

SISTEMA IMMUNITARIO FOCUS VITAMINE

IL SISTEMA IMMUNITARIO SVOLGE UN RUOLO DI PRIMO PIANO NELLA RISPOSTA AD AGENTI INFETTIVI, AI TUMORI E AI TRAPIANTI DI ORGANI E TESSUTI.

Sistema immunitario. Di cosa si tratta?

Il sistema immunitario svolge un ruolo di primo piano nella risposta ad agenti infettivi, ai tumori e ai trapianti di organi e tessuti. Un sistema immunitario forte migliora le difese dell'organismo e riduce il rischio di contrarre qualsiasi tipo di infezione, siano esse dovute a virus (come il COVID-19) o a batteri. È quindi fondamentale per la sopravvivenza e il mantenimento dello stato di salute, tuttavia può causare gravi patologie se presenta deficit, se reagisce contro tessuti propri o se media reazioni inappropriate, come avviene rispettivamente nelle malattie autoimmunitarie, nelle immunodeficienze o nelle allergie.

Più del 65% delle cellule immunitarie si trova nel tessuto linfoide associato alle mucose, in particolare alla mucosa intestinale (GALT), rendendo l'intestino il "più grande organo immunitario". Il GALT svolge funzioni di difesa contro agenti patogeni ma è anche impegnato nel mantenimento della tolleranza nei confronti di antigeni alimentari e dei componenti della flora batterica (il microbiota).

Stress, inquinamento, cattiva alimentazione o uno stile di vita inadeguato possono indebolire il sistema immunitario rendendolo quindi meno pronto a difenderci dagli attacchi esterni.

L'alimentazione e lo stile di vita in generale possono rinforzare il sistema immunitario?

Il sistema immunitario è fortemente condizionato dall'alimentazione che, se equilibrata in macro (carboidrati, proteine, grassi) e micronutrienti (vitamine e sali minerali), apporta ad esso il nutrimento necessario per essere efficiente.

L'alimentazione influenza infatti la maturazione e le funzioni delle cellule immunitarie, direttamente o attraverso il microbiota. Le prime evidenze di tali effetti risalgono al 1810 quando fu osservata l'atrofia del tessuto linfoide in soggetti malnutriti. Tuttavia, solo nei primi anni Settanta del Novecento, uno studio in bambini affetti da PEM (Protein-Energy Malnutrition), ha permesso di dimostrare che le funzioni delle cellule immunitarie dipendono da vie meta-



boliche regolate da nutrienti e che alterazioni delle risposte immunitarie determinano nell'individuo malnutrito un aumento del rischio e della severità delle infezioni. Anche le deficienze nutrizionali dell'anziano, associate al progressivo invecchiamento del sistema immunitario, possono contribuire all'aumento di incidenza di infezioni, malattie croniche e degenerative e di tumori che si osservano in questi soggetti.

L'attività fisica di moderata intensità di breve durata (fino a 45 minuti) rinforza le difese immunitarie dell'ospite, in particolare negli anziani e nelle persone con malattie croniche. L'obesità, come la malnutrizione per difetto, incrementa l'iperattivazione anomala del sistema immune.

Quali sono i principali nutrienti con effetti immunomodulatori?

Gli aminoacidi, i "mattoncini" che compongono le proteine, regolano vie metaboliche fondamentali per lo sviluppo e la crescita dell'organismo, la riproduzione e l'immunità.

I carboidrati, il cui ruolo primario è fornire energia, esercitano effetti immunomodulatori legati alla produzione di acidi grassi a catena corta o alla fermentazione batterica.

Tra i grassi, gli omega-3 e gli omega-6 sono le principali famiglie di acidi grassi essenziali polinsaturi; essi presentano diversi effetti anti-infiammatori.

Il ruolo dei minerali (in particolare di rame, ferro, magnesio, selenio, zinco) nella risposta immunitaria è ampiamente documentato.

Dai primi del Novecento è noto che le vitamine sono fondamentali per l'immunità.

Le funzioni delle vitamine del complesso B sono molteplici e complesse come evidenziato dai loro deficit.

La vitamina C controlla l'attività dei fagociti, il processo di riparazione delle ferite e l'ipersensibilità ritardata.

Il deficit di vitamina E inibisce la proliferazione dei linfociti e le funzioni dei fagociti.

La vitamina D stimola monociti e macrofagi e modula la polarizzazione dei linfociti T helper.

Diversi studi evidenziano nuove interrelazioni tra le vitamine A e D e il sistema immunitario.

Durante la pandemia da COVID-19 è emerso l'importante ruolo immunomodulatore della vitamina D.



Nei paesi localizzati a latitudini inferiori, caratterizzati da una minore esposizione solare e di conseguenza da più bassi livelli di vitamina D nella popolazione, i tassi di mortalità per COVID-19 sono risultati essere nettamente superiori.

Uno studio condotto su un campione di soggetti anziani affetti da Malattia di Parkinson evidenzia una correlazione inversa tra supplementazione di vitamina D e rischio di infezione da COVID-19.

La risposta immunitaria è inoltre controllata da prodotti della digestione e dal microbiota intestinale. Composti come l'indolo-3-carbinolo, derivati da broccoli, cavolfiori e cavo-

lo, sono convertiti dagli acidi gastrici in metaboliti coinvolti nel mantenimento dell'integrità della barriera epiteliale e dell'immunità intestinale.

I batteri commensali metabolizzano inoltre le fibre e generano nell'intestino acidi grassi a catena corta. I principali effetti immunomodulatori delle fibre alimentari e degli acidi grassi a catena corta sono: l'esclusione competitiva dei batteri, per cui una dieta ricca di fibre favorisce i batteri commensali e limita l'accesso dei patogeni; aumento della secrezione di muco da parte delle cellule epiteliali intestinali; potenziamento dei meccanismi di riparo e dell'integrità epiteliale.

Cosa mangiare e come comportarsi per rinforzare le nostre difese immunitarie?

Come abbiamo visto gli alimenti contengono molecole antiossidanti che hanno funzioni protettive e antinfiammatorie e possono aiutarci nella difesa contro le infezioni. Nella nostra dieta non devono quindi mai mancare:

Verdure

Una porzione a ogni pasto. Le verdure contengono vitamina C, carotenoidi, minerali e polifenoli che ci aiutano a combattere le infezioni. Le fonti principali di questi nutrienti sono la verdura verde e rossa: lattuga, radicchio, spinaci, broccoli, cavoli, peperoni e pomodori. È importante ricordare la vitamina C si deteriora con il calore e la luce, quindi è bene consumare le verdure fresche crude e ben lavate.

Frutta fresca

È consigliabile consumare 400 g di frutta fresca al giorno. Anche la frutta contiene alte dosi di vitamina C (kiwi, agrumi, fragole, ananas, etc.) e polifenoli (se ne trovano in grande quantità nella frutta nera, come mirtilli e more, e nei frutti viola-blu). Il limone facilita inoltre l'assorbimento del ferro presente negli alimenti, che a sua volta potenzia le difese naturali.

Frutta secca e olio extravergine d'oliva

Due noci e due/tre cucchiaini di olio extravergine d'oliva al giorno garantiscono un'ottima quantità di vitamina E e di grassi essenziali. La vitamina E è presente sia nell'olio d'oliva che in altri oli vegetali (arachidi, soia, mais, girasole ecc.).

Pesce

Da consumarsi due o tre volte a settimana. Il pesce apporta ottime quantità di grassi essenziali che hanno una forte funzione antinfiammatoria e vitamine che abbiamo visto essere indispensabili come la D e la A.

Condimenti e spezie

Aglio e cipolla oltre ad essere ricchi di vitamine e sali minerali, hanno proprietà antisettiche. Le spezie, come curry, paprica e peperoncino, sono fonti di acido acetilsalicilico, un importante principio attivo antinfiammatorio.

Kefir e Yogurt

Il Kefir, o altri tipi di latte fermentato, apporta quantità maggiori di fermenti lattici vivi rispetto allo yogurt. I fermenti lattici vivi rafforzano la flora batterica dell'intestino, rendendo più efficace il sistema immunitario. Probiotici e prebiotici possono essere assunti anche come integratori poiché, equilibrando la flora batterica intestinale, migliorano le funzionalità dell'organismo e potenziano le difese immunitarie.

Vitamina D

Purtroppo gli alimenti non ne contengono a sufficienza. Quelli che ne apportano maggiori quantità sono latte, burro, uova e pesce. Per raggiungere il fabbisogno quotidiano di vitamina D occorre esporre al sole la maggior parte possibile di corpo scoperto (viso, collo, mani, braccia, gambe) in tutte le stagioni: attraverso i raggi solari la nostra pelle è in grado di produrla a livello endogeno. Qualora vi fosse una carenza a livello sierico è possibile assumere la vitamina D in forma di integratore.

In generale è importante avere uno stile di vita sano e attivo, mantenere un corretto peso corporeo e seguire un'alimentazione equilibrata.

BIBLIOGRAFIA:

Good RA, Fernandes G, Yunis EJ, Cooper WC, Jose DC, Kramer TR, Hansen MA. Nutritional deficiency, immunologic function, and disease. *Am J Pathol.* 1976 Sep;84(3):599-614. PMID: 8988; PMCID: PMC2032518.

Kau AL, Ahern PP, Griffin NW, Goodman AL, Gordon JL. Human nutrition, the gut microbiome and the immune system. *Nature.* 2011 Jun 15;474(7351):327-36. doi: 10.1038/nature10213. PMID: 21677749; PMCID: PMC3298082.

Selmi C, Tsuneyama K. Nutrition, geoeconomics, and autoimmunity. *Autoimmun Rev.* 2010 Mar;9(5):A267-70. doi: 10.1016/j.autrev.2009.12.001. Epub 2009 Dec 5. PMID: 19969106.

White JH. Vitamin D metabolism and signaling in the immune system. *Rev Endocr Metab Disord.* 2012 Mar;13(1):21-9. doi: 10.1007/s11154-011-9195-z. PMID: 21845364.

Rhodes JM, Subramanian S, Laird E, Kenny RA. Editorial: low population mortality from COVID-19 in countries south of latitude 35 degrees North supports vitamin D as a factor determining severity. *Aliment Pharmacol Ther.* 2020 Jun;51(12):1434-1437. doi: 10.1111/apt.15777. Epub 2020 Apr 28. PMID: 32311755; PMCID: PMC7264531.

Simpson RJ, Campbell JP, Gleeson M, Krüger K, Nieman DC, Pyne DB, Turner JE, Walsh NP. Can exercise affect immune function to increase susceptibility to infection? *Exerc Immunol Rev.* 2020;26:8-22. PMID: 32139352.

Fasano A, Cereda E, Barichella M, Cassani E, Ferri V, Zecchinelli AL, Pezzoli G. COVID-19 in Parkinson's Disease Patients Living in Lombardy, Italy. *Mov Disord.* 2020 Jul;35(7):1089-1093. doi: 10.1002/mds.28176. Epub 2020 Jun 26. PMID: 32484584; PMCID: PMC7300944.