



MODULO 1 - La Connessione Invisibile tra Cibo e Cervello

La Danza Silenziosa di Intestino e Cervello



Materiale Didattico del Corso di Operatore Olistico in Alimentazione Probiotica

Queste dispense sono fornite esclusivamente a scopo didattico per gli studenti iscritti al corso. Ogni copia è intesa per l'uso personale e studio individuale. Ne è severamente vietata la riproduzione, distribuzione o qualsiasi forma di condivisione a terzi, in quanto protette da diritto d'autore.

La danza silenziosa di intestino e cervello...



**Già quattromila anni fa
nel Papiro Ebers
dell'ottavo anno del
regno di Amenofi I, si
afferma che l'apparato
digerente fosse la sede
dei sentimenti**

La danza silenziosa di intestino e cervello...

Nel 1998 il Neurobiologo Michael D. Gershon scrisse un libro “il Secondo Cervello” in cui riconobbe l’intestino come un vero e proprio “Cervello”, dotato di una fitta rete nervosa in sintonia con il Sistema Nervoso Centrale. La comunicazione all’interno dell’asse intestino cervello è bidirezionale, anche se si ritiene che siano più i messaggi che partono dall’intestino e raggiungono SNC che viceversa



Asse intestino – cervello

«Il cervello intestinale svolge un ruolo importante nella felicità e nell'infelicità umana. (...) Il sistema nervoso enterico parla al cervello, e questo risponde. L'intestino può incidere sull'umore, e la stimolazione del nervo vago, che collega il cervello all'intestino, può alleviare la depressione (...) Il cervello intestinale potrebbe essere in grado di ricordare, prendere parte alla fase del sonno in cui viene prodotta la serotonina e, a quanto pare, costituire la matrice psicologica dell'inconscio»

Michael Gershon



gut brain axis



Search

[Advanced](#) [Create alert](#) [Create RSS](#)

[User Guide](#)

Save

Email

Send to

Sort by:

Best match



Display options



RESULTS BY YEAR

11,341 results



Page

1

of 1,135



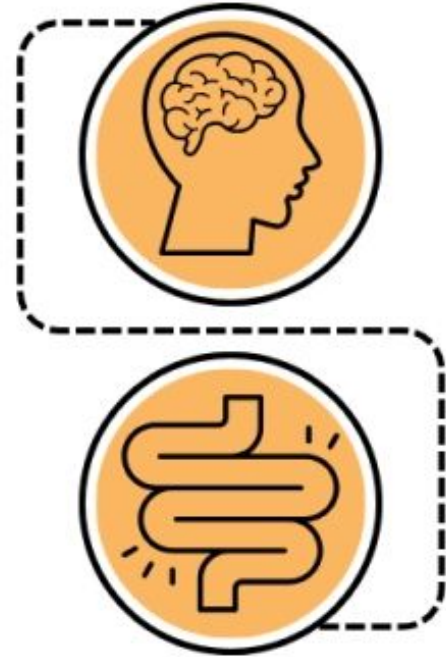
1980



2026

Asse intestino – cervello

L'**asse intestino-cervello** è il sistema di comunicazione **bidirezionale** tra intestino e sistema nervoso centrale. Non è un singolo organo, ma una rete integrata di strutture anatomiche e vie fisiologiche. Regola funzioni digestive, emozioni, stress, immunità e molto altro...



Anatomia dell'asse intestino-cervello

una rete bidirezionale tra intestino e cervello

L'asse intestino-cervello è una complessa rete di comunicazione bidirezionale che collega il tratto gastrointestinale al sistema nervoso centrale. Questa connessione coinvolge strutture anatomiche, vie nervose, sistemi immunitari ed endocrini, e il microbiota intestinale, permettendo uno scambio continuo di segnali che influenzano sia la salute intestinale che quella cerebrale ed anche immunitaria

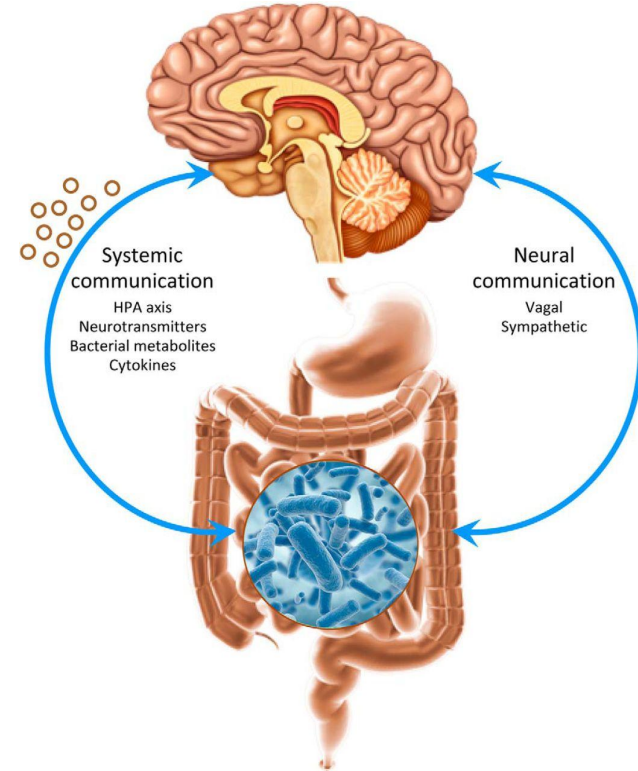
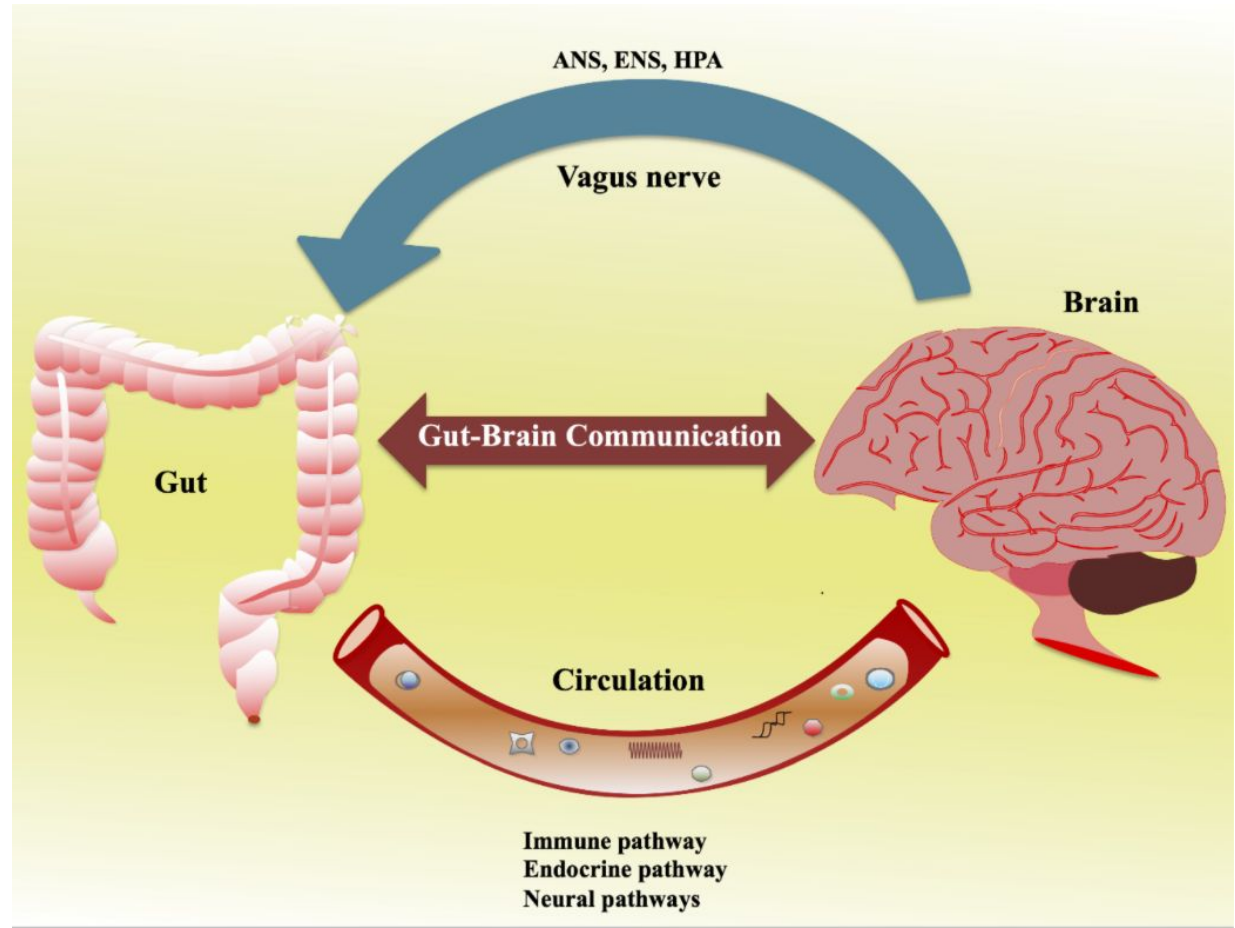


Diagramma schematico che mostra la comunicazione tra intestino e cervello. Questa è una relazione bidirezionale fortemente influenzata da molteplici percorsi, tra cui il sistema nervoso autonomo (SNA), il sistema nervoso enterico (ENS), l'ipotalamo–ipofisi-surrenale (HPA), le vie immunitarie, le vie endocrine e le vie neurali.



Componenti Anatomici Principali asse intestino – cervello



1. Sistema nervoso centrale (SNC)

Comprende **cervello** e **midollo spinale**.

Elabora segnali provenienti dall'intestino e modula funzioni come appetito, umore, stress e digestione

2. **Sistema nervoso enterico (SNE)**: Chiamato anche “secondo cervello”, è costituito da due plessi principali (mienterico e sottomucoso) che regolano motilità, secrezione e difesa immunitaria intestinale. Il SNE comunica con il cervello tramite il nervo vago e le vie simpatiche e parasimpatiche. I due grandi plessi di neuroni nella parete intestinale:

Plesso di Auerbach (mienterico) – controlla la motilità intestinale

Plesso di Meissner (sottomucoso) – regola secrezioni, flusso sanguigno e assorbimento

Funziona in modo autonomo, ma comunica con il SNC tramite il nervo vago e altre vie.

3. Nervo vago

È la **principale via anatomica diretta** tra intestino e cervello.

Trasporta segnali sensoriali (90% afferenti) e motorii (10% efferenti).

Collegamento fondamentale per emozioni, stress e regolazione digestiva.

4. Sistema nervoso autonomo

Simpatico: rallenta digestione, aumenta stress.

Parasimpatico: favorisce digestione, riposo, riparazione

Include le componenti simpatiche e parasimpatiche che modulano funzioni involontarie come la motilità intestinale e la risposta allo stress

5. Sistema immunitario intestinale

Rappresentato dal **GALT** (Gut-Associated Lymphoid Tissue).

Le cellule immunitarie dell'intestino producono segnali che raggiungono il cervello tramite il sangue e i nervi.

6. Barriera emato-encefalica (BBB) e barriera intestinale

Due “filtri” che controllano cosa può passare da intestino a sangue e da sangue a cervello.

Integrità di entrambe è fondamentale per la comunicazione corretta.

7. Microbiota intestinale

Trilioni di batteri, virus e funghi nel tratto intestinale.

Influenzano il cervello tramite:

- produzione di neurotrasmettitori (es. serotonina)
- acidi grassi a catena corta
- modulazione immunitaria
- attivazione del nervo vago

8. Vie endocrine (ormoni)

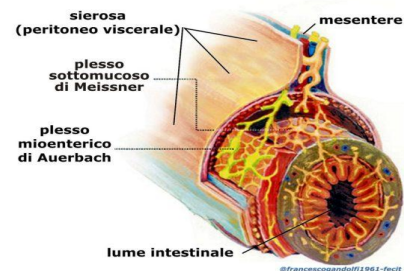
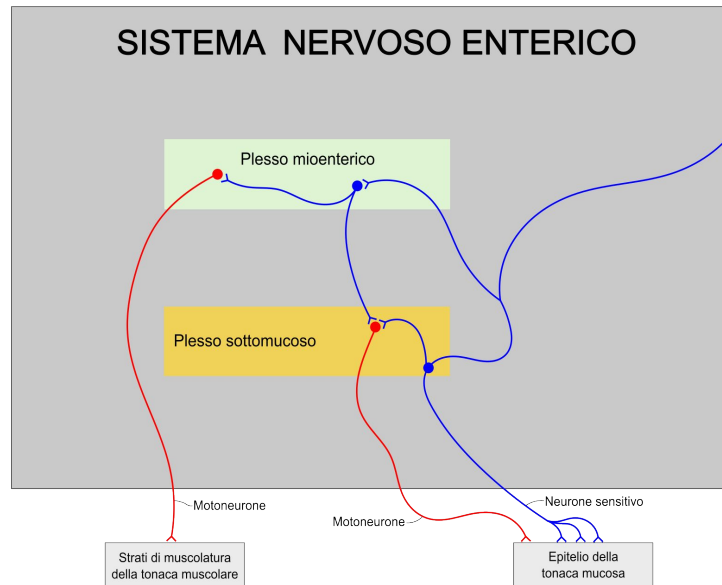
Intestino produce ormoni come:

- **Serotonina** → 90% prodotta nel tratto intestinale
- **Grelina e leptina** → regolano appetito
- **Citochine** → comunicazione immunitaria

Sistema nervoso enterico

Caratteristiche principali

- **Struttura:** È composto da circa 100-500 milioni di neuroni e si organizza principalmente in due plessi: il plesso sottomucoso di Meissner (per le secrezioni) e il plesso mioenterico di Auerbach (per la motilità).
- **Autonomia:** È in grado di funzionare in modo indipendente dal cervello e dal midollo spinale, coordinando le funzioni digestive autonomamente



Sistema nervoso enterico

Il Sistema Nervoso Enterico (SNE) usa oltre 30 neurotrasmettitori, (alcuni sono gli stessi usati dal cervello) inclusi **Acetilcolina**, **Dopamina** e, soprattutto, **Serotonina** (il 95% del corpo la produce nell'intestino), oltre a GABA, glutammato, noradrenalina e neuropeptidi come VIP ed encefaline, che regolano motilità, secrezione e sensibilità, influenzando umore e funzioni cognitive tramite l'asse intestino-cervello

Diamo i numeri?

Cervello

85 miliardi di neuroni

100 neurotrasmettitori
identificati

Produzione del 50%
della dopamina

Produttore del 5% della
serotonina

Cervello enterico

500 milioni di neuroni

40 neurotrasmettitori
identificati

Produzione del 50%
della dopamina

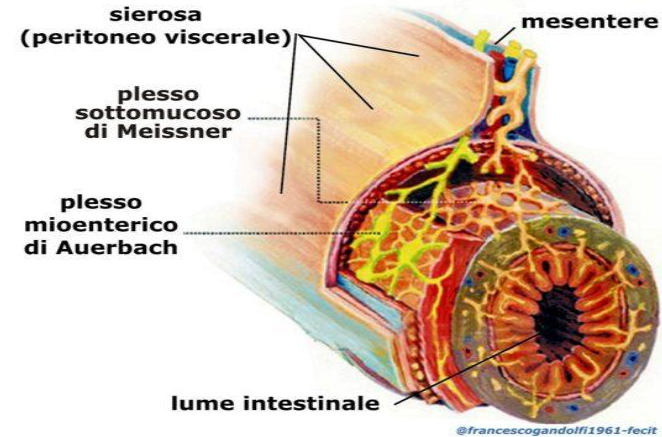
Produttore del 95% della
serotonina

SISTEMA NERVOSO ENTERICO

Funzioni principali

Il sistema nervoso intestinale:

- Coordina la **digestione**.
- Regola **peristalsi e movimenti intestinali**.
- Controlla **secrezioni digestive e assorbimento**.
- Modula il **flusso sanguigno** nell'intestino.
- Influenza la **barriera immunitaria intestinale**.
- Comunica con il cervello tramite il **nervo vago** (asse intestino-cervello)



Abbiamo già detto che il sistema nervoso enterico è capace di lavorare in maniera indipendente dal sistema nervoso centrale. **Come sottolinea il Dottor Michael D. Gershon, l'intestino è l'unico organo del corpo umano che può funzionare in modo autonomo.**

In determinati momenti, tuttavia, ha bisogno di comunicare con il cervello, e lo fa mediante il **nervo vago**

Sistema nervoso enterico

Nessun processo è complesso e delicato quanto la digestione!.

Dobbiamo considerare che il sistema nervoso enterico determina, per esempio, quali enzimi digestivi sono i migliori per scomporre ogni alimento.

Regola l'acidità, favorisce il movimento intestinale e controlla le nostre difese.

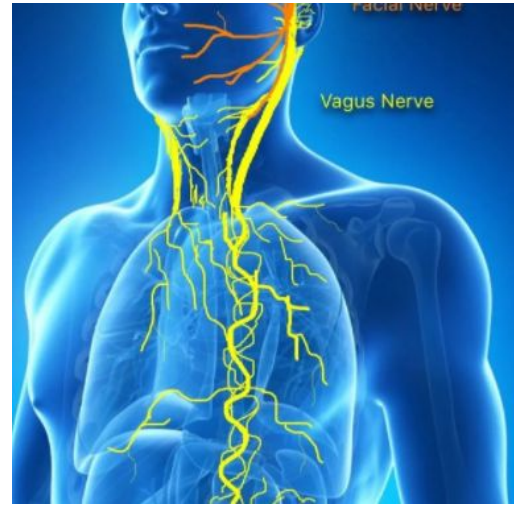
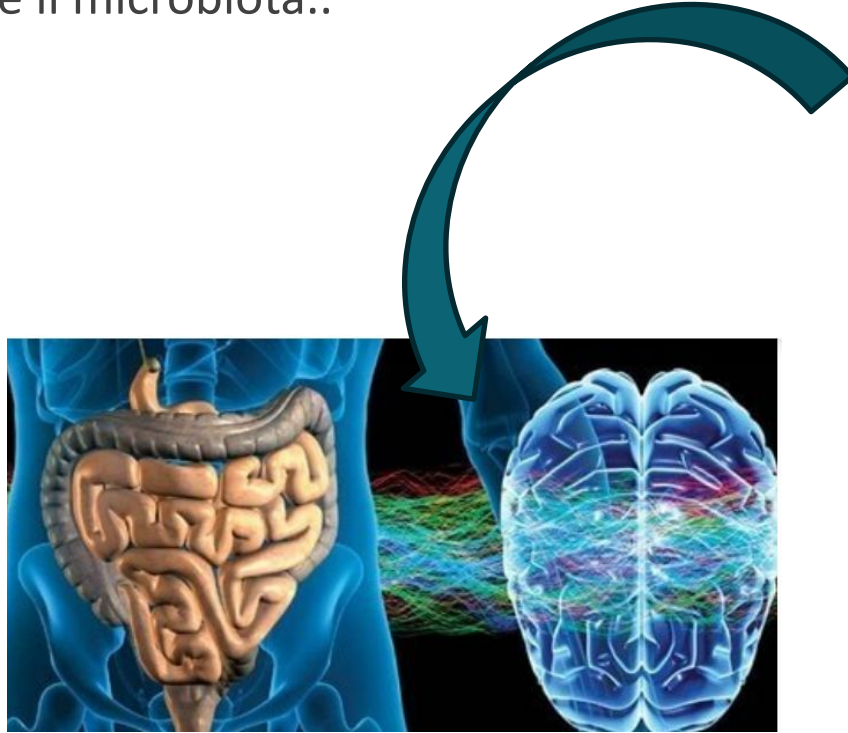
È capace di rilevare la presenza di batteri nel cibo ingerito favorendo processi di espulsione come il vomito o la diarrea.

Funzioni principali del SNE nella digestione:

- Controllo motorio:** Regola le contrazioni muscolari (peristalsi) per mescolare e far avanzare il cibo.
- Controllo secretorio:** Dirige il rilascio di succhi gastrici, enzimi e ormoni necessari alla digestione.
- Sensorialità:** Rileva la presenza di cibo (meccanorecettori) e la sua composizione chimica (chemorecettori) per adattare la risposta digestiva.
- Comunicazione (Asse Intestino-Cervello):** Scambia costantemente informazioni con il cervello (SNC) tramite il nervo vago, influenzando stress, umore e risposte immunitarie.



In determinati momenti, ha bisogno di comunicare con il cervello, e lo fa mediante il nervo vago e il microbiota..



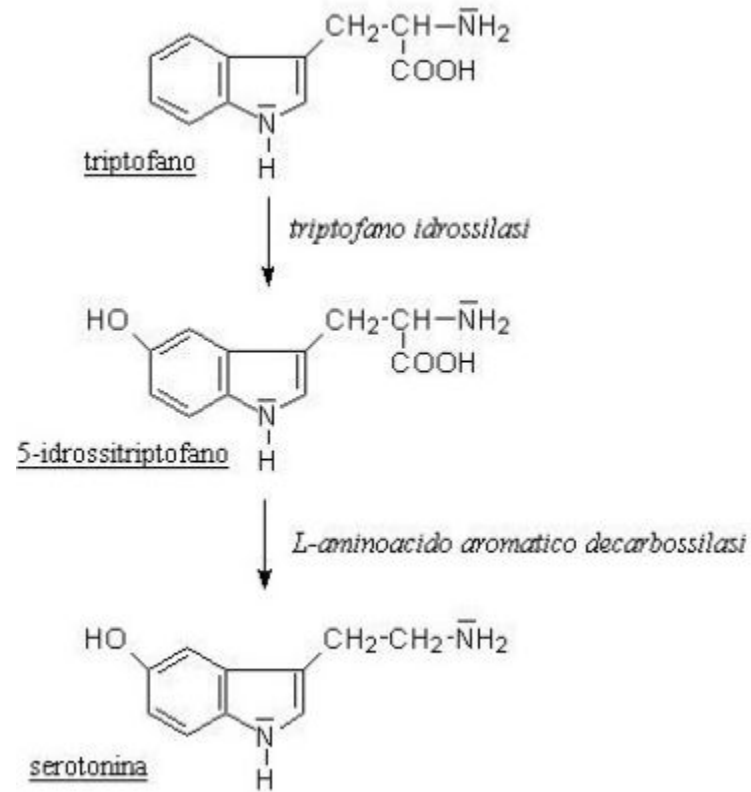
Neurotrasmettitori prodotti dall'intestino



Serotonina

La serotonina è un neurotrasmettitore fondamentale, spesso chiamato "ormone della felicità", che regola umore, sonno, appetito, digestione e altre funzioni corporee, agendo come messaggero chimico tra neuroni e influenzando benessere psicofisico.

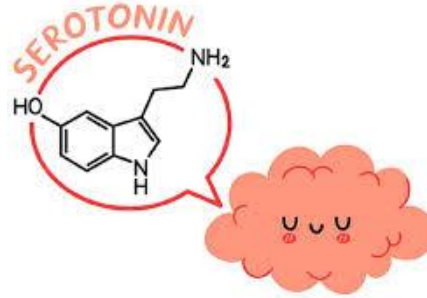
Sintetizzata principalmente dall'aminoacido triptofano, soprattutto nell'intestino (90%) e nel cervello (10%), una sua carenza è legata a depressione, ansia e disturbi del sonno, mentre un eccesso può causare la sindrome serotoninergica.



Serotonina

Come aumentarla naturalmente

- **Alimentazione:** Cibi ricchi di triptofano (uova, pesce, formaggi, semi, noci, cioccolato fondente).
- **Luce Solare:** Esporsi alla luce solare stimola la produzione.
- **Attività Fisica:** L'esercizio fisico regolare aiuta a rilasciarla.
- **Gestione dello Stress:** Meditazione e tecniche di rilassamento.
- **Sonno:** Dormire bene è fondamentale per la sua regolazione



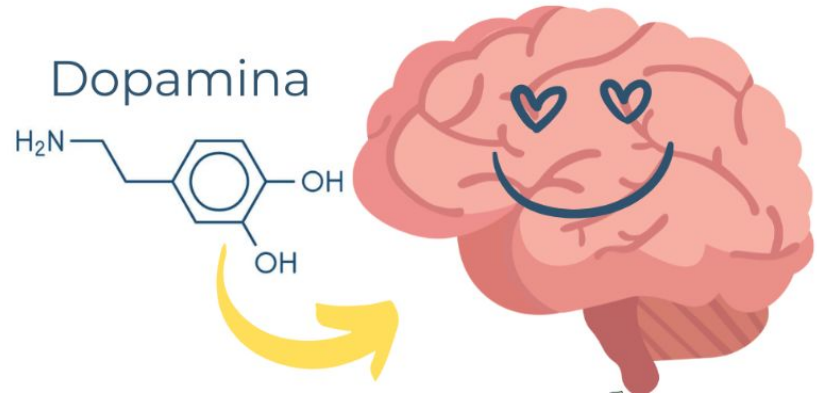
Funzioni principali

- **Umore:** Promuove sensazioni di benessere, felicità, calma, riducendo ansia e depressione.
- **Sonno:** È il precursore della melatonina, regolando il ciclo sonno-veglia.
- **Appetito:** Regola fame e sazietà.
- **Digestione:** Controlla la motilità intestinale (peristalsi).
- **Altro:** Influenza memoria, creatività, sessualità e controllo vascolare

Dopamina

La dopamina nell'intestino svolge un ruolo chiave nella motilità gastrointestinale, agendo come vasodilatatore e influenzando le contrazioni, ma è anche un importante mediatore nell'asse intestino-cervello, prodotta sia dal sistema nervoso enterico

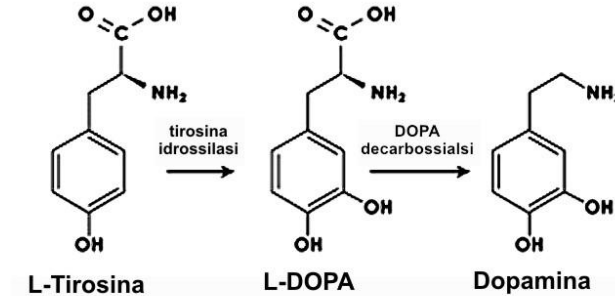
La dopamina è prodotta nell'intestino, non solo nel cervello, grazie al sistema nervoso enterico e al microbiota, con batteri come *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* che giocano un ruolo chiave nella sua sintesi, collegando salute intestinale e benessere mentale



Circa il 50% della dopamina è prodotta nel tratto gastrointestinale dai neuroni enterici e dalle cellule epiteliali intestinali.

Dopamina

Alimenti ricchi di tirosina La tirosina si trova in una vasta gamma di alimenti, soprattutto quelli ricchi di proteine come latticini, carne, pesce e uova. Altre fonti includono frutta secca, legumi, avena, grano, soia, semi (come sesamo e zucca), e avocado



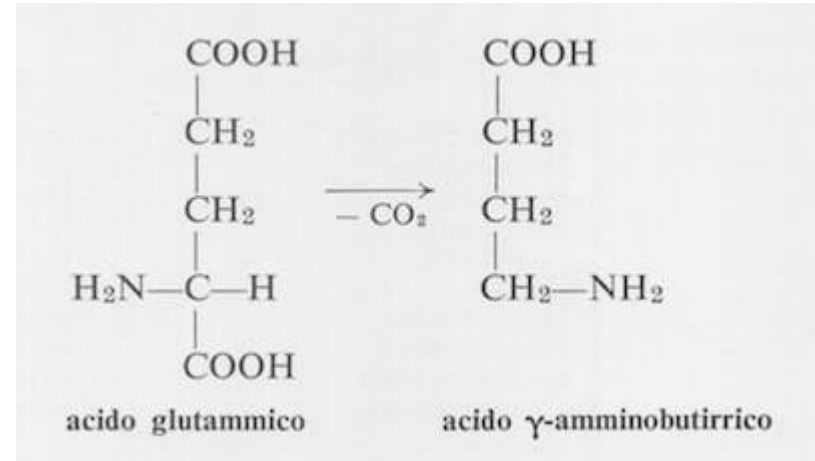
Funzioni della Dopamina a Livello Intestinale

- **Motilità Intestinale:** Favorisce i movimenti peristaltici, aiutando il transito del cibo e dei rifiuti.
- **Funzioni Vascolari:** Agisce come vasodilatatore, migliorando il flusso sanguigno nell'intestino.
- **Funzioni Renali:** Stimola l'eliminazione di sodio attraverso le urine.
- **Funzioni Immunitarie:** Riduce l'attività dei linfociti, modulando la risposta immunitaria.
- **Asse Intestino-Cervello:** I batteri intestinali producono dopamina che comunica con il cervello tramite il nervo vago, influenzando il nostro benessere psico-fisico

Gaba ..acido gamma amminobutirrico

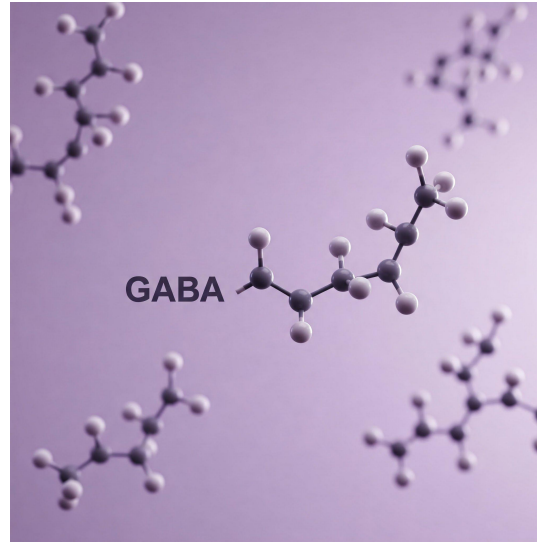
Il GABA è stato scoperto per la prima volta nel cervello nel 1950; anni dopo, è stato riconosciuto come un neurotrasmettitore inibitorio chiave. L'importanza funzionale del GABA non è limitata al cervello; le prove suggeriscono che ha importanza anche nei tessuti periferici come l'intestino, la vescica urinaria, il cuore, i polmoni, le ovaie e il pancreas. Il GABA è sintetizzato da vari organismi, tra cui esseri umani, piante e batteri. Nel processo di sintesi, il GABA è prodotto, a partire dal glutammato, dall'enzima decarbossilasi dell'acido glutammico (GAD).

La sintesi chimica del GABA (acido gamma-amminobutirrico) avviene principalmente nel citoplasma delle cellule nervose tramite la **decarbossilazione dell'acido glutammico**, catalizzata dall'enzima **glutammato decarbossilasi (GAD)**, che usa la **vitamina B6** come cofattore



MA..... Il Gaba ..acido gamma amminobutirrico è prodotto anche dal microbiota

Il microbiota intestinale produce GABA, tramite batteri come **Lactobacillus**, **Bifidobacterium** e **Bacteroides**, che convertono il glutammato in GABA grazie all'enzima GAD, influenzando positivamente ansia e benessere mentale attraverso l'asse intestino-cervello e il nervo vago



Alterazioni del microbiota e della produzione di GABA sono associate a disturbi come ansia, depressione, stress, Alzheimer e autismo

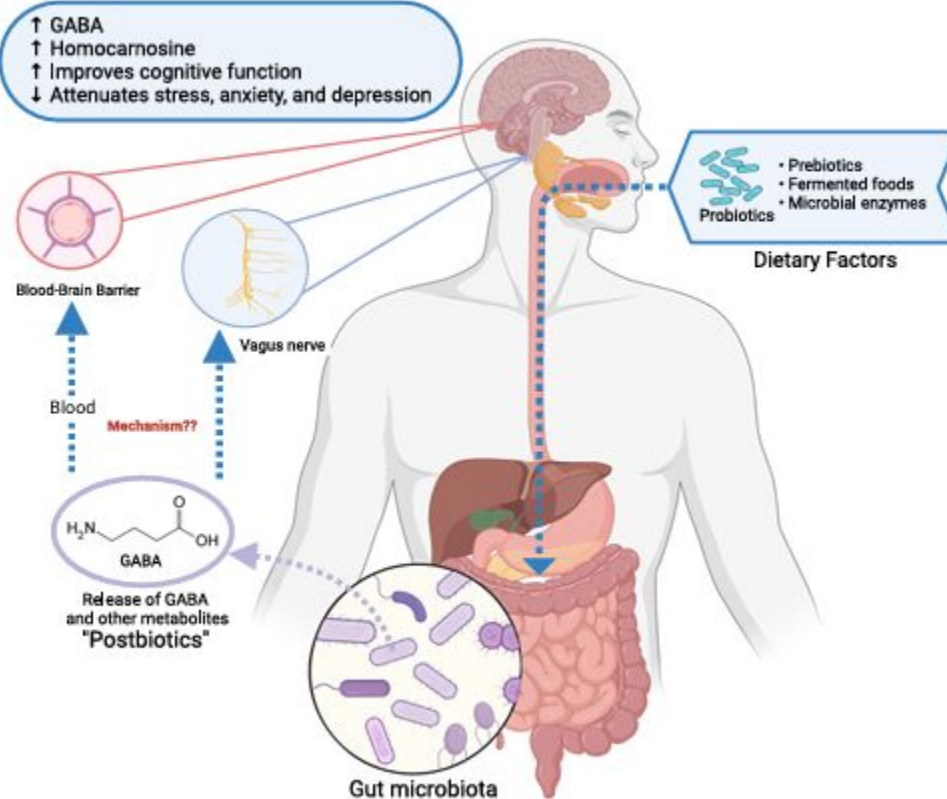
Influenza sul sistema nervoso: l'asse intestino-cervello

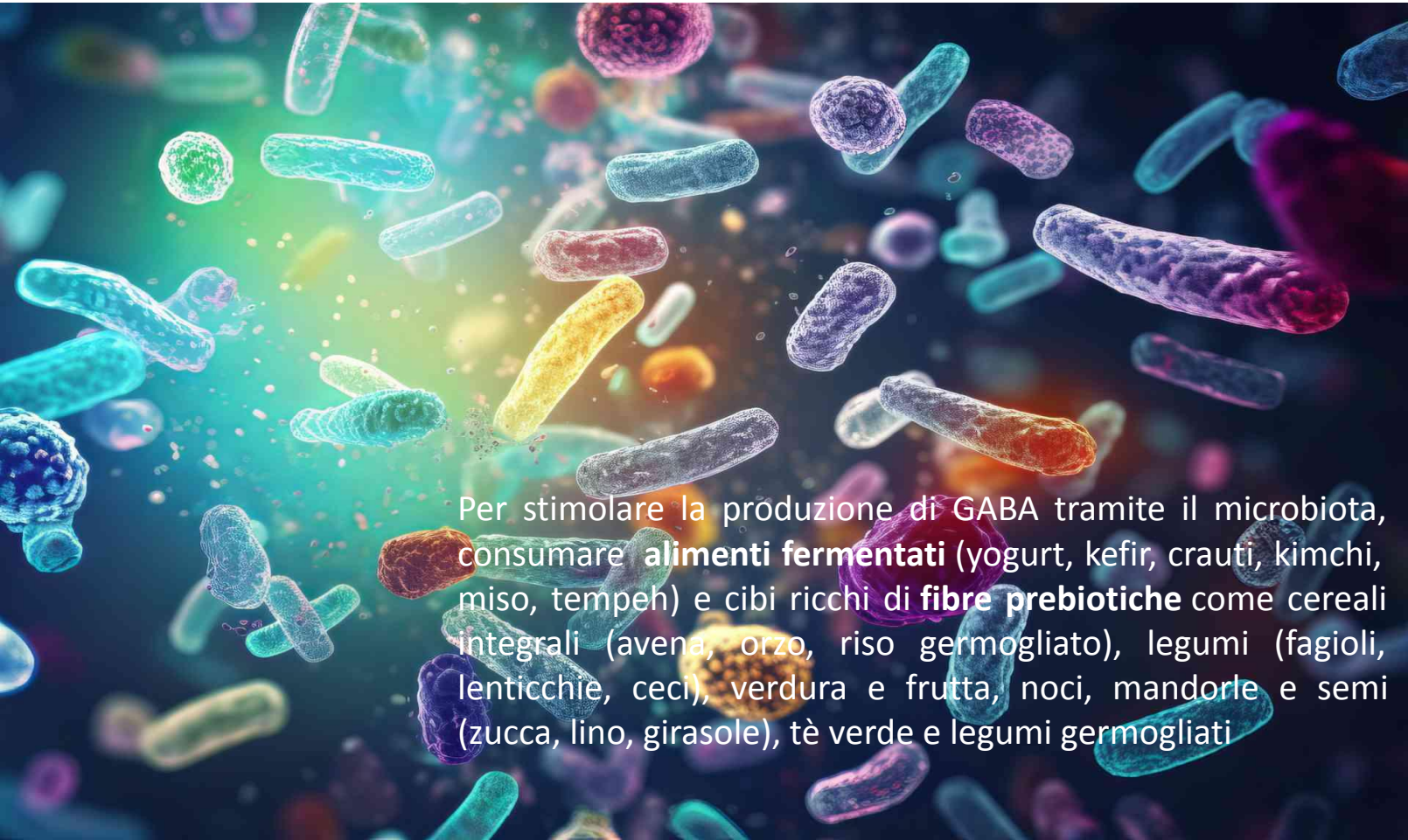
Il GABA microbico non attraversa direttamente la barriera ematoencefalica, **ma può influenzare il cervello indirettamente**, tramite:

- **nervo vago** → attivazione di circuiti neurali
- **modulazione del sistema immunitario**
- **interazione con recettori GABAergici nel sistema enterico**
- **produzione di metaboliti** che arrivano al cervello

Gamma-aminobutyric acid as a potential postbiotic mediator in the gut–brain axis. REVIEW 2024

Fig. 1 | Overview of the interplay of dietary factors, gut microbiota, microbial metabolites, and brain health. These dietary factors, including probiotics, prebiotics, fermented foods, and microbial enzymes, positively affect gut microbiota composition that stimulates the release of GABA and other microbial metabolites. As microbial GABA passes through the intestinal barrier, it influences brain compound levels via blood-brain barrier or vagus nerve and improves brain function. This figure was created using Biorender.com.



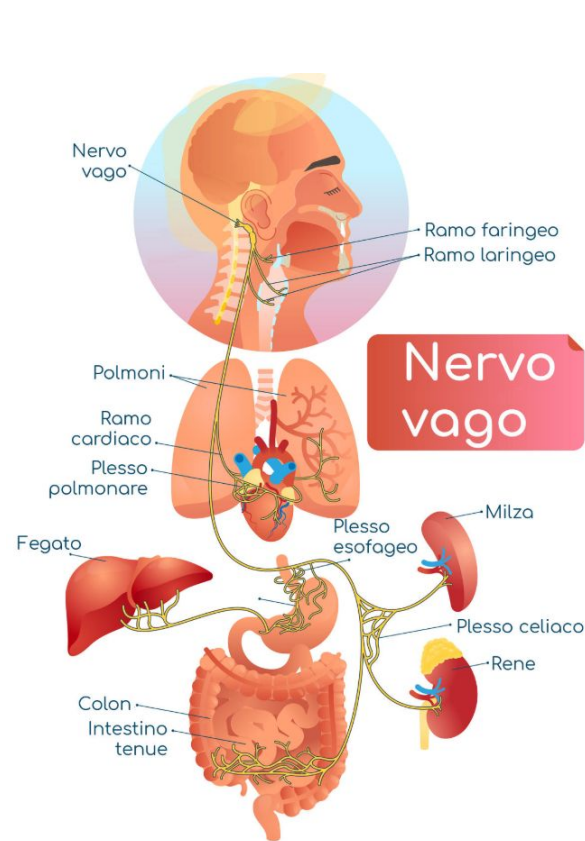
The background of the slide is a vibrant, abstract illustration of a microbiome. It features numerous colorful, elongated, and rounded shapes in shades of blue, green, yellow, orange, and purple, scattered across a dark, textured background. These shapes represent various types of bacteria and other microorganisms, creating a sense of a diverse and active microbial community.

Per stimolare la produzione di GABA tramite il microbiota, consumare **alimenti fermentati** (yogurt, kefir, crauti, kimchi, miso, tempeh) e cibi ricchi di **fibre prebiotiche** come cereali integrali (avena, orzo, riso germogliato), legumi (fagioli, lenticchie, ceci), verdura e frutta, noci, mandorle e semi (zucca, lino, girasole), tè verde e legumi germogliati

Conosciamo il nervo vago ...

Il nervo vago, noto anche come nervo cranico X, è uno dei dodici nervi cranici che si originano dal cervello e si estendono verso diverse parti del corpo. Ha origine nel bulbo dal solco laterale posteriore del tronco encefalico. E' il nervo più lungo del sistema nervoso autonomo e si estende verso il collo, il torace e l'addome. Si divide infatti in due rami (nervo vago di sinistra e di destra) e s'inoltra lungo il collo, passando, raggiunge l'addome, innervando i grossi vasi e la maggior parte degli organi che incontra: il cuore, i bronchi e i polmoni per arrivare fino allo stomaco e nel torace all'intestino

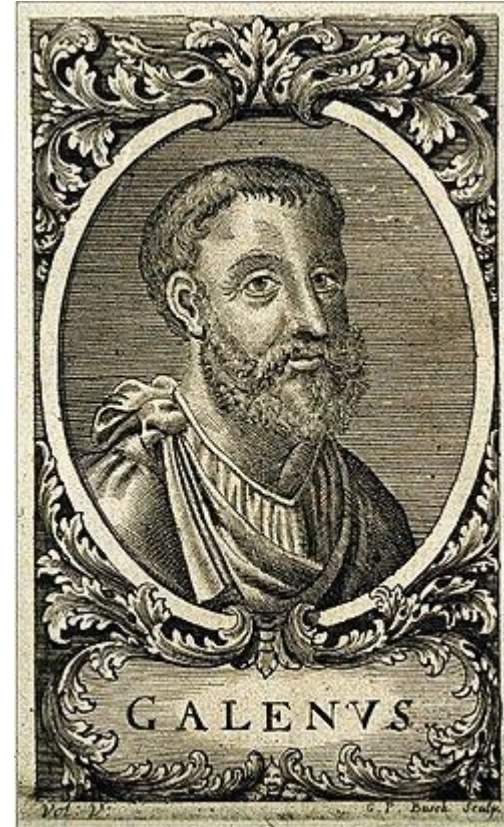
E' uno dei nervi più importanti del nostro corpo. È come un "cavo" che collega **cervello** e **organi interni**, e aiuta a controllare tante funzioni organiche



Un'antica scoperta con nuove prospettive

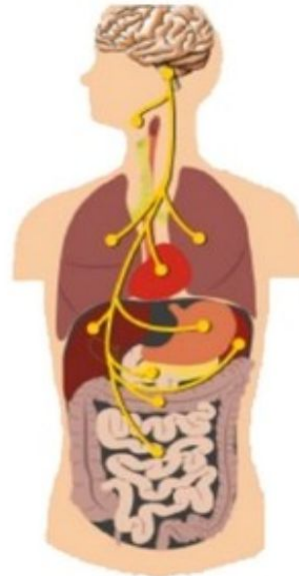
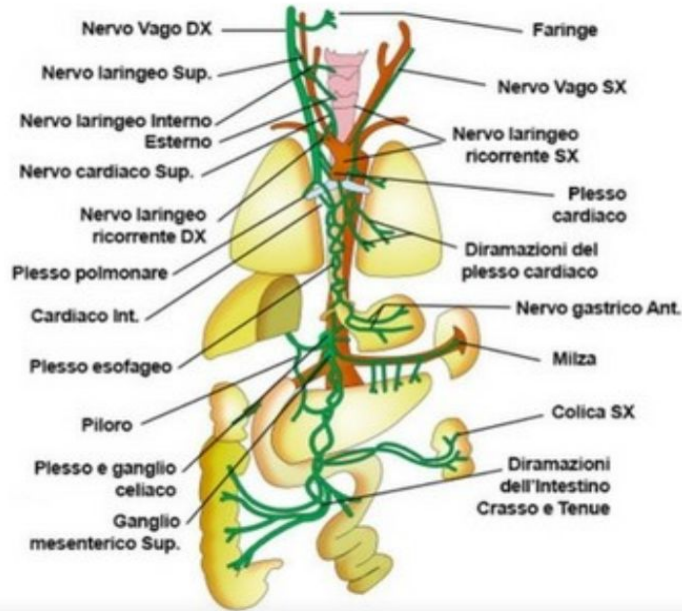
La prima descrizione delle funzioni del nervo vago risale a quasi duemila anni fa. Il medico romano Galeno aveva osservato che recidendo un nervo nel collo di un maiale, questo smetteva di emettere suoni: aveva inavvertitamente tagliato un ramo del nervo vago, quello che controlla le corde vocali. Da allora, gli scienziati hanno compreso progressivamente che il vago è coinvolto in moltissime funzioni: regola la frequenza cardiaca, la pressione arteriosa, la secrezione gastrica e il tono della voce.

Ma solo negli ultimi decenni si è iniziato a utilizzare questa conoscenza in medicina, con risultati straordinari....



Il filo segreto tra cervello e corpo.

Scorre silenzioso lungo il collo, attraversa il torace, raggiunge cuore, polmoni e intestino. Il nervo vago è una delle vie di comunicazione più importanti del corpo umano: una sorta di “autostrada biologica” che collega il cervello a quasi tutti gli organi interni, regolando funzioni fondamentali come il battito cardiaco, la respirazione, la digestione e persino l’equilibrio emotivo.

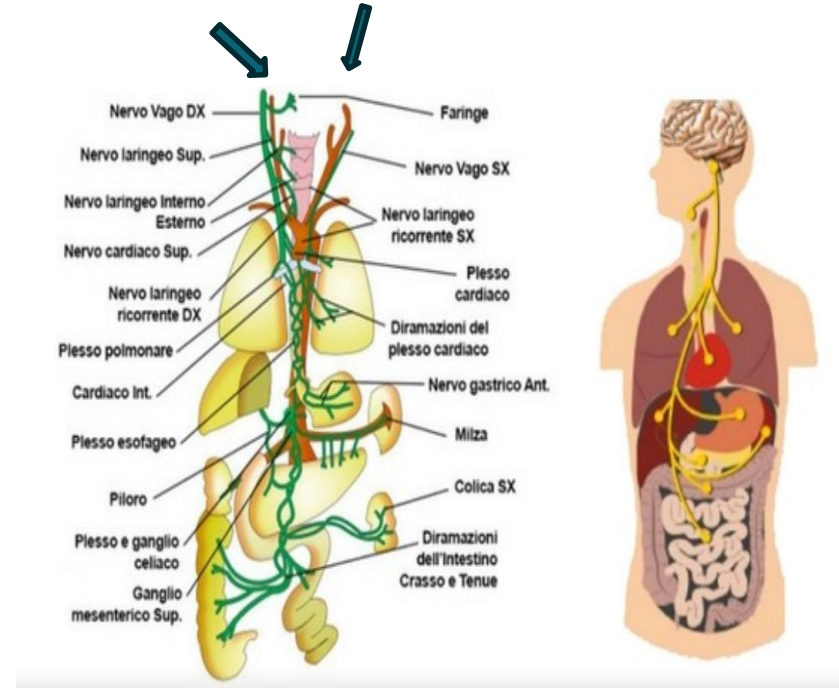


È il nervo cranico che viaggia più lontano in tutto il corpo (per questo si chiama “vago”, che significa “vagabondo”)

Cos'è e come funziona

Il nervo vago nasce nel tronco encefalico, alla base del cervello, e si dirama verso il basso in due lunghi rami che percorrono entrambi i lati del collo. Da lì invia fibre nervose al cuore, ai polmoni, al fegato, allo stomaco e all'intestino. È composto da circa 160.000 fibre, di cui l'80% porta informazioni dagli organi al cervello e solo il 20% in direzione opposta. Questo significa che il cervello "ascolta" costantemente ciò che accade nel corpo grazie proprio al nervo vago.

Attraverso impulsi elettrici, il vago trasmette messaggi che aiutano a mantenere l'equilibrio fisiologico, come rallentare il battito cardiaco, favorire la digestione o calmare la risposta allo stress. È una parte fondamentale del sistema nervoso parasimpatico, responsabile del cosiddetto stato di "riposo e digestione", contrapposto alla risposta di "lotta o fuga".



*"Il corpo comunica silenziosamente con il cervello.
Il **nervo vago** è il messaggero di questo dialogo vitale."*

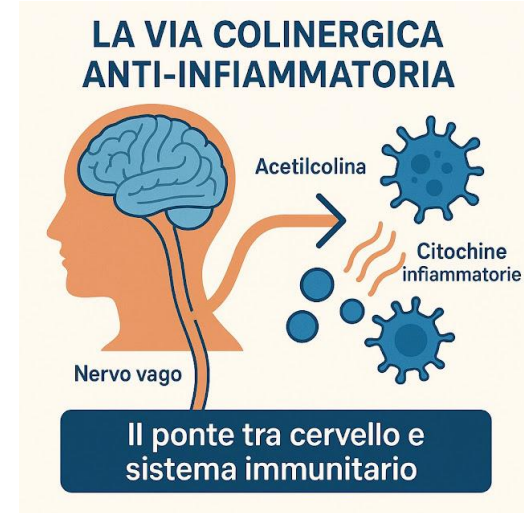


Il riflesso infiammatorio

Una delle scoperte più affascinanti legate al nervo vago è quella del “riflesso infiammatorio”, individuato dal neurochirurgo Kevin Tracey negli anni '90. Durante uno studio su ratti con infiammazione cerebrale, Tracey osservò che l'iniezione di un farmaco nel cervello riduceva anche l'infiammazione in tutto il corpo. Il fenomeno cessava però se il nervo vago veniva tagliato. Fu così che si comprese che il cervello, attraverso il vago, può “comandare” al sistema immunitario di calmarsi.

Questo meccanismo apre prospettive enormi: in teoria, si potrebbe controllare l'infiammazione cronica – alla base di molte malattie degenerative come artrite, Alzheimer, Parkinson e malattie cardiovascolari – non con farmaci ma con microstimolazioni elettriche mirate.

Il nervo vago è un regolatore attivo del sistema immunitario



Come funziona l'asse intestino cervello: Intestino, Microbiota e Nervo Vago



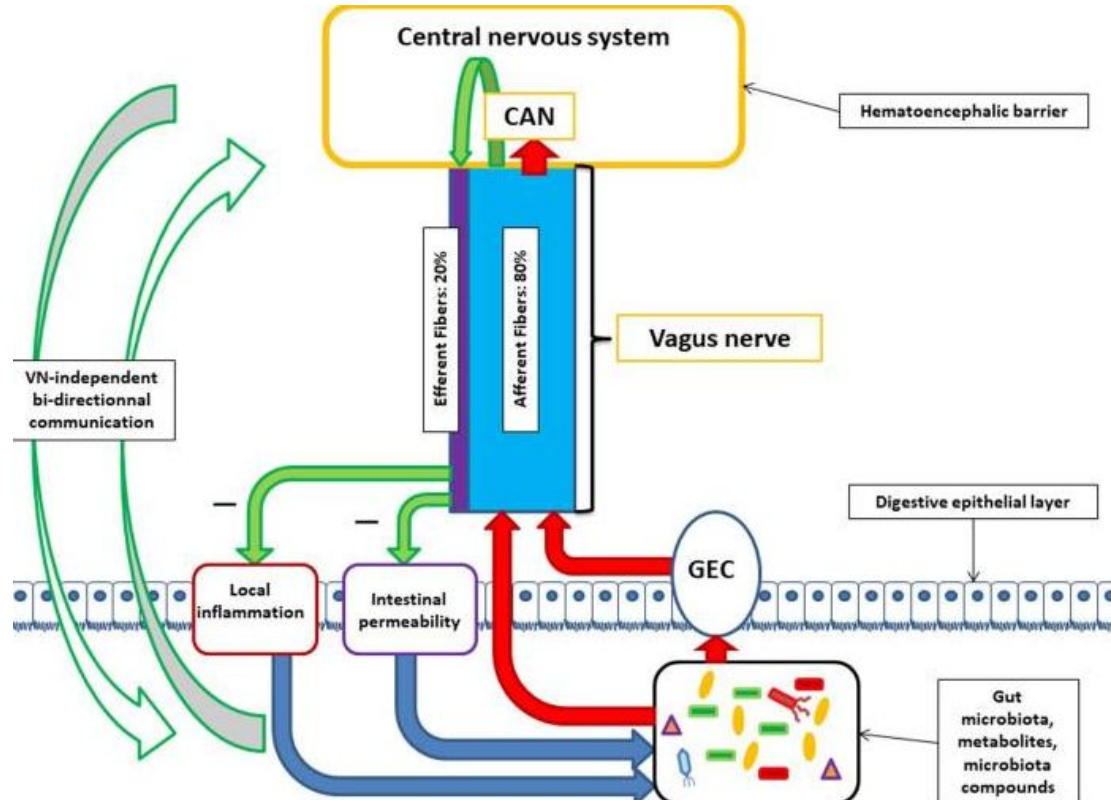
Meccanismi della comunicazione vago- microbiota. intestino

- Il nervo vago è composto per l'80% da fibre afferenti (intestino→cervello) e per il 20% da fibre efferenti (cervello→intestino), permettendo uno scambio continuo di informazioni
- Neurotrasmettitori come la serotonina, prodotta principalmente nell'intestino, attivano le fibre vagali afferenti, influenzando regolazione emotiva, stress e immunità
- Metaboliti microbici, come gli acidi grassi a corta catena (SCFA), modulano la sintesi di serotonina e l'attività vagale, rafforzando la comunicazione intestino-cervello

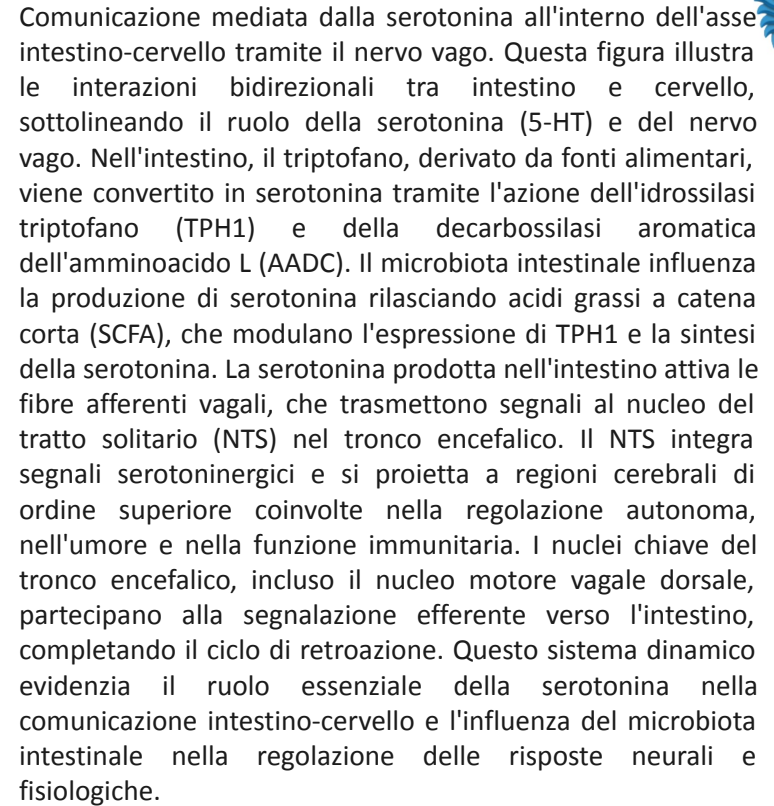


L'**asse intestino-cervello** è una via di comunicazione bidirezionale costante tra l'intestino e il cervello, fondamentale per umore, cognizione e salute generale, mediata principalmente dal **nervo vago**, che collega direttamente i due organi, e da **neurotrasmettitori** (come serotonina e dopamina) prodotti dal **microbiota intestinale**, il quale rilascia anche altre molecole segnale (come SCFAs) che influenzano il sistema nervoso centrale e la risposta allo stress, dimostrando come salute intestinale e mentale siano interconnesse.

. The Vagus Nerve at the Interface of the Microbiota-Gut-Brain Axis

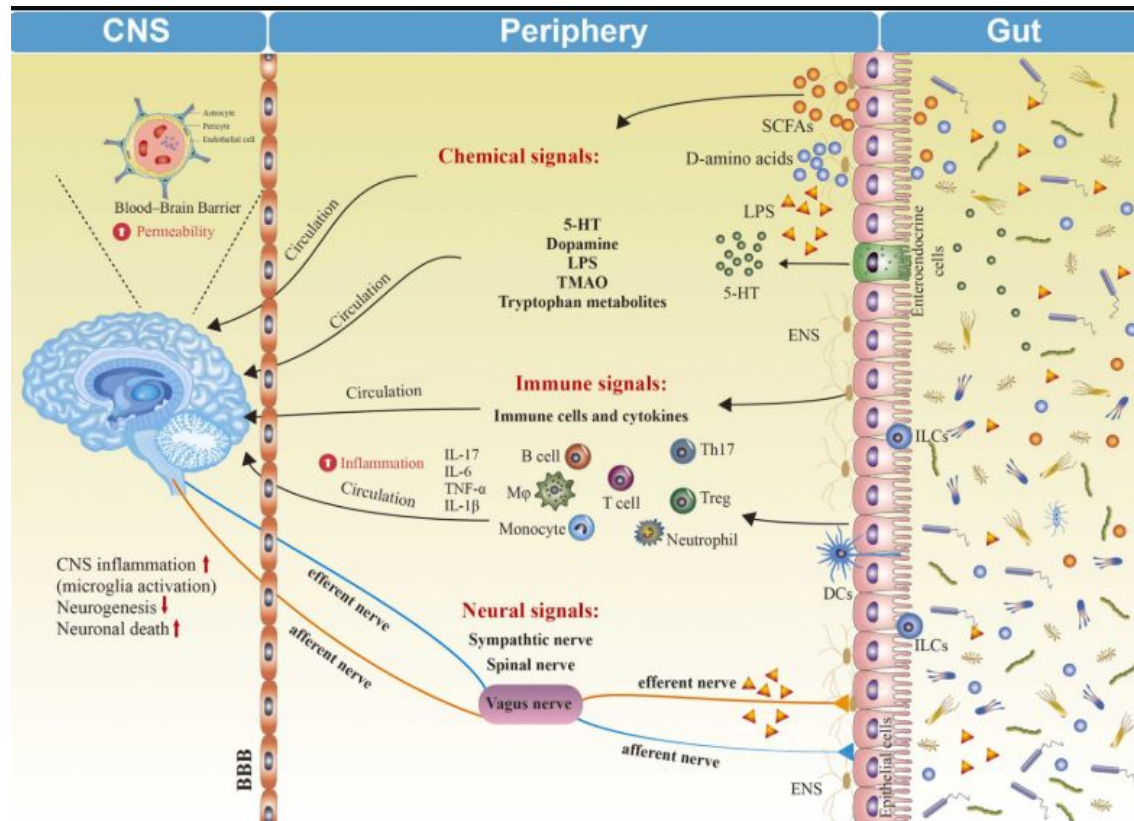


Comunicazione tra il sistema nervoso centrale e il microbiota attraverso il nervo vago (VN). Le fibre afferenti della VN possono essere stimulate dai componenti del microbiota direttamente o indirettamente tramite cellule endocrine intestinali (GEC). Le fibre afferenti della VN esercitano stimoli sul sistema nervoso centrale tramite la rete autonoma centrale (CAN). Le fibre afferenti VN sono in grado di stimolare le fibre efferenti attraverso il riflesso infiammatorio. Le fibre efferenti VN possono ridurre l'infiammazione digestiva e la permeabilità intestinale tramite rinforzo delle giunzioni strette. Queste azioni delle fibre vagali ed efferenti possono modulare indirettamente la composizione del microbiota.



Queste dispense sono fornite esclusivamente a scopo didattico per gli studenti iscritti al corso. Ogni copia è intesa per l'uso personale e studio individuale. Ne è severamente vietata la riproduzione, distribuzione o qualsiasi forma di condivisione a terzi, in quanto protette da diritto d'autore.

Fig. 1. Il ruolo dell'asse cervello–intestino–microbiota nel corpo. Le principali vie dell'asse cervello–intestino–microbiota sono indicate tra il sistema nervoso centrale (SNC), la periferia e l'intestino. La rete di segnali neurali, segnali immunitari e segnali chimici costituisce una parte importante dell'asse cervello–intestino–microbiota. Le alterazioni in questa rete comportano interazioni complesse tra organi tramite vie dirette (nervi) e indirette (circolazione sistemica), contribuendo a un'omeostasi alterata nel corpo. Cambiamenti nella composizione del microbiota intestinale e SCFAs, D-amminoacidi e metaboliti derivati dal microbioma possono alterare segnali neurali, segnali immunitari e chimici per causare depressione. Il SNC agisce tramite la regolazione neurale, neurotrasmettitori, segnali immunitari e altri fattori che colpiscono organi e tessuti periferici in risposta a diversi riflessi di segnale, contribuendo così a una segnalazione bidirezionale normale dell'asse cervello–intestino. Quando questo equilibrio viene distrutto dallo stress, possono verificarsi depressioni o altre malattie. SNC: sistema nervoso centrale, 5-HT: 5-idrossitriptamina, IL-6: interleucina 6, IL-17: interleucina 17, IL-1 β : interleucina 1 β , ILC: cellule linfoidi innate, LPS: lipopolisaccaride, SCFA: acido grasso a catena corta, TMAO: trimetilamina N-ossido, TNF- α : fattore di necrosi tumorale α .



Brain Research Bulletin 182 (2022) 44–56

Contents lists available at ScienceDirect

Brain Research Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/brainresbull



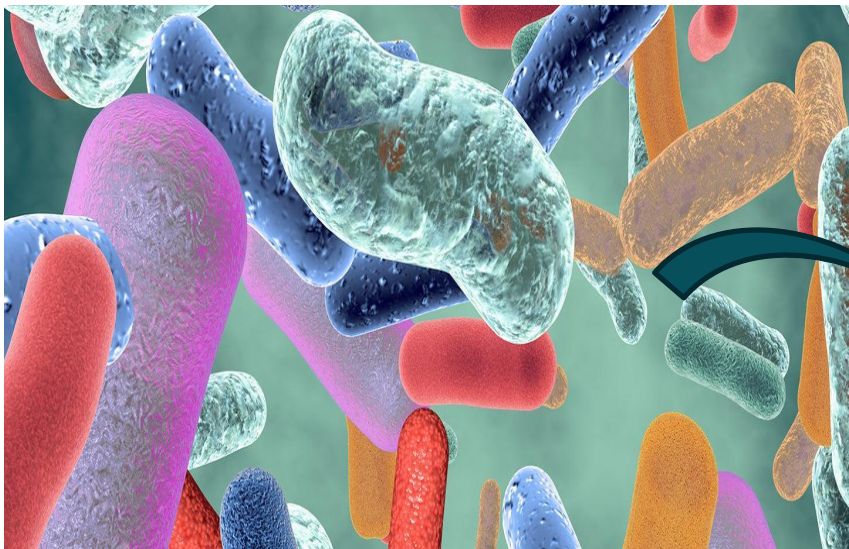
Brain–gut–microbiota axis in depression: A historical overview and future directions

Lijia Chang^a, Yan Wei^b, Kenji Hashimoto^{a,*}

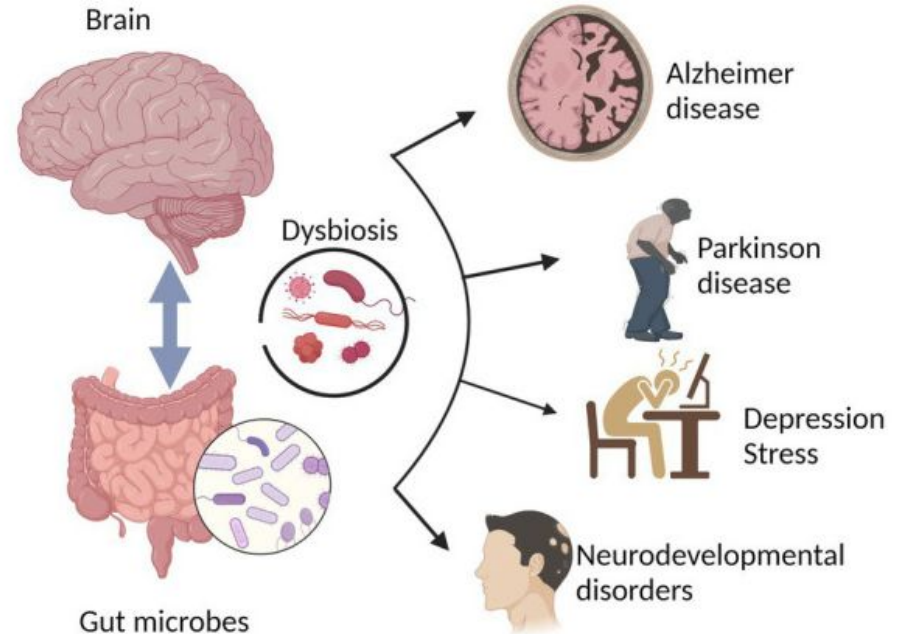
Materiale Didattico del Corso di Operatore Olistico in Alimentazione Probiotica

Queste dispense sono fornite esclusivamente a scopo didattico per gli studenti iscritti al corso. Ogni copia è intesa per l'uso personale e studio individuale. Ne è severamente vietata la riproduzione, distribuzione o qualsiasi forma di condivisione a terzi, in quanto protette da diritto d'autore.

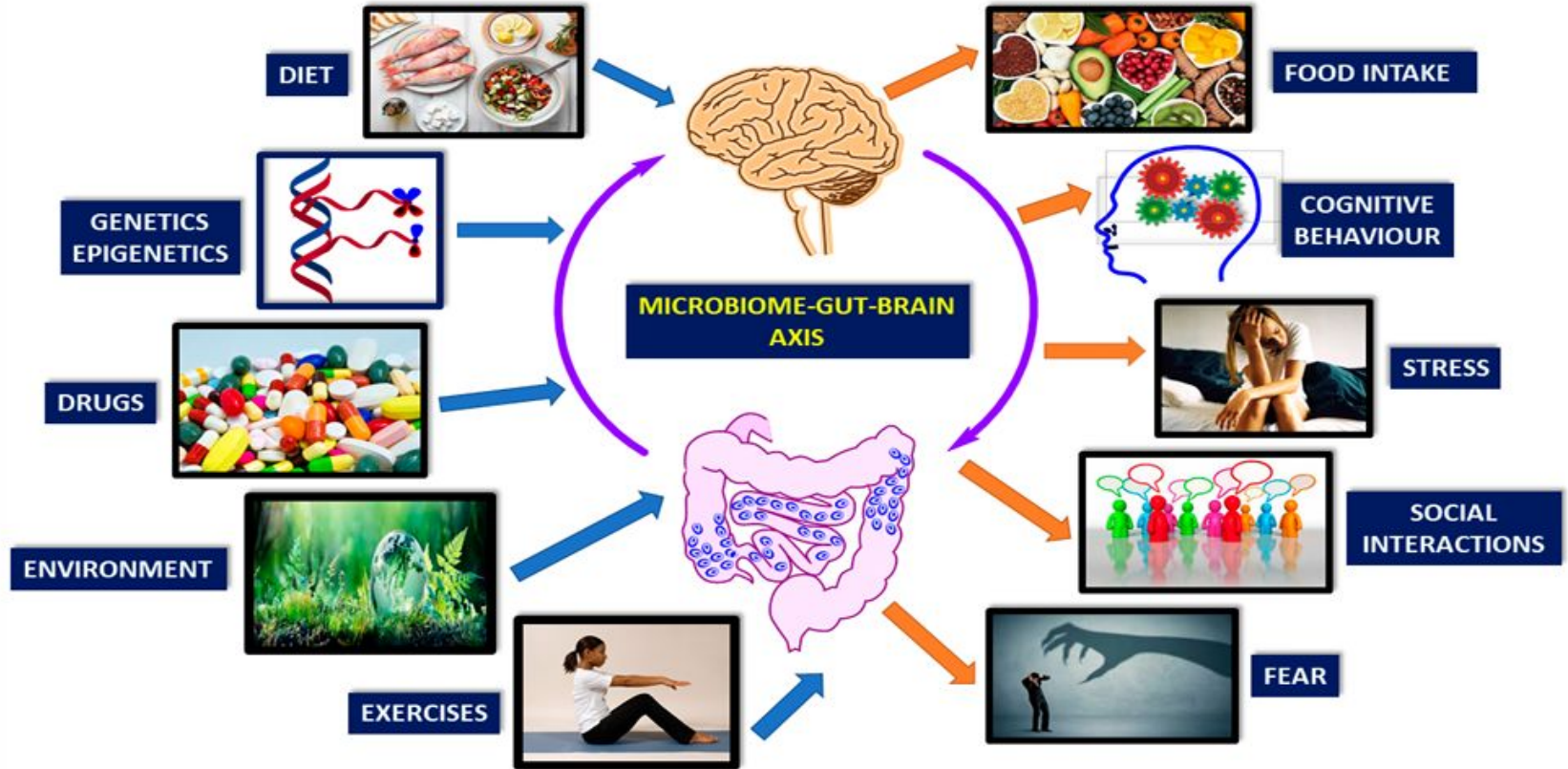
L'altro grande protagonista... il MICROBIOTA



Negli ultimi anni, la ricerca ha evidenziato come il microbiota intestinale sia un attore chiave nella comunicazione bidirezionale tra intestino e cervello, influenzando funzioni cognitive, umore e salute mentale. La dieta rappresenta uno dei principali fattori modificabili in grado di modulare la composizione e la funzione del microbiota, con potenziali effetti sulla salute cerebrale e sul rischio di disturbi neuropsichiatrici e non solo ...



Microbiota intestinale e disturbi neurologici – PubMed, 2023

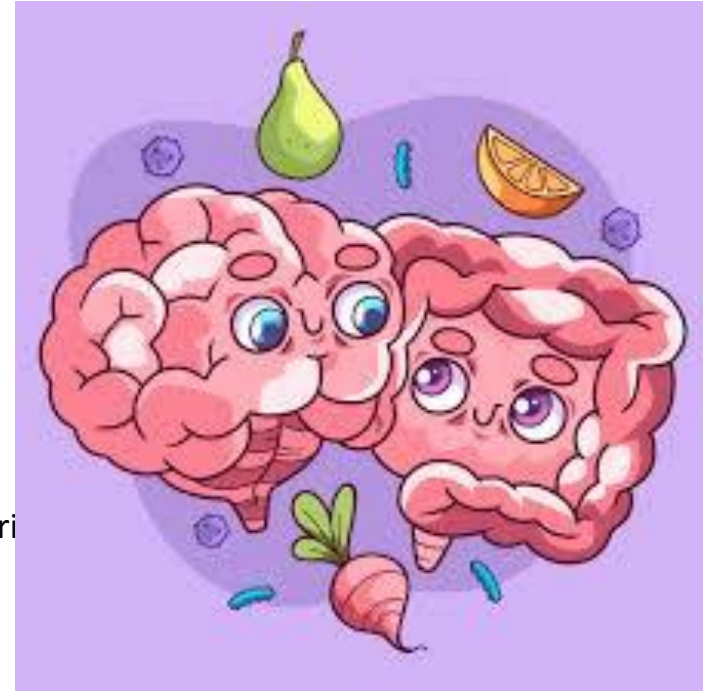


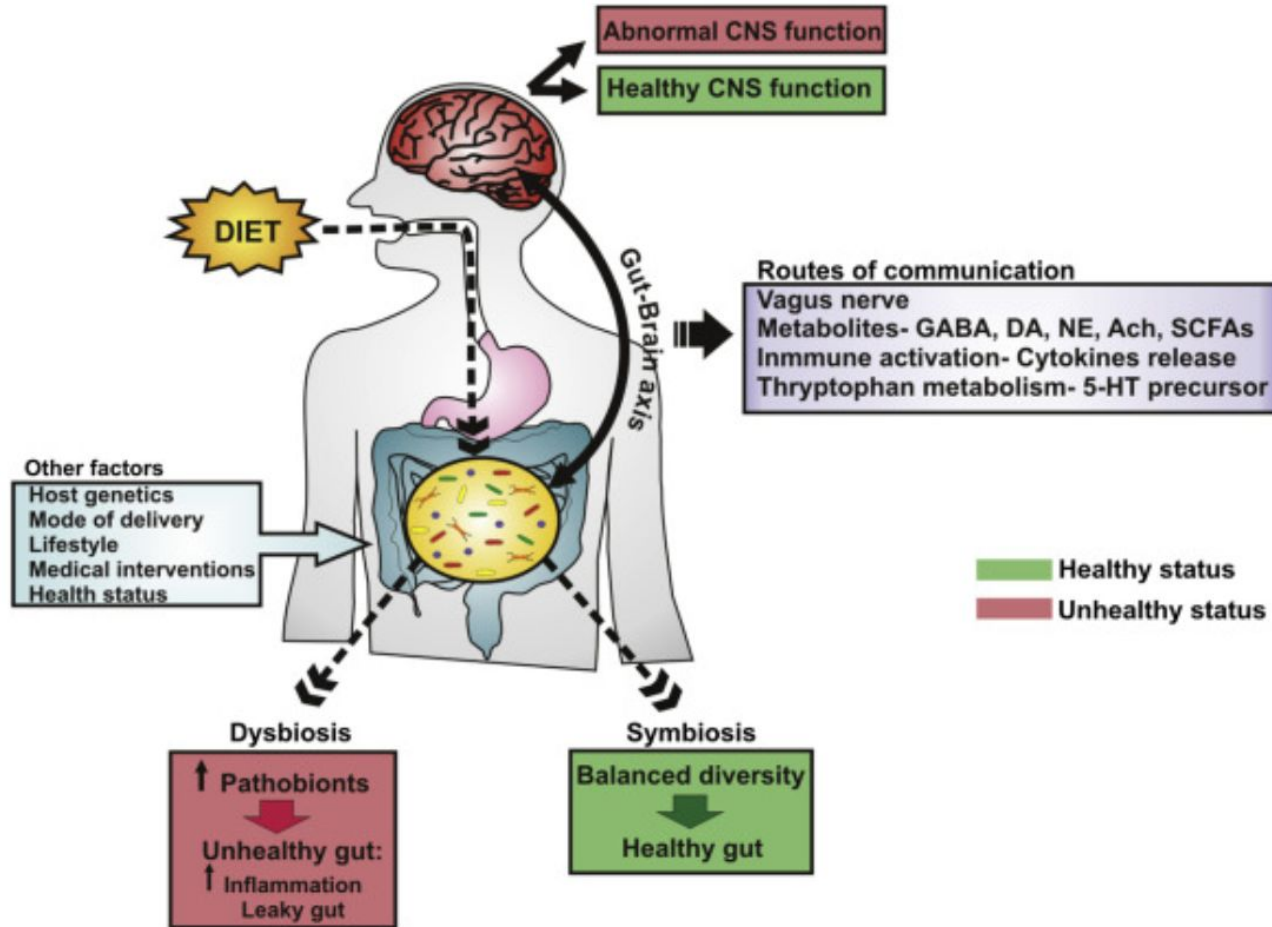
Cosa includere (Cibo "amico" dell'asse)

- **Cereali integrali**
- **Frutta e verdura:** Ricche di fibre, prebiotici e antiossidanti.
- **Alimenti fermentati:** Yogurt, kefir, crauti, kimchi
- **Pesce grasso:** Salmone, sgombero, sardine (omega-3).
- **Frutta secca:** Noci (magnesio, omega-3).
- **Cioccolato fondente:** Ricco di magnesio.

Cosa limitare o evitare (Cibo "nemico" dell'asse)

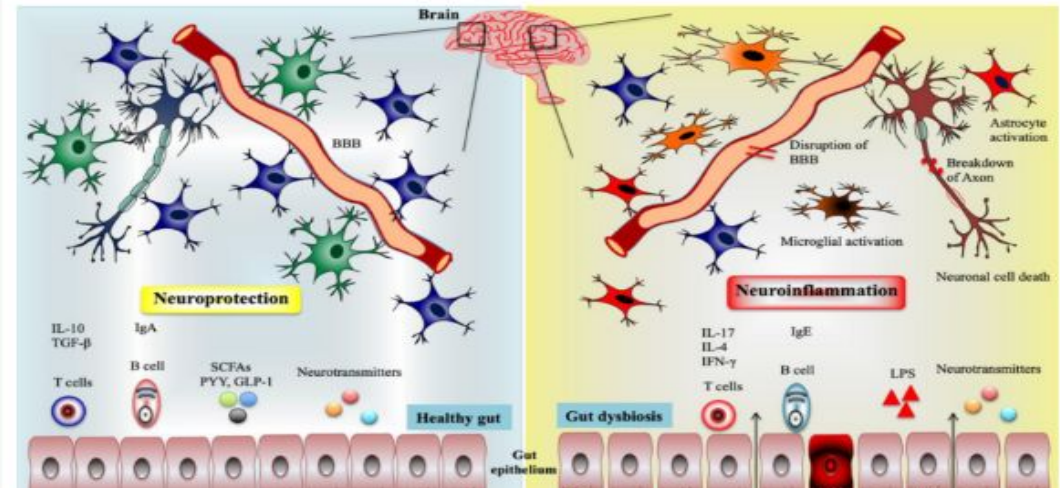
- **Zuccheri semplici:** Favoriscono squilibri del microbiota.
- **Grassi saturi e idrogenati:** Presenti in cibi ultra-processati e fritti.
- **Proteine animali in eccesso:** Da moderare.
- **Alcol e fumo:** Da eliminare o ridurre significativamente.





La **disbiosi** (squilibrio del microbiota intestinale) e l'**asse intestino-cervello** sono strettamente collegati: un intestino squilibrato altera la produzione di neurotrasmettitori (come la serotonina), aumenta l'infiammazione (aumentando la permeabilità intestinale), e invia segnali alterati al cervello tramite nervo vago e metaboliti batterici, influenzando umore, stress e persino malattie neurodegenerative come ansia, depressione, autismo e Parkinson....

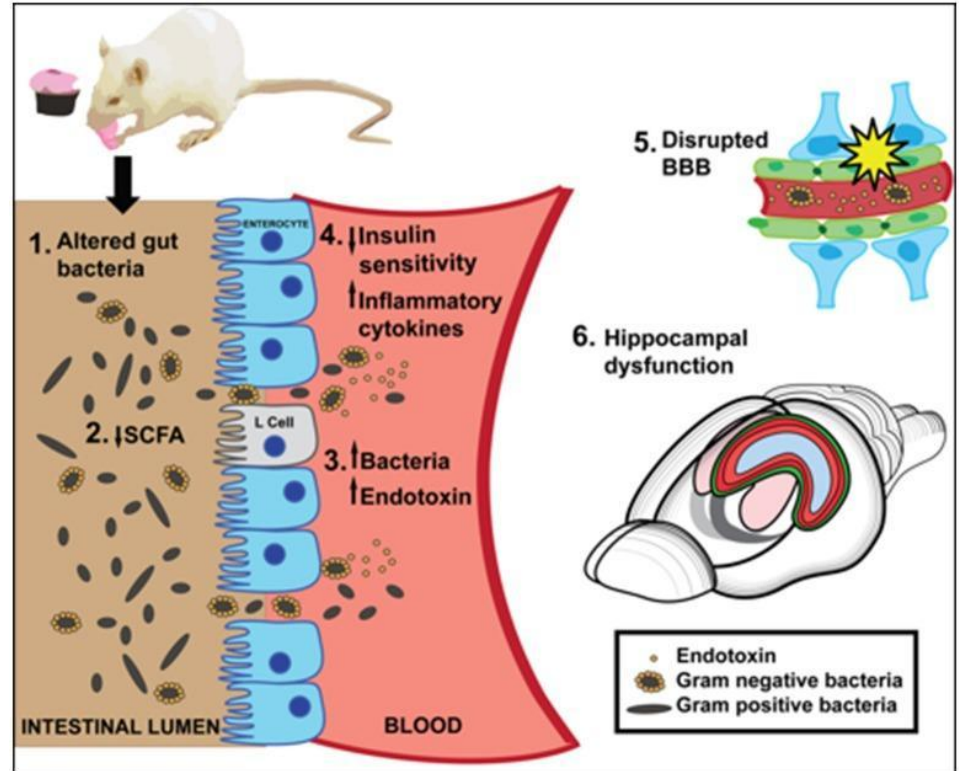
Figura 2. Influenza della regolazione immunitaria e metabolica da parte del microbiota intestinale durante lo stato sano e di disbiosi intestinale tramite l'asse intestino-cervello. (Lato sinistro) Il microbiota intestinale favorisce la produzione di acidi grassi a catena corta (SCFA), peptidi derivati dall'intestino, neurotrasmettitori e cellule T e B regolatorie attraverso l'interazione con le cellule immunitarie intestinali. Oltre a ciò, il microbiota mantiene la permeabilità intestinale, riduce la produzione e la traslocazione di lipopolisaccaridi (LPS) alla periferia, riduce la rottura della barriera emato-encefalica (BBB), attiva le cellule immunitarie e neuronali cerebrali e migliora le funzioni cerebrali. (Lato destro) Il microbiota intestinale presenta il ruolo opposto nell'indurre lo stato infiammatorio durante la condizione di disbiosi. Il microbiota aumenta la produzione di cellule T e B infiammatorie, LPS e citochine proinfiammatorie e riduce il livello di SCFAs, inducendo così la permeabilità delle BBB, l'attivazione delle cellule microgliali e degli astrociti, e la neuroinfiammazione. Peptide YY (PYY), peptide simile al glucagone-1 (GLP-1) e fattore di crescita trasformante β (TGF- β).



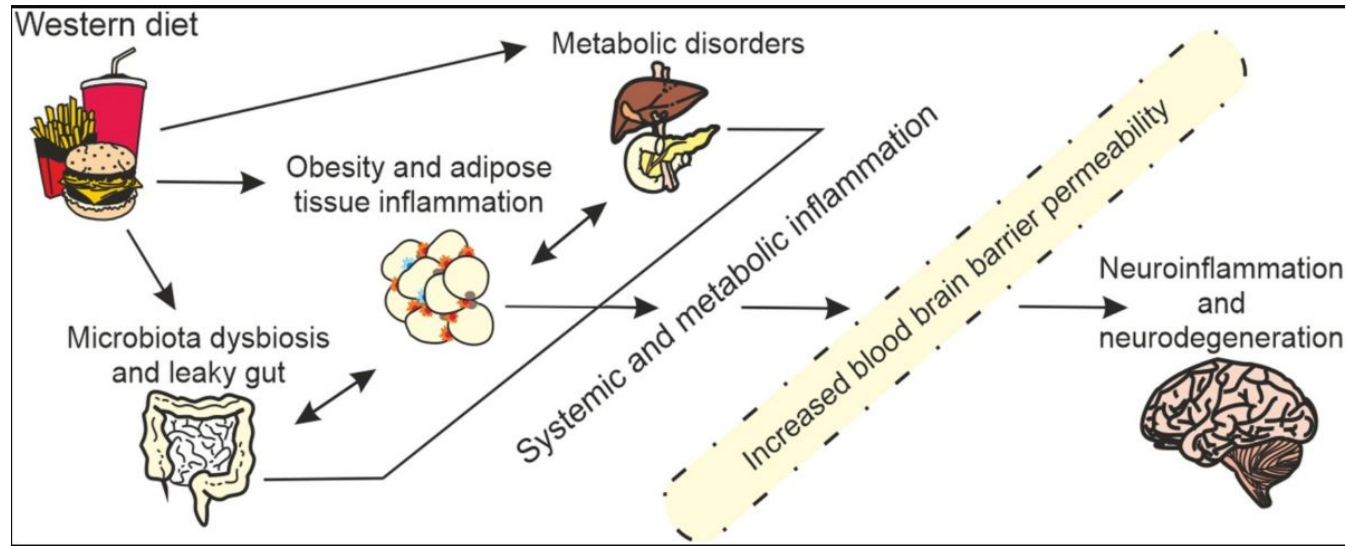
Meccanismi presunti che collegano il consumo della Western Diet (WD), il microbioma intestinale e la disfunzione cognitiva.

[1] Una dieta ad alto contenuto di grassi/zuccheri WD altera i batteri intestinali [2] La WD riduce gli acidi grassi a catena corta (SCFA), che possono compromettere gli effetti neuroprotettivi o antinfiammatori nell'intestino. Gli SCFA influenzano la segnalazione dell'insulina stimolando la produzione di GLP-1 delle cellule L. [3] La WD può compromettere la barriera intestinale e favorire la traslocazione di batteri gram negativi produttori di endotossine nel sangue. [4] Le citochine infiammatorie e/o la riduzione della sensibilità all'insulina causate dai batteri intestinali indotti dalla WD possono influire negativamente sulla funzione e la memoria dell'ippocampo. [5] Una WD compromette l'integrità della BBB, che può essere causata in parte da alterazioni del microbiota intestinale. [6] Il consumo di WD compromette significativamente l'apprendimento e la memoria dipendenti dall'ippocampo.

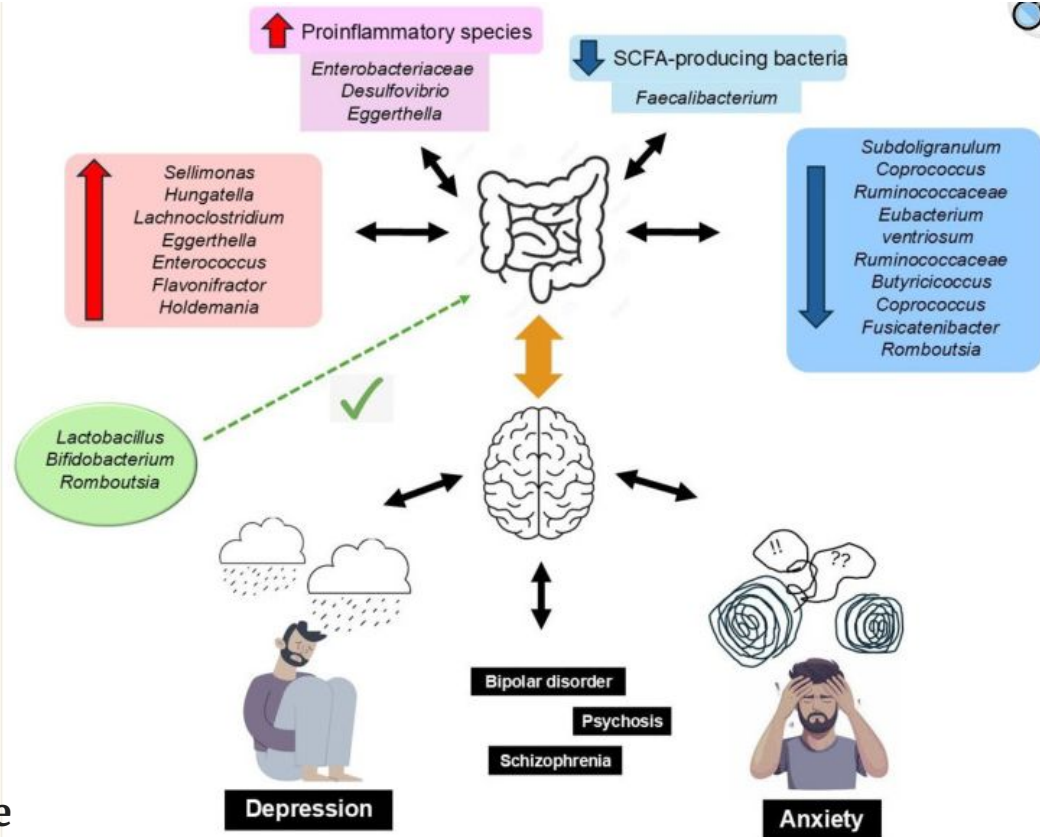
Gut to Brain Dysbiosis: Mechanisms Linking Western Diet Consumption, the Microbiome, and Cognitive Impairment. Review 2017



Western diet as a trigger of Alzheimer's disease: From metabolic syndrome and systemic inflammation to neuroinflammation and neurodegeneration. REVIEW 2021



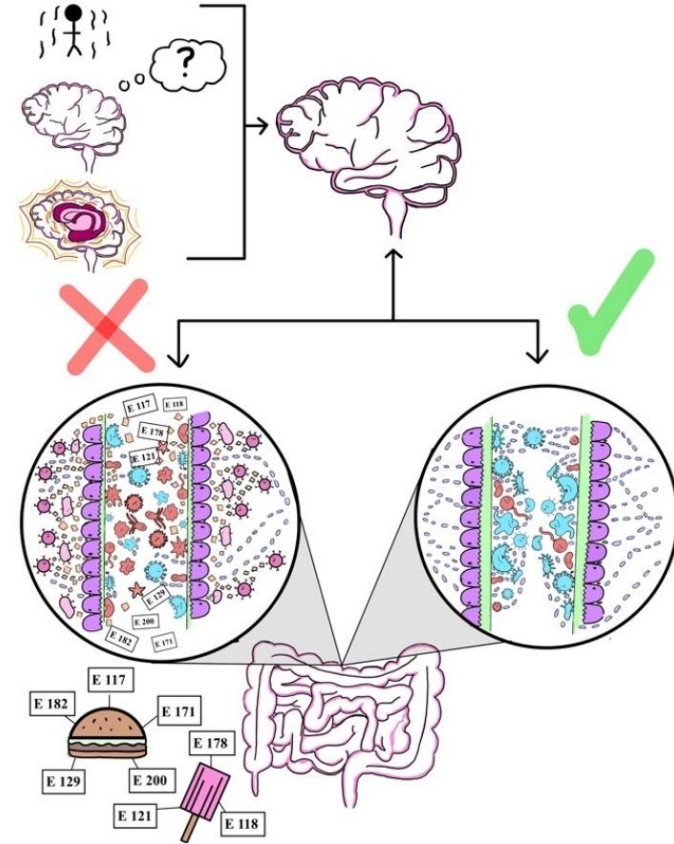
La disbiosi del microbiota intestinale è associata a disturbi d'ansia e depressione, derivanti da alterazioni nell'asse intestino-cervello. Questo è caratterizzato da un aumento dei batteri proinfiammatori e una diminuzione dei batteri produttori di SCFA. Questo squilibrio si riflette in una ridotta ricchezza microbica e in una diversità alterata, con taxa specifici collegati alla gravità dei sintomi depressivi in vari disturbi interiorizzanti (ad esempio, disturbo depressivo maggiore, disturbo bipolare, psicosi e schizofrenia). Al contrario, livelli più alti di *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Romboutsia* sono stati identificati come potenzialmente protettivi contro condizioni neuropsichiatriche



Ultraprocessed Foods and Neuropsychiatric Outcomes: Putative Mechanisms. Review Nutrients Mar 2025

Cibo ultraprocesato, asse intestino-cervello e disturbi dell'attenzione: cosa dice la ricerca

Negli ultimi anni, la ricerca ha evidenziato come il consumo di cibi ultraprocesati (UPF) possa alterare la composizione del microbiota intestinale, influenzando negativamente la comunicazione tra intestino e cervello (asse intestino-cervello). Queste alterazioni sono state collegate a disturbi cognitivi e comportamentali, inclusi i disturbi dell'attenzione, soprattutto nei bambini



Toxicology
Volume 464, December 2021, 153001



Review

Chronic consumption of food-additives lead to changes via microbiota gut-brain axis



Grazie per l'attenzione

