

**MATERA** | 18-20  
CASA CAVA | MAGGIO  
2023



# Aspetti nutrizionali: disbiosi e nutrizione

Laura Bazzichi

# Cos'è la fibromialgia

- La fibromialgia (FM) è una **malattia cronica non degenerativa**, caratterizzata da dolore muscoloscheletrico cronico generalizzato, affaticamento, astenia, ansia, depressione, alterazioni del sonno e sintomi gastrointestinali simili alla sindrome dell'intestino irritabile (IBS). <sup>1</sup>
- La fibromialgia è spesso considerata una malattia reumatologica. <sup>2</sup>
- La fisiopatologia della fibromialgia non è ancora nota. Tuttavia, **l'infiammazione di basso grado** è descritta da diversi autori, attraverso un aumento delle citochine proinfiammatorie plasmatiche, in particolare IL-6 e IL-8. <sup>1</sup>
- Inoltre, diversi studi hanno dimostrato **un'associazione tra FM e disbiosi**, e in particolare con la Small Intestinal Bacterial Overgrowth (SIBO), caratterizzata da inappropriata colonizzazione dell'intestino tenue distale da parte di batteri del colon. <sup>1</sup>


1. An anti-inflammatory and low fermentable oligo, di, and monosaccharides and polyols diet improved patient reported outcomes in fibromyalgia: A randomized controlled trial.

Ana Rita Silva et al. *Front. Nutr.* 9:856216. (2022)

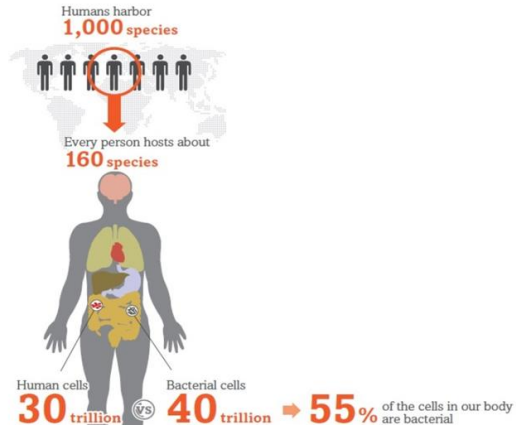
2. Altered microbiome composition in individuals with fibromyalgia.

A. Minerbi et al. *PLoS One* 14(2019): 2589–2602

# Eziopatogenesi della Fibromialgia

- La patogenesi è controversa in quanto i **meccanismi etiopatogenetici** sono numerosi: <sup>1</sup>
  - iperattività simpatica
  - alterazione dei neurotrasmettitori nel SNC
  - predisposizione genetica ai cambiamenti neurogenici e mitocondriali
- È possibile che **stati infiammatori** o **condizioni autoimmuni** o **traumi fisici** possano essere il fattore scatenante iniziale della fibromialgia. <sup>2</sup>
- **L'alterazione dei batteri intestinali (microbiota)** e la possibile **iperpermeabilità intestinale** potrebbero avere un ruolo primario nell'eziologia della FM. <sup>1</sup> 

# Microbiota intestinale



**MICROBIOTA:** si intende «l'insieme di microrganismi (tutti i batteri, eucarioti e virus) presenti in un ambiente definito»

**MICROBIOMA:** si riferisce all'intero habitat, inclusi i microrganismi (batteri, eucarioti e virus), i loro genomi (cioè i geni) e le condizioni ambientali circostanti

## Quanti microrganismi abbiamo nel nostro corpo?

Il nostro corpo è popolato da **100.000 miliardi di batteri** (10 volte di più del numero di cellule umane nel nostro corpo), e di questi **10.000 miliardi** sono nel nostro intestino.

Ad oggi sono state identificate quasi **5.000 specie batteriche**.

## Come identificarli?

Attraverso la **metagenomica**, ovvero la **scienza che studia il materiale genetico (metagenoma) derivante da diversi organismi che colonizzano un determinato ambiente**.

Ci consente di «fare una fotografia dei microrganismi che abbiamo nell'intestino»

## Cosa fanno?

Il microbiota svolge funzioni importanti:

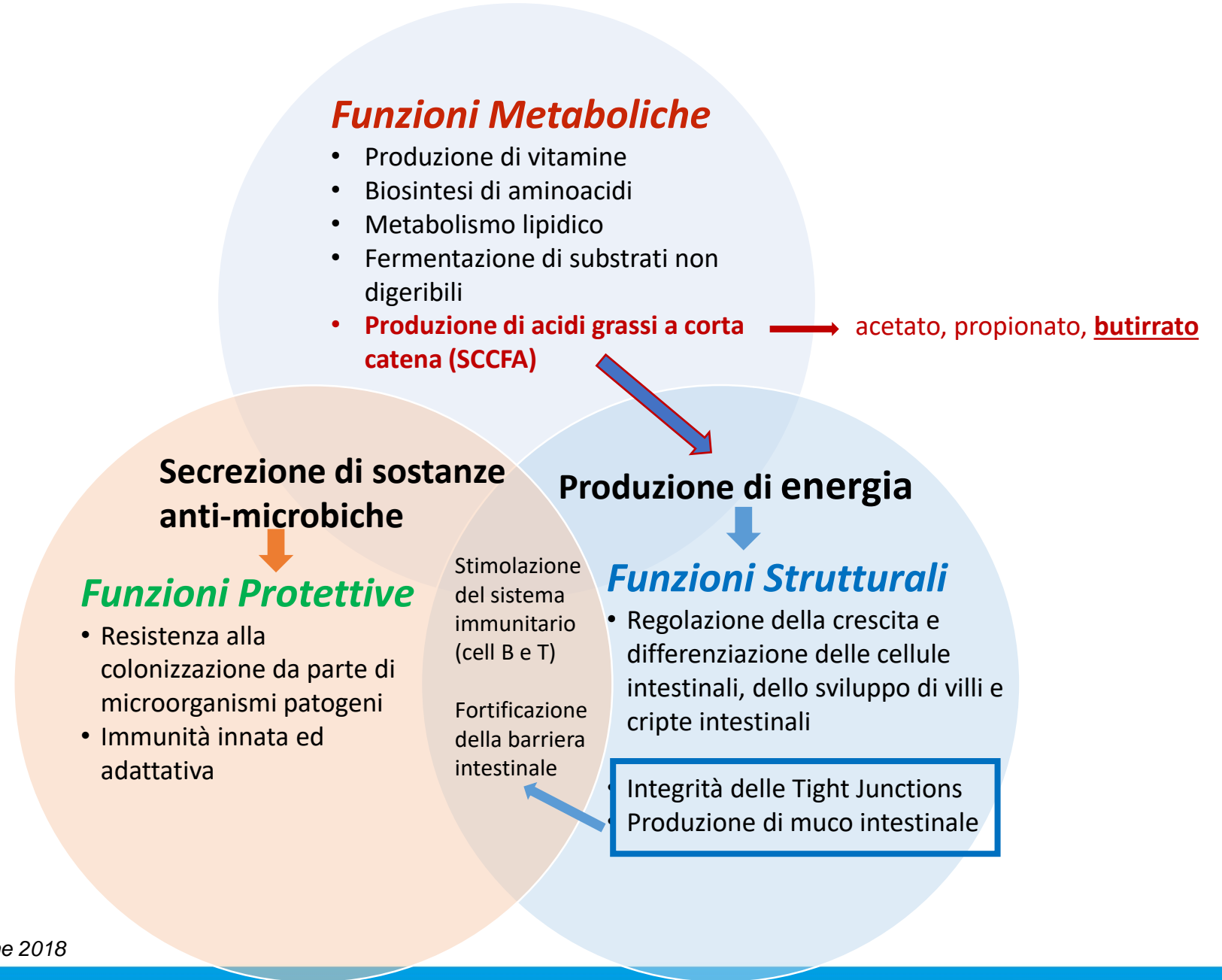
Funzioni metaboliche

Funzioni strutturali

Funzioni protettive

Marchesi & Ravel Microbiome  
2015;  
Sender et al. PLoS Biol 2016;  
Singh et al. Gut Pathogens 2013

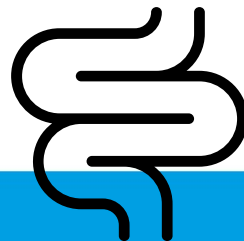
# Funzioni del microbiota intestinale



Pascale A\_Endocrine 2018

# Eubiosi vs Disbiosi

- Un normale microbiota partecipa a:
  - **metabolismo dei nutrienti dell'ospite** (carboidrati, vitamine, peptidi, proteine)
  - **sintesi degli acidi grassi a catena corta (SCFA)**
  - **metabolismo degli xenobiotici e dei farmaci**
  - **mantenimento dell'integrità strutturale della barriera della mucosa intestinale**
  - **regolazione della risposta immunitaria sistemica** influenzando la funzionalità del tessuto linfoide intestinale associato (GALT) e prevenendo la proliferazione di batteri patogeni.
- Il microbiota, se in equilibrio, ovvero in **eubiosi**, contribuisce ad un sano funzionamento dell'intestino e dell'intero organismo.
- In caso di **disbiosi** si ha un'alterazione quantitativa e qualitativa della flora intestinale, e questo può portare allo sviluppo di diverse malattie dovute alla moltiplicazione incontrollata di **batteri innocui**, che poi diventano **pericolosi**, e alla migrazione di questi in altre zone corporee.





# Disbiosi intestinale in pazienti con fibromialgia

- Nel paziente fibromialgico diversi studi hanno evidenziato una condizione di disbiosi, che più che essere considerata un aspetto della **FM può essere considerata una causa della malattia.**
- Sono state identificate diverse **specie batteriche alterate nel paziente fibromialgico.** Vi è un'abbondanza di:
  - ***Faecalibacterium***
  - ***Roseburia***
  - ***Dorea***
  - ***Coprococcus***
  - ***Clostridium***
  - ***Ruminococcus***
  - ***Coprobacillus***
- L'aumento di questi ceppi batterici è anche associato ad una **maggiore concentrazione di *Bacteroides***, che è stato identificato come marcatore specifico per la diagnosi di encefalomielite mialgica/ sindrome da stanchezza cronica (ME/CFS) senza sindrome dell'intestino irritabile (IBS).
- Oltre all'aumento di alcune specie, si registra una **diminuzione dei *Firmicutes*** (come *Roseburia* e *Dialister*).

# Composizione del Microbioma

In questo lavoro per la prima volta viene studiata la variazione nella composizione del microbioma intestinale tra pazienti FM e partecipanti di controllo.

**La composizione del microbioma intestinale è alterata nei pazienti con fibromialgia.**

Associazione statisticamente significativa tra l'abbondanza di diversi taxa e le misure della gravità della malattia, tra cui intensità del dolore, indice di dolore diffuso, disconoscimento e affaticamento

La composizione del microbioma potrebbe essere indicativa della diagnosi di FM.

Altered microbiome composition in individuals with fibromyalgia  
A. Minerbi et al. · 160 (2019) 2589–2602

Coorte di 156 soggetti:  
77 pazienti FM e 79 controlli

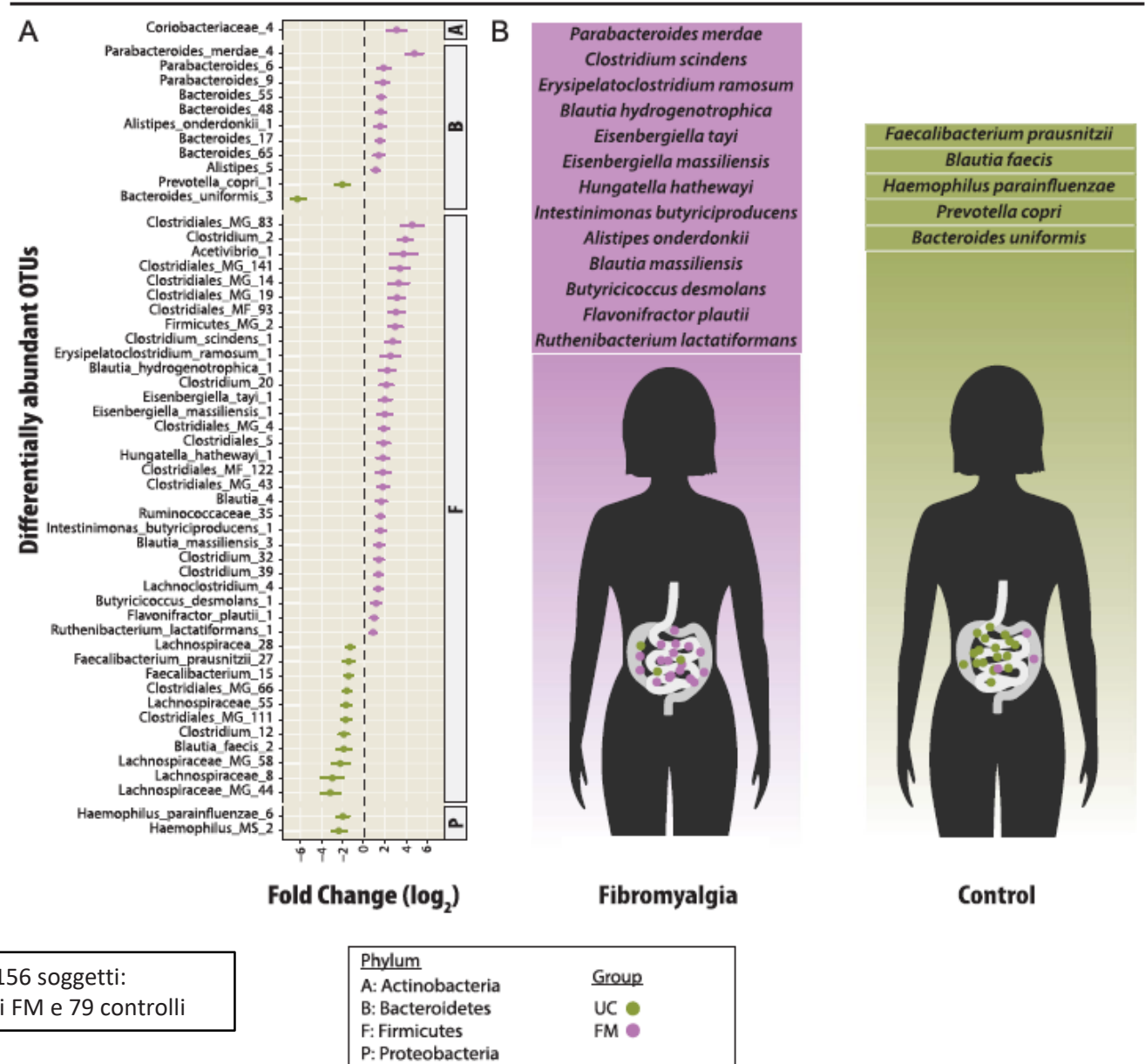
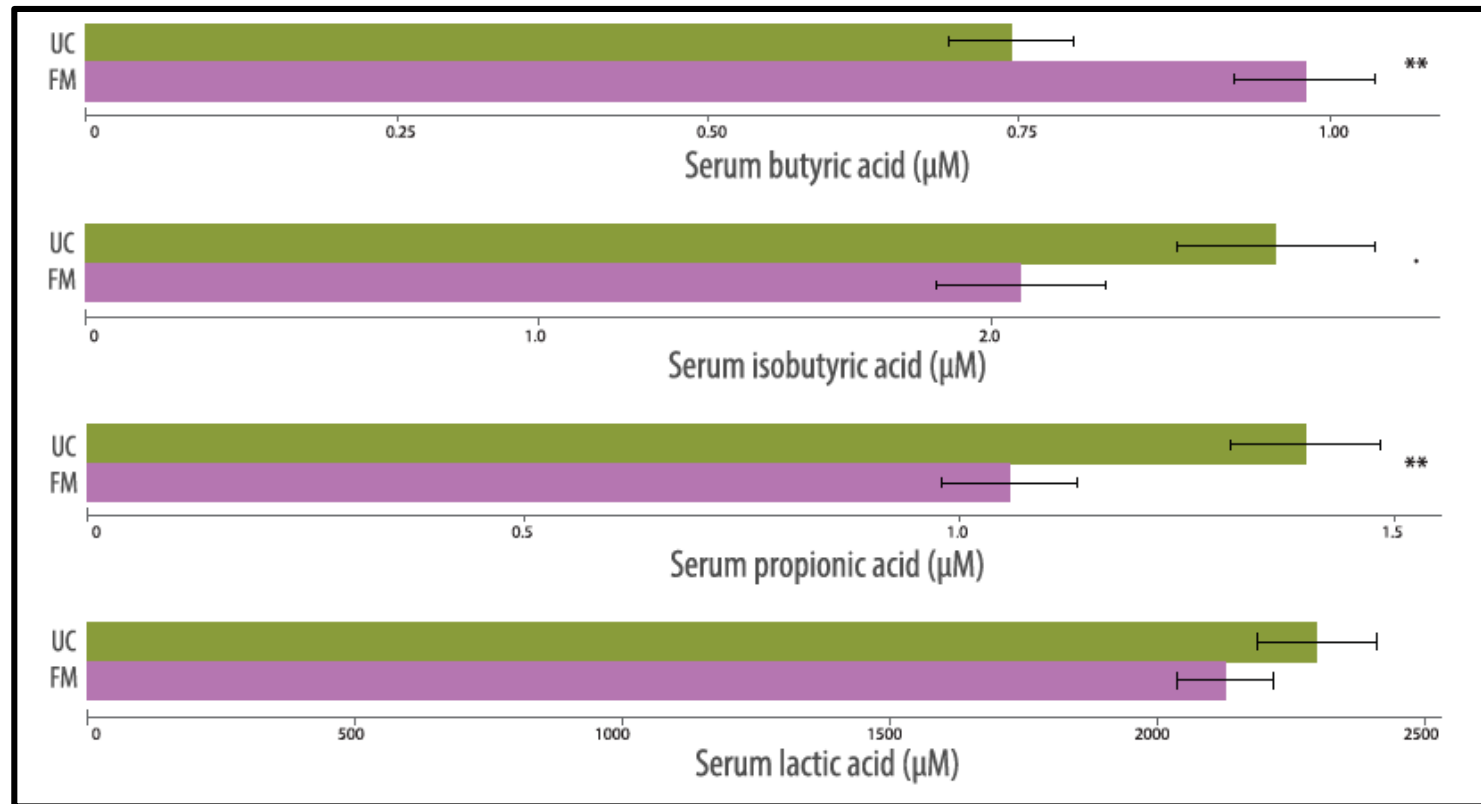


Figure 3. (A) Differentially abundant OTUs between the FM and unrelated control groups. Fold change (FC log<sub>2</sub>) denotes relative differences in relative abundance between groups (DESeq2). Species are grouped by phylum per comparison. (B) A diagram of species-level differentially abundant bacteria in FM patients (left) and in healthy controls (right). FM, fibromyalgia; OTU, operational taxonomic unit.



# Concentrazioni sieriche di acido butirrico, acido isobutirrico, acido propionico e acido lattico

**Group**  
● FM fibromialgia  
● UC controllo



Coorte di 156 soggetti:  
77 pazienti FM e 79 controlli

(ANOVA \*\* $P < 0.01$ , \* $P < 0.1$ )  
ANOVA: analysis of variance

➤ Livelli sierici alterati dei prodotti finali della fermentazione nei pazienti con fibromialgia.

## Alterata secrezione di ormoni e disbiosi nei pazienti fibromialgici

La recente letteratura ha posto notevole attenzione sul **link tra alterazione del microbiota intestinale e fibromialgia**, sottolineando la stretta connessione tra il sistema neuroenterico e il SNC.

È riportata una probabile relazione tra disbiosi intestinale e **alterata secrezione di ormoni e vitamine quali cortisolo, serotonina, vitamina D e ormoni tiroidei** in pazienti con fibromialgia.

Il microbiota, come ormai noto, è in grado di sintetizzare **ormoni neuroendocrini** capaci di entrare in comunicazione sia con il sistema nervoso metasimpatico che con il SNC. I batteri presenti a livello intestinale, infatti, non solo **hanno recettori per alcuni neurotrasmettitori**, ma sono anche in grado di produrre essi stessi sostanze come **la noradrenalina, l'acetilcolina e la serotonina**.

Il microbiota, quindi, è sia in grado di alterare la secrezione ormonale, attraverso il circolo dei lipopolisaccaridi (LPS), ma anche di influenzare gli assi ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA) e ipotalamo-ipofisi.

**Intestinal dysbiosis and hormonal neuroendocrine secretion in the fibromyalgic patient.**

Tomasello et al. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2018 Dec; 162(4):258-262.

# Ormoni alterati e disbiosi nei pazienti fibromialgici

## CORTISOLO

Ruolo nella resistenza allo stress e all'infiammazione. Un livello inferiore di cortisolo in circolo potrebbe essere connesso ad una condizione di **disbiosi** in cui vi è un **aumento del genere *Ruminococcus***.

## SEROTONINA

Svolge un ruolo importante **nell'induzione del sonno** in quanto la somministrazione di inibitori della sintesi serotoninergica provoca insonnia persistente per giorni. **Bassi livelli di triptofano e serotonina sono stati notati in pazienti con FM**, evidenziando la correlazione tra bassa concentrazione di serotonina e aumento della **percezione del dolore**.

Livelli alterati di ormoni

## MELATONINA

Nel paziente fibromialgico è stato notato che la melatonina viene prodotta meno prima di coricarsi e questo influisce sul **sonno e sul ritmo circadiano**. **Il ridotto rilascio di melatonina al momento di coricarsi può avere come eziologia una disbiosi intestinale che provoca un minor rilascio di triptofano** e quindi una ridotta sintesi dell'ormone.

## VITAMINA D

È stata notata **una minore concentrazione** di vitamina D3 che sembra portare ad un aumento del **dolore cronico**, uno dei sintomi più gravi della malattia. Coinvolto nella **modulazione del sonno** che è alterata nel paziente con FM.

## ORMONI TIROIDEI

(T3, T4 e TSH)  
Diversi studi hanno dimostrato che nel paziente fibromialgico vi è un ipotiroidismo di tipo II in quanto è presente una resistenza ormonale. La tiroidite autoimmune è inoltre presente in un'alta percentuale di pazienti FM ed è stata associata alla presenza di **sintomi tipici della malattia**.

**Intestinal dysbiosis and hormonal neuroendocrine secretion in the fibromyalgic patient.**  
Tomasello et al. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2018 Dec; 162(4):258-262.

# Alterata secrezione di ormoni e disbiosi nei pazienti fibromialgici

La recente letteratura ha posto notevole attenzione sul **link tra alterazione del microbiota intestinale e fibromialgia**, sottolineando la stretta connessione tra il sistema neuroenterico e il SNC.

È riportata una probabile relazione tra disbiosi intestinale e **alterata secrezione di ormoni e vitamine quali cortisolo, serotonina, vitamina D e ormoni tiroidei** in pazienti con fibromialgia.

Il microbiota, come ormai noto, è in grado di sintetizzare **ormoni neuroendocrini** capaci di entrare in comunicazione sia con il sistema nervoso metasimpatico che con il SNC. I batteri presenti a livello intestinale, infatti, non solo hanno recettori per alcuni neurotrasmettitori, ma sono anche in grado di produrre essi stessi sostanze come **la noradrenalina, l'acetilcolina e la serotonina**.

Il microbiota, quindi, è sia in grado di alterare la secrezione ormonale, attraverso il circolo dei lipopolisaccaridi (LPS), ma anche di influenzare gli assi ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA) e ipotalamo-ipofisi.

**Valutare la flora batterica alterata nel paziente con fibromialgia può essere la chiave per ridurre la gravità dei sintomi e migliorare la qualità della vita dei pazienti con questa malattia debilitante.**

**Intestinal dysbiosis and hormonal neuroendocrine secretion in the fibromyalgic patient.**  
Tomasello et al. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2018 Dec; 162(4):258-262.

# Correlazione tra Fibromialgia e IBS

- È dimostrato che il 28-59% dei **pazienti con FM sviluppa la sindrome dell'intestino irritabile (IBS)** a un certo punto della malattia; dall'altra parte, il 32-77% di **quelli con IBS svilupperà FM**.<sup>1</sup>
- Vi sono **meccanismi simili nelle fisiopatologie di IBS e FM**, dove il sistema immunitario, in particolare i mastociti (MC), insieme ai loro prodotti, recettori, cellule infiammatorie con i loro intermediari, ormoni e neurotrasmettitori come la serotonina, agiscono insieme.<sup>1</sup>
- Inoltre, il **ruolo del microbiota** è molto importante in tale patogenesi in **quanto la disbiosi altera i livelli di serotonina nel corpo e può produrre iperstimolazione del sistema nervoso autonomo**.<sup>1</sup>
- Numerosi studi hanno dimostrato **alterazioni in diversi taxa batterici** in pazienti con IBS, inclusa una consistente **diminuzione significativa di *Bifidobacteria*, e *Lactobacilli* (generi) e *Faecalibacterium prausnitzii* (specie)**. I presunti meccanismi includono:
  - **barriera intestinale interrotta**
  - **attivazione immunitaria**
  - **sensibilizzazione dei neuroni sensoriali**.<sup>2</sup>
- Vi sono **fattori comuni** nell' IBS e FM, con sintomi evidenti presenti in entrambe le sindromi come affaticamento, dolore, ipersensibilità, depressione, ansia ecc, che potrebbero essere correlati.<sup>1</sup>



# Trattamento

Il trattamento dei pazienti con fibromialgia richiede un **approccio multidisciplinare**.

Il solo trattamento farmacologico non è sufficiente. L'educazione, i cambiamenti comportamentali e i regimi di esercizio sono il cardine del trattamento dei pazienti con fibromialgia, con la farmacologia che assiste nella gestione del dolore e delle condizioni associate.

Molti ricercatori studiano il ruolo del **gut-brain axis**, del **microbioma** e della **nutrizione** nella fisiopatologia di questa sindrome e come bersaglio per il trattamento. Vi è un'elevata incidenza di comorbidità tra fibromialgia, sindrome da stanchezza cronica, depressione e *Irritable Bowel Syndrome*, e alcuni ricercatori hanno postulato che



**il gut-brain axis potrebbe essere il comune denominatore**



## Fibromyalgia.

Neumeister et al. Clin Plastic Surg - (2020). 0094-1298/20/ 2020 Elsevier Inc

# Gut–brain axis

La comunicazione tra **l'intestino e il sistema nervoso centrale** può avvenire attraverso il nervo vago, il sistema nervoso enterico, il sistema endocrino e/o il sistema immunitario.

Studi recenti hanno implicato il **microbioma intestinale** nel metabolismo, nella gestione del peso, nella salute cardiovascolare, nelle malattie psichiatriche, nei tumori, nelle malattie infiammatorie come l'artrite reumatoide e in altre sindromi infiammatorie, tra cui la **fibromialgia**, la sindrome da affaticamento cronico e la sindrome dell'intestino irritabile attraverso il **gut–brain axis**. Diversi studi hanno mostrato risultati promettenti per quanto riguarda la **connessione tra la fibromialgia, il microbioma intestinale e la disbiosi**.

La disbiosi si riferisce **all'abbondanza o alla deplezione di alcuni microbi che portano alla crescita eccessiva di microrganismi patogeni**. Ciò influisce sulla salute e sulla funzione gastrointestinale, metabolica e immunologica, e **diversi studi hanno dimostrato la presenza di disbiosi in particolare nei pazienti con fibromialgia**.

L'idea che il microbioma possa svolgere un ruolo nella fibromialgia ha portato all'interesse per i

**probiotici e dieta**

come potenziali terapie per la fibromialgia.



Microbiota,  
Dieta ,  
Probiotici  
i magnifici tre



# Probiotici

La definizione OMS/FAO

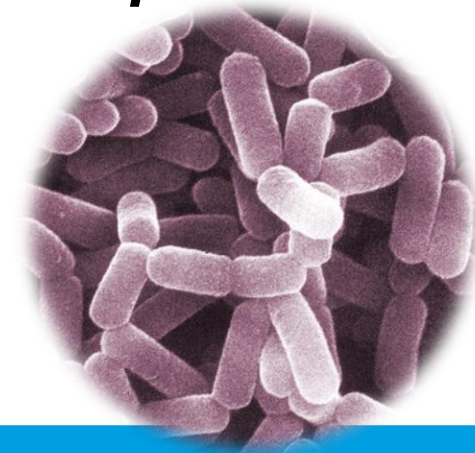
Il termine *probiotico*

deriva da  
«*pro-bios*»

e significa  
«*a favore della vita*»

Secondo la definizione ufficiale di FAO e OMS, i probiotici sono:

**«*microrganismi vivi che, somministrati in quantità adeguata, apportano un beneficio alla salute dell'ospite*»**



# Probiotici

Linee Guida Ministero Salute

**Identificare e descrivere** i requisiti minimi per lo stato di un probiotico



- **minimo numero di cellule vive ( $1 \times 10^9$  CFU) somministrate al giorno**
- **completa caratterizzazione genetica del ceppo probiotico**
- **storia dimostrabile di uso sicuro nel mercato italiano**



# Probiotici di qualità:

## Come valutarli?

Nel 2002, **FAO/OMS** hanno prodotto linee guida per valutare i probiotici di «qualità»

1	<p>Identificazione del ceppo – genere, specie e ceppo <i>(la nomenclatura dei batteri deve essere conforme ai nomi attuali scientificamente riconosciuti)</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Deposito in una collezione internazionale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pubblicazioni sul prodotto, che ne confermano gli effetti benefici in diversi ambiti terapeutici – azioni ceppo-specifiche</li><li>• Riviste indicizzate, sottoposte a peer-review</li></ul>	4
2	<p>Caratterizzazione funzionale del ceppo – resistenza ad acidi e sali biliari</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valutazione di sopravvivenza al transito gastrointestinale e modulazione dell'ecosistema microbico intestinale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informazioni sul microorganismo contenuto (genere, specie e ceppo)</li><li>• Minimo numero di cellule microbiche vive alla fine della shelf-life – <i>almeno 1 miliardo per almeno 1 dei ceppi</i></li></ul>	5
3	<p>Status QPS (EFSA)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valutazione del profilo di antibiotico-resistenza – da determinare per ogni singolo ceppo microbico (MICs EFSA/genoma e plasmidoma)</li></ul>		

# Probiotici di qualità:

## Quali differenze tra un prodotto e l'altro?

### Probiotici

#### Spore

Rispetto ad altri microrganismi usati come probiotici, immediatamente attivi, le spore **hanno bisogno di tempo per essere attivate (60-90 min)**.  
In caso di diarrea, le spore non riescono ad attivarsi e vengono eliminate tal quali

#### Fermenti lattici vivi

**Immediatamente attivi a livello intestinale**

#### Lieviti

Sono riportati **casi rari di fungemia**, tra cui casi **fatali in pazienti in condizioni critiche ed immunocompromessi**.

**L. casei DG<sup>®</sup> (*Lacticaseibacillus paracasei* DG I1572 DSM 34154)**

- ✓ Correttamente identificato
- ✓ Depositato nella collezione DSMZ
- ✓ Fermento lattico vivo – quindi subito attivo a livello intestinale
- ✓ Monoceppo



# Probiotici di qualità:

## Gli studi di recovery fecale: l'unica dimostrazione della sopravvivenza al transito

È fondamentale verificare la capacità del ceppo di arrivare vivo e vitale nell'intestino

**La valutazione *in vitro* serve solo per fare un primo screening, ma non testimonia la reale colonizzazione dell'intestino**

Lo studio di recovery fecale\* rappresenta l'**unica dimostrazione** che il **ceppo** è realmente in grado di **attraversare vivo il tratto gastrointestinale e colonizzare l'intestino nell'uomo**

*Come si effettuano?*

- *Volontari sani assumono il prodotto per un determinato periodo di tempo*
- *Vengono raccolti campioni di feci prima, durante e dopo l'assunzione del prodotto*
- *In tali campioni viene verificata la presenza dei batteri sia in termini qualitativi che quantitativi*

# Probiotici di qualità:

## Gli studi di recovery fecale: l'unica dimostrazione della sopravvivenza al transito

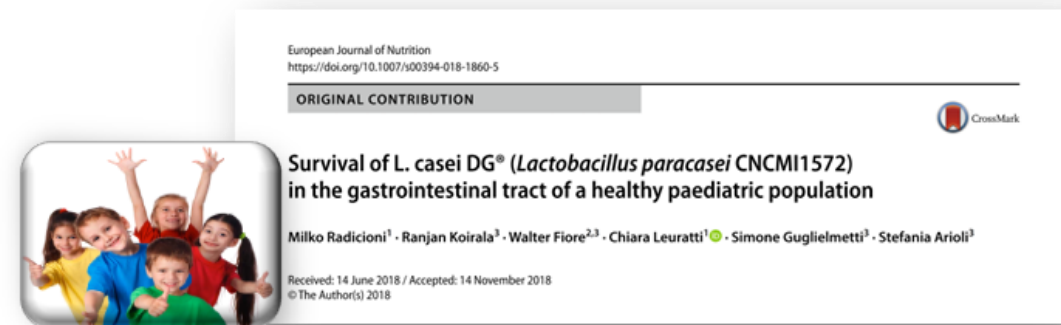
Ad oggi, sono **pochissimi brand probiotici** che possono vantare studi di **recovery di cellule probiotiche vive**  
con metodi per la conta-selettiva specifica del ceppo

**L. casei DG<sup>®</sup> è supportato da questi studi**

**Sia in soggetti adulti sani**



**che in bambini sani**



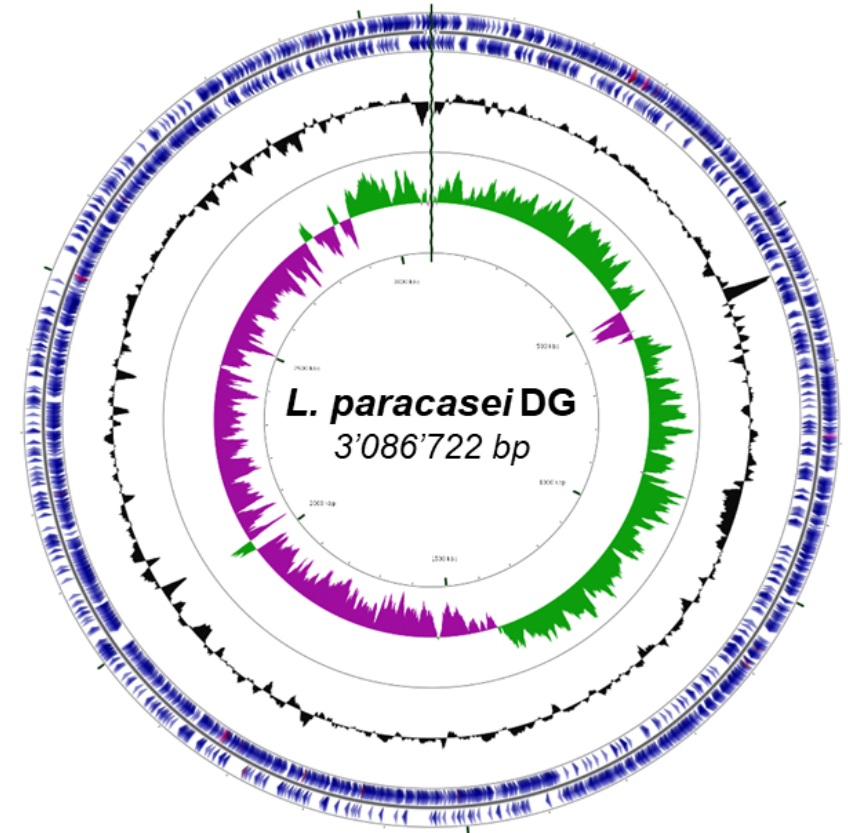
# Probiotici di qualità:

non devono contenere geni associati a resistenza antibiotica

L. casei DG<sup>®</sup> appartiene ad una specie batterica sicura

L'analisi del genoma ha evidenziato che Enterolactis<sup>®</sup>:

- NON possiede geni associati alla produzione di tossine
- **NON possiede geni di resistenza antibiotica acquisita**





# Probiotici di qualità:

## L. casei DG<sup>®</sup> (*Lacticaseibacillus paracasei* CNCM I1572) modula il microbiota intestinale



2014

Soggetti sani

Riequilibrio del microbiota intestinale, con riduzione dei batteri (*Blautia*), che favoriscono la colite (l'infiammazione)



Pazienti IBS

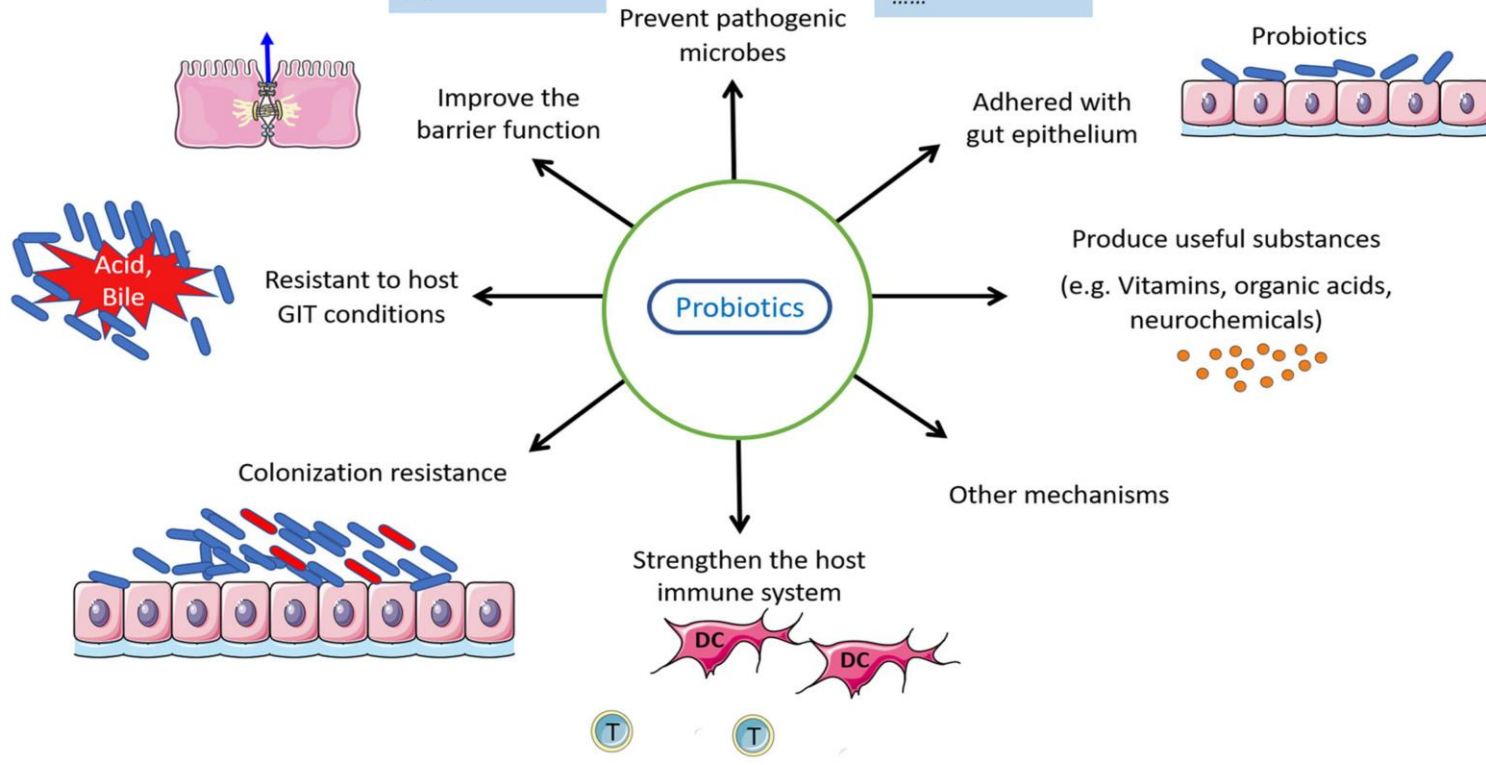
2018

Riequilibrio del microbiota intestinale, con riduzione dei batteri (*Ruminococcus*), responsabili proprio dei sintomi che colpiscono i pazienti con IBS

**NON TUTTI I PROBIOTICI «LAVORANO» ALLO STESSO LIVELLO; NON TUTTI I CEPPI FANNO LE STESSO COSE.  
**CEPPI DIFFERENTI AGISCONO IN UNA MANIERA DIFFERENTE****

TUTTO DEVE ESSERE DIMOSTRATO  
 SCIENTIFICAMENTE SUL PRODOTTO FINITO

- | Bacteria          | Viruses           | Parasites              |
|-------------------|-------------------|------------------------|
| <i>Salmonella</i> | Corona viruses    | Giardia                |
| <i>E. coli</i>    | Influenza viruses | <i>Cryptosporidium</i> |
| <i>H. pylori</i>  | Rotaviruses       | <i>Eimeria</i>         |
| <i>S. Aureus</i>  | ....              | Ascaris                |
| .....             |                   | .....                  |



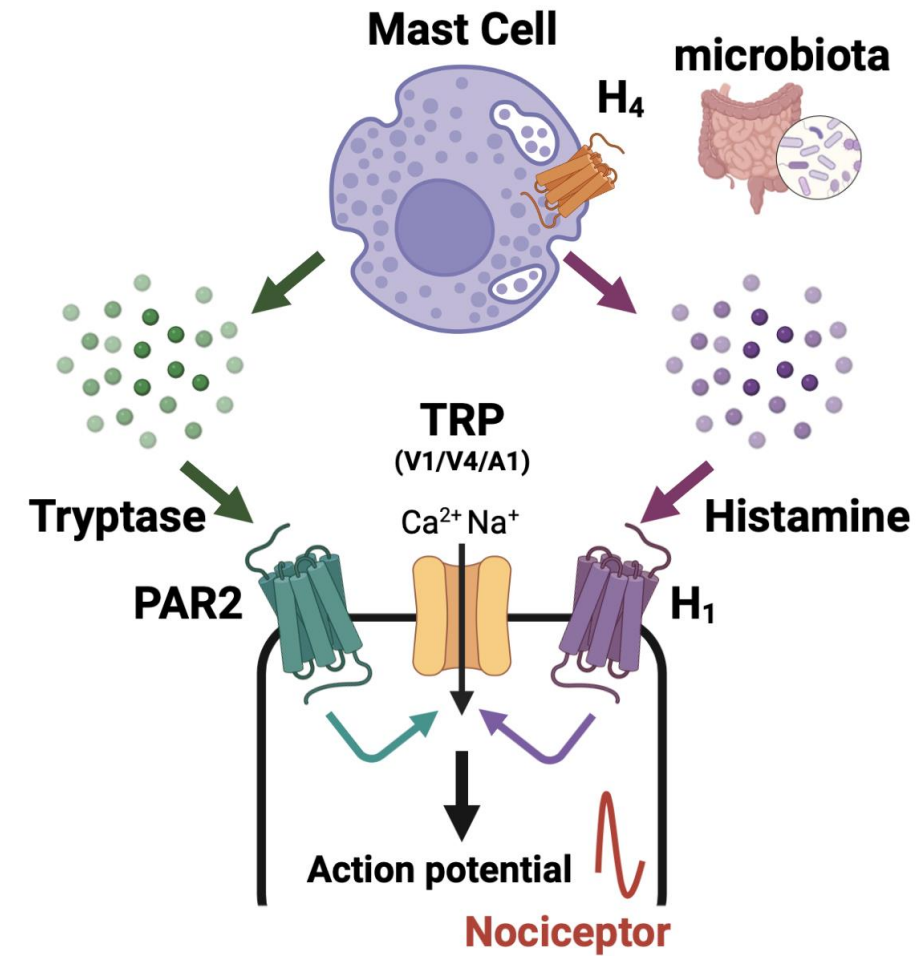
- Riequilibrio del microbiota
- Modulazione positiva di markers infiammatori
- Rafforzamento del Sistema immunitario dell'ospite



# Ipersensibilità viscerale e mastociti

- Aumento del numero di mastociti e livelli elevati di istamina e triptasi mastocitaria riscontrati in alcuni pazienti con IBS
- Il trattamento con stabilizzatori dei mastociti (ketotifene) o antistaminici (ebastina) riduce il dolore alla distensione del colon-retto nei pazienti ipersensibili con IBS
- Il trattamento con ebastina riduce i punteggi di gravità dei sintomi IBS (12 settimane di prova)
- Il trattamento FODMAP ha normalizzato la disbiosi portando a una riduzione dei batteri produttori di istidina/istamina – che reclutano i mastociti attraverso H4

*Barbara et al (2007)*  
*Wouters et al (2016)*





I FODMAPs		FODMAPs	Alimenti ad alto contenuto di FODMAPs	
<b>Fermentable</b> <b>Oligosaccharides</b> <b>Disaccharides</b> <b>Monosaccharides</b> <b>And</b> <b>Polyols</b>	Galattani	Fruttosio	Frutta: mele, pere, pesche, mango, anguria, frutta sciroppata Miele Dolcificanti: fruttosio, sciroppo di mais ad alto contenuto di fruttosio Concentrati e conserve di frutta, frutta secca, succo di frutta	
	Fruttani			Lattosio
	Lattosio	Polioli	Frutta: mele, albicocche, ciliegie, litchi, pere, pesche, prugne, anguria, avocado  Verdure: cavolfiore, funghi, taccole  Dolcificanti: sorbitolo (420), mannitolo (421), xilitolo (967), maltitolo (965), isomaltolo (953) e altri che terminano in '-olo'	
	Fruttosio			Fruttani e/o galattani  Verdure: carciofi, asparagi, barbabietole, cavolini di Bruxelles, broccoli, cavoli, finocchi, aglio, porri, cipolle, piselli, scalogno  Cereali: grano e segale (ad esempio pane, pasta, couscous, crackers, biscotti)  Legumi: ceci, lenticchie, fagioli rossi  Frutta: anguria, pesche bianche, cachi
	Polioli			

# FASI DELLA DIETA LOW FODMAPS



**Fase 1**  
**Dieta low FODMAP**  
**6-8 settimane**



**Fase 2**  
**reinserimento**  
**alimenti FODMAP**  
**Circa 6**  
**settimane**



**Fase 3 dieta low FODMAP**  
**adattata**  
**6 mesi – 1 anno**

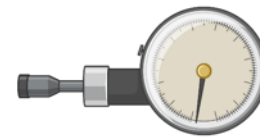
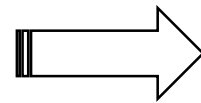
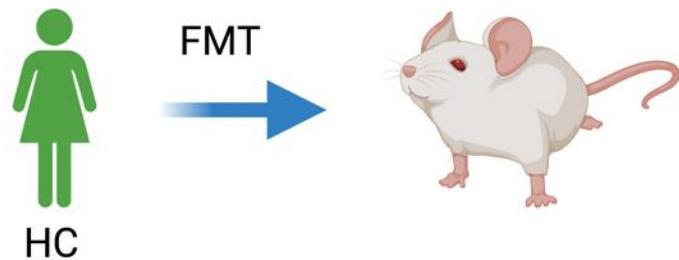
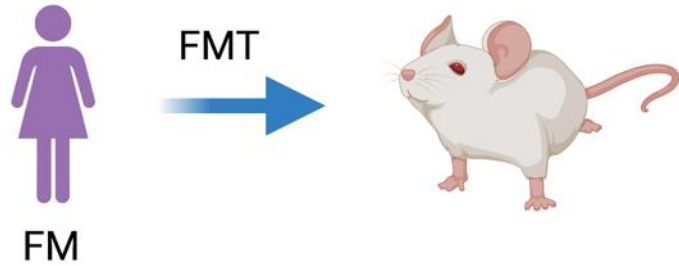
probiotico a cicli

- antibiotico per intestino 1 volta al mese
- La Dieta era adeguata per Kcal/die e micro e macro nutrienti

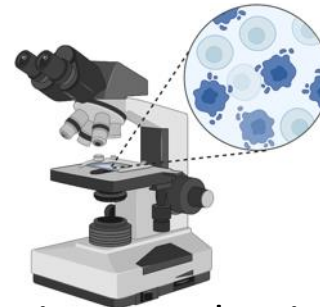
- Questionari clinici per valutare IBS (IBS-SS)
- Composizione e idratazione corporea mediante Analisi Bioimpedenziometrica vettoriale

# Germ-Free Mice - Progettazione dello studio

Amir Minerbi M.D., Ph.D.  
Institute for Pain Medicine, Haifa, Israel



Behavior



Tissue evaluation

Giorni dopo l'FMT da esseri umani con fibromialgia, i topi riceventi mostrano ipersensibilità al dolore

The gut microbiome is *sufficient* to cause fibromyalgia-like symptoms in mice. These symptoms can be reversed by transplantation of gut microbiome from healthy women.

**FMT –** Trapianto di microbioma fecale

Minerbi lab, minerbi@technion.ac.il



# Cosa non va???????

- La disbiosi intestinale
- l'alterata permeabilità intestinale (leaky gut)
- Le intolleranze



Le diete le intolleranze Sono stata bene .....  
Ho eliminato :

- Il frumento che contiene la Gliadina
- Lieviti e cibi fermentati
- Le Lectine presenti nei cereali, nei legumi, nelle patate e nei pomodori.
- Le Solanacee: patate, pomodori, peperoni, peperoncino, melanzane.
- Le Saponine: presenti nei legumi e soja
- Peperoncino ricco di capsaicina.



---

Grazie per l'attenzione

