

# I probiotici intestinali

2018-01-08

I probiotici intestinali, noti anche come fermenti lattici, rappresentano un'eterogenea popolazione di specie batteriche residente nel nostro apparato digerente.

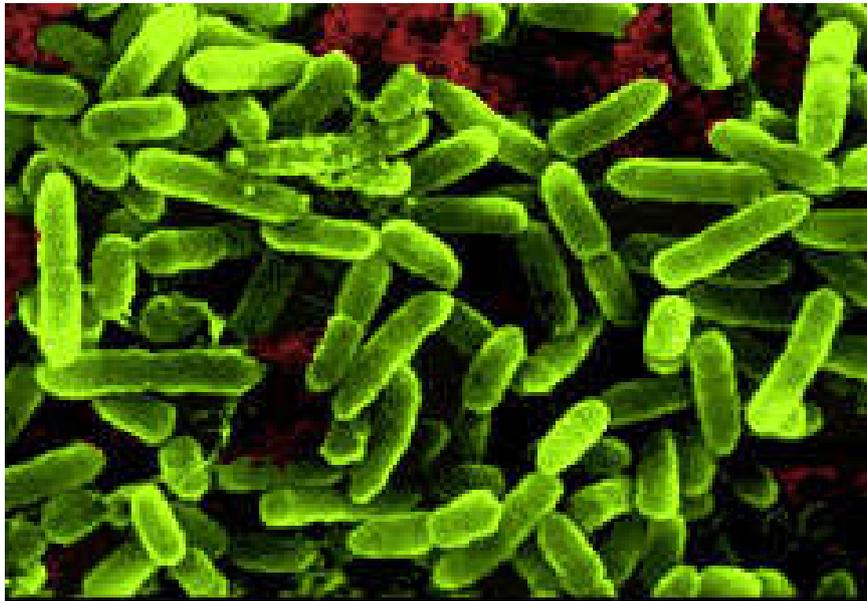
Essi sono indispensabili per la vita dell'uomo grazie ad alcune funzioni svolte, come sintesi di vitamine e modulazione del sistema immunitario.

Principali caratteristiche, funzioni e proprietà dei probiotici saranno raccolti in questo articolo.



Foto 1 - Bifidobacterium lactis

# Lactobacillus



*Foto 2 - Lactobacillus rhamnosus*

I batteri, che normalmente risiedono anche nel nostro intestino, sono stati i primi abitanti della terra, quando ancora mancava l'ossigeno nell'atmosfera, successivamente si sono adattati all'ambiente ottimale dell'interno dell'intestino degli organismi più evoluti in cui hanno trovato caldo, umido, mancanza di ossigeno, buio e cibo.

La popolazione batterica residente nel nostro tubo digerente è composta da più di 100.000 miliardi di unità, una cifra pari a 10 volte almeno il numero complessivo di cellule che costituiscono un uomo adulto, per un peso complessivo di circa 1,5 kg.

Considerato un numero tanto elevato di unità, l'intera popolazione batterica intestinale può essere intesa come un vero e proprio organo, o meglio un metaorgano, in grado di esercitare un'importante influenza sulle attività quotidiane e fisiologiche dell'uomo.

All'interno di questa vasta popolazione microbica coesistono circa 500 differenti specie batteriche.

Animali da laboratorio "germ free", cioè animali privati artificialmente dai batteri intestinali fin dalla nascita, fatti crescere in una cappa di vetro, sono piccoli e magri.

## Colonizzazione dell'intestino da parte dei batteri

La composizione della flora batterica varia notevolmente passando dalla bocca al colon: la particolare fisiologia dei vari segmenti dell'apparato digerente, bagnati da secrezioni diverse e caratterizzati da differenti movimenti, favorisce lo sviluppo di popolazioni microbiche eterogenee.

Numerosi sono i fattori che influenzano la composizione della flora batterica intestinale alla nascita: il tipo di parto, l'alimentazione, la qualità dei servizi ospedalieri ed i trattamenti con farmaci antibiotici.

Il canale digerente dell'uomo risulta sterile fino al concepimento, poi, già dai primi momenti di vita, durante il passaggio attraverso il canale del parto, viene colonizzato da un'enorme varietà di specie microbiche.

Nei bambini nati con parto cesareo la colonizzazione del tratto gastrointestinale avviene invece tardivamente, intorno alla terza-quarta giornata di vita, ad opera dei microrganismi presenti nell'ambiente ospedaliero, per cui la loro microflora differirà da quella materna.

Alla nascita, quando lo spazio e i nutrienti a disposizione dei microrganismi sono abbondanti, nel tratto gastrointestinale dominano i batteri che possiedono elevata velocità di riproduzione; con il trascorrere del tempo, però, il numero di microrganismi cresce e il nutrimento e lo spazio a disposizione iniziano a scarseggiare, così solo le specie microbiche più altamente specializzate sopravvivono.

Per quanto riguarda il tipo di alimentazione, nei bambini allattati al seno, la microflora intestinale è costituita quasi totalmente da Bifidobatteri e Lattobacilli, ma dopo lo svezzamento cambia fisionomia: crescono i Clostridi e si formano numerosi Batteroidi, gli Eubatteri ed i Peptococchi.

Iniziano così a definirsi le innumerevoli tipologie batteriche che albergano nel tratto gastrointestinale di un individuo adulto.

Seppur consolidato già dopo i primi anni di vita, la popolazione batterica (il microbiota) potrà essere modulato in seguito dallo stile di vita, stress, fumo, attività fisica, farmaci, cibo ingerito e da altri fattori, alcuni dei quali ancora da definire.

Alcuni ceppi batterici sono comuni alla maggioranza dell'umanità; l'80% dei batteri provoca la fermentazione (decomposizione dei carboidrati per produrre energia), come *Lactobacillus* e *Bifidobacteria*, e il restante 20% provoca invece la putrefazione (decomposizione delle proteine da parte dei batteri anaerobi), come *Escherichia*, *Bacteroides*, *Eubacteria*, *Clostridium*.

Molti di questi batteri sono utili o innocui come costituenti del microbiota, altri invece potrebbero divenire patogeni se lasciati proliferare senza il controllo svolto dal sistema immunitario e dalle altre popolazioni batteriche.

Tra i componenti del microbiota umano si elencano di seguito alcune delle specie, generalmente innocue ed utili per l'uomo, più rappresentative:

*Acinetobacter calcoaceticus*, *Alcaligenes faecalis*, *Anaerobiospirillum*, *Bifidobacteria breve*, *Bifidobacteria infantis*, *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacteria longum*, *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Staphylococcus faecium*, *Streptococcus salivarius thermophilus*.

Alcune specie batteriche possono invece divenire pericolose per la vita dell'ospite qualora invadessero altri organi o si replicassero in maniera incontrollata.

La loro attività proliferativa è controllata dal sistema immunitario e dalla competizione con gli altri microrganismi intestinali per il nutrimento e lo spazio.

Tra i principali si elencano le seguenti specie:

*Bacteroides fragilis*, *Candida albicans*, *Clostridium*, *Enterococcus faecium*, *Eubacterium nodatum*, *Escherichia coli* Nissle, *Fusobacterium*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Plesiomonas shigelloides*, *Porphyromonas gingivalis*, *Ruminococcus*.

## **Funzione del microbiota**

I microbi non sono dei semplici commensali, ma hanno delle precise funzioni metaboliche e immunologiche.

Essi sono fondamentali per la nostra salute: molti studi confermano, ad esempio, che le persone obese hanno una composizione del microbiota intestinale diversa dalle persone magre, se sia la composizione alterata del microbiota la causa dell'obesità o la sua conseguenza è ancora oggetto di studio, ma in ogni caso si è visto che trapiantare il microbiota di un animale grasso in uno magro fa sì che quest'ultimo diventi grasso e viceversa, tutto questo significa che probabilmente esso controlla anche l'aumento di peso dell'uomo.

Inoltre, modificando il microbiota di un diabetico, si possono controllare la glicemia e l'insulino-resistenza.

Più in generale il microbiota invia tutta una serie di segnali in un sistema che lo collega al tessuto adiposo, al pancreas, al fegato, al cervello, organi che sono continuamente in contatto tra loro.

Tutto questo si traduce nella possibilità di comunicare al cervello ciò che si deve mangiare e ciò che si deve assorbire e forse finisce con l'influenzare anche il nostro modo di pensare ed il nostro comportamento.

Lo sviluppo del microbiota va di pari passo con il GALT (Gut Associated Lymphoid Tissue), ossia il sistema immunologico intestinale, che sarà da esso educato e quel microbiota sarà poi tollerato da quel sistema immune.

Aspetto non trascurabile se si pensa che il 70% delle cellule che costituiscono il sistema immunitario dell'uomo sia localizzato nell'intestino.

Questo biosistema, con il quale il nostro corpo si confronta ogni giorno, non è statico, ma è caratterizzato da un equilibrio dinamico fra le diverse specie batteriche, mantenendo una composizione abbastanza costante in uno stesso individuo pur in presenza di condizioni ambientali e dietetiche variabili.

L'alterazione dell'omeostasi, ossia l'equilibrio delle specie batteriche del microbiota, è nota come disbiosi e può portare a conseguenze più o meno gravi come la colonizzazione da parte del *Clostridium difficile* (una specie di batteri estremamente resistente agli antibiotici che causa diarrea e malassorbimento intestinale); la disbiosi può anche essere causa di disturbi e patologie che colpiscono il sistema digerente come dispepsia (disturbi digestivi), sindrome dell'intestino irritabile e patologie croniche intestinali.

Ogni cambiamento dell'equilibrio della popolazione batterica intestinale influisce significativamente sull'andamento di molte malattie, compresa l'obesità, gli stati allergici, le malattie infiammatorie intestinali e le patologie metaboliche.

La mappatura della popolazione batterica intestinale può essere richiesta dai medici di base o dai centri clinici di riferimento per le patologie associate alle alterazioni della flora batterica intestinale. Il test disegna una mappa genetica completa delle specie di batteri che compongono il microbiota individuale, insieme a una mappa biochimica, ovvero un quadro complessivo di come questi batteri interagiscono tra di loro e come si modificano in rapporto allo stato di salute o di malattia.

Tali informazioni si rendono utili ai fini diagnostici per eseguire interventi mirati a riequilibrare la popolazione dei microbi intestinali attraverso l'ottimizzazione della dieta, la somministrazione di probiotici, fino al trapianto di microbiota.

## **Equilibrio dei batteri intestinali e principali ceppi**

Il microbiota è un biosistema aperto; esso è popolato da specie batteriche residenti, chiamate autoctone, e da una variegata popolazione di specie transitorie, definite alloctone, che comprendono sia microrganismi il cui habitat naturale è localizzato altrove nel tubo digerente, sia le notevoli quantità di batteri che vengono ingeriti con gli alimenti.

Il microbiota intrattiene rapporti continui con il mondo esterno ed è sottoposto ad incessanti movimenti, sia in entrata sia in uscita (espulsione di batteri attraverso le feci).

Nonostante ciò, la composizione della flora batterica tende a mantenersi costante nel tempo.

I principali fattori che permettono il raggiungimento e il mantenimento di questo equilibrio, pur con ampie variazioni individuali sono:

- **Secrezione gastrica:** il succo acido prodotto dallo stomaco è un potente battericida, capace di controllare la riproduzione di microrganismi presenti negli alimenti e nella saliva. I farmaci inibitori di pompa protonica e i farmaci antiacidi possono causare infatti disbiosi poiché, alterando il pH gastrico, facilitando il passaggio di ceppi batterici patogeni nell'intestino, che, in condizioni di fisiologica acidità gastrica, non sopravvivrebbero.
- **Ossigeno contenuto nell'intestino:** regola la distribuzione e l'attività dei microrganismi aerobi che necessitano di ossigeno per vivere, sottraendolo all'ambiente, agevolano la crescita dei ceppi anaerobi;
- **Attività peristaltica:** contribuisce a mantenere costante la composizione della flora batterica, esponendo continuamente il tratto gastrointestinale ad una grande varietà di batteri provenienti dall'ambiente esterno, al cibo (il cui rimescolamento promuove una continua eliminazione dei microrganismi) e alle secrezioni gastriche, pancreatiche e biliari;
- **Interazioni tra microrganismi:** l'equilibrio della flora batterica dipende molto anche dai rapporti fra le differenti specie microbiche che la popolano e che hanno trovato, nel tempo, le condizioni per convivere in modo equilibrato, condividendo gli spazi, il cibo e aiutandosi reciprocamente, come per esempio nel caso di batteri aerobi ed anaerobi, o impedendo ai microrganismi patogeni di colonizzare il loro territorio.

## **Integrazione alimentare**

Un modo per garantire, modulare ed influenzare positivamente l'equilibrio della flora batterica intestinale è quello di introdurre in questo ecosistema microrganismi vivi, appartenenti a specie considerate benefiche per la salute: questi organismi vengono chiamati probiotici dal greco pro + bios, ovvero "per la vita", "a favore della vita". Un alimento perciò può essere definito probiotico quando, grazie alla presenza, in elevate quantità, di microrganismi probiotici vivi, è in grado di modificare l'equilibrio della flora batterica intestinale e potenziare le difese immunitarie, contribuendo così al miglioramento della salute.

Tra i microrganismi utilizzati negli alimenti probiotici occupano un posto rilevante i batteri lattici; si tratta di microrganismi gram-positivi non patogeni che sono in grado di produrre acido lattico come prodotto finale del metabolismo primario.

I batteri lattici comprendono diverse specie batteriche come i Lattobacilli, i Lattococchi e gli Streptococchi. I Lattobacilli hanno caratteristiche estremamente

variabili tra loro: possono presentare infatti un differente corredo genetico e capacità diverse di aderire all'epitelio intestinale e colonizzarlo; pertanto ogni particolare tipo di Lattobacillo deve essere studiato singolarmente per individuarne le proprietà probiotiche e gli effetti benefici sulla salute dell'uomo.

Affinché un alimento o integratore probiotico possa essere utilizzato nella prevenzione e nel trattamento di malattie o disordini a livello del tratto gastrointestinale, deve essere sicuro e per questo appartenente alla popolazione di microrganismi che normalmente vivono nell'intestino. Inoltre, un fattore estremamente importante da considerare per determinare l'efficacia di un microrganismo probiotico è la sua abilità di sopravvivere all'ambiente acido e all'azione proteolitica degli enzimi digestivi del tratto gastrointestinale; molti microrganismi infatti non resistono al pH acido dello stomaco o alle secrezioni biliari del duodeno.

Caratteristiche richieste ai microrganismi probiotici assunti con la dieta o l'integrazione alimentare:

- Requisiti generali: nessun rischio per soggetti immunosoppressi, provenienza intestinale, resistenza sia all'ambiente acido sia neutro ed all'azione proteolitica degli enzimi digestivi ed alla bile prodotta dal fegato;
- Requisiti tecnologici: capacità di sopravvivere nel periodo di commercializzazione (shelf-life), non essere responsabili della produzione di composti acidi;
- Requisiti funzionali: azione di inibizione sui batteri patogeni, capacità di aderire all'epitelio intestinale con funzione di barriera, colonizzazione intestinale, inibizione dell'attività enzimatica pro-cancerogena a livello intestinale.

Per ciò che concerne l'utilizzo dei prebiotici, si tratta di sostanze non digeribili dall'apparato digerente umano, in grado di stimolare in maniera selettiva la proliferazione e l'attività di uno o di più batteri benefici, fornendone il nutrimento; particolarmente utile è l'inulina da cicoria o da agave.

## **Invecchiamento**

La longevità è un elemento in cui giocano un ruolo chiave diversi componenti: la genetica, l'ambiente e il caso.

Influenzando molteplici aspetti della fisiologia umana, come il corretto funzionamento del sistema immunitario e del metabolismo energetico; il microbiota intestinale può rappresentare un tassello importante nel definire come e quanto un essere umano può invecchiare mantenendosi in buona salute.

Recenti studi hanno tuttavia dimostrato che l'abbondanza cumulativa delle specie batteriche costituenti il microbiota intestinale diminuisce con l'avanzare dell'età, favorendo la progressiva proliferazione di specie definite sub dominanti e opportunisti ad azione pro infiammatoria, presenti in ridotte concentrazioni nell'intestino dei giovani adulti.

Dott. Michele Pelizzari - [michele@biolineintegratori.com](mailto:michele@biolineintegratori.com)