



IMUNOMODULAÇÃO



Introdução

A imunomodulação refere-se à capacidade de regular a resposta imune, seja por intensificação (imunestimulação) ou supressão (imunossupressão), visando o equilíbrio da homeostase imunológica. Esse processo pode ser mediado por fatores endógenos, como citocinas e hormônios, ou por agentes exógenos, incluindo fármacos, nutracêuticos e compostos bioativos.

No nível molecular, a imunomodulação envolve a ativação ou inibição de vias intracelulares, como NF- κ B e MAPK, influenciando a produção de interleucinas, interferons e outros mediadores inflamatórios. Macrófagos, linfócitos T reguladores (Tregs) e células dendríticas desempenham papéis centrais nesse equilíbrio, determinando a polarização da resposta imune para um perfil pró-inflamatório (Th1/Th17) ou anti-inflamatório (Th2/Treg).



Introdução

A modulação da imunidade tem aplicações clínicas em diversas condições, como doenças autoimunes, infecções, inflamação crônica e oncologia. Agentes imunomoduladores incluem corticoides, imunobiológicos (anticorpos monoclonais) e nutrientes, que também demonstram efeitos imunorreguladores, sendo explorados como adjuvantes terapêuticos.

A compreensão dos mecanismos de imunomodulação é essencial para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas eficazes, permitindo a personalização do tratamento e o controle da resposta imune em diferentes contextos clínicos.





Formulações



Efeitos Imunomoduladores da Suplementação de Probióticos em Pacientes com Asma

Cápsulas Simbióticas	
<i>Lactobacillus casei</i>	3 × 10 ⁹ UFC
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	3 × 10 ⁹ UFC
<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	7 × 10 ⁹ UFC
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	5 × 10 ⁸ UFC
<i>Bifidobacterium breve</i>	2 × 10 ¹⁰ UFC
<i>Bifidobacterium longum</i>	1 × 10 ⁹ UFC
<i>Streptococcus thermophilus</i>	3 × 10 ⁸ UFC
Fruto-oligossacarídeos (FOS).....	38,5 mg
Excipiente q.s.p.	1 Cápsula

Administrar 1 cápsula ao dia ou conforme orientação médica.

O objetivo deste estudo, publicado no periódico internacional *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, foi investigar a melhora dos sintomas clínicos da asma e as mudanças no padrão de expressão de microRNAs seletivos, assim como nos níveis plasmáticos de IL-4 e IFN- γ (após o uso de probióticos), em pacientes com essa condição respiratória.

Os resultados mostraram que, após receber a suplementação probiótica, a expressão dos níveis de microRNA-16, microRNA-146a e IL-4 nos pacientes foi significativamente reduzida e a expressão de microRNA-133b foi aumentada;

Os testes de função pulmonar mostraram uma melhora significativa no volume expiratório forçado em 1 segundo e na capacidade vital forçada após o uso de probióticos.



Astaxantina Melhora o Padrão Imunológico em Praticantes de Atividades Físicas

Cápsulas de Astaxantina	
Astaxantina.....	8 mg
Excipiente q.s.p.	1 Cápsula

Administrar 1 cápsula ao dia ou conforme orientação médica.

O objetivo deste estudo, publicado no periódico internacional *Frontiers in Nutrition*, foi avaliar os efeitos da astaxantina na regulação dos processos inflamatórios e da disfunção imunológica induzida pelo exercício. A corrida de 2,25 horas induziu dor muscular significativa, dano muscular e inflamação; A suplementação de astaxantina não teve efeito sobre a dor muscular induzida pelo exercício, danos musculares e aumentos de seis citocinas plasmáticas e 42 oxilipinas; Notavelmente, a suplementação de astaxantina contrabalançou as reduções induzidas pelo exercício em 82 proteínas plasmáticas (durante 24 horas de recuperação); A análise do processo biológico revelou que a maioria dessas proteínas estava envolvida em funções relacionadas ao sistema imunológico, como respostas de defesa, ativação do complemento e respostas humorais do sistema imunológico.



Própolis Auxilia no Gerenciamento do Sistema Imune

Cápsulas de Própolis	
Extrato de própolis verde padronizado (EPP-AF®).....	900 mg
Excipiente q.s.p.	1 Cápsula

Administrar 1 cápsula ao dia ou conforme orientação médica.

Este estudo, publicado no periódico internacional *Scientific Reports*, foi um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo que teve como objetivo avaliar os efeitos do extrato padronizado de própolis verde (EPP-AF®) em pacientes adultos hospitalizados com COVID-19. O tempo de internação pós-intervenção foi de $6,5 \pm 6,0$ dias no grupo própolis versus $7,7 \pm 7,1$ dias no grupo controle (IC – intervalo de confiança de 95%: - 0,74 [- 1,94 a 0,42]; $p = 0,22$); O própolis não teve impacto significativo na necessidade de suplementação de oxigênio ou na frequência de lesão renal aguda; Houve diferença significativa na incidência de infecção secundária entre os grupos, sendo 6,1% no grupo própolis vs. 18,9% no grupo controle (IC de 95%: - 0,28 [0,1 a -0,76]; $p = 0,01$). O uso do EPP-AF foi considerado seguro e associado à diminuição de infecções secundárias. O medicamento não foi associado a uma redução significativa no tempo de internação hospitalar.



Associação de Probióticos e Vitamina C para Melhora de ITRS

logurte de Probióticos + Vitamina C

Lactobacillus acidophilus... 4,16 x 10⁹ UFC

Bifidobacterium bifidum.....4,16 x 10⁹ UFC

Bidobacterium animalis.....4,16 x 10⁹ UFC

Vitamina C.....50 mg

Base para logurte qsp.....1 Sachê

Administrar 1 sachê ao dia ou conforme orientação médica

Este estudo piloto avaliou a eficácia dos probióticos associados à vitamina C na prevenção de infecções do trato respiratório em crianças na pré-escola. Em comparação com o placebo, a suplementação probiótica associada à vitamina C promoveu redução significativa na taxa de incidência de ITRS, no número de dias com sintomas de ITRS e na taxa de incidência de ausência da escola;

O número de dias de uso de antibióticos, analgésicos, medicamentos para tosse ou sprays nasais foi menor no grupo 1; Não foram observadas diferenças na taxa de incidência ou duração de infecções do trato respiratório inferior, nos níveis de citocinas plasmáticas, imunoglobulina A salivar ou metabólitos urinários (Garaiova *et al.* 2014).



Referências

Sadrifar S, Abbasi-Dokht T, Forouzandeh S, Malek F, Yousefi B, Salek Farrokhi A, Karami J, Baharlou R. Immunomodulatory effects of probiotic supplementation in patients with asthma: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2023 Jan 2;19(1):1. doi: 10.1186/s13223-022-00753-4. PMID: 36593510; PMCID: PMC9806812.

Nieman DC, Woo J, Sakaguchi CA, Omar AM, Tang Y, Davis K, Pecorelli A, Valacchi G, Zhang Q. As-taxanthin supplementation counters exercise-induced decreases in immune-related plasma proteins. *Front Nutr.* 2023 Mar 21;10:1143385. doi: 10.3389/fnut.2023.1143385. PMID: 37025615; PMCID: PMC10070989.

Silveira MAD, Menezes MA, de Souza SP, Galvão EBDS, Berretta AA, Caldas J, Teixeira MB, Gomes MMD, Damiani LP, Bahiense BA, Cabral JB, De Oliveira CWLM, Mascarenhas TR, Pinheiro PCG, Alves MS, de Melo RMV, Leite FM, Nonaka CKV, Souza BSF, Baptista NU, Teles F, da Guarda SF, Mendes AVA, Passos RDH. Standardized Brazilian green propolis extract (EPP-AF®) in COVID-19 outcomes: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Sci Rep.* 2023 Oct 27;13(1):18405. doi: 10.1038/s41598-023-43764-w. PMID: 37891178; PMCID: PMC10611696.

Garaiova I1, Muchová J2, Nagyová Z3, Wang D4, Li JV5, Országhová Z2, Michael DR1, Plummer SF1, Ďuračková Z2. Probiotics and vitamin C for the prevention of respiratory tract infections in children attending preschool: a randomised controlled pilot study. *Eur J Clin Nutr.* 2015 Mar;69(3):373-9. doi: 10.1038/ejcn.2014.174. Epub 2014 Sep 10.