le principal mode de traitement (Parnell et al. [2012](#)). Le RBAC, qui agit comme un aliment fonctionnel et un prébiotique, a montré son potentiel pour soutenir le foie.

Dans une étude expérimentale sur des animaux, la D-galactosamine a été utilisée pour induire une hépatite aiguë afin d'étudier les effets protecteurs du RBAC et d'une fraction de faible poids moléculaire isolée du RBAC (LMW) (Zheng et al. [2012](#)). Les taux sériques d'alanine et d'aspartate aminotransférases (ALT et AST) ont été évalués après l'administration de LMW ou de RBAC pour déterminer les lésions hépatiques, par rapport au groupe témoin. Les résultats ont montré une atténuation des taux sériques d'ALT et d'AST chez les animaux traités par RBAC et par LMW ($P < 0,05$). La fraction LMW a également annulé la dégradation de l'inhibiteur de la kinase κ B induite par la D-galactosamine ($p < 0,05$). De plus, la fraction LMW a supprimé l'expression de l'ARNm du CD14 et réduit l'activation des protéines kinases activées par les mitogènes telles que la protéine kinase activée par le stress/protéine kinase N-terminale de c-Jun. Ces résultats suggèrent les effets hépato-protecteurs de la fraction RBAC et de la fraction LMW isolée de la fraction RBAC.

L'effet du RBAC sur les biomarqueurs chez les adultes atteints de NAFLD a été étudié par Lewis et al. ([2018](#)). Cette recherche a été menée en double aveugle et a porté sur 23 adultes sous traitement stable contre la NAFLD. Les participants ont été répartis au hasard dans les groupes RBAC ($n = 12$) et placebo ($n = 11$) et ont consommé respectivement 1 g/jour de RBAC et du composé témoin pendant 90 jours. Les biomarqueurs évalués comprenaient la numération globulaire complète, les taux sériques d'enzymes hépatiques, les lipides, les marqueurs de stress oxydatif et les cytokines. Les résultats ont montré que le taux d'enzyme hépatique phosphatase alcaline (ALP) avait diminué de manière significative dans le groupe RBAC ($P = 0,02$) par rapport au groupe placebo. Un taux élevé de ALP suggère des lésions hépatiques et est associé à la stéatose et à la fibrose. De plus, les pourcentages de monocytes et d'éosinophiles se sont avérés significativement plus élevés dans le groupe RBAC que dans le groupe témoin (respectivement 17,9 %, $P = 0,02$; 30,6 %, $P < 0,01$). Parmi les autres améliorations des biomarqueurs du groupe RBAC par rapport au groupe témoin, on peut citer les plaquettes, les pourcentages de neutrophiles, le rapport neutrophiles/lymphocytes, la γ -glutamyl transférase et le 4-hydroxynonénal. Cette étude a démontré que le RBAC conférait plusieurs effets bénéfiques aux participants atteints de NAFLD, sans effets indésirables dans les conditions expérimentales (Lewis et al. [2018](#)).

12.3 Syndrome de fatigue chronique

Le syndrome de fatigue chronique (CFS) est une maladie débilitante complexe dont l'importance sociale et économique ne cesse de croître. Cette affection se caractérise par une fatigue persistante et récurrente de plus de six mois qui ne s'atténue pas au repos et s'aggrave avec un exercice modéré (Krupp et al. [1991](#) ; Fukuda et al. [1994](#)). Des recherches phénoménologiques antérieures suggèrent qu'un syndrome de fatigue distinct se distingue de l'anxiété et de la dépression (Hickie et al. [1999](#)). Les personnes atteintes du CFS souffrent souvent de troubles du sommeil, de difficultés cognitives et de faiblesse musculaire (Petrovics et al. [2016](#)).

Bien que les femmes soient statistiquement plus sensibles que les hommes, la maladie a également été diagnostiquée chez les enfants et les adolescents, ainsi que dans un large éventail de groupes ethniques (Jordan et al. [1998](#)). Malgré le fait que des anomalies apparaissent dans plusieurs domaines tels que l'immunologie, l'architecture et la fonction cérébrales, la neuroendocrinologie et la virologie, l'étiologie du CFS reste insaisissable (Afari et Buchwald [2003](#)).

Le CFS est un trouble controversé en ce qui concerne sa définition clinique et son étiopathogénie (Cho et al. [2006](#)). Une méta-analyse (Johnston et al. [2013](#)) a montré que la prévalence combinée du CFS auto-déclaré était de 3,28 % (IC à 95 % : 2,24-4,33). En outre, la fatigue chronique se présente souvent chez les patients atteints de cancer. Les cliniciens ont appliqué un large éventail de traitements pharmacologiques pour divers aspects du CFS. Cependant, une revue précédente sur l'intervention pharmacologique pour le CFS a révélé des preuves non concluantes ou insuffisantes des effets de ces traitements (Afari et Buchwald [2003](#)). Dans une intervention combinée pour le CFS, le supplément RBAC et l'oncothermie ont été évalués chez des patients cancéreux souffrant de CFS dû à la chimiothérapie (Petrovics et al. [2016](#)). L'oncothermie consiste à augmenter la température appliquée aux tumeurs malignes. L'étude s'est étendue sur 6 mois et a porté sur 30 patients cancéreux dans le groupe RBAC+oncothermie et 30 participants dans le groupe témoin sous soins de routine. L'oncothermie a été appliquée une fois par semaine pendant 15 semaines, et 1 g de RBAC a dû être pris trois fois par jour pendant 24 semaines. Les résultats ont montré que les symptômes de fatigue mesurés par le questionnaire de fatigue de Chalder (CFQ) ont diminué de manière significative après le traitement combiné ($P < 0,01$), alors que les scores CFQ du groupe témoin n'ont pas changé de manière significative. De plus, l'impression globale de changement (PGIC) moyenne des patients après le traitement était de $2,1 \pm 0,5$ (« beaucoup amélioré »), ce qui montre que les patients ont perçu que la thérapie pouvait aider à réduire les symptômes du CFS. Dans le groupe non traité, le score PGIC était de $4,3 \pm 0,9$ (« aucun changement ») (Petrovics et al. [2016](#)). Sur la base de ces résultats, la combinaison du RBAC et de l'oncothermie pourrait soutenir le traitement symptomatique du CFS chez les patients atteints de cancer. Dans une étude descriptive de Kenyon ([2001](#)) sur l'utilisation du RBAC chez des patients atteints du CFS, dix participants ont consommé du RBAC trois fois par jour pendant deux mois. Les participants ont rempli le CFQ et une échelle visuelle analogique de la fatigue avant et après les deux mois d'administration du RBAC. Les résultats ont montré que quatre patients se sont nettement améliorés, un patient s'est retiré de l'étude, deux patients ont vu leur état s'aggraver et trois patients n'ont montré aucun changement. D'après les antécédents des patients, certains patients présentant des résultats négatifs avaient été exposés à des pesticides et à des produits chimiques de laboratoire. Il a été signalé que cela aurait pu influencer les résultats chez ces patients. Kenyon ([2001](#)) a conclu que les patients présentant des améliorations avec le RBAC avaient une étiologie virale du CFS. De plus, les améliorations de la symptomatologie du CFS chez ces patients ont persisté pendant environ 6 semaines après le traitement par le RBAC.

Dans une étude de McDermott et al. ([2006](#)), l'effet du RBAC a été étudié chez 71 participants atteints du CFS. Les participants ont pris une dose de 2 g de RBAC trois fois par jour pendant 8 semaines ou un placebo équivalent. Soixante-quatre participants ont terminé l'essai, les groupes RBAC et placebo ayant tous deux montré une nette amélioration des symptômes pendant la durée de l'étude, sans différence significative entre les groupes.

Cependant, le score CFQ (échelle physique) du groupe RBAC était inférieur de 0,3 (IC à 95 % : 2,6 à 3,2) à celui du groupe placebo, bien que cela ne soit pas statistiquement significatif. L'étude a émis l'hypothèse qu'un mécanisme potentiel du RBAC sur le CFS est l'augmentation de l'activité des cellules tueuses naturelles (NK). Des recherches antérieures ont montré que le CFS est associé à une faible activité des cellules NK et que le RBAC peut augmenter l'activité des cellules NK (Pérez-Martínez et al. [2015](#)). Cependant, les recherches de McDermott et al. ([2006](#)) n'ont pas mesuré l'activité des cellules NK.

12.4 Rhume

Les maladies les plus courantes chez l'homme sont les infections aiguës des voies respiratoires supérieures, y compris le rhume et la grippe, qui sont des syndromes causés par des virus. Il existe un chevauchement important dans l'étiologie et les symptômes du rhume et de la grippe (Eccles [2005](#)). Par exemple, les virus du rhume tels que le virus respiratoire syncytial sont responsables de nombreuses maladies de type grippal, tandis que les virus de la grippe sont à l'origine de 5 à 15 % des rhumes (Zambon et al. [2001](#)). Environ 30 à 50 % de tous les rhumes courants sont causés par des rhinovirus, et 10 à 15 % par des coronavirus (Heikkinen et Järvinen [2003](#)).

Dans le contexte des rhumes expérimentaux, le syndrome du rhume a été défini comme une maladie courte et bénigne avec des symptômes précoces de maux de tête, d'éternuements, de frissons et de maux de gorge, et des symptômes ultérieurs d'écoulement nasal, d'obstruction nasale, de toux et de malaise (Eccles [2005](#) ; Jackson et al. ([1958](#)). Le syndrome grippal se caractérise par une apparition soudaine de fièvre, de maux de tête, de toux, de maux de gorge, de myalgie, de congestion nasale, de faiblesse et de perte d'appétit (Monto et al. [2000](#)).

La compréhension des événements pathogènes à l'origine du rhume est le résultat d'études menées sur des volontaires infectés par des rhinovirus (Winther et al. [1986](#)). L'infection par le rhinovirus commence lorsque le virus se dépose dans la muqueuse nasale ou l'œil et se déplace vers le nasopharynx postérieur. La plupart des rhinovirus pénètrent dans les cellules épithéliales par l'intermédiaire de récepteurs spécifiques tels que la molécule d'adhésion intercellulaire-1. Une fois à l'intérieur de la cellule, le virus se réplique rapidement et est détectable dans les 8 à 10 heures suivant l'inoculation intranasale (Heikkinen et Järvinen [2003](#)). L'excrétion du virus, lorsque les particules virales sortent par exemple en parlant ou en mangeant, atteint son maximum le deuxième jour après l'inoculation intranasale et reste détectable jusqu'à 3 semaines après l'infection.

La détérioration de la fonction du système immunitaire avec le vieillissement est appelée immunosénescence (Gruver et al. [2007](#)). En raison de la réduction de la fonction immunitaire, les personnes âgées sont plus sensibles aux infections et présentent un risque accru de complications et d'hospitalisations (Laue et al. [2021](#)). Il a été démontré que la réponse immunitaire à la vaccination chez les personnes âgées est plus faible que chez les adultes plus jeunes. Pour protéger les personnes âgées des maladies infectieuses, de nouvelles stratégies telles que les interventions nutritionnelles qui renforcent la réponse immunitaire pourraient améliorer la santé et réduire le risque de maladie (Elsaid et al. [2020](#)).

L'administration orale du RBAC pour prévenir le rhume a été étudiée chez 50 personnes âgées de 70 à 95 ans (Maeda et al. [2004](#)). La conception de la recherche impliquait une étude croisée en double aveugle utilisant du son de riz soluble dans l'eau comme contrôle. Trente-six participants ont terminé l'essai, sans aucun retrait dû à des effets secondaires des aliments expérimentaux. Les résultats ont montré que la durée moyenne des symptômes du rhume était de 2,6 jours pour le son de riz hydrosoluble et de 1,2 jour pour le RBAC. En outre, le score total des symptômes pour le groupe de traitement au son de riz hydrosoluble était trois fois plus élevé que celui du groupe de traitement au RBAC. L'étude a conclu que le RBAC était bénéfique pour réduire le stress physique associé aux infections aiguës des voies respiratoires.

Dans une autre étude d'Elsaid et al. ([2021](#)), l'incidence des syndromes grippaux a été étudiée chez des participants âgés recevant un complément alimentaire à base de RBAC. Il s'agissait d'un essai clinique en double aveugle contrôlé par placebo mené auprès de 80 personnes âgées en bonne santé de plus de 55 ans, 40 hommes et 40 femmes, qui ont reçu soit un placebo, soit un complément alimentaire à base de RBAC (500 mg/jour) pendant 3 mois. L'incidence des syndromes grippaux a été confirmée cliniquement selon les critères de définition de cas de l'OMS. Les résultats ont montré que, dans le groupe ayant reçu le RBAC, le taux d'incidence et la densité d'incidence des syndromes grippaux étaient de 5,0 % et 0,57 cas pour 1 000 jours-personnes, contre 22,5 % et 2,95 cas pour 1 000 jours-personnes dans le groupe placebo. Une évaluation supplémentaire chez six participants du groupe RBAC a révélé une activité des cellules NK significativement accrue par rapport aux niveaux de base et à six autres participants du groupe placebo. En outre, plusieurs détectations virales et réponses antivirales ont été significativement régulées à la hausse dans le groupe RBAC. Ces résultats suggèrent que le RBAC présente des effets prophylactiques contre un large spectre d'infections virales respiratoires qui méritent d'être étudiés plus en détail.

12.5 Diabète

Le diabète sucré (DS) est un groupe de troubles caractérisés par une hyperglycémie résultant d'une résistance à l'insuline, d'une sécrétion inadéquate d'insuline ou d'une sécrétion excessive de glucagon (Alam et al. [2014](#)). Le diabète peut entraîner une série de complications impliquant des troubles microvasculaires, macrovasculaires et neuropathiques. Le traitement du diabète est basé sur l'étiopathologie. Le plus souvent, le diabète est subdivisé en diabète de type 1 et diabète de type 2 (Blair [2016](#)). Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune qui survient lorsque ~90 % des cellules β pancréatiques sont détruites. Le diabète de type 2, plus courant, représente 90 à 95 % des cas et se caractérise par une altération progressive de la régulation du glucose due à une combinaison de dysfonctionnement des cellules β pancréatiques et de résistance à l'insuline (Alam et al. [2014](#)). En outre, les mécanismes physiopathologiques sous-jacents du diabète de type 2 impliquent la génération d'espèces réactives de l'oxygène et d'espèces réactives de l'azote par l'activation de produits terminaux de glycation avancée, de flux de polyols, d'hexosamine et de voies de la protéine kinase C (Folli et al. [2011](#) ; Hameed et al. [2015](#)), ce qui entraîne un stress cellulaire. En conséquence, cela évolue vers le développement d'une résistance à l'insuline, d'un dysfonctionnement cellulaire et d'une altération de la tolérance au glucose. Plusieurs protéines de signalisation impliquées dans l'inflammation, telles

que le TNF- α , l'IL-1 β et l'interféron- γ , sont également régulées à la hausse, ce qui entraîne une résistance à l'insuline et une hyperglycémie (Rachana et al. [2015](#)).

Dans un article de synthèse de Saji et al. ([2019](#)), l'effet des composés bioactifs dérivés du son de riz dans le diabète de type 2 a été mis en évidence. Il a été démontré que ces composés, tels que les polyphénols, le tocotriénol et l'oryzanol, améliorent les voies précurseurs associées au diabète de type 2, notamment l'hyperglycémie, l'hypertension et l'hyperlipidémie. Dans une étude menée par Alauddin et al. ([2016](#)) sur des rats hypertendus sujets aux accidents vasculaires cérébraux, un traitement de 4 semaines à base de son de riz fermenté a montré plusieurs résultats favorables, tels qu'une réduction de l'hypertension, de l'insuline, du glucose et du cholestérol total. Ces résultats suggèrent que l'extrait de son de riz tel que le RBAC pourrait offrir un potentiel thérapeutique pour le diabète par le biais de multiples voies.

À l'heure actuelle, aucun essai clinique sur l'homme n'a été publié pour démontrer les effets thérapeutiques potentiels du RBAC chez les patients diabétiques. Cependant, dans un essai clinique sur l'animal mené par Ohara et al. ([2002](#)), l'effet du RBAC sur la tolérance au glucose chez des rats adultes a été étudié. Le diabète a été induit chez les animaux de laboratoire par la streptozotocine (STZ), un antibiotique qui provoque la destruction des cellules β des îlots pancréatiques. La procédure expérimentale comprenait une intervention alimentaire consistant en 1,7 % de cellulose ou 1,7 % de cellulose plus 1 % de RBAC pendant 60 jours. Le test de tolérance au glucose a été effectué après 20 heures de jeûne le 58e jour. Les résultats ont montré que les rats diabétiques nourris avec de l'ALAC avaient des taux de glucose significativement plus bas ($P < 0,05$) 30 minutes après avoir été nourris avec du glucose (2 g/kg de masse corporelle) par rapport au régime de contrôle. Des tests supplémentaires ont également révélé un taux de cholestérol plus bas chez les rats nourris avec de l'ALAC par rapport aux animaux témoins. Ces résultats suggèrent que la supplémentation en ALAC atténue les taux de glucose sanguin ainsi que le métabolisme des lipides chez les rats diabétiques.

Ohara et al. ([2000](#)) ont également étudié l'effet du RBAC sur les préférences gustatives chez des rats diabétiques induits par la STZ. Les rats témoins ont reçu 0,5 % d'alginate de sodium, et les rats expérimentaux ont reçu 0,5 g/kg de masse corporelle de RBAC. Un test de préférence à deux bouteilles a été réalisé avec de l'eau déminéralisée et une solution aromatisée. Les rats ont été divisés en quatre groupes : acide citrique (acide) + eau déminéralisée, saccharine sodique (sucré) + eau déminéralisée, glutamate monosodique (salé) + eau déminéralisée ou quinine (amer) + eau déminéralisée. Les résultats ont montré que la consommation d'eau était réduite chez les rats ayant reçu le RBAC, ce qui suggère que la polyurie induite par la STZ était améliorée. Les triglycérides sériques et le cholestérol total ont diminué avec l'administration de RBAC, bien que l'insuline sérique et le glucose soient restés respectivement faibles et élevés. Les rats diabétiques ont montré une aversion significative pour l'acide citrique (acidité) et la quinine (amertume) par rapport aux rats témoins. L'étude a conclu que le RBAC peut être utile comme complément alimentaire pour le traitement du diabète.

12.6 Syndrome du côlon irritable

Le syndrome du côlon irritable (SCI) est un trouble gastro-intestinal fonctionnel qui touche entre 5 et 10 % des individus en bonne santé et qui, chez la plupart des

personnes, évolue par poussées et rémissions (Ford et al. [2020](#)). La physiopathologie du SCI n'est pas entièrement comprise. Cependant, il a été démontré qu'il existe une communication perturbée entre l'intestin et le cerveau, entraînant des troubles de la motilité, une hypersensibilité viscérale et une altération du traitement du système nerveux central. Les symptômes comprennent des douleurs abdominales avec un changement de la forme ou de la fréquence des selles. Il existe trois principaux sous-types de SCI. Le SCI-D est principalement associé à la diarrhée, le SCI-C est affecté par la constipation et le troisième sous-type est lié à des symptômes mixtes de constipation et de diarrhée (Bruta et al. [2021](#)). Il existe également des preuves d'une inflammation muqueuse de bas grade et/ou d'un dysfonctionnement immunitaire dans le tractus gastro-intestinal inférieur (Barbara et al. [2004](#)). Le traitement du SCI est souvent ciblé sur le symptôme prédominant que le patient ressent (Talley et al. [2015](#)). Des interventions pharmacologiques telles que les modulateurs centraux ou les antagonistes des récepteurs 5-HT3 peuvent être utilisées pour les cas plus graves. Cependant, les traitements ne sont souvent pas suffisamment efficaces et le trouble a un impact négatif considérable sur la qualité de vie (QdV).

Les effets thérapeutiques de la supplémentation en fibres alimentaires solubles ont déjà été étudiés dans le cadre du SCI à prédominance diarrhéique ou de type mixte. Dans le cadre de la recherche menée par Kamiya et al. ([2014](#)), 40 patients atteints du SCI ont été répartis au hasard dans un groupe de traitement par fibres alimentaires solubles ou un groupe placebo. Le groupe RBAC a consommé 1 g × 2 par jour, et le groupe témoin a consommé une poudre placebo contenant des fibres alimentaires. Les symptômes du SCI et l'efficacité thérapeutique ont été évalués subjectivement par les patients après 4 semaines d'administration. L'étude a révélé que l'évaluation globale des symptômes s'était améliorée de 63,2 % dans le groupe RBAC contre 30 % dans le groupe placebo, ce qui était statistiquement significatif ($P < 0,05$). De plus, le groupe ayant reçu le complément a montré une réduction significative des scores de diarrhée et de constipation ainsi que de la valeur de la protéine C-réactive (CRP). En revanche, aucun changement significatif n'a été observé dans le groupe placebo. Ces résultats indiquent que l'administration du complément a amélioré les symptômes du SCI, ce qui pourrait être lié aux effets anti-inflammatoires et/ou immunomodulateurs de ce complément.

12.7 Polyarthrite rhumatoïde

La polyarthrite rhumatoïde (PR) est une maladie auto-immune inflammatoire progressive associée à des effets articulaires et systémiques (Choy [2012](#)). La cause exacte est inconnue, mais une interaction entre des facteurs génétiques et environnementaux contribue au processus pathologique. Plus de 80 % des patients sont porteurs d'un épitope partagé du groupe HLA-DRB1*04 (Smolen et al. [2007](#)). L'épitope partagé est une séquence de cinq acides aminés qui constitue le facteur de risque génétique le plus important (Fu et al. [2018](#)). Le risque de polyarthrite rhumatoïde est plus élevé chez les femmes que chez les hommes. D'autres facteurs de risque tels que le tabagisme et les événements de vie défavorables sont associés à l'apparition de la polyarthrite rhumatoïde (McInnes et Schett [2011](#)). Le traitement pharmacologique comprend des médicaments qui agissent sur les voies immuno-inflammatoires dans la PR, tels que les antirhumatismaux modificateurs

de la maladie et les agents biologiques, bien que la fréquence et le degré de réponse soient limités (Smolen et al. [2007](#)).

L'administration de RBAC dans le rhumatisme chronique a été étudiée dans huit cas de patients par Ichihashi ([2004](#)). Le RBAC a été administré à raison de 1 à 3 g/jour pendant 6 à 12 mois afin d'observer les changements au niveau des symptômes subjectifs, de la qualité de vie et de la CRP plasmatique. Les résultats ont montré que trois patients ont bien répondu au supplément de RBAC. Par exemple, le cas 1 était une femme de 78 ans qui était presque alitée et qui présentait des douleurs intenses, des difficultés à marcher et une destruction osseuse progressive. Les tests sérologiques ont révélé un indice de PR de ++, un facteur rhumatoïde (FR) de 65 UI/ml et une protéine C réactive (PCR) de 2,0 mg/dl. Après une semaine de traitement par RBAC, cette patiente a ressenti un soulagement de la douleur dans les mains et les pieds et a mieux dormi. Au bout d'un mois, elle pouvait marcher à l'aide d'un déambulateur. Après 8 mois d'administration de RBAC, le test de la PR était négatif, la FR avait été réduite à 14 UI/ml et la CRP à 0,6 mg/dl. En outre, trois des huit patients ont constaté une amélioration des symptômes subjectifs, en particulier de la douleur et de la qualité de vie. Des améliorations ont également été observées dans les évaluations sérologiques telles que l'indice de PR et la CRP. Chez deux de ces patients, les stéroïdes anti-inflammatoires n'étaient plus nécessaires et la dose a été réduite chez le troisième patient.

12.8 Conclusion

Des recherches antérieures préconisent l'utilisation du RBAC comme aliment fonctionnel pour favoriser la santé humaine. Dans la NAFLD, le RBAC a montré une diminution de l'enzyme ALP hépatique par rapport au groupe témoin, ce qui suggère une réduction des lésions hépatiques dans le groupe RBAC. Pour le CFS, plusieurs traitements pharmacologiques se sont avérés inefficaces. Cependant, il a été démontré que le RBAC associé à l'oncothermie réduit les symptômes de fatigue chez les patients cancéreux atteints du CFS. Dans le rhume, il a été démontré que le RBAC réduisait le taux d'incidence et la densité des maladies de type grippal, potentiellement grâce à une activité accrue des cellules NK. Dans le diabète de type 2, le RBAC pourrait présenter un potentiel thérapeutique grâce à plusieurs composés bioactifs tels que les polyphénols, le tocotriénol et l'oryzanol. Pour le SCI, l'évaluation globale des symptômes s'est améliorée avec la supplémentation en RBAC. Dans la PR, des études de cas sur l'utilisation du RBAC révèlent des améliorations de la capacité de marche, des scores de douleur et des marqueurs sérologiques tels que l'indice de PR et la CRP. Les mécanismes sous-jacents potentiels de l'influence du RBAC sur le processus pathologique sont dus à leurs composés bioactifs qui présentent des effets anti-inflammatoires et/ou immunomodulateurs. Bien que des preuves substantielles indiquent l'utilisation du RBAC comme thérapie complémentaire, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour expliquer les mécanismes d'altération de la physiopathologie des voies de la maladie.

Références

- Afari N, Buchwald D (2003) Chronic fatigue syndrome: a review. *Am J Psychiatry* 160:221–236
- Alam U, Asghar O, Azmi S, Malik RA (2014) General aspects of diabetes mellitus. *Handb Clin Neurol* 126:211–222
- Alaiddin M, Shirakawa H, Koseki T, Kijima N, Ardiansyah, Budijanto S et al (2016) Fermented rice bran supplementation mitigates metabolic syndrome in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *BMC Complement Altern Med* 16:442
- Antunes C, Azadfar M, Hoilat GJ, Gupta M (2021) Fatty liver. In: StatPearls [internet]. StatPearls Publishing, Treasure Island, FL. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441992/>
- Barbara G, Stanghellini V, De Giorgio R, Cremon C, Cottrell GS, Santini D et al (2004) Activated mast cells in proximity to colonic nerves correlate with abdominal pain in irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 126:693–702
- Bellentani S, Scaglioni F, Marino M, Bedogni G (2010) Epidemiology of non-alcoholic fatty liver disease. *Dig Dis* 28:155–161
- Blair M (2016) Diabetes mellitus review. *Urol Nurs* 36:27–36
- Bruta K, Vanshika, Bhasin K, Bhawana (2021) The role of serotonin and diet in the prevalence of irritable bowel syndrome: a systematic review. *Transl Med Commun* 6:1
- Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Diehl AM, Brunt EM, Cusi K et al (2012) The diagnosis and management of non-alcoholic fatty liver disease: practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases, American College of Gastroenterology, and the American Gastroenterological Association. *Hepatology* 55:2005–2023
- Cho HJ, Skowera A, Cleare A, Wessely S (2006) Chronic fatigue syndrome: an update focusing on phenomenology and pathophysiology. *Curr Opin Psychiatry* 19:67–73
- Choy E (2012) Understanding the dynamics: pathways involved in the pathogenesis of rheumatoid arthritis. *Rheumatology* 51:v3–v11
- Eccles R (2005) Understanding the symptoms of the common cold and influenza. *Lancet Infect Dis* 5:718–725
- Elsaid AF, Fahmi RM, Shaheen M, Ghoneum M (2020) The enhancing effects of ImunoBran/MGN-3, an arabinoxylan rice bran, on healthy old adults' health-related quality of life: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Qual Life Res* 29:357
- Elsaid AF, Agrawal S, Agrawal A, Ghoneum M (2021) Dietary supplementation with ImunoBran/ MGN-3 increases innate resistance and reduces the incidence of influenza-like illnesses in elderly subjects: a randomized, double-blind, placebo-controlled pilot clinical trial. *Nutrients* 13:4133
- Folli F, Corradi D, Fanti P, Davalli A, Paez A, Giaccari A et al (2011) The role of oxidative stress in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus micro- and macrovascular complications: avenues for a mechanistic-based therapeutic approach. *Curr Diabetes Rev* 7:313–324
- Ford AC, Sperber AD, Corsetti M, Camilleri M (2020) Irritable bowel syndrome. *Lancet* 396:1675–1688
- Fu J, Nogueira SV, van Drongelen V, Coit P, Ling S, Rosloniec EF et al (2018) Shared epitope-aryl hydrocarbon receptor crosstalk underlies the mechanism of gene-environment interaction in autoimmune arthritis. *Proc Natl Acad Sci U S A* 115:4755–4760
- Fukuda K, Straus SE, Hickie I, Sharpe MC, Dobbins JG, Komaroff A (1994) The chronic fatigue syndrome: a comprehensive approach to its definition and study. International Chronic Fatigue Syndrome Study Group. *Ann Intern Med* 121:953–959
- Gruver AL, Hudson LL, Sempowski GD (2007) Immunosenescence of ageing. *J Pathol* 211:144–156
- Hameed I, Masoodi SR, Mir SA, Nabi M, Ghazanfar K, Ganai BA (2015) Type 2 diabetes mellitus: from a metabolic disorder to an inflammatory condition. *World J Diabetes* 6:598–612
- Heikkinen T, Järvinen A (2003) The common cold. *Lancet* 361:51–59
- Hickie I, Koschera A, Hadzi-Pavlovic D, Bennett B, Lloyd A (1999) The temporal stability and co-morbidity of prolonged fatigue: a longitudinal study in primary care. *Psychol Med* 29:855–861

- Ichihashi K (2004) Experience with administration of ImunoBran in patients with chronic rheumatism. *Clin Pharmacol Ther* 14:459–463
- Jackson GG, Dowling HF, Spiesman IG, Boand AV (1958) Transmission of the common cold to volunteers under controlled conditions. I. The common cold as a clinical entity. *AMA Arch Intern Med* 101:267–278
- Johnston S, Brenu EW, Staines D, Marshall-Gradisnik S (2013) The prevalence of chronic fatigue syndrome/ myalgic encephalomyelitis: a meta-analysis. *Clin Epidemiol* 5:105–110
- Jordan KM, Landis DA, Downey MC, Osterman SL, Thurm AE, Jason LA (1998) Chronic fatigue syndrome in children and adolescents: a review. *J Adolesc Health* 22:4–18
- Kamiya T, Shikano M, Tanaka M, Ozeki K, Ebi M, Katano T et al (2014) Therapeutic effects of ImunoBran, modified arabinoxylan rice bran, in improving symptoms of diarrhea predominant or mixed type irritable bowel syndrome: a pilot, randomized controlled study. *Evid Based Complement Alternat Med* 2014:828137
- Kenyon J (2001) A descriptive questionnaire-based study on the use of ImunoBran (MGN3), in chronic fatigue syndrome. *Townsend Lett Dr Patients* 220:48–50
- Krupp LB, Mendelson WB, Friedman R (1991) An overview of chronic fatigue syndrome. *J Clin Psychiatry* 52:403–410
- Laue C, Stevens Y, van Erp M, Papazova E, Soeth E, Pannenbeckers A et al (2021) Adjuvant effect of orally applied preparations containing non-digestible polysaccharides on influenza vaccination in healthy seniors: a double-blind, randomised, controlled pilot trial. *Nutrients* 13:2683
- Lewis JE, Atlas SE, Higuera OL, Fiallo A, Rasul A, Farooqi A et al (2018) The effect of a hydrolyzed polysaccharide dietary supplement on biomarkers in adults with nonalcoholic fatty liver disease. *Evid Based Complement Alternat Med* 2018:1751583
- Lombardi R, Onali S, Thorburn D, Davidson BR, Gurusamy KS, Tsochatzis E (2017) Pharmacological interventions for non-alcohol related fatty liver disease (NAFLD): an attempted network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev* 3:CD011640
- Maeda H, Ichihashi K, Fujii T, Omura K, Zhu X, Anazawa M et al (2004) Oral administration of hydrolyzed rice bran prevents the common cold syndrome in the elderly based on its immuno- modulatory action. *Biofactors* 21:185–187
- McDermott C, Richards SCM, Thomas PW, Montgomery J, Lewith G (2006) A placebo-controlled, double-blind, randomized controlled trial of a natural killer cell stimulant (ImunoBran MGN-3) in chronic fatigue syndrome. *QJM* 99:461–468
- McInnes IB, Schett G (2011) The pathogenesis of rheumatoid arthritis. *N Engl J Med* 365:2205–2219
- Mendez-Encinas MA, Carvajal-Millan E, Rascon-Chu A, Astiazaran-Garcia HF, Valencia-Rivera DE (2018) Ferulated arabinoxylans and their gels: functional properties and potential application as antioxidant and anticancer agent. *Oxid Med Cell Longev* 2018:22
- Monto AS, Gravenstein S, Elliott M, Colopy M, Schweinle J (2000) Clinical signs and symptoms predicting influenza infection. *Arch Intern Med* 160:3243–3247
- Ohara I, Tabuchi R, Onai K, Econ MH (2000) Effects of modified rice bran on serum lipids and taste preference in streptozotocin-induced diabetic rats. *Nutr Res* 20:59–68
- Ohara I, Onai K, Maeda H (2002) Modified rice bran improves glucose tolerance in NIDDM adult rats given streptozotocin as neonates. *Stud Aichi Gakusen Univ* 37:17–23
- Ooi SL, Pak SC, Micalos PS, Schupfer E, Lockley C, Park MH et al (2021) The health-promoting properties and clinical applications of rice bran arabinoxylan modified with shiitake mushroom enzyme—a narrative review. *Molecules* 26:2539
- Parnell JA, Raman M, Rioux KP, Reimer RA (2012) The potential role of prebiotic fibre for treatment and management of non-alcoholic fatty liver disease and associated obesity and insulin resistance. *Liver Int* 32:701–711
- Pérez-Martínez A, Valentín J, Fernández L, Hernández-Jiménez E, López-Collazo E, Zerbes P et al (2015) Arabinoxylan rice bran (MGN-3/ImunoBran) enhances natural killer cell-mediated cytotoxicity against neuroblastoma in vitro and in vivo. *Cytotherapy* 17:601–612
- Petrovics G, Szigeti G, Hamvas S, Máté Á, Betlehem J, Hegyi G (2016) Controlled pilot study for cancer patients suffering from chronic fatigue syndrome due to chemotherapy treated with ImunoBran (MGN-3-Arabinoxylane) and targeted radiofrequency heat therapy. *Eur J Integr Med* 8:29–35

- Rachana, Thakur S, Basu S (2015) Oxidative stress and diabetes. In: Rani V, Yadav UCS (eds) Free radicals in human health & diseases. Springer, New Delhi, pp 241–257
- Rinella ME (2015) Nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review. *JAMA* 313:2263–2273
- Saji N, Francis N, Schwarz LJ, Blanchard CL, Santhakumar AB (2019) Rice bran derived bioactive compounds modulate risk factors of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus: an updated review. *Nutrients* 11:2736
- Schupfer E, Pak SC, Wang S, Micalos PS, Jeffries T, Ooi SL et al (2021) The effects and benefits of arabinoxylans on human gut microbiota – a narrative review. *Food Biosci* 43:101267
- Schwartz JM, Reinus JF (2012) Prevalence and natural history of alcoholic liver disease. *Clin Liver Dis* 16:659–666
- Smolen JS, Aletaha D, Koeller M, Weisman MH, Emery P (2007) New therapies for treatment of rheumatoid arthritis. *Lancet* 370:1861–1874
- Talley NJ, Holtmann G, Walker MM (2015) Therapeutic strategies for functional dyspepsia and irritable bowel syndrome based on pathophysiology. *J Gastroenterol* 50:601–613
- Toshikuni N, Tsutsumi M, Arisawa T (2014) Clinical differences between alcoholic liver disease and nonalcoholic fatty liver disease. *World J Gastroenterol* 20:8393–8406
- Winther B, Gwaltney JMJ, Mygind N, Turner RB, Hendley JO (1986) Sites of rhinovirus recovery after point inoculation of the upper airway. *JAMA* 256:1763–1767
- Zambon MC, Stockton JD, Clewley JP, Fleming DM (2001) Contribution of influenza and respiratory syncytial virus to community cases of influenza-like illness: an observational study. *Lancet* 358:1410–1416
- Zheng S, Sugita S, Hirai S, Egashira Y (2012) Protective effect of low molecular fraction of MGN-3, a modified arabinoxylan from rice bran, on acute liver injury by inhibition of NF- κ B and JNK/MAPK expression. *Int Immunopharmacol* 14:764–769

Le produit étudié sous le nom de BioBran/MGN-3 est identique à ImunoBran ; seule la dénomination commerciale diffère d'un pays à l'autre. En France, au Luxembourg, il est distribué sous le nom d'ImunoBran.

ImunoBran Luxembourg et France

MSA-LUX, S.à r.l.-S, Luxembourg

GSM : +352 661 666 878

e-mail : imuno@imunobran.lu

www.imunobran.lu

Droits d'auteur : toute réimpression, reproduction, duplication et distribution de cet ouvrage, y compris des parties d'illustrations, ou l'utilisation dans des conférences, ne sont pas autorisées sans l'autorisation expresse de l'auteur.