



Nuove frontiere alimentazione e sport

Dr.ssa Annalisa Olivotti

Biologa nutrizionista spec. Patologia Gen.

Introduzione

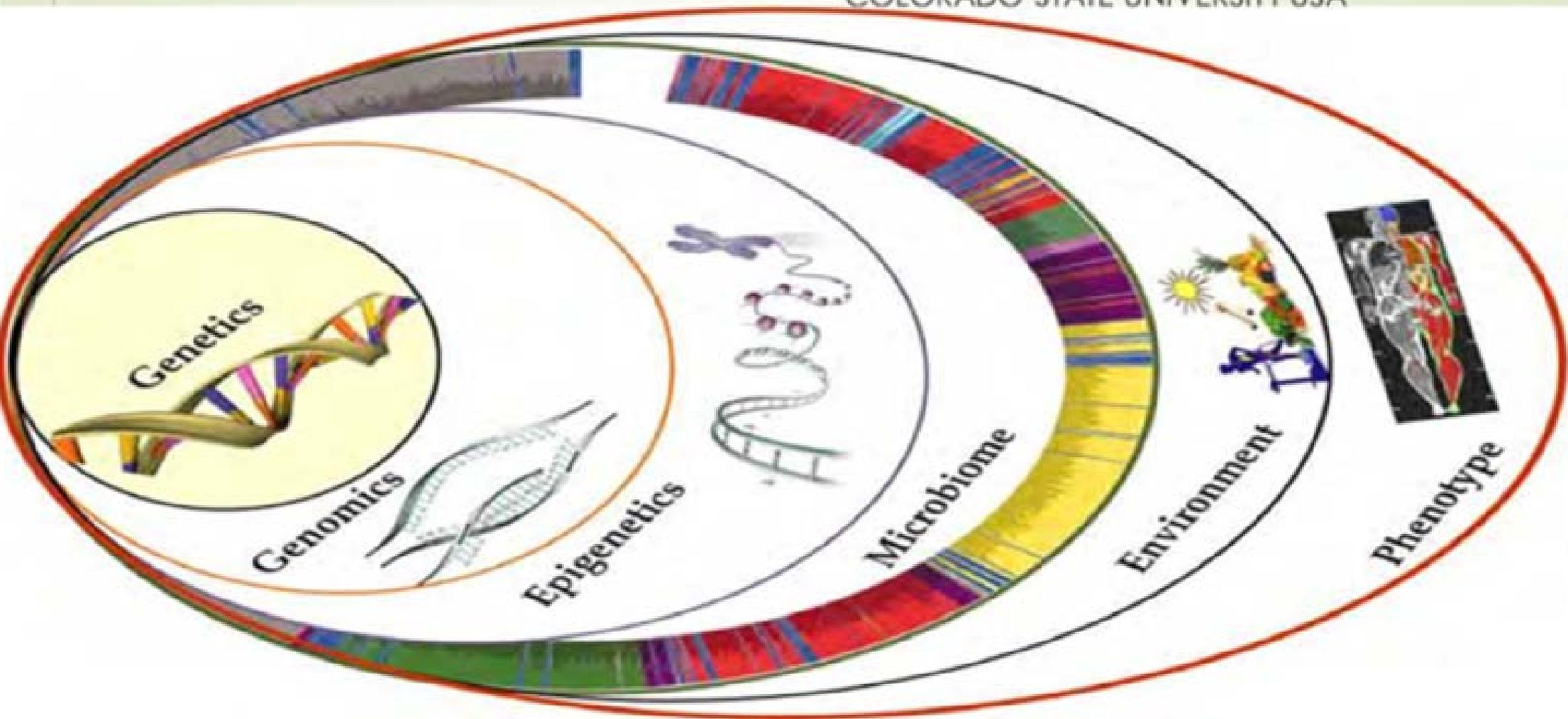
microbioma

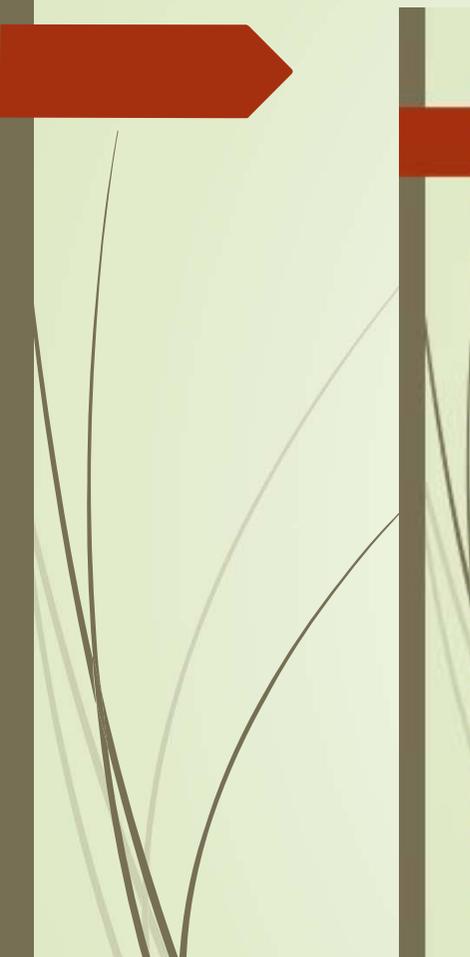
composizione
del microbioma
intestinale
microbioma e
sport

Dr.ssa Annalisa Olivotti
Biologa nutrizionista



THE NUTRIGENOME AND GUT MICROBIOME: CRONIC DISEASE PREVENTION
E.DANIELL E.P.RYAN
COLORADO STATE UNIVERSITY USA





Siamo costituiti da **100mila miliardi** di cellule
differenti sul piano morfo- funzionale...

perché dotate di identico DNA
e differente epi-genoma..

Non dobbiamo però dimenticare che queste sono le **cellule self..**

Oltre a queste fanno parte di noi **da milioni di anni** e svolgono
un ruolo fondamentale anche

10 milioni di miliardi di cellule ***non-self***:
microrganismi

la cui importanza per la nostra sopravvivenza è nota da tempo.. ma
che solo da alcuni anni sappiamo costituire **un vero e proprio**
organo-tessuto : il microbiota..



Getting to know your gut microbiota

A huge quantity (hundreds of trillions) of bacteria and other microorganisms inhabit your intestines fulfilling key functions for your health and wellbeing

Gut microbiota's **weight** can reach up to

1 to 2 Kg

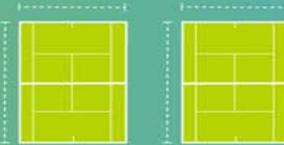
95%

of our bacteria located in the **gastrointestinal (GI) tract**

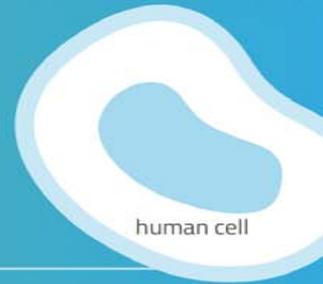


The **GI tract** surface is as big as 2 tennis courts

400 m²



Bacteria are **10 to 50** times smaller than human cells



In our body, **microbes outnumber** human cells by

10:1



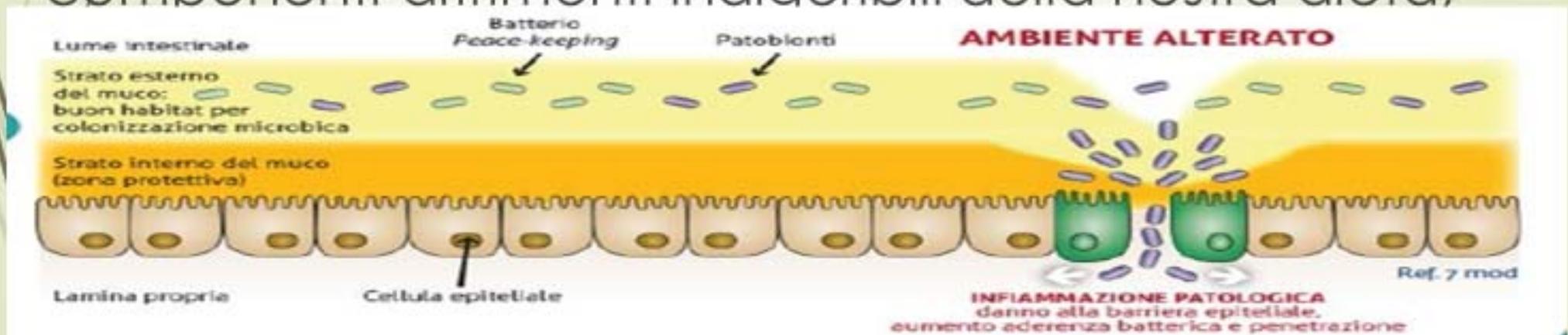
Laid end to end, our body's bacteria would **circle the Earth**

2,5 times



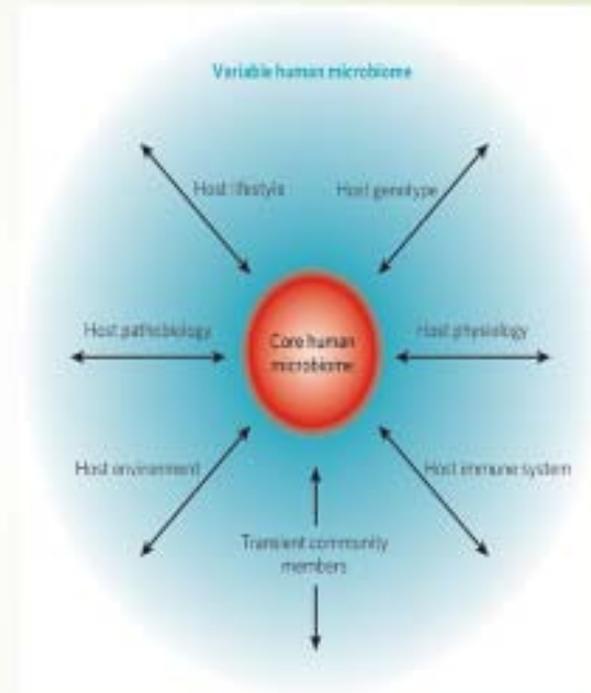
microbiota

- Alcuni ricercatori affermano che questo microbiota dovrebbe essere considerato come un organo vero e proprio: "Il microbiota può essere considerato come un organo metabolico che svolge funzioni che non siamo in grado di svolgere altrimenti. Tali funzioni includono la capacità di assimilare componenti altrimenti indigeribili della nostra dieta,



cosa è il microbioma umano e cosa fa?

- Il corpo umano contiene migliaia di miliardi di microrganismi, che superano nel numero le cellule umane e costituiscono circa il 3% della massa del corpo.
- Per analizzare il Dna del microbioma umano i ricercatori hanno raccolto microrganismi da adulti in buona salute.
- I campioni provengono da 18 siti del corpo, fra cui apparato respiratorio, pelle, bocca e vagina e hanno permesso di calcolare che il microscopico 'zoo' che vive nell'uomo comprende 10.000 specie diverse, in precedenza erano state isolate solo un centinaio di specie di batteri.



microbioma

- Microbioma: mappati tutti i microorganismi del corpo umano
- Individuati con uno studio di 5 anni i miliardi di organismi che influenzano la salute umana



The Human Microbiome Project

Microbioma and health

La composizione di questa **comunità di microrganismi** è sorprendentemente varia e abbondante.

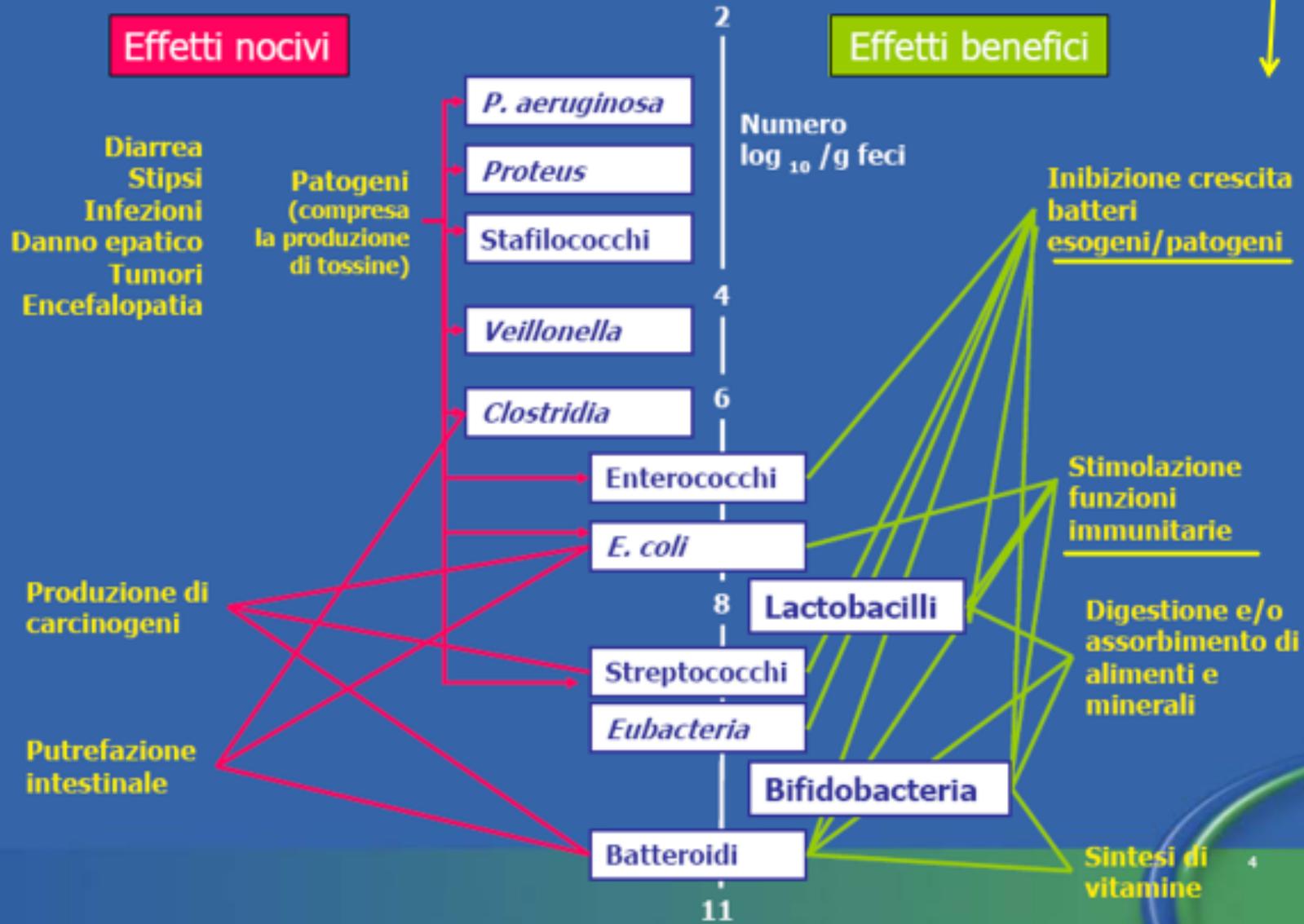
I microrganismi possono variare notevolmente non solo **da sito a sito** su una singola persona, ma anche **da persona a persona**.

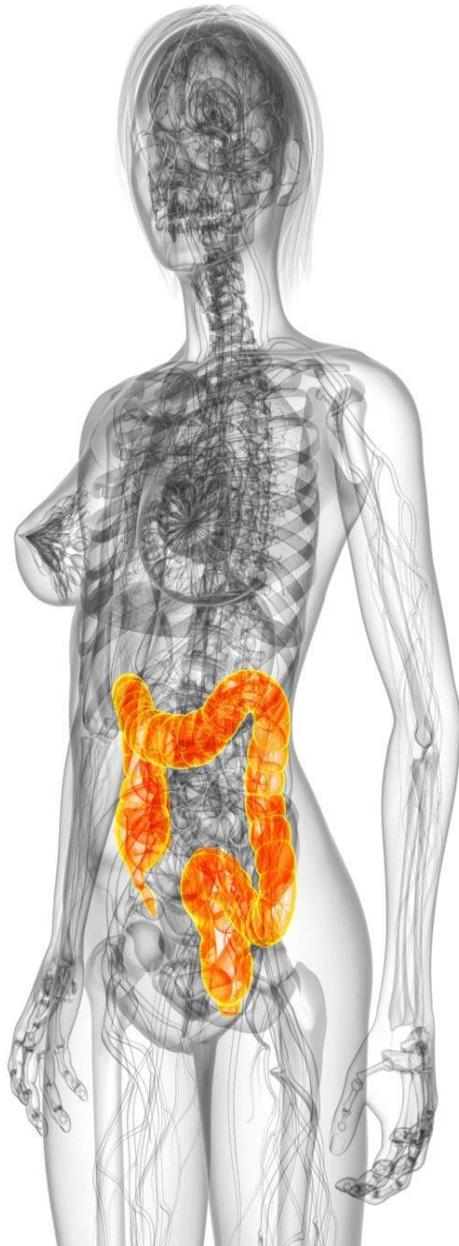
Le differenze etniche e di razza contribuiscono a questa varietà **ma**, rilevano i ricercatori, e' interessante notare che nonostante le differenze nei microrganismi presenti sullo stesso sito del corpo tra persone diverse, **i batteri nel complesso eseguono analoghe mansioni metaboliche**.

Si pensa che queste comunità abbiano un **ruolo cruciale per la sopravvivenza umana e per la salute**.



RELAZIONI TRA MICROBIOTA E OSPITE





OGGI SAPPIAMO CHE

forte correlazione tra **disbiosi** e condizioni come

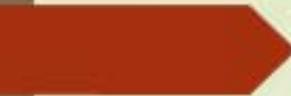
- ▶ obesità,
- ▶ allergie,
- ▶ malattie autoimmuni,
- ▶ la sindrome dell'intestino irritabile (IBS),
- ▶ malattie infiammatorie intestinali (IBD)
- ▶ stato ansioso
- ▶ iperattività infantile,
- ▶ depressione,
- ▶ autismo e disturbi psichiatrici.

la disbiosi è la **causa e conseguenza dell'alterazione della permeabilità intestinale**

porta rispettivamente alla produzione e alla diffusione nel sangue di una potente endotossina pro-infiammatoria, cioè **lipopolisaccaride (LPS)**.

Questa piccola molecola ha un'influenza importante nella **modulazione del sistema nervoso centrale (CNS)**,

- ▶ aumentando l'attività di aree deputate al controllo dell'emotività come l'amigdala
- ▶ portando anche alla produzione di citochine infiammatorie che alterano l'attività cerebrale fisiologica,
- ▶ modulando la sintesi di neuropeptidi



Disbiosi

- ▶ termine disbiosi identifica una generica alterazione della flora batterica in un distretto corporeo (disbiosi vaginale, disbiosi cutanea, disbiosi orale ecc.).
- ▶ Nel linguaggio corrente con il termine **DISBIOSI (intestinale)** si intende generalmente lo sbilanciamento della microflora intestinale.
- ▶ In condizioni normali la flora intestinale è integra ma, spesso, vari fattori possono alterarla, facendo sì che vengano prodotte sostanze tossiche e dannose, in grado di creare forti squilibri a livello neurovegetativo e immunitario.



CORELAZIONE TRA DISBIOSI E....

funzione importante del microbiota è il suo **ruolo nella maturazione del sistema immunitario e nella protezione contro alcuni agenti infettivi.**

Conoscere la composizione (**microbiota**) di questi batteri significa poterli collegare al benessere intestinale in quale interagisce con:

- **infiammazioni croniche intestinali**
- **artrite reumatoide**
- **celiachia (intolleranza al glutine)**
- **malattie autoimmunitarie**
- **psoriasi**
- **cellulite e infiammazione cronica**
- **diabete tipo 2**
- **obesità**
- **malattie metaboliche**
- **alitosi**
- **cefalea e emicrania**
- **alterazioni dello stato umorale**

*Administration of medicines:
antibiotics/anti-inflammatories*



Menopause

Dysbiosis
"My microbiota isn't right"

Stress



Alcohol

*Inappropriate diet
Sweeteners*



*Intensive sporting
activity*

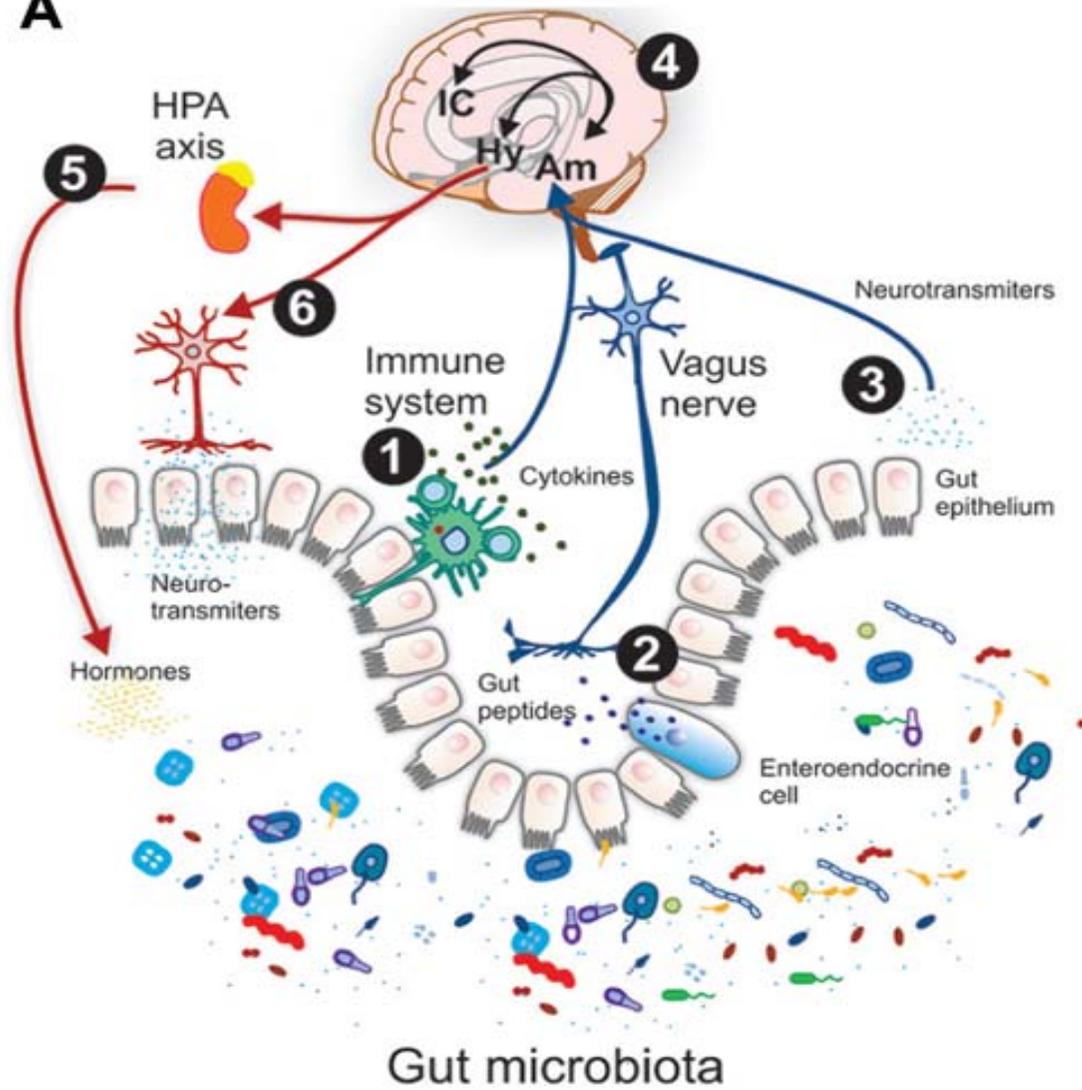
*Toxins, pollutants,
food additives...*



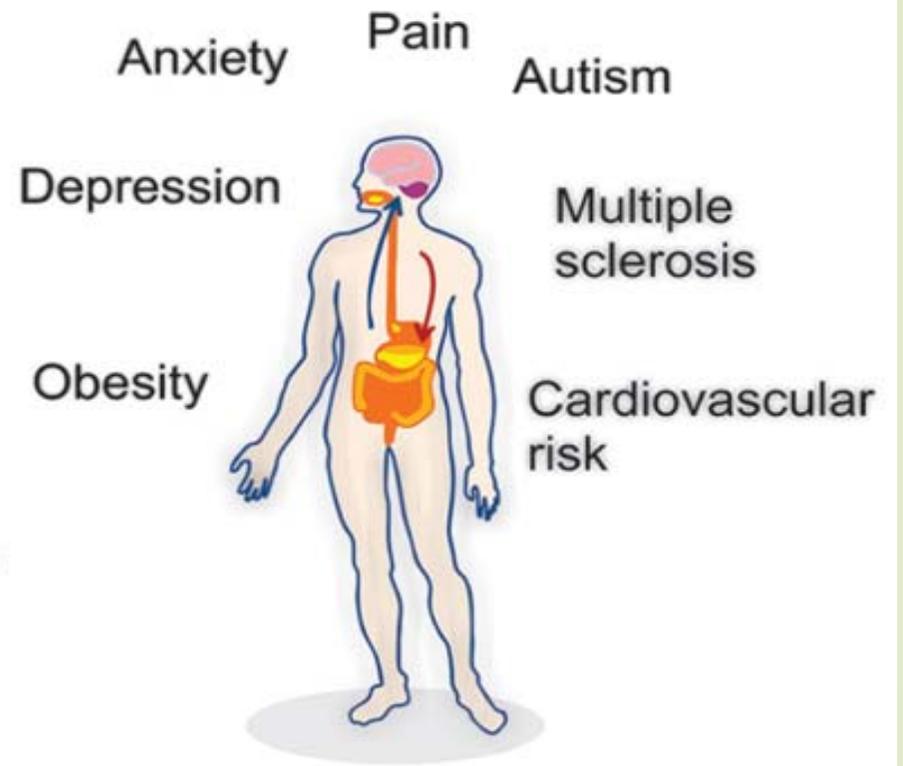
Bacterial infection



A



B





Microbiota e sport

Il funzionamento del sistema immunitario e un buono stato di salute intestinale influenzano fortemente la prestazione atletica.

Un microbiota bilanciato è utile nel rafforzamento delle difese immunitarie e migliora la situazione fisica generale degli atleti.

Quanto fin qui descritto, indica chiaramente l'importanza di una dieta bilanciata, con eventuale apporto di probiotici, per permettere l'instaurarsi di un microbiota bilanciato, che a sua volta porterà al rafforzamento delle difese immunitarie, migliorando così la situazione fisica generale degli atleti.



Best matches for sport and microbiome:

- ▶ Exercise-induced stress behavior, gut-microbiota-brain axis and diet: a systematic review for athletes.
Clark A et al. J Int Soc Sports Nutr. (2016)
- ▶ The potential role of the gut microbiota in athlete health and performance.
Rankin A et al. Br J Sports Med. (2017)
- ▶ Time to abandon the hygiene hypothesis: new perspectives on allergic disease, the human microbiome, infectious disease prevention and the role of targeted hygiene.
Bloomfield SF et al. Perspect Public Health. (2016)

Centinaia di articoli

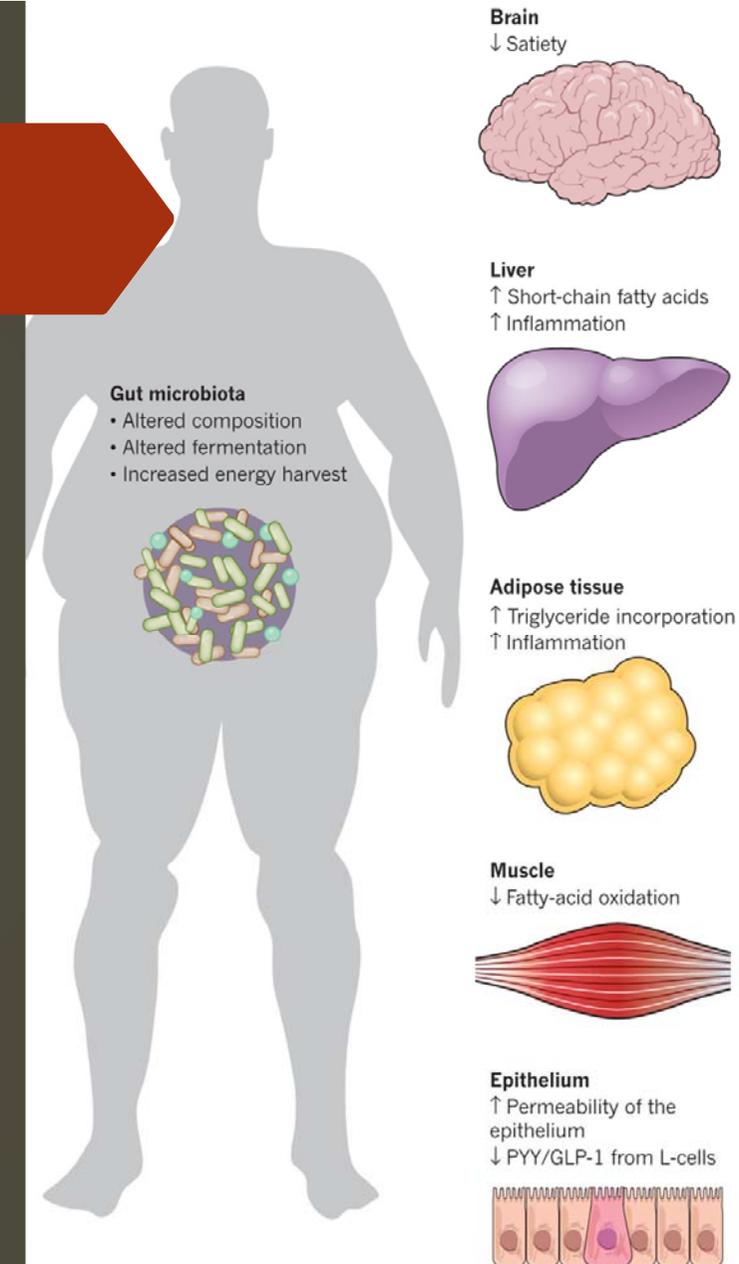
Scoperta una relazione fra microbiota e asse ipotalamo-ipofisi-ghiandole surrenali

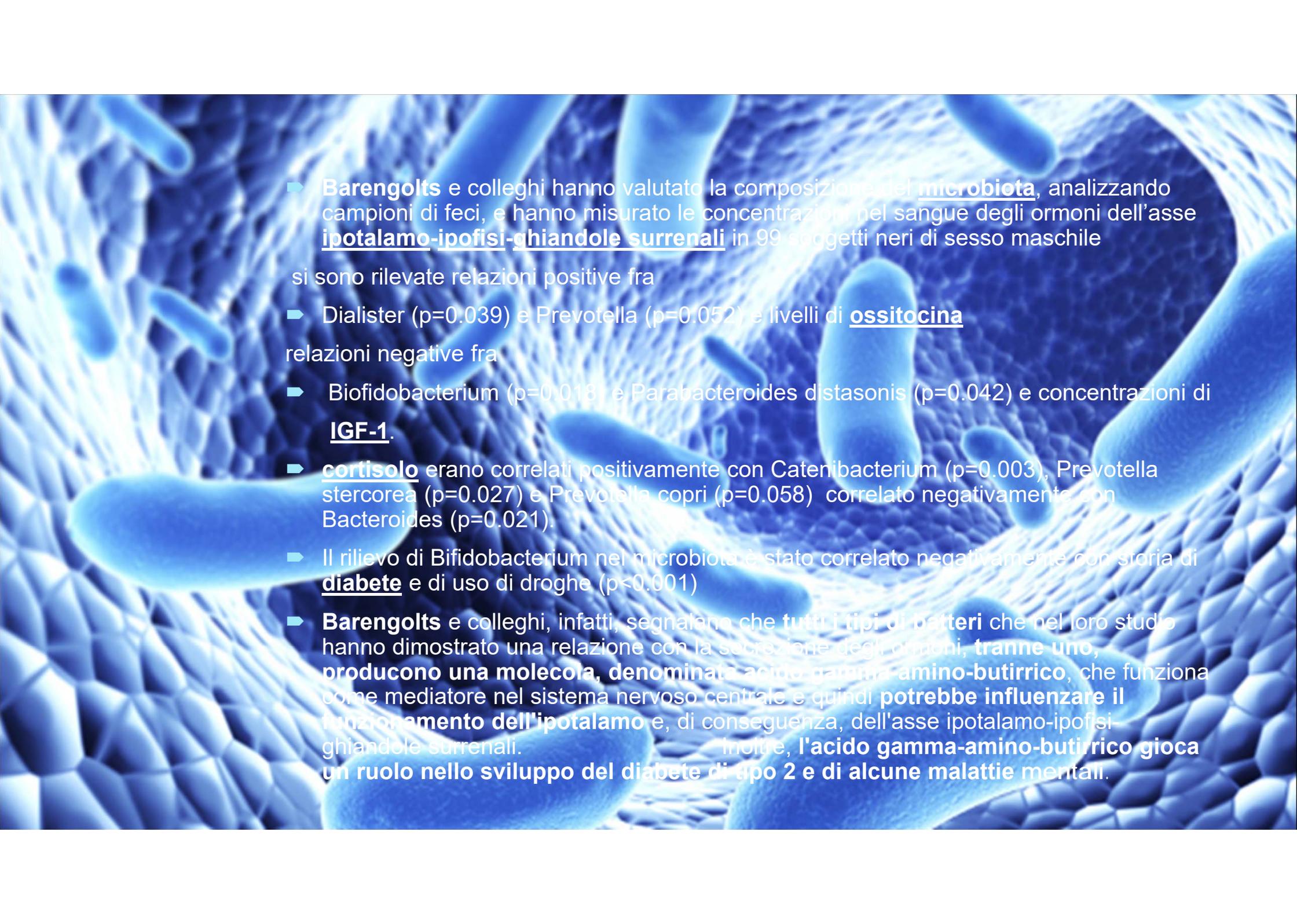
Notizia

PUBBLICATO 12 aprile 2017

Al Congresso annuale della Endocrine Society (Società di Endocrinologia) è stato presentato uno studio che suggerisce l'esistenza di una relazione fra

la presenza di particolari tipi di batteri nell'intestino e la secrezione degli ormoni dell'asse ipotalamo-ipofisi-ghiandole surrenali



- 
- **Barengolts** e colleghi hanno valutato la composizione del microbiota, analizzando campioni di feci, e hanno misurato le concentrazioni nel sangue degli ormoni dell'asse ipotalamo-ipofisi-ghiandole surrenali in 99 soggetti neri di sesso maschile
si sono rilevate relazioni positive fra
 - Dialister (p=0.039) e Prevotella (p=0.052) e livelli di ossitocina
relazioni negative fra
 - Bifidobacterium (p=0.018) e Parabacteroides distasonis (p=0.042) e concentrazioni di IGF-1.
 - cortisolo erano correlati positivamente con Catenibacterium (p=0.003), Prevotella stercorea (p=0.027) e Prevotella copri (p=0.058) correlato negativamente con Bacteroides (p=0.021).
 - Il rilievo di Bifidobacterium nel microbiota è stato correlato negativamente con storia di diabete e di uso di droghe (p<0.001)
 - **Barengolts** e colleghi, infatti, segnalano che tutti i tipi di batteri che nel loro studio hanno dimostrato una relazione con la secrezione degli ormoni, **tranne uno, producono una molecola, denominata acido gamma-amino-butirrico**, che funziona come mediatore nel sistema nervoso centrale e quindi **potrebbe influenzare il funzionamento dell'ipotalamo** e, di conseguenza, dell'asse ipotalamo-ipofisi-ghiandole surrenali. **Inoltre, l'acido gamma-amino-butirrico gioca un ruolo nello sviluppo del diabete di tipo 2 e di alcune malattie mentali.**

E ancora...

- Elena Barengolts, che ha presentato i risultati della ricerca al Congresso, ha dichiarato che i dati raccolti suggeriscono una stretta associazione fra microbiota **metabolismo**, **funzioni dell'ipofisi e del cervello**.
- In particolare, per quanto riguarda i microrganismi del tipo **Bifidobacterium**....: "durante la vita la percentuale di questi sul totale del microbiota passa dal
- 90% dei neonati al
- 5% degli anziani e con malattie come **obesità** e diabete.
- **Alcuni cibi e integratori alimentari e l'esercizio fisico** sembrano favorire la presenza nel microbiota di questi e altri tipi di batteri benefici" '





BENEFICI DELL'ESERCIZIO FISICO

- ▶ l'aumento della **biodiversità dei batteri intestinali**, stando a quanto afferma una ricerca pubblicata su Gut da scienziati dell'Università di Cork, in Irlanda.
- ▶ Un microbiota con una **variabilità ridotta** è associato all'**obesità**,
- ▶ mentre una **maggiore biodiversità** è legata a un profilo metabolico positivo e a un **sistema immunitario più efficiente**.

Il coordinatore della ricerca Fergus Shanahan ha analizzato i campioni di feci e di sangue di **40 giocatori di rugby** professionisti nel corso di un rigoroso programma di allenamento per verificare il microbiota dei loro intestini.

«I risultati sono stati confrontati con i campioni prelevati da **46 uomini sani** :



Shennan

- Gli *atleti* mostravano un livello più elevato di **(Ck)**, creatina chinasi ovvero l'enzima che indica la presenza di danni muscolari.
- Tuttavia, avevano **anche marcatori infiammatori più bassi** rispetto al gruppo di controllo
- **un profilo molto più vario del loro microbiota**
- I nostri risultati indicano che **l'esercizio fisico è un fattore chiave** nel rapporto tra **microbiota, immunità e metabolismo**,
- la dieta svolge un ruolo importante in quest senso»,



SU PUB MED MOLTI ARTICOLI PONGONO IN CORRELAZIONE MICROBIOMA E SPORT

Br J Sports Med. 2017 May;51(9):698-699. doi: 10.1136/bjsports-2016-097227.
Epub 2017 Jan 25.

**'Microbes in sport' -The potential role of the gut microbiota in athlete health
and performance.**

Rankin A(1), O'Donovan C(2,)(3), Madigan SM(1), O'Sullivan O(2,)(3), Cotter
PD(2,)(3).

IN TEMPI RECENTI

: Monda V, Villano I, Messina A, Valenzano A, Esposito T, Moscatelli F, Viggiano A, Cibelli G, Chieffi S, Monda M, Messina G. Exercise

Modifies the Gut Microbiota with Positive Health Effects. Oxid Med Cell Longev. 2017;2017:3831972. doi: 10.1155/2017/3831972. Epub 2017 Mar 5. Review. PubMed PMID: 28357027; PubMed

2: Bressa C, Bailén-Andrino M, Pérez-Santiago J, González-Soltero R, Pérez M, Montalvo-Lominchar MG, Maté-Muñoz JL, Domínguez R, Moreno D, Larrosa M.

Differences in gut microbiota profile between women with active lifestyle and sedentary women. : 10.1371/journal.pone.0171352. eCollection 2017. PubMed PMID: 28187199;

3: Cronin O, O'Sullivan O, Barton W, Cotter PD, Molloy MG, Shanahan F.

Gut microbiota: implications for sports and exercise medicine. Br J Sports Med. 2017 May;51(9):700-701. doi: 10.1136/bjsports-2016-097225. Epub 2017 Jan 11. PubMed

4 Clark A, Mach N.

Exercise-induced stress behavior, gut-microbiota-brain axis and diet: a systematic review for athletes.

J Int Soc Sports Nutr. 2016 Nov 24;13:43. eCollection 2016. Review. PubMed PMID: 27924137; PubMed Central PMCID:

■ PMCS121944.



Gut Microbiota, Probiotics e Sport: dalle evidenze cliniche alle prestazioni agonistiche

Marco Pane; Angela Amoruso; Francesca Deidda; TeresaGraziano; SerenaAllesina; Luca Mogna
Journal of Clinical Gastroenterology. 52 (): S46-S49, **NOV 2018**

- ▶ Gli esseri umani ospitano gruppi di batteri in diverse parti del corpo, come la superficie o gli strati profondi della pelle, la bocca, i polmoni, l'intestino, la vagina e tutte le superfici esposte al mondo esterno. La maggior parte dei microbi risiede nell'intestino, ha una pesante influenza sulla fisiologia e sulla nutrizione umana e sono vitali per la vita umana. Vi sono prove crescenti che dimostrano che il microbiota intestinale gioca un ruolo importante nella maturazione del sistema immunitario e nella protezione contro alcuni agenti infettivi. Inoltre, ci sono diversi effetti ben noti dell'esercizio sulla fisiologia intestinale. È stato dimostrato che il volume e l'intensità dell'esercizio esercitano un'influenza sullo stato di salute gastrointestinale. **Si stima che dal 20% al 60% degli atleti soffra di stress causato da esercizio eccessivo e recupero inadeguato. Integrare la dieta con prebiotici e / o probiotici in grado di migliorare la funzione metabolica, immunitaria e di barriera può essere una terapia per gli atleti.** Uno studio recente ha mostrato gli effetti della somministrazione concomitante di 2 ceppi probiotici (**Bifidobacterium breve BR03 e Streptococcus thermophilus FP4**) sulle misure della prestazione, del danno, della tensione e dell'infiammazione del muscolo scheletrico in seguito a un intenso esercizio fisico. La supplementazione probiotica probabilmente aumenta la produzione media di picco della coppia isometrica da 24 a 72 ore nel periodo di recupero dopo l'esercizio. La formulazione attiva ha anche aumentato moderatamente l'angolo del braccio di riposo a 24 e 48 ore dopo l'esercizio. In conclusione, i batteri benefici selezionati possono influenzare positivamente gli atleti sottoposti a periodi di intenso allenamento e possono contribuire al recupero delle prestazioni.

Si puo' intervenire sul microbioma?

- Alimentazione
- Prebiotici
- Probiotici
- Stile di vita





NUTRIZIONE E MICROBIOMA

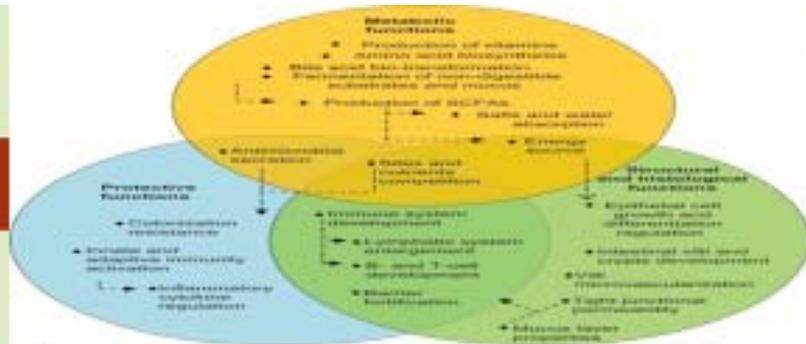
- La nutrizione è molto importante per il **mantenimento del microbiota sano** e per la sua **corretta modulazione**.
- Una tipologia sana di alimentazione è la dieta cosiddetta mediterranea, ricca di apporti nutritivi molto importanti che facilitano tutte quelle componenti microbiche che hanno un metabolismo altamente positivo per l'ospite (bassa somministrazione di grassi saturi, un buon apporto di carboidrati e un contenuto apporto proteico
- , l'alimentazione supportata da **probiotici o prebiotici**, possiamo avere delle ricadute positive sul microbiota, anche in età infantile. La somministrazione dei probiotici deve essere ora considerata in una nuova importante opportunità

Cosa sono gli **alimenti probiotici**?

Sono cibi contenenti **microrganismi viventi non patogeni** che hanno un'azione benefica sulla flora intestinale

I **probiotici** possono essere **presenti naturalmente** o **aggiunti artificialmente** agli **alimenti**





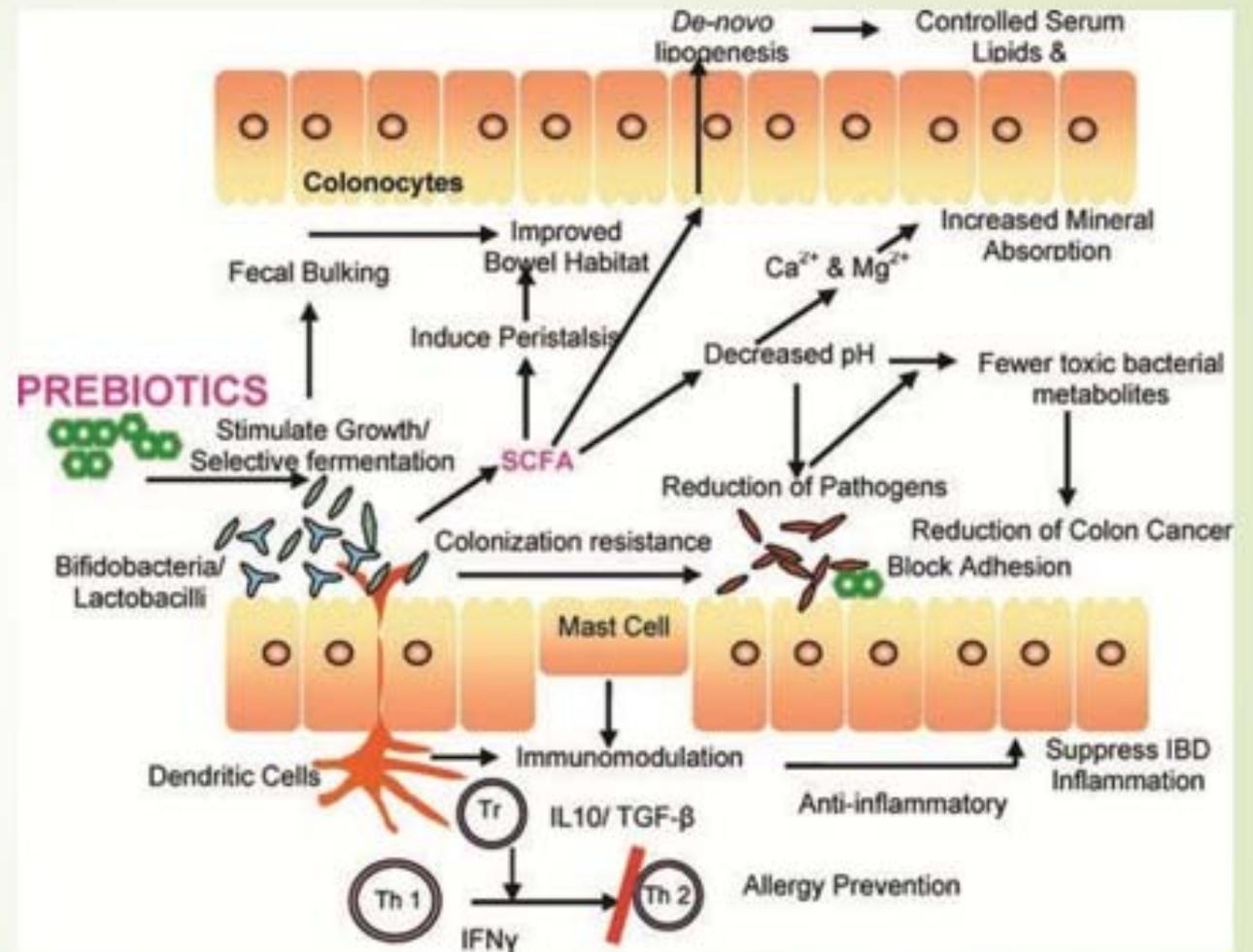
Un microrganismo si può dire probiotico se soddisfa i seguenti requisiti

- è sicuro per l'impiego nell'uomo: in Europa specie batteriche qualificate presuntivamente come sicure dall'EFSA (QPS). In ogni caso, i microrganismi probiotici non devono essere portatori di antibiotico-resistenze acquisite e/o trasmissibili;
- essere attivi e vitali a livello intestinale in quantità tale da giustificare gli eventuali effetti benefici osservati in studi di efficacia;
- essere in grado di persistere e moltiplicarsi nell'intestino umano;
- essere in grado di conferire un beneficio fisiologico dimostrato secondo i criteri riportati nel seguente processo (documento FAO / OMS sulla valutazione dei probiotici per uso alimentare).

Da notare che la colonizzazione intestinale da parte dei probiotici ha carattere temporaneo e termina alcuni giorni dopo la sospensione della loro assunzione.

Eubiosi e benessere

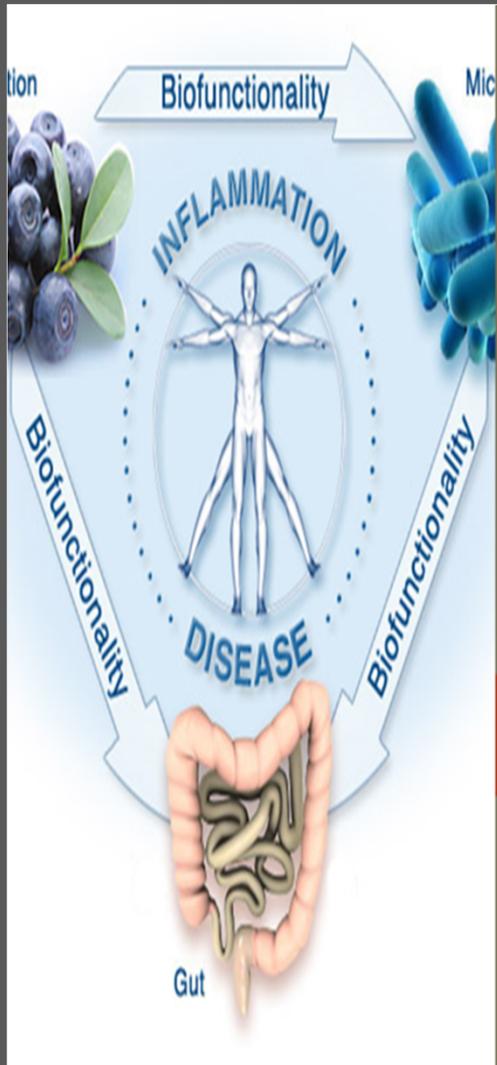
- ▶ Numerose le funzioni fisiologiche dei prebiotici





prebiotici

- ▶ Si definisce **prebiotico**, ogni sostanza che, presente nel cibo, non viene assorbita dall'organismo, ma è utilizzata dalla flora intestinale
- ▶ I prebiotici furono identificati e nominati nel 1993 da Marcel Roberfroid. Sono nella grande maggioranza oligosaccaridi
- ▶ . Tra questi in special modo rivestono un ruolo importante FOS e tra questi l'inulina risulta il prebiotico di maggiore interesse.
- ▶ I prebiotici favoriscono la crescita e l'attività di Bifidobacterium e di lactobacterii, specie batteriche importanti per la salute digestiva dell'organismo ospite.
- ▶ Inoltre mostrano importanti proprietà nutrizionali



Microbioma E SPORT

Dr.ssa Annalisa Olivotti
Biologa nutrizionista
a.olivotti@libero.it

THE NUTRIGENOME AND GUT MICROBIOME: CRONIC DISEASE PREVENTION
E.DANIELL E.P.RYAN
COLORADO STATE UNIVERSITY USA

