

Omega-3 alleati del sistema immunitario



La risposta immunitaria

Il sistema immunitario svolge la sua azione di difesa dagli agenti patogeni mettendo in atto due tipi di risposta. La prima è quella del sistema immunitario innato, rapido e aspecifico, costituito da:

- barriere fisiche come la pelle e l'epitelio intestinale che prevengono l'ingresso dei patogeni;
- peptidi antimicrobici, sistema del complemento e tutta una serie di cellule quali macrofagi, mastociti, natural killer, cellule dendritiche, granulociti in grado di intercettare i patogeni con un meccanismo di riconoscimento di pattern di specifici recettori.

Il sistema innato espleta la sua attività attraverso processi infiammatori e la sua efficacia e velocità di reazione resta invariata anche dopo ripetuta esposizione al medesimo agente patogeno.

La seconda risposta immunitaria è quella del sistema adattativo che prevede l'intervento di cellule antigene-specifiche, i linfociti T in grado di specializzarsi in cellule T caratteristiche e i linfociti B in grado di secernere anticorpi specifici per il singolo agente patogeno. Il sistema adattativo sviluppa una memoria

immunitaria con la prima esposizione all'agente patogeno, pertanto durante un'eventuale seconda esposizione, la sua risposta sarà più rapida ed efficace.

La cooperazione cellulare

Una difesa immunitaria efficiente è la risultante, oltre che della stretta collaborazione e regolazione di tutti i citotipi del sistema immunitario, della secrezione di citochine e chemochine, molecole regolatorie in grado di richiamare le cellule immunitarie sul sito di attacco e di regolarne l'attivazione oppure la soppressione, in un concerto di modificazioni del metabolismo cellulare e dell'attività delle cellule immunitarie.

Nutrizione e cellule immunitarie

La nutrizione svolge un ruolo ormai consolidato nel supporto del sistema immunitario. Numerosi dati clinici confermano che certe vitamine, certi minerali e alcuni acidi grassi, quali gli omega 3 acido alfa linolenico (ALA), acido eicosapentaenoico (EPA) e acido docosaesaenoico (DHA), svolgono un ruolo determinante e complementare a sostegno dei meccanismi dell'immunità.

EPA, DHA, ALA e dove trovarli

ALA, EPA e DHA sono acidi grassi polinsaturi della serie omega-3; li possiamo e dobbiamo assumere con la dieta perché sebbene EPA e DHA possano essere sintetizzati



da ALA attraverso complessi processi metabolici, che vedono coinvolti enzimi quali elongasi, desaturasi e beta-ossidasi, l'efficienza della loro conversione nei Mammiferi, uomo compreso, ha una bassa efficienza.

Le principali fonti di EPA e DHA sono i pesci azzurri (sgombro, alici e sarde), il salmone ed alcune alghe marine sebbene vegetali. Le principali fonti di ALA sono i semi in particolare di chia e lino e le noci.

Occorre tenere presente che gli alimenti contenenti omega-3 portano con sé anche una buona quantità di omega-6, meno coinvolti degli omega-3 nella salute del sistema immunitario, pur restando degni di grande attenzione perché coinvolti nel loro bilanciamento.

Meccanismo molecolare e ruolo degli omega-3

È ben noto che il ruolo chiave degli omega-3 si esprime durante il processo infiammatorio. Queste molecole, infatti, sono in grado di esercitare un'azione inibitoria sulla produzione di determinati mediatori della risposta infiammatoria quali eicosanoidi, chemochine, citochine proinfiammatorie, molecole di adesione e specie reattive dell'ossigeno e contestualmente promuovere la produzione di citochine antinfiammatorie.

Il meccanismo molecolare che sottende questa attività è "l'accensione" di alcuni geni controllata da fattori di trascrizione nucleari presenti nella gran parte delle cellule. Gli omega-3 infatti sono in grado, legandosi, di attivare determinati fattori di trascrizione che modulano tutta una serie di eventi cellulari e metabolici che hanno come fine l'attivazione delle cellule immunitarie.

EPA e DHA presenti sul sito dell'infiammazione sono inoltre convertiti enzimaticamente in molecole quali resolvine, maresine e protectine, specializzate nella risoluzione dell'infiammazione stessa. Tali molecole, insieme con altre, pilotano la risoluzione dell'infiammazione in tutti i distretti corporei compreso quello respiratorio. La carenza di EPA e DHA, dunque, potrebbe causare una risoluzione ritardata e/o subottimale dell'infiammazione delle vie respiratorie.

Omega-3 e membrana cellulare

Gli omega-3 assunti con la dieta o a mezzo di integrazione, sono incorporati in tutte le cellule dell'organismo e in virtù della struttura delle loro catene carboniose, portanti diversi doppi legami che le costringono al ripiegamento, non possono impilarsi in modo ordinato nella membrana. Questa loro caratteristica ha come risultante una maggiore fluidità delle membrane

biologiche che si riflette sulla funzionalità recettoriale e dunque sulla salute di tutte le cellule, immunitarie comprese.

Omega-3 e azione cito-specifica

I meccanismi regolatori dell'immunità da parte degli omega-3 sono citospecifici:

- sui macrofagi, sentinelle di ingresso dei patogeni, la regolazione influenza la produzione e la secrezione di citochine e chemochine e la capacità fagocitaria di queste cellule. Tutto ciò avviene mediante regolazione genica sulla quale l'impatto di EPA e DHA è diverso. EPA influenza geni coinvolti nella regolazione del ciclo cellulare mentre DHA influenza la regolazione di specifici pathways della risposta immunitaria.
- Sui granulociti neutrofili la si esprime sulle capacità di migrazione, di fagocitosi e anche di secrezione di citochine e specie reattive dell'ossigeno. Anche in questo caso il ruolo svolto dal DHA è più specifico e determinante. L'influenza degli omega-3 su questo tipo cellulare è fondamentale anche perché i neutrofili estendono il loro ruolo alla coordinazione della risposta immunitaria.
- Nei linfociti T, classe eterogenea di cellule immunitarie con funzioni molto differenti, il condizionamento si vede in alcune patologie, come quelle autoimmunitarie e l'asma, dove il ruolo di soppressione degli omega-3 assunti con la dieta potrebbe essere fondamentale per il decorso della malattia e per la relativa sintomatologia.
- Sulle cellule dendritiche, sulle natural killer e sui mastociti, classicamente associati alla patologia allergica, agiscono riducendo la loro attivazione IgE mediata con effetti positivi sulla malattia allergica come sulla dermatite atopica.

La dieta in supporto del sistema immunitario

Nel caso di malattie nelle quali il responsabile è un agente patogeno, dobbiamo augurarci di non venirci a contatto e non è ragionevole pensare che un'alimentazione corretta possa limitare il rischio di contagio né tantomeno permetterci di guarire. Ciò che davvero possiamo fare attraverso l'alimentazione invece è preparare il nostro organismo ad affrontare l'eventuale malattia nelle migliori condizioni possibili, scegliendo ogni giorno di consumare alimenti che possano supportare il sistema immunitario, come gli omega-3. Dobbiamo ricordare però che il

risultato benefico è frutto di un lavoro di coordinazione di tutti i nutrienti e che l'assunzione di un nutriente condiziona l'efficacia dell'altro, potenziandone oppure inibendone l'azione. Fra i micronutrienti più utili a supporto del sistema immunitario ci sono la vitamina D, zinco, magnesio, rame, selenio, la vitamina A, C ed E, e alcune vitamine del complesso B. In particolare, la vitamina D insieme allo zinco e agli omega-3 possono essere considerati dei veri e propri modulatori della risposta immunitaria. Ottimizzare tali nutrienti, nel contesto di una dieta sana ed equilibrata, ci permette di avere uno strumento fondamentale a tutela della salute e soprattutto nella prevenzione.

Bibliografia:

- 1) Naren Gajenthra Kumar et al. Dietary Bioactive Fatty Acids as Modulators of Immune Function: Implication on Human Health. *Nutrients* 2019, 11, 2974
- 2) Sazary, G et al. Effects of Omega-3 Fatty Acids on Immune Cells. *Int J. Mol. Sci.* 2019, 20, 5028
- 3) Nidi Kedia-Mehta et al. Competition for Nutrients and its role in controlling immune responses. *Nature communications* 2019, 10-2123
- 4) Dayong wu et al. Nutritional modulation of immune function: analysis of evidence, mechanisms, and clinical relevance. *Frontiers in Immunology* january 2019 volume 9, Article 3160.

Articolo a cura di:

Dr.ssa Nicoletta Bocchino – Biologo Nutrizionista

I consigli alimentari presenti nell'articolo non sono da intendersi sostitutivi di un piano alimentare personalizzato e sono da adattare ai casi specifici.

Foto: @burgstedt / 123rf.com – @Yulia Mikhaylova / 123rf.com