

# Η ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΕΝΤΕΡΙΚΟΥ ΜΙΚΡΟΒΙΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗ ΦΥΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΤΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΝΕΟΠΛΑΣΙΩΝ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Dr Δημήτριος Καραπιπέρης MD - FEBG  
Γαστρεντερολόγος - Επεμβατικός Ενδοσκόπος  
Επιμελητής Α΄ Νοσοκομείο ΑΜ. Φλέμινγκ

# Σύγκρουση Συμφερόντων

Δεν Υπάρχει



# Παραμύθι... με Ιστοριούλες

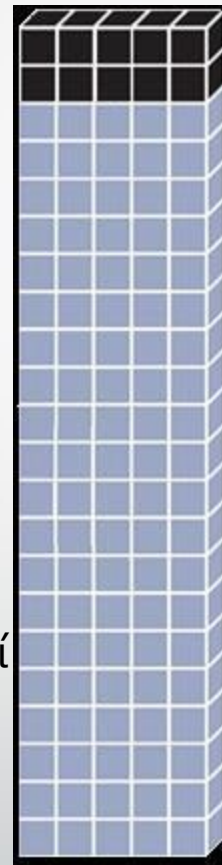
*Άνθρωπος και Μικροβίωμα*: πρωταγωνιστές

πλοκή:

- Γέννηση αυτής της σχέσης,  
και την πορεία της
- Παθογένειες μέσα στη σχέση
- Πόσο εγκεφαλική είναι
- Τα λάθη που οδηγούν στη δυσβίωση
- Παράγοντες που βοηθούν αυτή τη σχέση
- Ποιος ο ρόλος της Φυτικής Διατροφής σε αυτό το γάμο

# Ο άνθρωπος φιλοξενούμενος στο σύμπαν των μικροβίων

- 100 τρισεκατομμύρια μικροοργανισμοί ( $10^{14}$ )
- 90% των κυττάρων στο σώμα μας είναι βακτηριακά!
- Ζυγίζει 1-2 kgr
- Η πλειοψηφία δε των μικροβίων ανευρίσκεται στο γαστρεντερικό σωλήνα, όπου 400-500 γένη μικροβίων συνιστούν την εντερική μικροχλωρίδα
- Πάνω από 500 είδη έχουν αναγνωρισθεί (70 κατηγορίες)
- Γονίδια Μ. 100πλάσια από το σύνολο των ανθρώπινων γονιδίων



Άνθρωπος

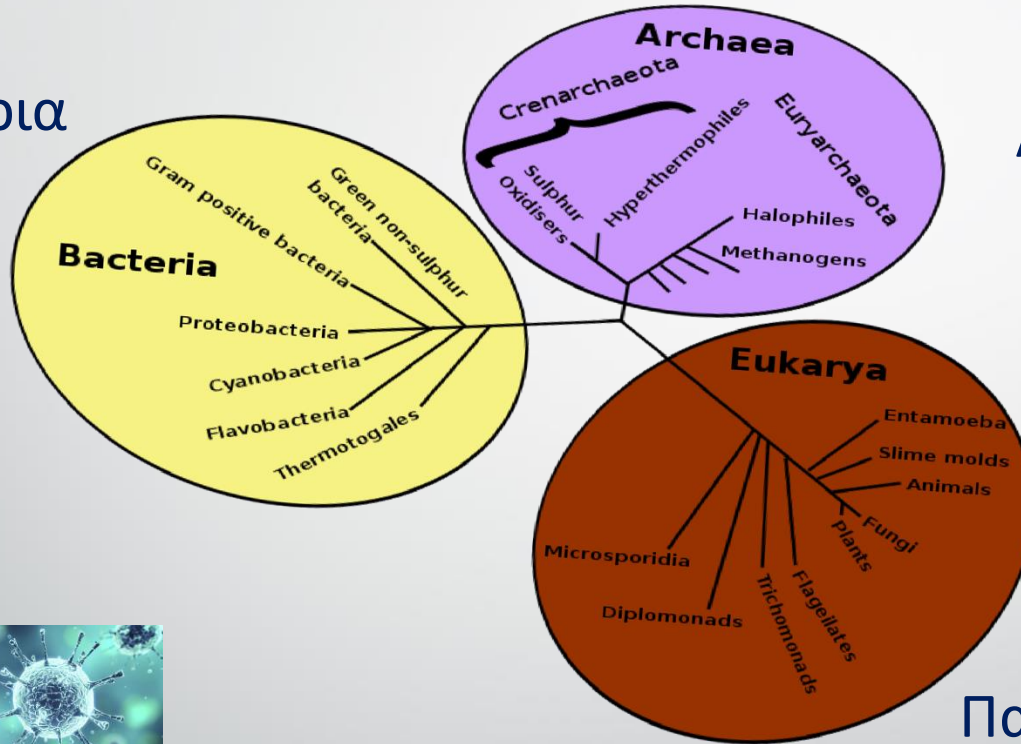


Μικρόβια

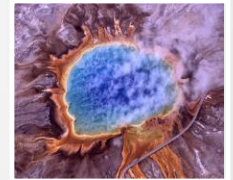


# Κάθε άνθρωπος γίνεται μια μοναδική κοινότητα η οποία απαρτίζεται από:

Βακτήρια



Αρχαία



"Extremophile"

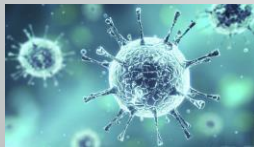
Μύκητες



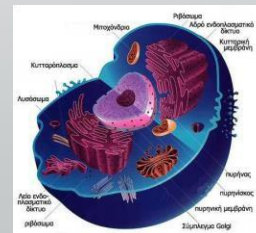
Παράσιτα



Ιούς

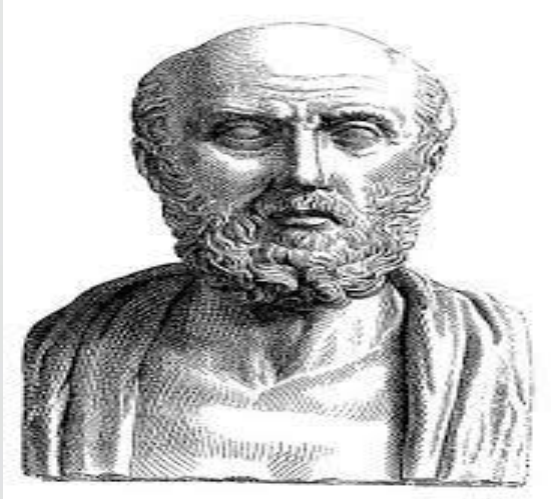


Τα δικά μας ανθρώπινα κύτταρα



# Τι είναι το Μικροβίωμα;

- το **ΜΙΚΡΟΒΙΩΜΑ** είναι ένα περίπλοκο αλληλένδετο σύστημα μικροοργανισμών που ζει στο ανθρώπινο σώμα και συνδέει την αλληλεπίδραση μεταξύ του γονιδιώματος της μικροβιακής χλωρίδας και του γονιδιώματος του ανθρώπου
- Ο όρος αφορά **στο σύνολο των γονιδίων των μικροβίων** της μικροχλωρίδας ενός ατόμου
- Ο όρος επινοήθηκε από τον Joshua Lederberg, ο οποίος υποστήριξε ότι οι μικροοργανισμοί που κατοικούν στο ανθρώπινο σώμα θα πρέπει να συμπεριληφθούν ως μέρος του ανθρώπινου γονιδιώματος, λόγω της επιρροής τους στην ανθρώπινη φυσιολογία



- Ο Ιπποκράτης ήδη από την αρχαιότητα είχε τονίσει ότι :  
"η κακή πέψη είναι η ρίζα όλων των δεινών"
- Ιστορικά η συσχέτιση μεταξύ των μικροβίων του εντέρου και της υγείας προτάθηκε το 1907 από τον **Metchnikoff** ο οποίος υπέθεσε ότι η αντικατάσταση των "σηπτικών" βακτηρίων του εντέρου από βακτήρια που παράγουν γαλακτικό οξύ θα μπορούσε να συμβάλλει στη φυσιολογική λειτουργία του εντέρου καθώς και στην παράταση του χρόνου της ζωής

# Γιατί έχουμε το Μικροβίωμα;

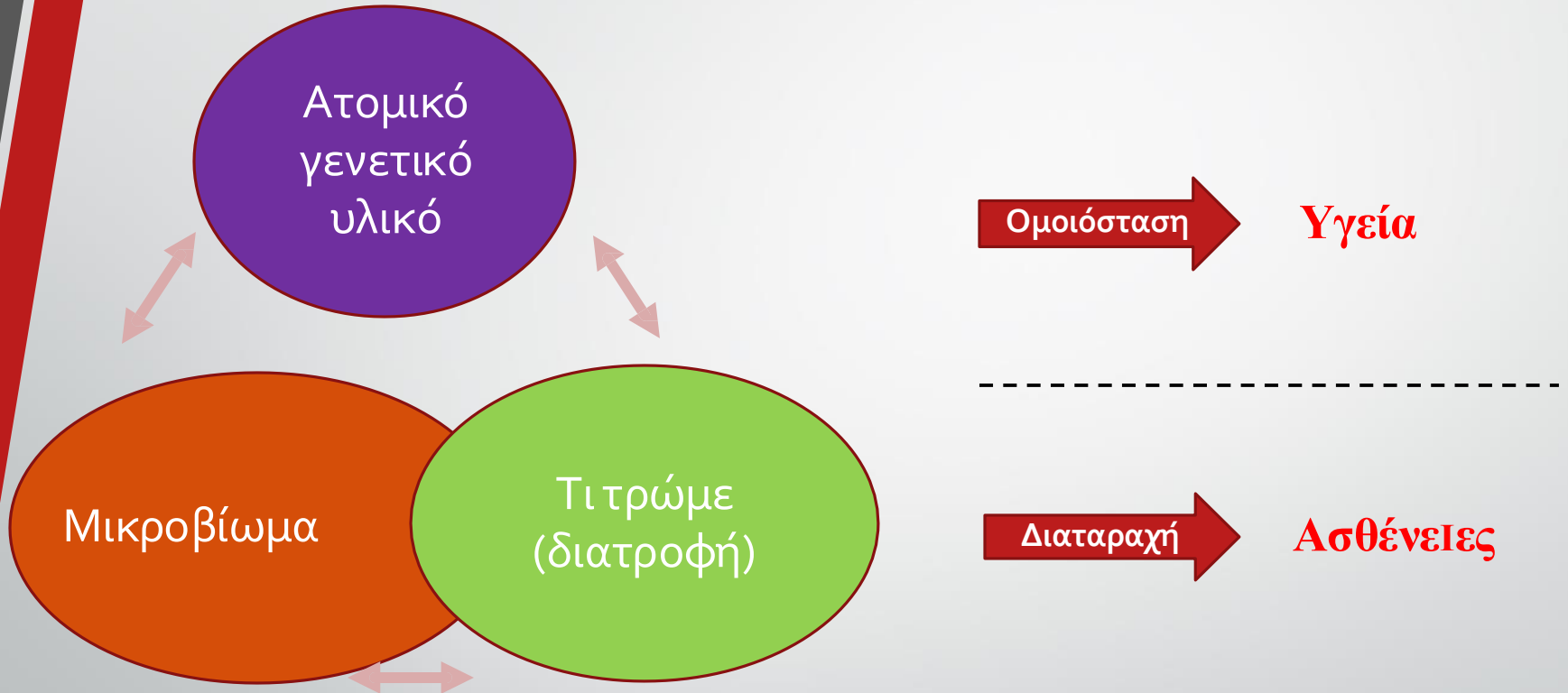
---

Του έχουν αποδοθεί πολλαπλές λειτουργίες:

- σύνθεση βιταμινών  
(π.χ. βιταμίνη Κ και Β<sub>12</sub>, φυλλικό οξύ)
- μεταβολισμός χολικών αλάτων
- καταβολισμός φυτικών ινών, βλέννας και λιπαρών οξέων
- ρύθμιση φλεγμονωδών αντιδράσεων
- ομοίωση του ανοσοποιητικού συστήματος
- άγνωστες λειτουργίες...



# Ποιοί είμαστε;




# Η Φυτική Διατροφή

PMC Full-Text Search Results  
Items: 1 to 20 of 46594

Did you mean: [plant based diets and microbiota](#) (30809 items)

- [Plant-Based Nutrition: Exploring Health Benefits for Atherosclerosis, Chronic Diseases, and Metabolic Syndrome—A Comprehensive Review](#)  
Humberto Peña-Jorquera, Valeska Cid-Jofré, Leslie Landaeta-Díaz, Fanny Petermann-Rocha, Miquel Martorell, Hermann Zbinden-Foncea, Gerson Ferrari, Carlos Jorquera-Aguilera, Carlos Cristi-Montero  
Nutrients. 2023 Jul; 15(14): 3244. Published online 2023 Jul 21. doi: 10.3390/nu15143244  
PMCID: PMC10386413  
[Article](#) [PDF--5.1M](#)
- [Association of Healthful Plant-based Diet Adherence With Risk of Mortality and Major Chronic Diseases Among Adults in the UK](#)  
Alysha S. Thompson, Anna Tresserra-Rimbau, Nena Karavasiloglou, Amy Jennings, Marie Cantwell, Claire Hill, Aurora Perez-Cornago, Nicola P. Bondonno, Neil Murphy, Sabine Rohrmann, Aedin Cassidy, Tilman Kühn  
JAMA Netw Open. 2023 Mar; 6(3): e234714. Published online 2023 Mar 28.  
doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.4714  
PMCID: PMC10051114  
[Article](#)
- [What makes a plant-based diet? a review of current concepts and proposal for a standardized plant-based dietary intervention checklist](#)  
Maximilian Andreas Storz  
Eur J Clin Nutr. 2022; 76(6): 789–800. Published online 2021 Oct 21.  
doi: 10.1038/s41430-021-01023-z  
PMCID: PMC9187516  
[Article](#) [PDF--972K](#)
- [Changes in Plant-Based Diet Quality and Total and Cause-Specific Mortality](#)  
Megu Y. Baden, Gang Liu, Ambika Satija, Yanping Li, Qi Sun, Teresa T. Fung, Eric B. Rimm, Walter C. Willett, Frank B. Hu, Shilpa N. Bhupathiraju  
Circulation. Author manuscript; available in PMC 2020 Sep 17.  
Published in final edited form as: Circulation. 2019 Sep 17; 140(12): 979–991. Published online 2019 Aug 12. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041014  
PMCID: PMC6746589  
[Article](#) [PDF--445K](#)
- [Gut microbiota signatures of long-term and short-term plant-based dietary pattern and cardiometabolic health: a prospective cohort study](#)  
Zelei Miao, Wenwen Du, Congmei Xiao, Chang Su, Wanglong Gou, Luqi Shen, Jiguo Zhang, Yuanqing Fu, Zengliang Jiang, Zhihong Wang, Xiaofang Jia, Ju-Sheng Zheng, Huijun Wang  
BMC Med. 2022; 20: 204. Published online 2022 Jun 15. doi: 10.1186/s12916-022-02402-4  
PMCID: PMC9199182  
[Article](#) [PDF--1.8M](#)
- [Healthy plant-based diet index as a determinant of bone mineral density in osteoporotic postmenopausal women: A case-control study](#)  
Marzieh Ghadiri, Elhameh Cheshmazar, Zainab Shateri, Shirin Gerami, Mehran Nouri, Bahram Pourghassem Gargari  
Front Nutr. 2022; 9: 1083685. Published online 2023 Jan 12. doi: 10.3389/fnut.2022.1083685  
PMCID: PMC9879057  
[Article](#) [PDF--922K](#)
- [Incorporation of Plant-Based Diet Surpasses Current Standards in Therapeutic Outcomes in Inflammatory Bowel Disease](#)  
Mitsuro Chiba, Norikazu Morita  
Metabolites. 2023 Mar; 13(3): 332. Published online 2023 Feb 23. doi: 10.3390/metabo13030332  
PMCID: PMC10051661  
[Article](#) [PDF--5.1M](#)

PMC Images search  
*based diet and micro*



Find related data  
Database:

Print pages

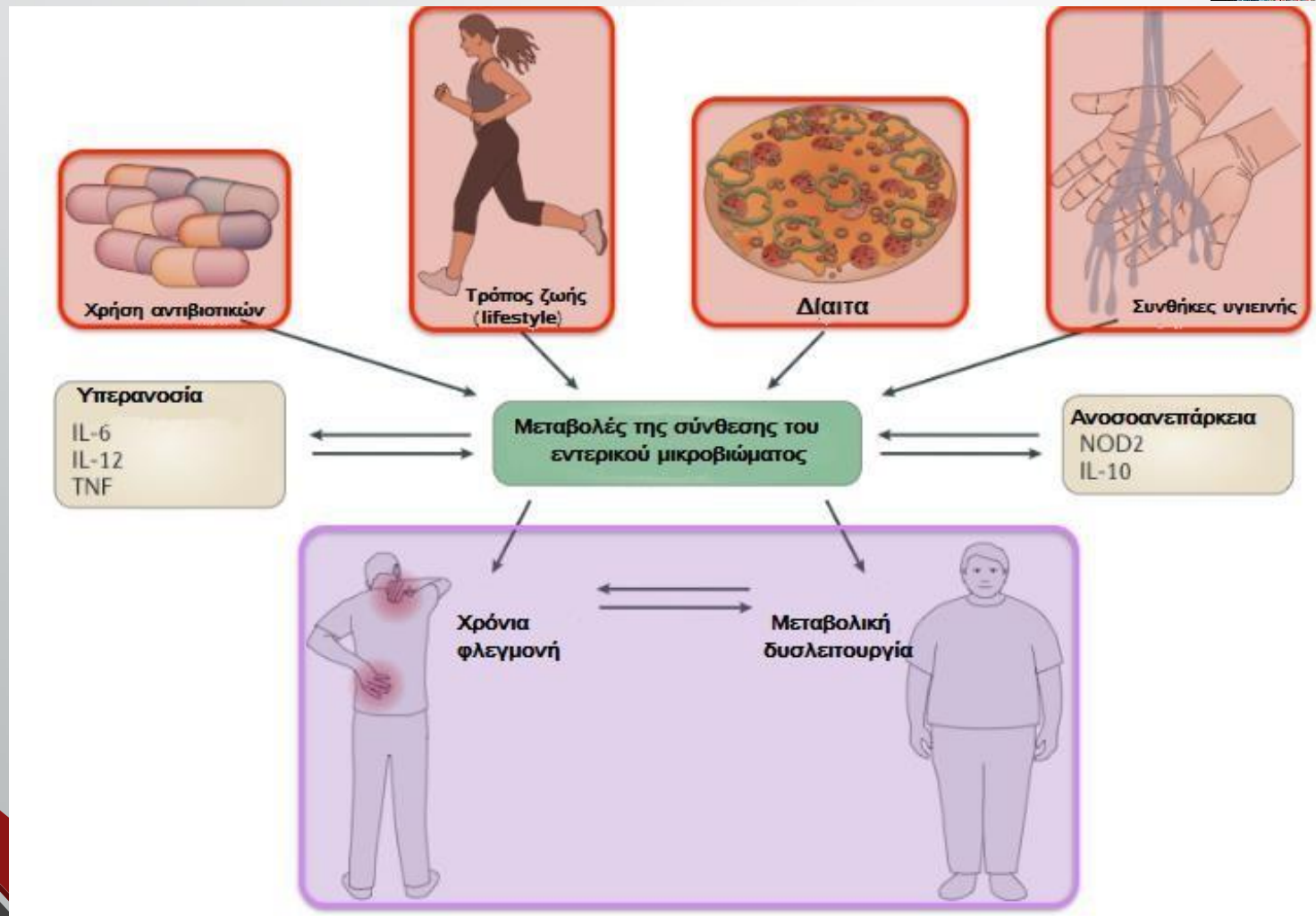
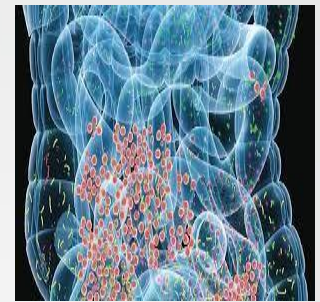
Search details  
("diet, plant-based Terms] OR ("diet AND "plant-based Fields]) OR "plant-based diet"[All Fields

Search

Recent activity

- Plant-based diet (46594)
- Plant based diet (46594)

# Παράγοντες που επηρεάζουν τη σύνθεση του εντερικού μικροβιώματος





# Παραμύθι... με Ιστοριούλες

*Άνθρωπος και Μικροβίωμα: πρωταγωνιστές*

πλοκή:

- Γέννηση αυτής της σχέσης,  
και την πορεία της
- Παθογένειες μέσα στη σχέση
- Πόσο εγκεφαλική είναι
- Τα λάθη που οδηγούν στη δυσβίωση
- Παράγοντες που βοηθούν αυτή τη σχέση
- Ποιος ο ρόλος της Φυτικής Διατροφής σε αυτό το γάμο

# Τι συμβαίνει;

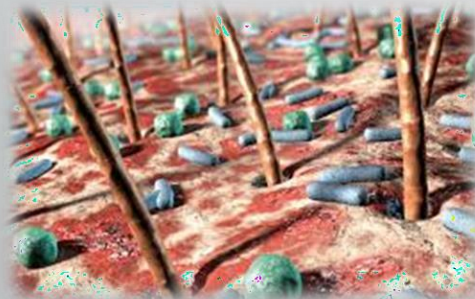


Πριν τη  
γέννηση

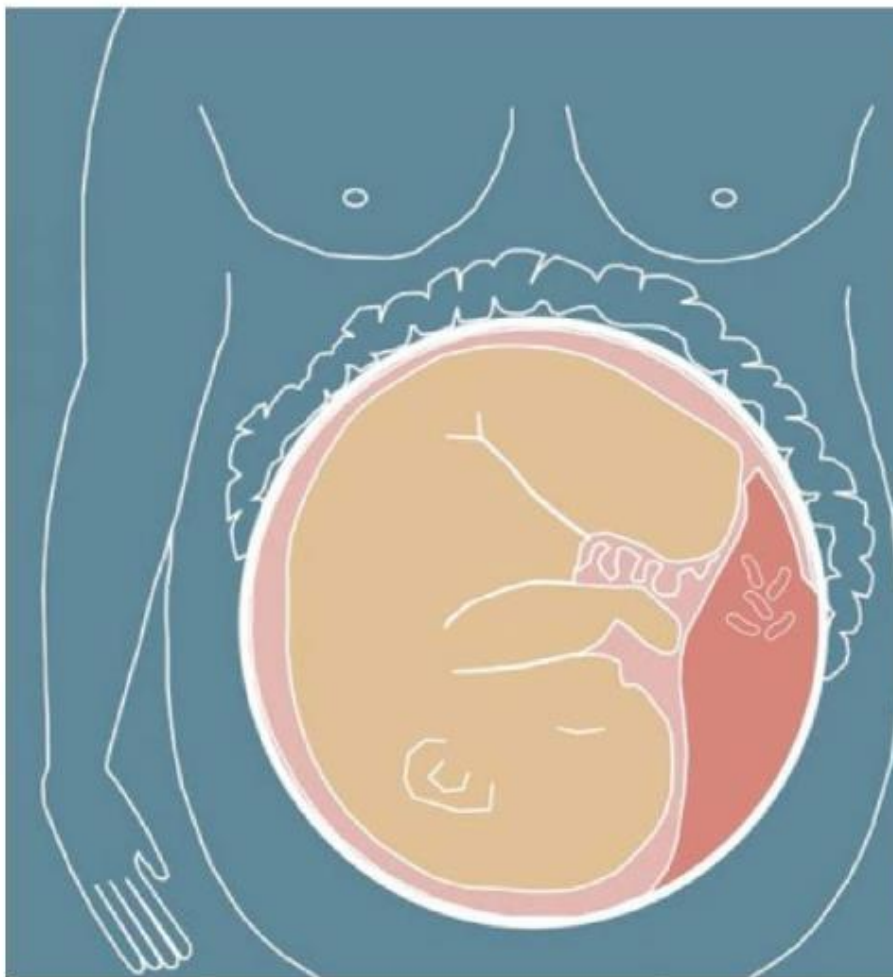
## Μετά τη γέννηση



- Το ανθρώπινο έμβρυο αποτελείται μόνο από ανθρώπινα κύτταρα και συνεπώς θεωρείται στείρο (???)
- Αλλά κατά τη διάρκεια και μετά τη γέννηση το δέρμα του μωρού, το πεπτικό, το αναπνευστικό και το ουρογεννητικό του σύστημα γίνεται το σπίτι σε μια τεράστια ποικιλία των μικροβίων



# Μικροβίωμα Μητέρας-Εμβρύου



Πρόσφατες μελέτες αμφισβήτησαν το δόγμα ότι η εμβρυομητρική μονάδα είναι στείρα

Ο πλακούντας φέρει ένα μοναδικό μικροβίωμα

*(Aagaard K et al, Sci Transl Med. 2014)*

Η ανάλυση της πρώτης κένωσης μηκωνίου έδειξε παρουσία μικροοργανισμών

*(Ardissone et al., Plos one 2014)*

Η ανάλυση των τραχειακών εκκρίσεων μετά διασωλήνωση στη γέννηση έδειξε παρουσία μικροοργανισμών

*(Lohmann et al., Pediatric Research 2014)*

# Ενδομήτριο Μικροβίωμα

## Μικρόβια στόματος

*Dialister, Fusobacterium, Peptostreptococcus, Streptococcus, Veillonella*

## Μικρόβια Εντέρου

*Enterobacter, Escherichia, Pseudomonas, Bacillus, Enterococcus, Lactobacillus, Staphylococcus, Streptococcus, Bifidobacteri*

## Μικρόβια κόλπου

*Lactovacillus, Enterobacter, Escherichia, Pseudomonas, Bacillus, Enterococcus, Lactobacillus, Staphylococcus, Streptococcus*

## Μικρόβια πλακούντα

*Fusobacterium, Escherichia, Klebsiella, Neisseria, Streptomyces*

Αιματογενώς προς πλακούντα, Διαπλακουντιακή μεταφορά, επινέμηση αμνιακού σάκου

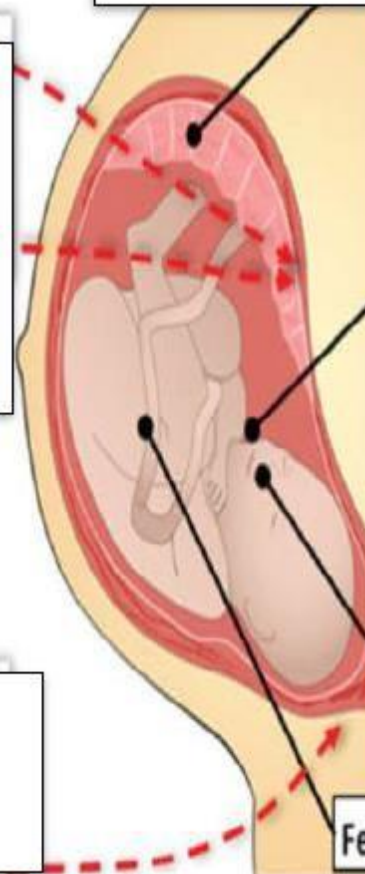
## Μικρόβια Μεμβρανών

*Lactovacillus, Enterobacter, Escherichia, Pseudomonas, Bacillus, Enterococcus, Lactobacillus, Staphylococcus, Streptococcus, Gardenella, Clostridium*

Ανιόντως προς πλακούντα και αμνιακό σάκο

## Μικρόβια εντέρου εμβρύου

*Proteobacteria, Firmicutes, Bacteroides, Acinebacteria,*



# Στάδια αρχικού αποικισμού του εντέρου



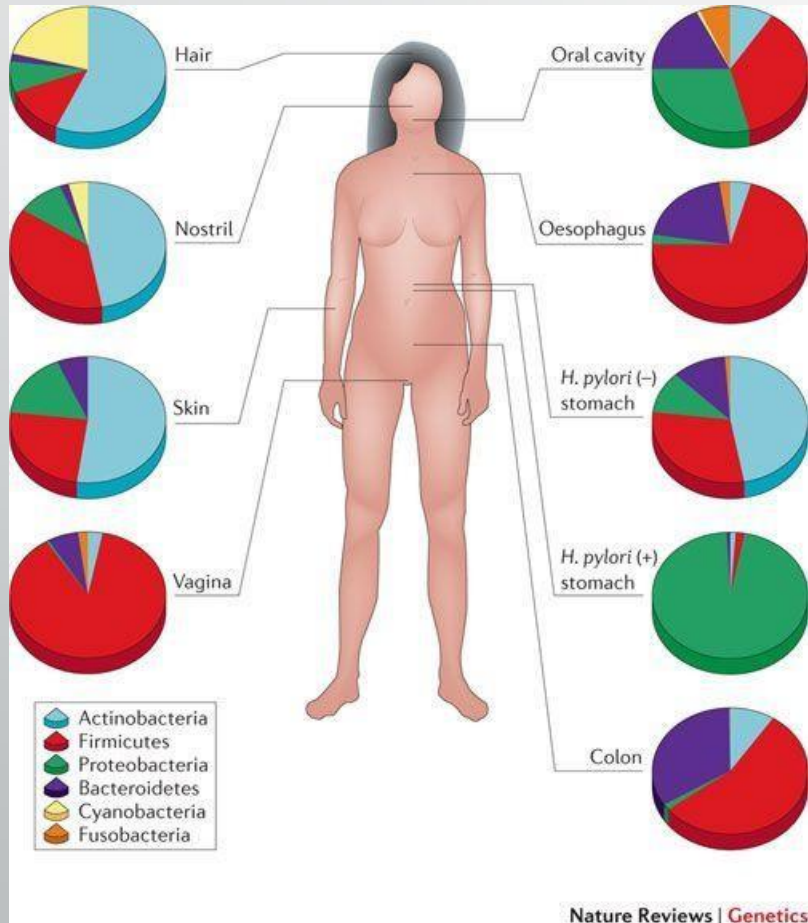
- **Στάδιο 1:** Ενδομήτριο μικροβίωμα (Στείρο;)
- **Στάδιο 2:** Αρχική πρόσληψη: κόλπος, κόπρανα, περιβάλλον νοσοκομείου
- **Στάδιο 3:** Φυσική/τεχνητή διατροφή
  - Η φυσική διατροφή (θηλασμός) προάγει την εμφάνιση περισσότερων bifidobacteria (>90%)
  - Η τεχνητή διατροφή προάγει μεγαλύτερη ποικιλομορφία, περισσότερων Βακτηριοειδών και Κλωστριδίων
- **Στάδιο 4:** Έναρξη λήψης στερεάς τροφής, μετακίνηση προς το μικροβίωμα του ενήλικα με επικρατούντα είδη τα Bifidobacteria



# Μικροβίωμα ενήλικα

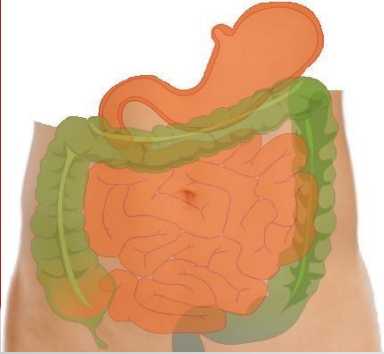
- Αύξηση ποικιλομορφίας καθώς γερνάμε
- >92% των μικροοργανισμών είναι νέα είδη

# Θεωρία των Οικοσυστημάτων

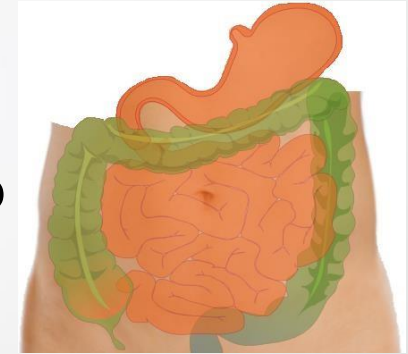


- Οι μικροβιακές κοινότητες ποικίλουν στα διαφορετικά σημεία του ίδιου σώματος (**διαφορετικά οικοσυστήματα**)
- Βακτήρια από μια συγκεκριμένη περιοχή του σώματος διαφορετικών ατόμων έχουν περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά (**κοινά οικοσυστήματα**)
- Τα μικροβιώματα ενός υγιούς και ενός άρρωστου ατόμου είναι πολύ διαφορετικά (**αναδιατασσόμενα οικοσυστήματα**)

# Είμαστε όλοι διαφορετικοί το Ε.Μ του καθένα είναι μοναδικό



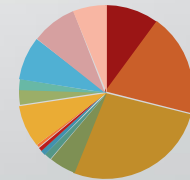
Ο αριθμός και η ποικιλία των  
μικροβίων διαφέρουν σε μεγάλο  
βαθμό από άτομο σε άτομο...



Τα δικά μου  
είδη



Τα δικά σου είδη



*Zoetendal et al (1998) AEM*

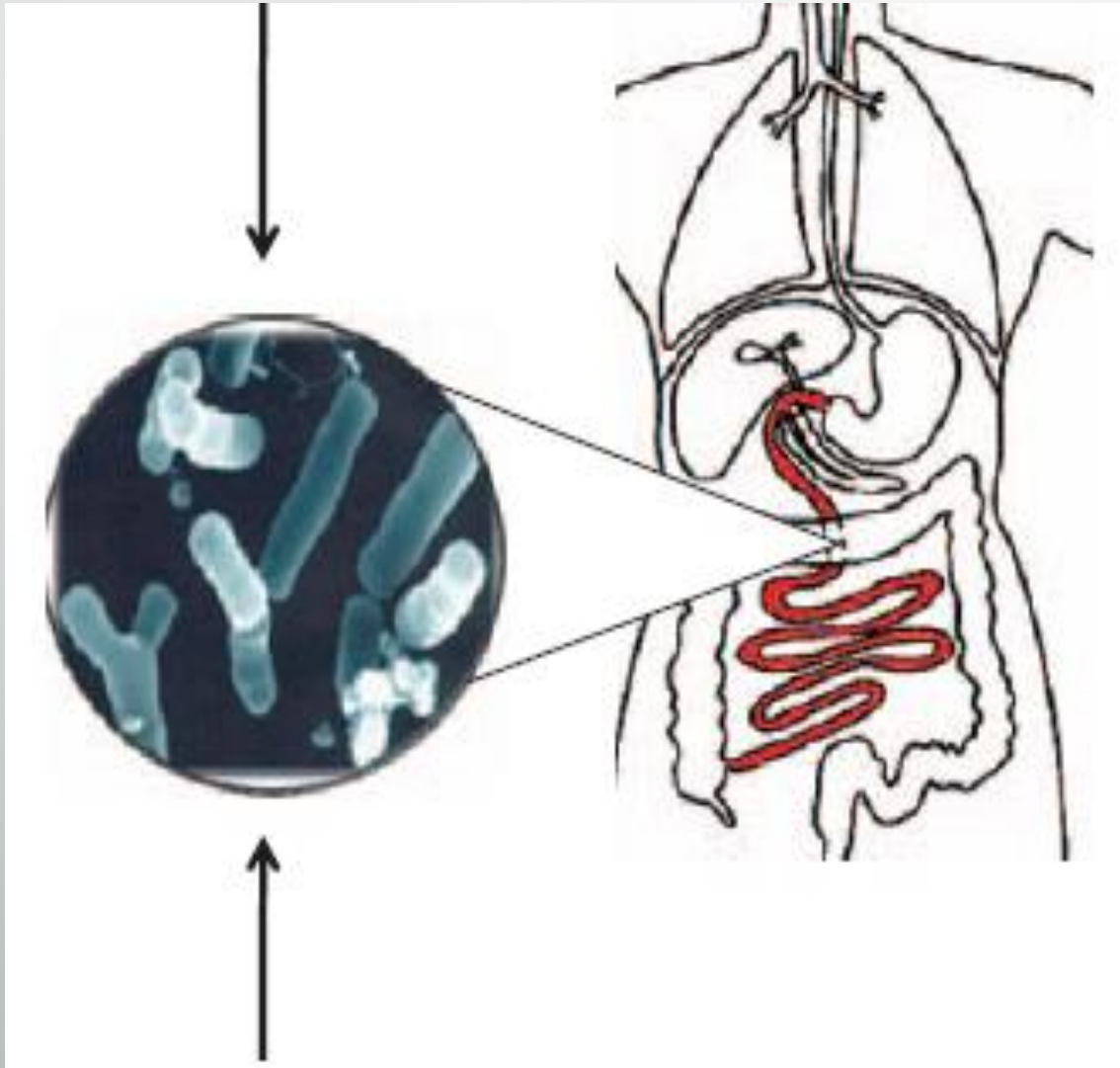


# Παραμύθι... με Ιστοριούλες

*Άνθρωπος και Μικροβίωμα: πρωταγωνιστές*

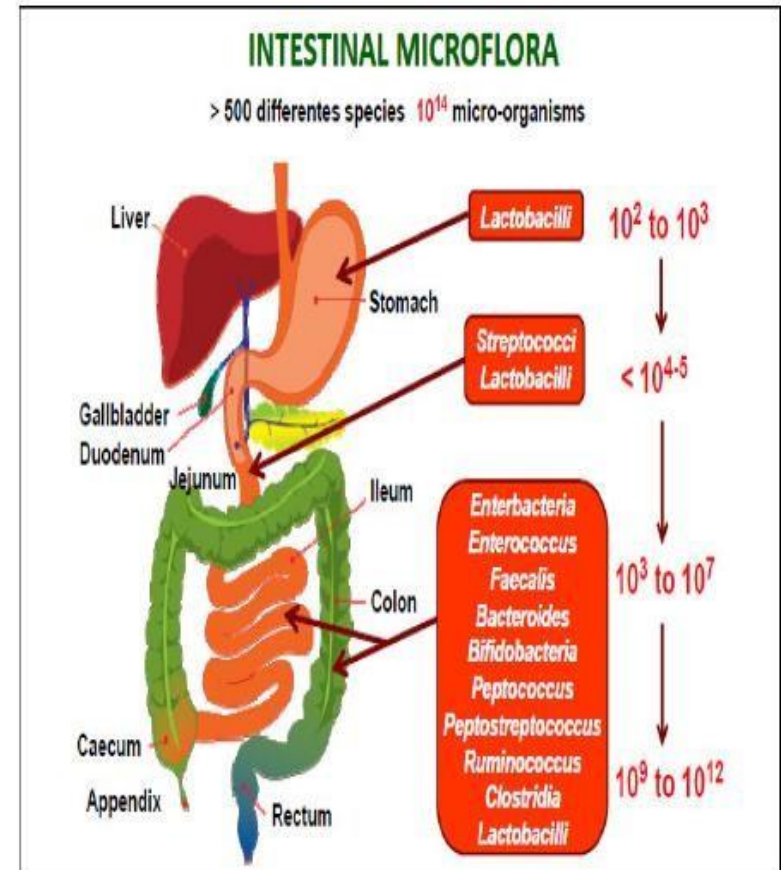
πλοκή:

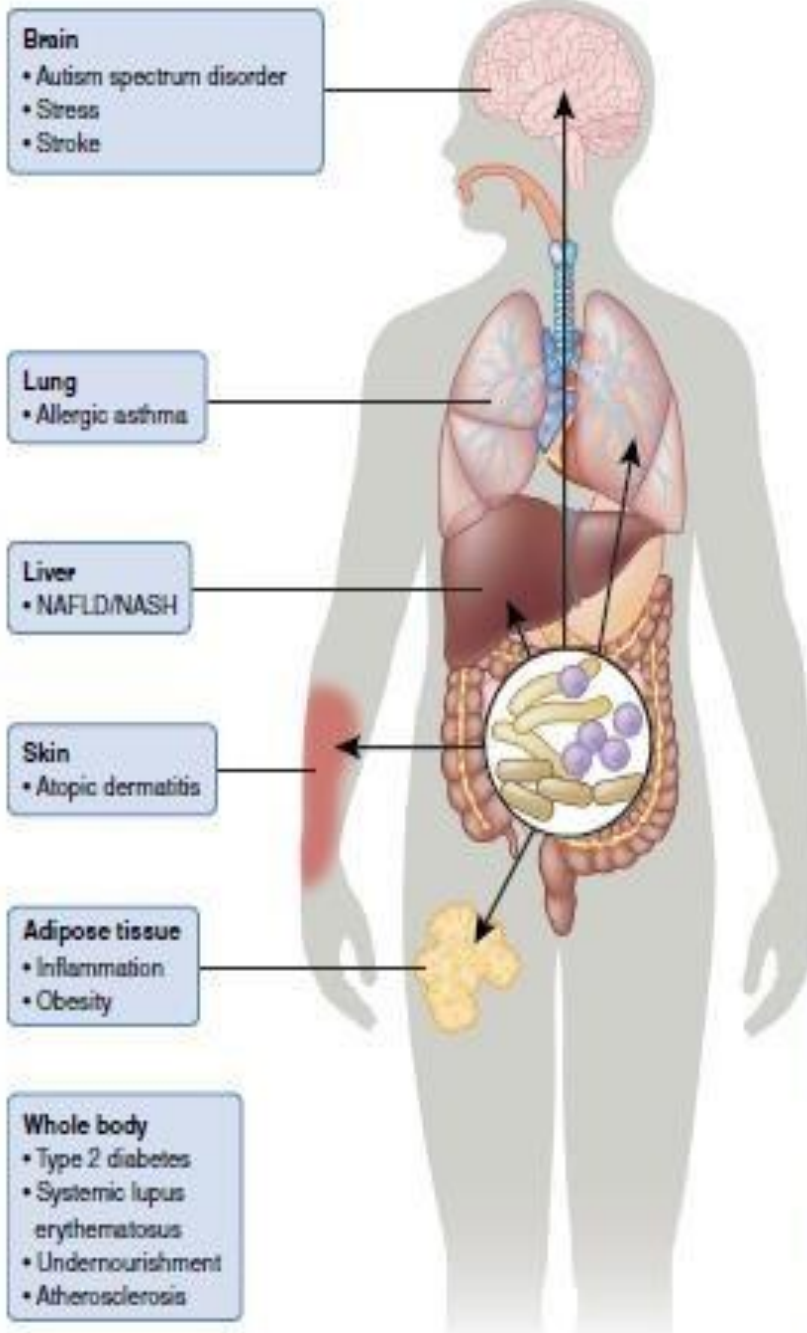
- Γέννηση αυτής της σχέσης, και την πορεία της
- Παθογένειες μέσα στη σχέση
- Πόσο εγκεφαλική είναι
- Τα λάθη που οδηγούν στη δυσβίωση
- Παράγοντες που βοηθούν αυτή τη σχέση
- Ποιος ο ρόλος της Φυτικής Διατροφής σε αυτό το γάμο



# Μικροβίωμα Εντέρου

- $10^{13}$ – $10^{14}$  μικροοργανισμοί κατοικούν στο έντερό μας  
*Sender et al. 2016*
- Τα γονίδια του μικροβιώματός μας είναι >100 φορές του περισσότερα του δικού μας γονιδιώματος
- Το συνολικό βάρος του εντερικού μικροβιώματος είναι 1–2 kg, όμοιο με το βάρος του εγκεφάλου μας  
*Stilling et al. 2014*





Debbie Malpas & Nature Publishing Group

- Το μικροβίωμα του εντέρου ενοχοποιείται για διάφορα νοσήματα του ανθρώπου.
- Μεταβολές στη σύνθεση, στην ποικιλομορφία και στους παραγόμενους μεταβολίτες συνδέονται με νοσήματα επηρεάζοντας διαφορετικά όργανα στο ανθρώπινο σώμα.
- Η ένδειξη για τον αιτιολογικό ρόλο των βακτηρίων του εντέρου είναι ισχυρότερη στα μεταβολικά νοσήματα

**Άγχος:** Τα προβιοτικά έχουν αντικαταθλιπτική δράση και μειώνουν την ανησυχία. Η κατανάλωση τους δρα ευεργετικά στο τρόπο με τον οποίο ο εγκέφαλος αντιδρά και ανταποκρίνεται στο περιβάλλον

**Αυτισμός:** Συνυπάρχει με γαστρεντερικές διαταραχές όπως ΣΕΕ, leaky gut

**Κατάθλιψη:** >1/3 ασθενών με κατάθλιψη υποφέρουν από μεταβολές της διαπερατότητας του εντερικού επιθηλίου με αποτέλεσμα μικροοργανισμοί από το έντερο να εισέρχονται στην κυκλοφορία

**Σχιζοφρένεια:** Σύνδεση μεταβολών της σύνθεσης της εντερικής χλωρίδας με αλλαγές στην ανάπτυξη του εγκεφάλου

**N.Parkinson:** Διαφορετική σύνθεση εντερικής χλωρίδας σε σχέση με υγιείς

**Παχυσαρκία και ΣΔ:** πολλές μελέτες έχουν συνδέσει την αστάθεια του εντερικού μικροβιώματος με την παχυσαρκία και κατ'επέκταση με τις νόσους που συνδέονται με την παχυσαρκία

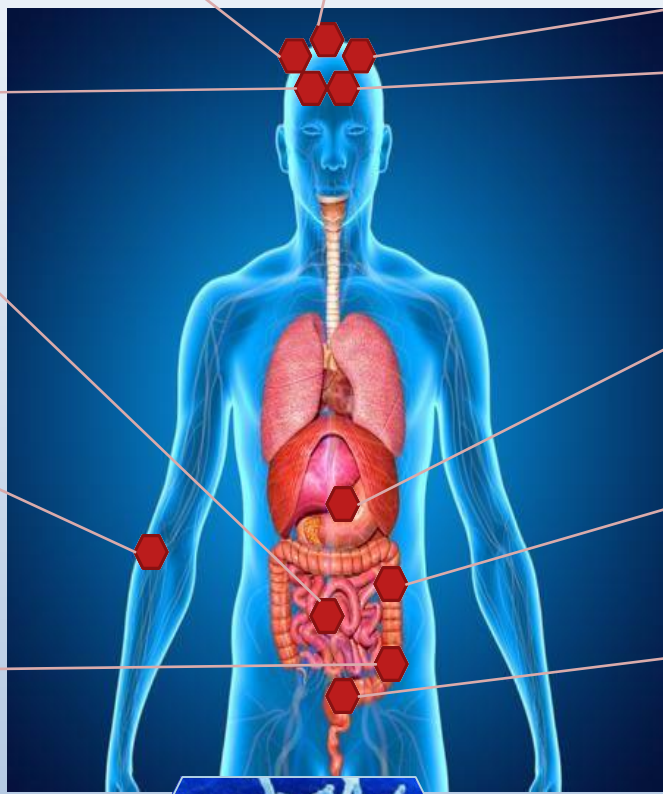
**ΣΕΕ:** Ισχυρή σύνδεση μεταξύ συνδρόμου ευερέθιστου εντέρου και υπερανάπτυξης συγκεκριμένων βακτηριακών ειδών στο λεπτό έντερο

**N. Crohn:** Υψηλές συγκεντρώσεις συγκεκριμένων βακτηριακών ειδών ανευρίσκονται κατά την ανάπτυξη της νόσου και πιθανόν πυροδοτούν άτυπες ανοσολογικές αντιδράσεις

**ΡΑ:** Σύνδεση χαμηλών συγκεντρώσεων ωφέλιμων βακτηρίων και υψηλής συγκέντρωσης Prevotella copri με αυτοάνοσους νόσους των αρθρώσεων

**Ca- στο ήπαρ, Ορθοκολικός καρκίνος:** Συγκεκριμένα είδη μικροοργανισμών και διατροφή πλούσια σε υδατάνθρακες αυξάνουν τον κίνδυνο ανάπτυξης ορθοκολικού Ca

**Ελκώδης κολίτιδα:** Διαταραχές στην ισορροπία της εντερικής χλωρίδας αποτελούν τον κύριο παράγοντα έναρξης και διατήρησης συμπτωμάτων ελκώδους κολίτιδας



Υπάρχουν πάνω από 5.000 βακτηριακά είδη που διαβιούν στο ΓΕΣ. Εδώ παρουσιάζονται μερικοί καλοί και κακοί παίχτες

**HELICOBACTER PYLORI:** Τα πιο κοινά επίβλαβη βακτηριακά είδη που προκαλούν πεπτικά έλκη, MALT λεμφώματα

**BIFIDOBACTERIA:** Αποτελεσματικό στη θεραπεία πολλών εντερικών Διαταραχών

**LACTOBACILLI:** Μπορούν να αποκρούσουν το στρες και το άγχος

**METHANOBREVIBACTER SMITHII:** Υπεύθυνο για την παραγωγή της πλειοψηφίας του μεθανίου

**BIFIDOBACTERIUM LONGUM:** Συσχέτιση με ελάττωση άγχους και στρες

**LACTOBACILLUS HELVETICUS:** Συσχέτιση με ελάττωση άγχους και στρες



# **Gut Microbiota in Disease: GIT malignancies**

- **Disproportionate pro-inflammatory signaling at the GIT mucosa, leads to increased sloughing and repair of epithelium, which can ultimately lead to Neoplasia and malignancy**
- **Certain microbial species can have direct or indirect (through host cell activation) cytotoxic effects on cells**
- **Microbial metabolism can produce by-products toxic to epithelium; repair in injury can lead to neoplastic transformations**

# Gut Microbiota in Disease:

## Liver cancer

- Diet or obesity induced changes in the microbiota leads to increased deoxycholic acid (a secondary bile acid)
- DCA reaches liver via portal vein
- Increased DCA leads to DNA damage, which promotes senescence-associated secretory phenotype in HSC
- Combined with activation of oncogenic signaling pathways, promotes HCC development



# Παράμυθι... με Ιστοριούλες

*Άνθρωπος και Μικροβίωμα: πρωταγωνιστές*

πλοκή:

- Γέννηση αυτής της σχέσης, και την πορεία της
- Παθογένειες μέσα στη σχέση
- Πόσο εγκεφαλική είναι
- Τα λάθη που οδηγούν στη δυσβίωση
- Παράγοντες που βοηθούν αυτή τη σχέση
- Ποιος ο ρόλος της Φυτικής Διατροφής σε αυτό το γάμο

# Επικοινωνία Μικροβιώματος Εντέρου & Εγκεφάλου

Εντερικός  
Αυλός

Εντερικός  
Φραγμός

ΚΝΣ

Πνευμονογαστρικό νεύρο

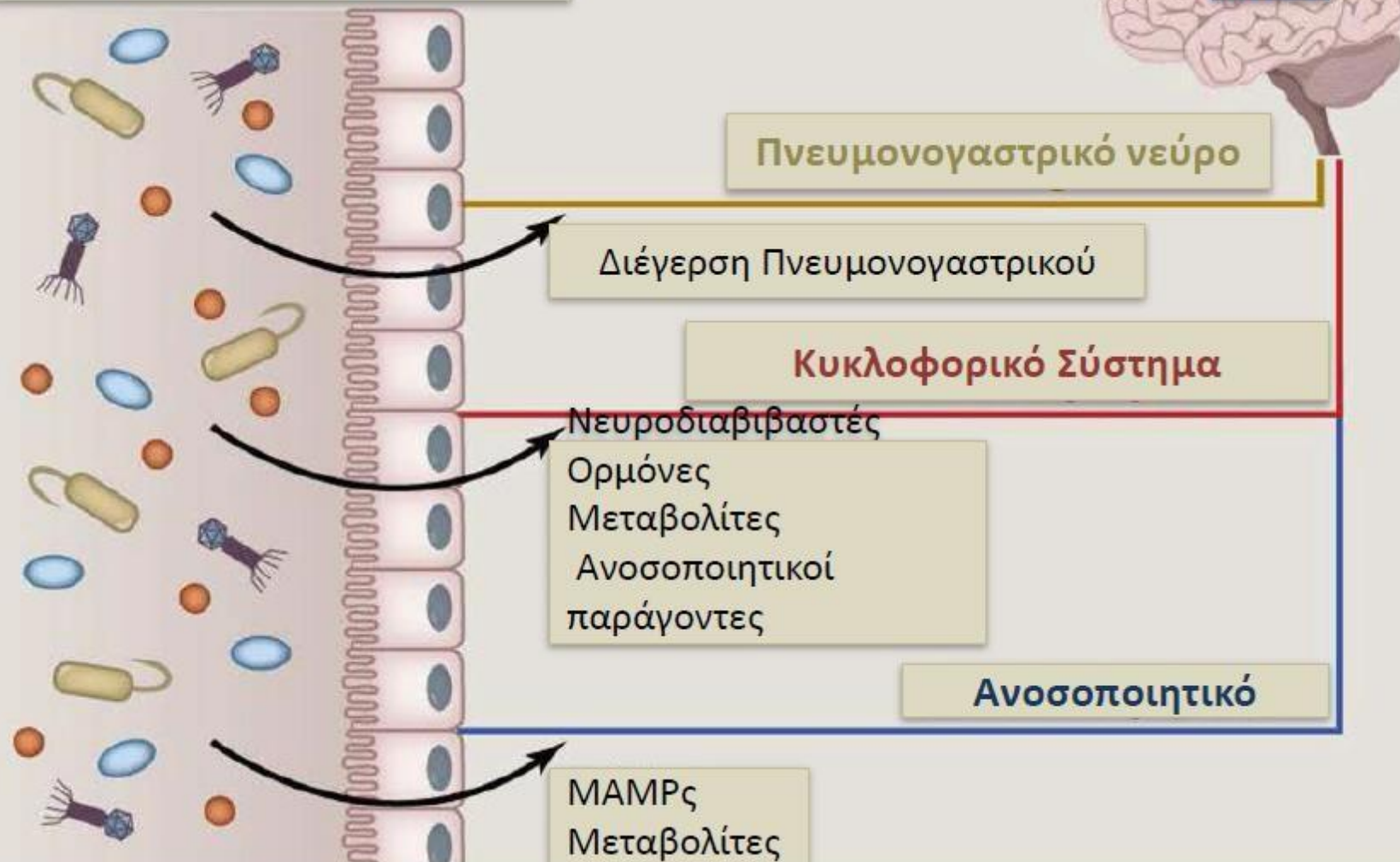
Διέγερση Πνευμονογαστρικού

Κυκλοφορικό Σύστημα

Νευροδιαβιβαστές  
Ορμόνες  
Μεταβολίτες  
Ανοσοποιητικοί  
παράγοντες

Ανοσοποιητικό

MAMPs  
Μεταβολίτες



# Πώς η εντερική μικροχλωρίδα επικοινωνεί με τον εγκέφαλο;

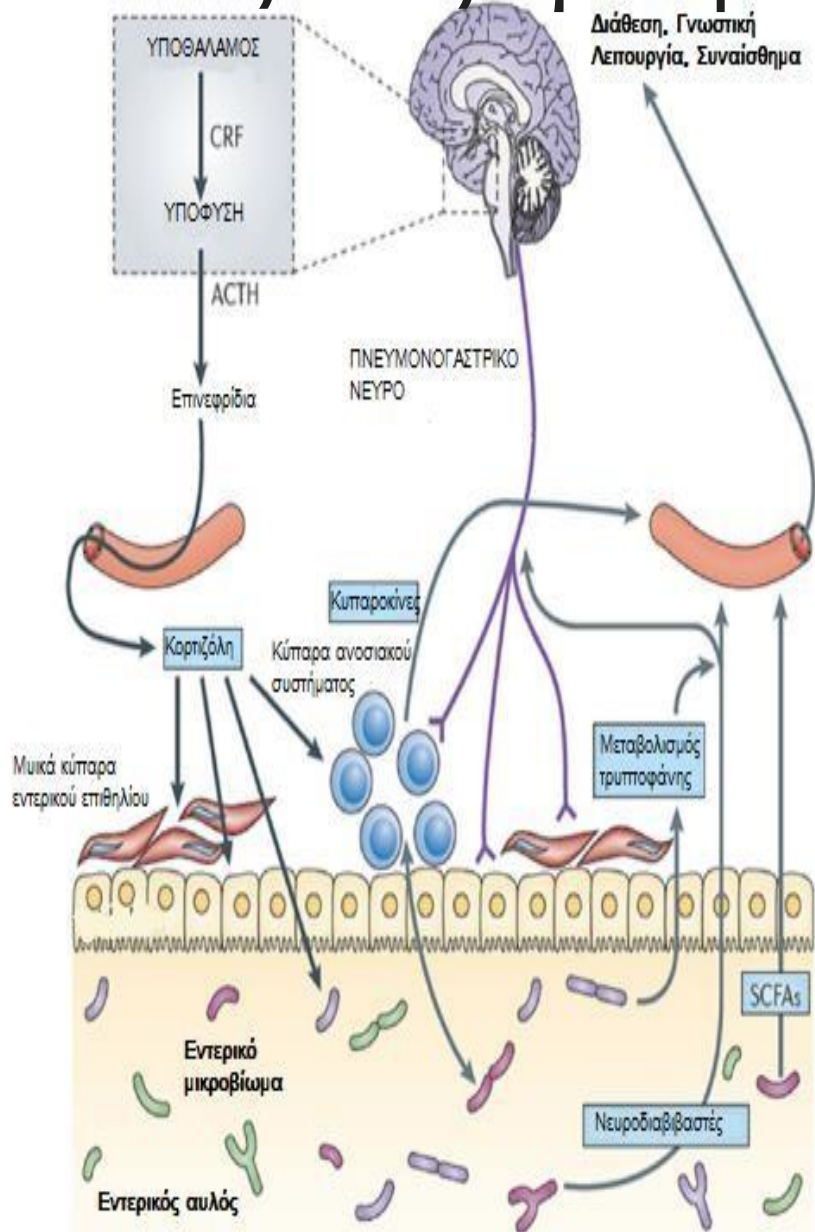
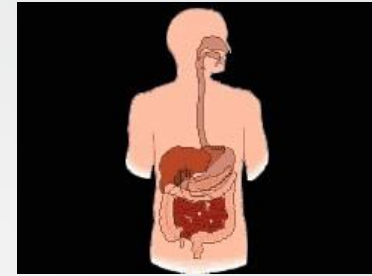
Η μικροχλωρίδα επικοινωνεί με το ΚΝΣ και ρυθμίζει την εγκεφαλική νευροχημεία και συμπεριφορά με διάφορους μηχανισμούς

Αυτοί οι μηχανισμοί περιλαμβάνουν :

- Πνευμονογαστρικό νεύρο
- Άξονας εντέρου-εγκεφάλου
- Ανοσοποιητικό σύστημα

- Collins, M., S., Bercik, P. : “The Relationship Between Intestinal Microbiota and the Central Nervous System in Normal Gastrointestinal Function and Disease” *Gastroenterology*, 136(6) : 2003-2014 , (2009)

# Άξονας εγκεφάλου- εντέρου



- ✓ Το εντερικό μικροβίωμα επηρεάζει ακόμη και την έκφραση γονιδίων του ΓΕΣ
- ✓ Το εντερικό μικροβίωμα επηρεάζεται από τις εμπειρίες και τα συναισθήματά μας
- ✓ Αντίστροφα οι μικροοργανισμοί της εντερικής χλωρίδας παράγουν ουσίες (νευροδιαβιβαστές) που επηρεάζουν τα συναισθήματά μας, τη μνήμη και τη συμπεριφορά μας

Rhee SH, Pothoulakis C, Mayer EA. Principles and clinical implications of the brain-gut-enteric microbiota axis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2009;6:306–314

# Επικοινωνία μικροχλωρίδας – εγκεφάλου

- Ο άξονας εντέρου-εγκεφάλου είναι μία οδός διπλής κατεύθυνσης μεταξύ του εγκεφάλου και του γαστρεντερικού
- Μέσω αυτού του αμφίδρομου επικοινωνιακού δικτύου με τον εγκέφαλο, η μικροχλωρίδα βοηθά στη διατήρηση της ομοιόστασης του ΚΝΣ και επηρεάζει τη διάθεση και τη συμπεριφορά μας
- Μέσω του πνευμονογαστρικού νεύρου, ανοσοποιητικών μεσολαβητών και μικροβιακών μεταβολιτών, επηρεάζει κεντρικές διεργασίες όπως τη νευροδιαβίβαση και τη συμπεριφορά
  - Smith, J., C., et al, : “Probiotics normalize the gut-brain-microbiota axis in immunodeficient mice” American Journal of Physiology – Gastrointestinal and Liver Physiology , 307(8) :793-802, (2014)
  - Sherwin, E., et al, : “May the force be with you: The Light and Dark sides of the Microbiota – Gut – Brain Axis in Neuropsychiatry” CNS Drugs , 30:1019-1041, (2016)

# Νευροψυχιατρικές διαταραχές

Υπάρχουν διάφορες νευροψυχιατρικές διαταραχές στην εξέλιξη, ένταση ή εμφάνιση των οποίων η μικροχλωρίδα παίζει ρόλο

Μερικές από αυτές είναι :

- Αυτισμός
- Κατάθλιψη
- Αγχώδης συμπεριφορά
- Σχιζοφρένεια
- Νόσος Alzheimer

- Hsiao, Y., E., et al, "Microbiota Modulate Behavioral and Physiological Abnormalities Associated with Neurodevelopmental Disorders" Cell , 155(7) :1451-1463, (2013)
- Chang-Qing, L., et al, "Biotic/Abiotic Stress-Driven Alzheimer's Disease" Front Cell Neurosci (2016), 10 : 269, (2016)
- Sherwin, E., et al, : "May the force be with you: The Light and Dark sides of the Microbiota – Gut – Brain Axis in Neuropsychiatry" CNS Drugs, 30:10191041, (2016)



Published: 28 January 2025

EMBO Molecular Medicine (i.f= 9 for 2024)

Microbial metabolites tune amygdala neuronal hyperexcitability and anxiety-linked behaviors

- Η έρευνά που δημοσιεύθηκε στο περιοδικό «EMBO Molecular Medicine», υποδηλώνει ότι οι μεταβολίτες των μικροβίων, συγκεκριμένα οι ινδόλες παίζουν άμεσο ρόλο στη ρύθμιση της εγκεφαλικής δραστηριότητας που σχετίζεται με το άγχος

- Ιατρική Σχολή Duke-NUS
- Εθνικό Ινστιτούτο Νευροεπιστήμης στη Σιγκαπούρη

Published: 28 January 2025

EMBO Molecular Medicine

Microbial metabolites tune amygdala neuronal hyperexcitability and anxiety-linked behaviors

- Η έρευνα έδειξε ότι σε ένα περιβάλλον χωρίς μικρόβια, τα άτομα που δεν είχαν εκτεθεί σε ζωντανά μικρόβια εμφάνισαν αγχώδη συμπεριφορά σε σχέση με εκείνα που είχαν τα συνήθη ζωντανά μικρόβια
- Ουσιαστικά, η έλλειψη αυτών των μικροβίων διατάραξε τον τρόπο λειτουργίας του εγκεφάλου τους, ιδιαίτερα σε περιοχές που ελέγχουν τον φόβο και το άγχος, οδηγώντας σε αγχώδη συμπεριφορά



# Παραμύθι... με Ιστοριούλες

*Άνθρωπος και Μικροβίωμα: πρωταγωνιστές*

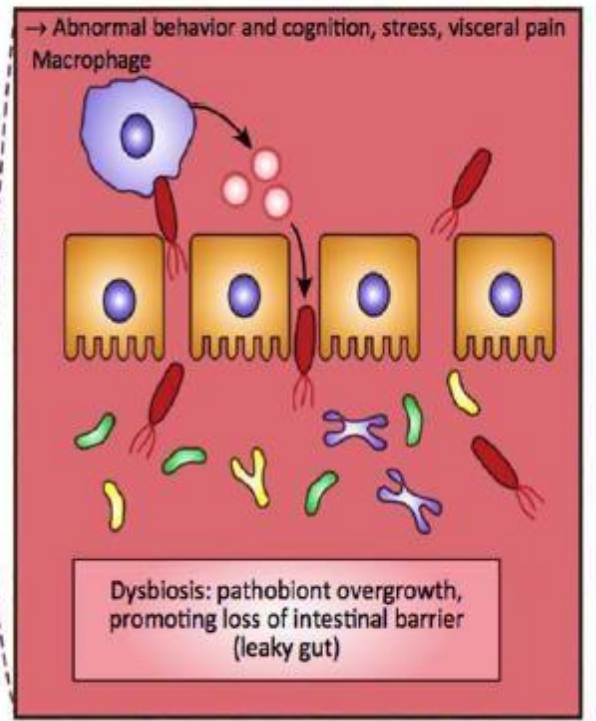
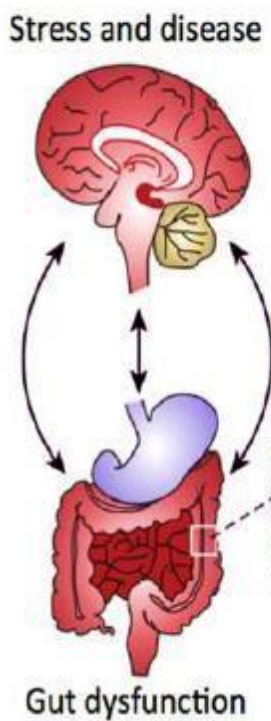
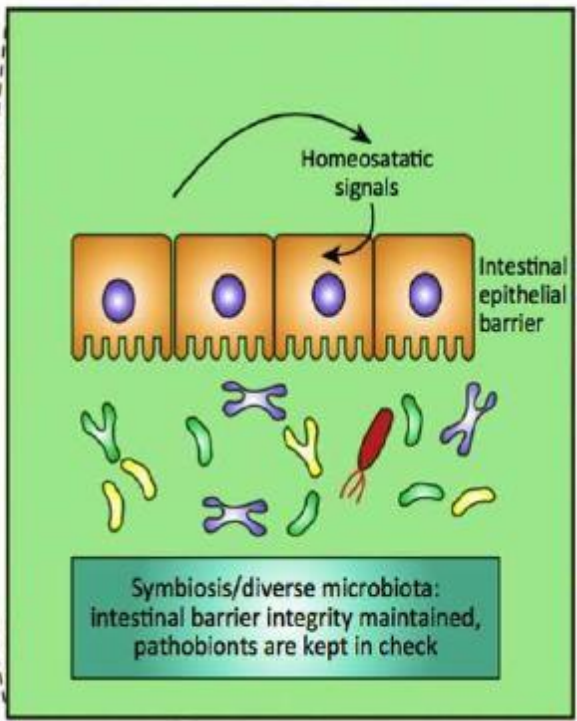
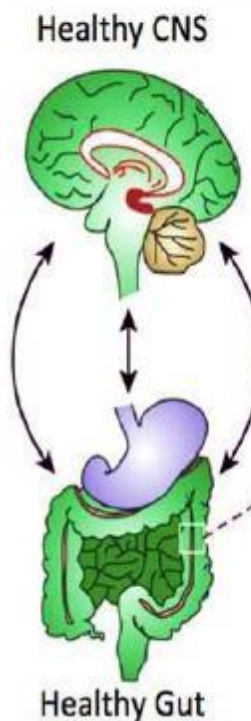
πλοκή:

- Γέννηση αυτής της σχέσης,  
και την πορεία της
- Παθογένειες μέσα στη σχέση
- Πόσο εγκεφαλική είναι
- Τα λάθη που οδηγούν στη δυσβίωση
- Παράγοντες που βοηθούν αυτή τη σχέση
- Ποιος ο ρόλος της Φυτικής Διατροφής σε αυτό το γάμο



# ΔΥΣΒΙΩΣΗ

Πρωρότητα, Λοιμώξεις, Αντιβίωση, **Στρες**, Φάρμακα, Διατροφή



# ΜΙΚΡΟΒΙΩΜΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ

- Το μικροβίωμα του εντέρου ρυθμίζει την επιβίωση των νευρώνων του εντέρου και την κινητικότητα. Η καταστροφή του με τα αντιβιοτικά προκαλεί γαστρεντερικές διαταραχές και μειώνει την έκφραση του γαγγλιακού νευροτροφικού παράγοντα (GDNF)



# Παραμύθι... με Ιστοριούλες

*Άνθρωπος και Μικροβίωμα: πρωταγωνιστές*

πλοκή:

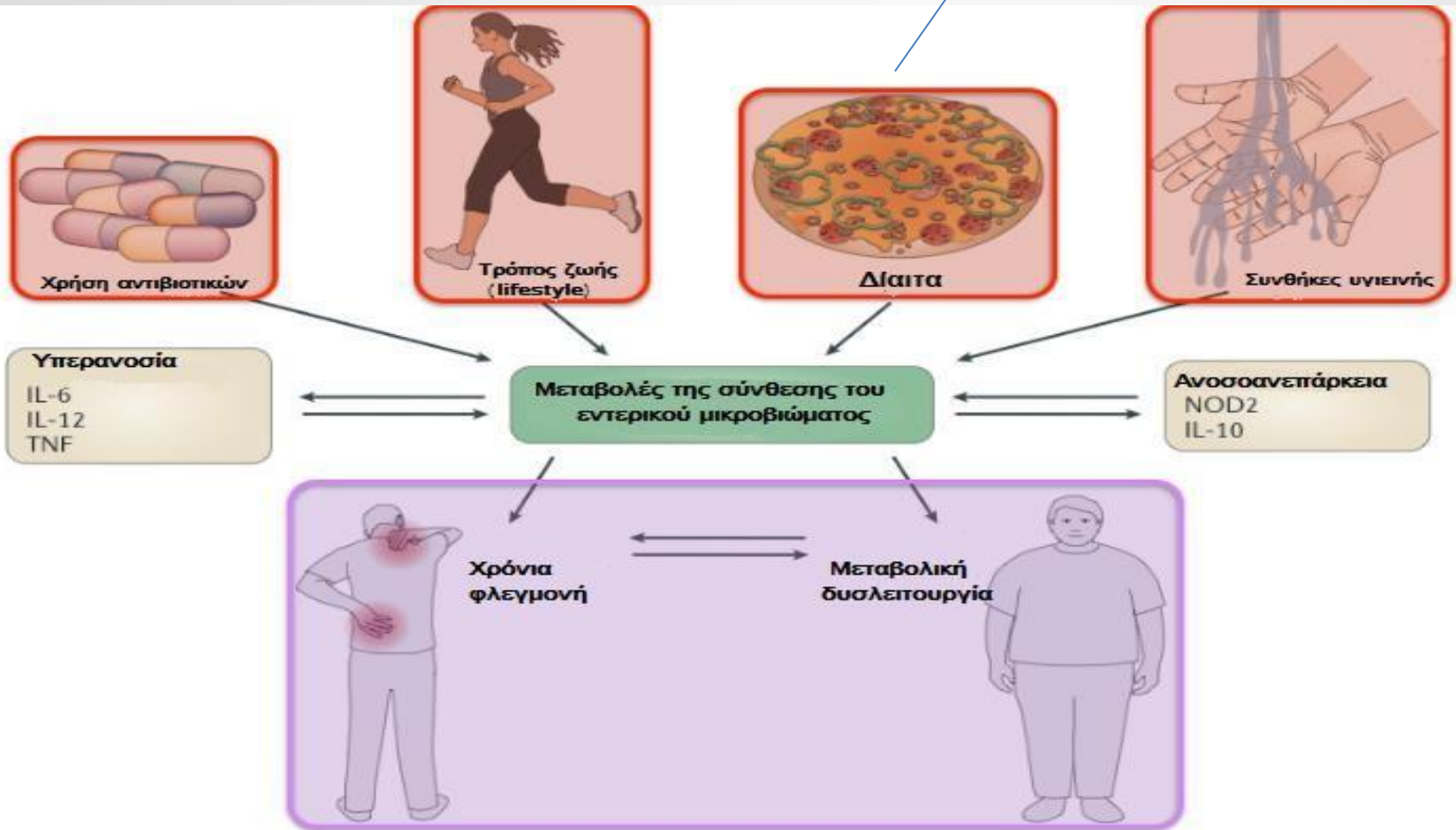
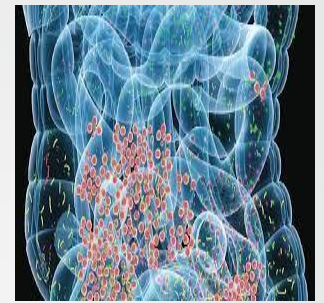
- Γέννηση αυτής της σχέσης, και την πορεία της
- Παθογένειες μέσα στη σχέση
- Πόσο εγκεφαλική είναι
- Τα λάθη που οδηγούν στη δυσβίωση
- Παράγοντες που βοηθούν αυτή τη σχέση
- Ποιος ο ρόλος της Φυτικής Διατροφής σε αυτό το γάμο

# Ευβίωση





# Φυτική Διατροφή



# Προβιοτικά

## Μικροβίωμα Γ.Ε

- Στόμαχος
- Λεπτό έντερο
- Παχύ έντερο

# Πρεβιοτικά

Ζωντανοί  
μικροοργανισμοί

Μη  
απορροφήσιμοι  
ολιγοσακχαρίτες

Ενεργή εξωγενής  
χλωρίδα

Διαθέσιμη  
ενδογενής χλωρίδα

Ενίσχυση εντερικού φραγμού  
Καταστολή παθογόνων μικροοργανισμών  
Ενίσχυση ανοσιακού συστήματος

Harish and  
Varghese, 2006

# Προβιοτικά - Πρεβιοτικά

- Η χορήγηση ορισμένων προβιοτικών Bifidobacteria και Lactobacilli προάγουν αγχολυτικές και αντικαταθλιπτικές δράσεις μεταβάλλοντας σημαντικά νευροτροφικά μόρια ή νευροδιαβιβαστικά συστήματα που εμπλέκονται στις αγχώδεις συμπεριφορές.
- Το προβιοτικό Lactobacillus casei του γένους Shirota έχει θετική επίδραση στην ψυχολογία και διάθεση των ηλικιωμένων και μειώνει τα επίπεδα της κορτιζόλης.
- Τα προβιοτικά είναι ουσιαστικά εκείνα τα οποία βοηθούν το πεπτικό σύστημα του οργανισμού και ονομάζονται «καλά» βακτήρια.

- Messaoudi, M., et al: "Assesment of psychotropic-like properties of a prebiotic formulation (Lactobacillus helveticus R0052 and Bifidobacterium longum R0175) in rats and human subjects" Br J Nutr , 105(5) : 755-764, (2011)
- Savignac, M., H., et al: "Prebiotic administration normalizes lipopolysaccharide (LPS) – induced anxiety and cortical 5-HT2A receptor and IL1-β levels in male mice" Brain Behav Immun ), 52 : 120-131, (2016)
- Takada, M., et al: "Probiotic Lactobacillus casei strain Shirota relieves stress-associated symptoms by modulating the gut-brain interaction in human and animal models" Neurogastroenterol Motil, 28(7) : 1027-1036, (2016)

# Πρεβιοτικά

Πρεβιοτικά είναι τα άπεπτα συστατικά των τροφίμων (αυτά που δεν απορροφώνται εύκολα) και διεγείρουν επιλεκτικά την ανάπτυξη και δραστηριότητα ορισμένων από τα ευεργετικά βακτήρια που κατοικούν στο ανθρώπινο έντερο.

Τα πιο κοινά πρεβιοτικά είναι οι μη εύπεπτοι υδατάνθρακες όπως:

- Ινουλίνη
- Φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες (FOS)
- Γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες (GOS)

Τα πρεβιοτικά είναι συστατικά τροφίμων που βοηθούν στην υποστήριξη της ανάπτυξης των προβιοτικών βακτηρίων.

Επομένως, τα πρεβιοτικά είναι ειδικές μορφές φυτικών ινών ενώ τα προβιοτικά είναι ζωντανά βακτήρια που έχουν ως στόχο να βοηθήσουν να κρατήσουν σταθερούς τους πληθυσμούς της χλωρίδας του εντέρου.

## Μερικές ευεργετικές ιδιότητες πρεβιοτικών

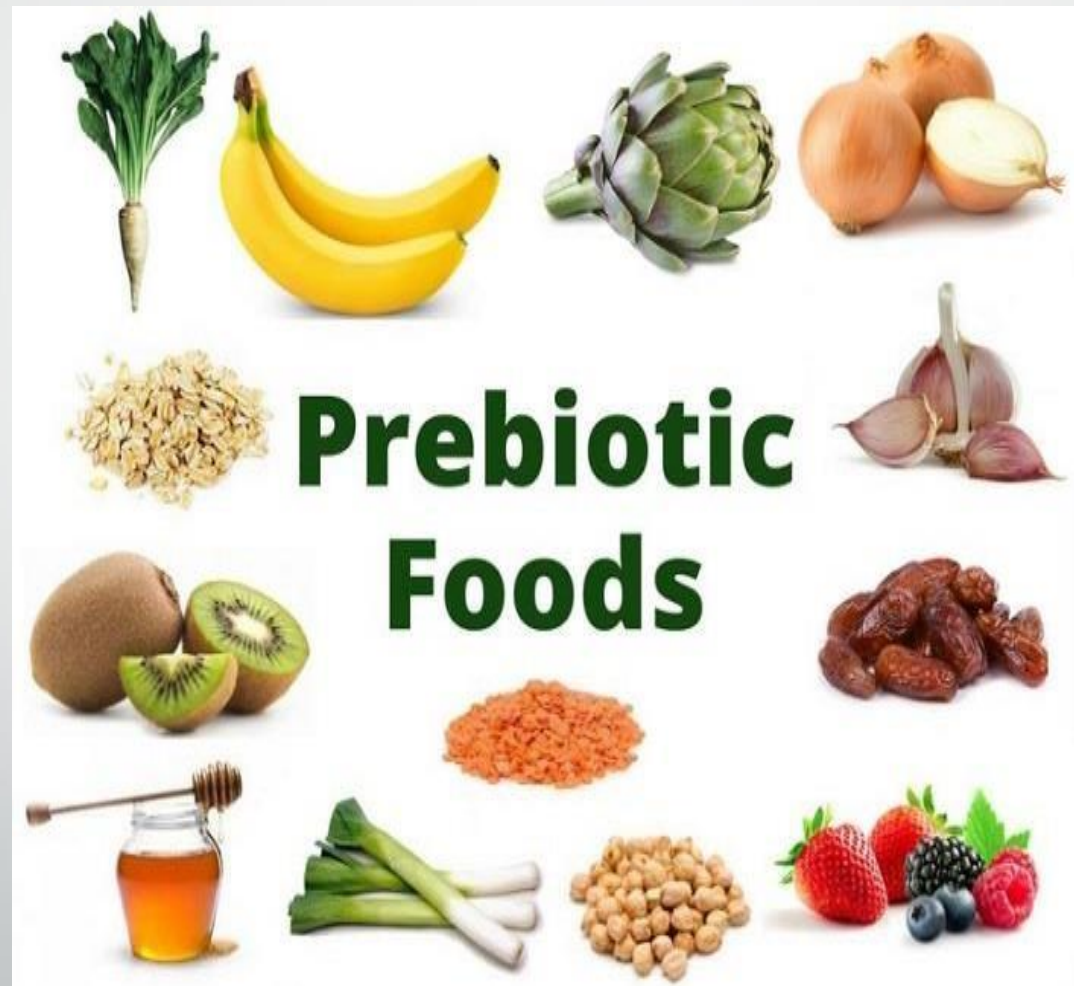


- Βοηθούν στην απορρόφηση του ασβεστίου και άλλων μετάλλων
- Ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα
- Βοηθούν στη διάτρηση του εντερικού pH
- Ανακουφίζουν από τη δυσκοιλιότητα, με το να αυξάνουν τη συχνότητα και τον όγκο των κοπράνων
- Ανακουφίζουν από τη περιστασιακή διάρροια (ΣΕΕ)
- Βελτιώνουν τη μικροχλωρίδα του εντέρου, ιδιαίτερα στα βρέφη και μικρά παιδιά που υποφέρουν από κολικούς του εντέρου
- Βοηθούν γενικώς στην καλή λειτουργία του εντέρου

## Τα πρεβιοτικά σε φυσικές τροφές:

Μερικά πρεβιοτικά μπορούν να βρεθούν στα παρακάτω τρόφιμα:

- κρεμμύδι
- σπαράγγι
- σκόρδο
- πράσα
- μπανάνα
- σιτάρι
- βρόμη
- ρίζα πικραλίδας
- Αγγινάρες
- Μήλα



# *Nature Microbiology* (*i.f* = 20,4!)

Published: 06 January 2025

**Gut microbiome signatures of vegan, vegetarian and omnivore diets and associated health outcomes across 21,561 individuals**

Με δείγμα 21.561

Διερεύνησαν το μικροβίωμα

- παμφάγων
- χορτοφάγων
- Αυστηρώς χορτοφάγων

αποκαλύπτοντας σημαντικές πληροφορίες για την επίδραση της διατροφής στη μικροβιακή ισορροπία

Published: 06 January 2025

## Gut microbiome signatures of vegan, vegetarian and omnivore diets and associated health outcomes across 21,561 individuals

- Η διατροφή διαμορφώνει το **Μικροβίωμα** του εντέρου
- Το Εντερικό Μικροβίωμα αλλάζει ανάλογα με τη διατροφή
- Οι vegans ξεχώρισαν, καθώς είχαν **υψηλότερα επίπεδα μικροβίων που βοηθούν στη διάσπαση φυτικών ινών και παράγουν ωφέλιμα λιπαρά οξέα**, όπως τα **Lachnospiraceae** και **Roseburia hominis**  
Αυτά τα μικρόβια σχετίζονται με καλύτερη καρδιομεταβολική υγεία
- **Αντίθετα, στους παμφάγους** βρέθηκαν μικρόβια που σχετίζονται με την πέψη του κόκκινου κρέατος, όπως το ***Bilophila wadsworthia***, τα οποία έχουν συνδεθεί με φλεγμονώδεις νόσους και αυξημένο κίνδυνο καρδιοπάθειας



# Συμπεράσματα

- Υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν πως η εντερική μικροχλωρίδα παίζει σημαντικό ρόλο σε διάφορες μεταβολικές, γαστρεντερικές, νευροψυχιατρικές διαταραχές, αλλά και σε κάποιες μορφές καρκίνου
- Η έρευνα για τη σχέση μικροχλωρίδας – ΚΝΣ αλλά και καρκινογένεσης δεν είναι ακόμα αρκετά ανεπτυγμένη, με αποτέλεσμα οι γνώσεις που υπάρχουν μέχρι στιγμής να χρειάζονται περαιτέρω ανάπτυξη
- Η κατανόηση των μηχανισμών αυτών μπορεί να ανοίξει νέους θεραπευτικούς δρόμους
- Σχέση Μικροβιώματος του εντέρου και Ανθρώπου = Σχέση Ζωής!



# Παραμύθι... με Ιστοριούλες

*Άνθρωπος και Μικροβίωμα: πρωταγωνιστές*

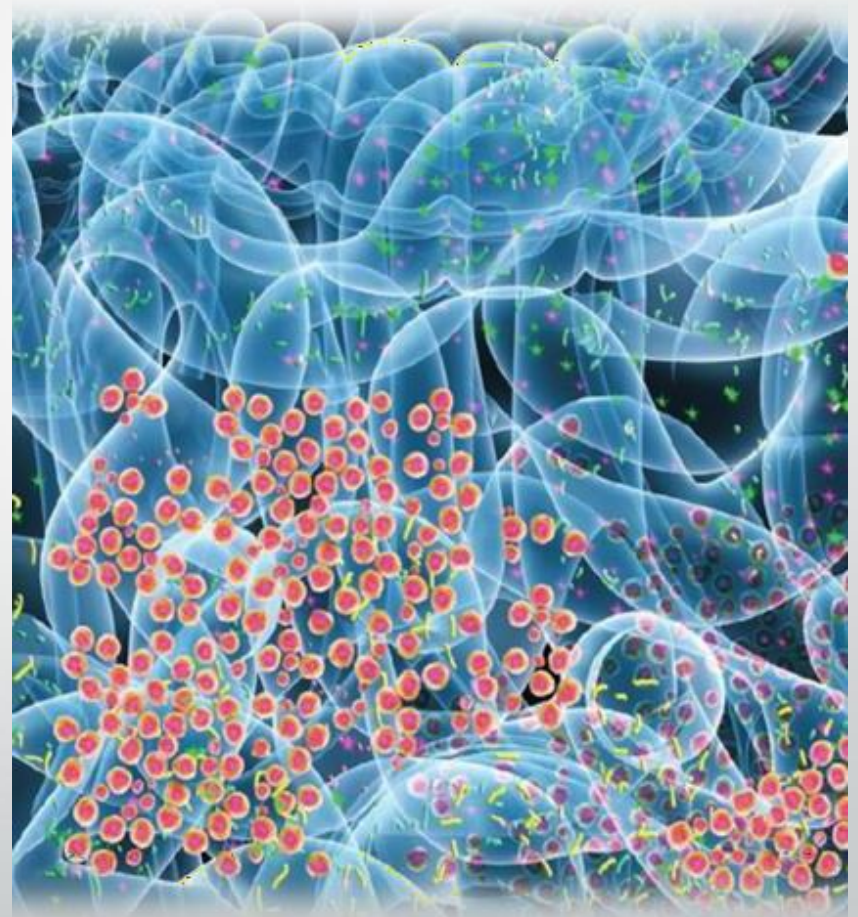
πλοκή:

- Γέννηση αυτής της σχέσης,  
και την πορεία της
- Παθογένειες μέσα στη σχέση
- Πόσο εγκεφαλική είναι
- Τα λάθη που οδηγούν στη δυσβίωση
- Παράγοντες που βοηθούν αυτή τη σχέση
- Ποιος ο ρόλος της Φυτικής Διατροφής σε αυτό το γάμο

# Φυτική Διατροφή

Ο Σύμβουλος Γάμου,  
που μπορεί να βοηθήσει  
το ζεύγος να έχει μια  
ισορροπημένη σχέση...

Πηγή:  
P4med  
Ανδρέα Παόλα Ρόχας Χιλ  
Επίκουρη Καθηγήτρια Βιολογίας-Βιοχημείας





Ευχαριστώ

Μιρτώ