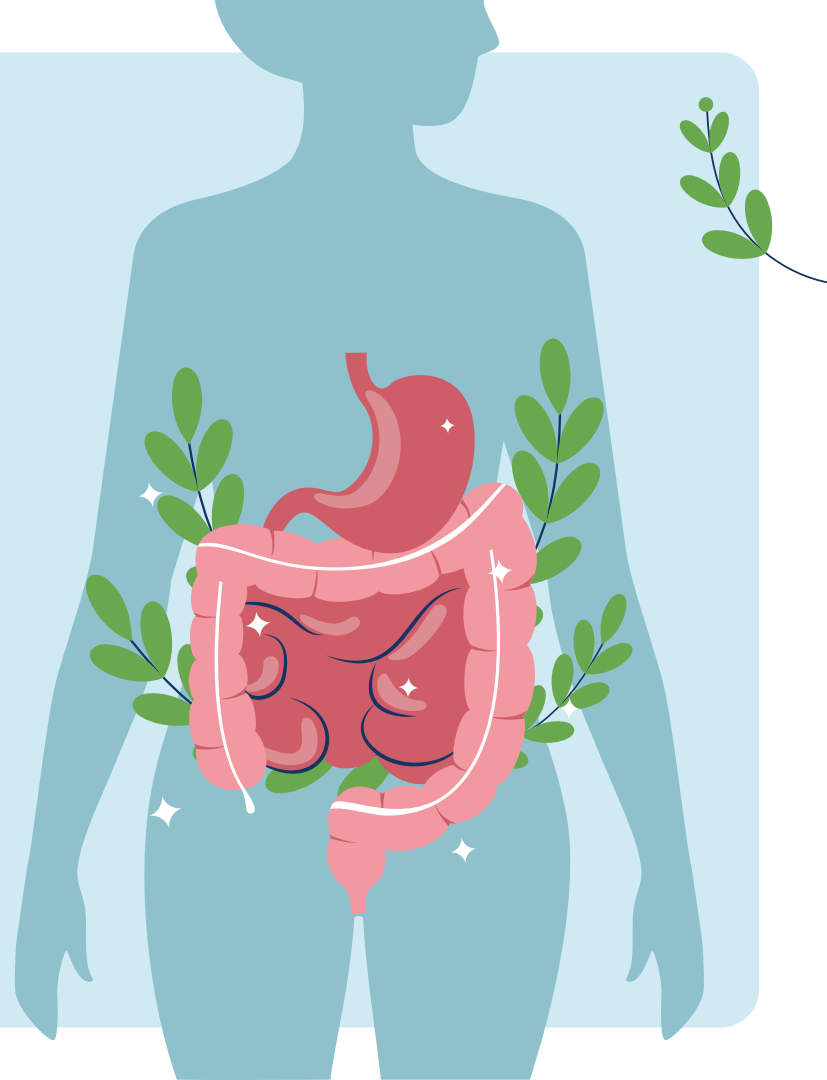


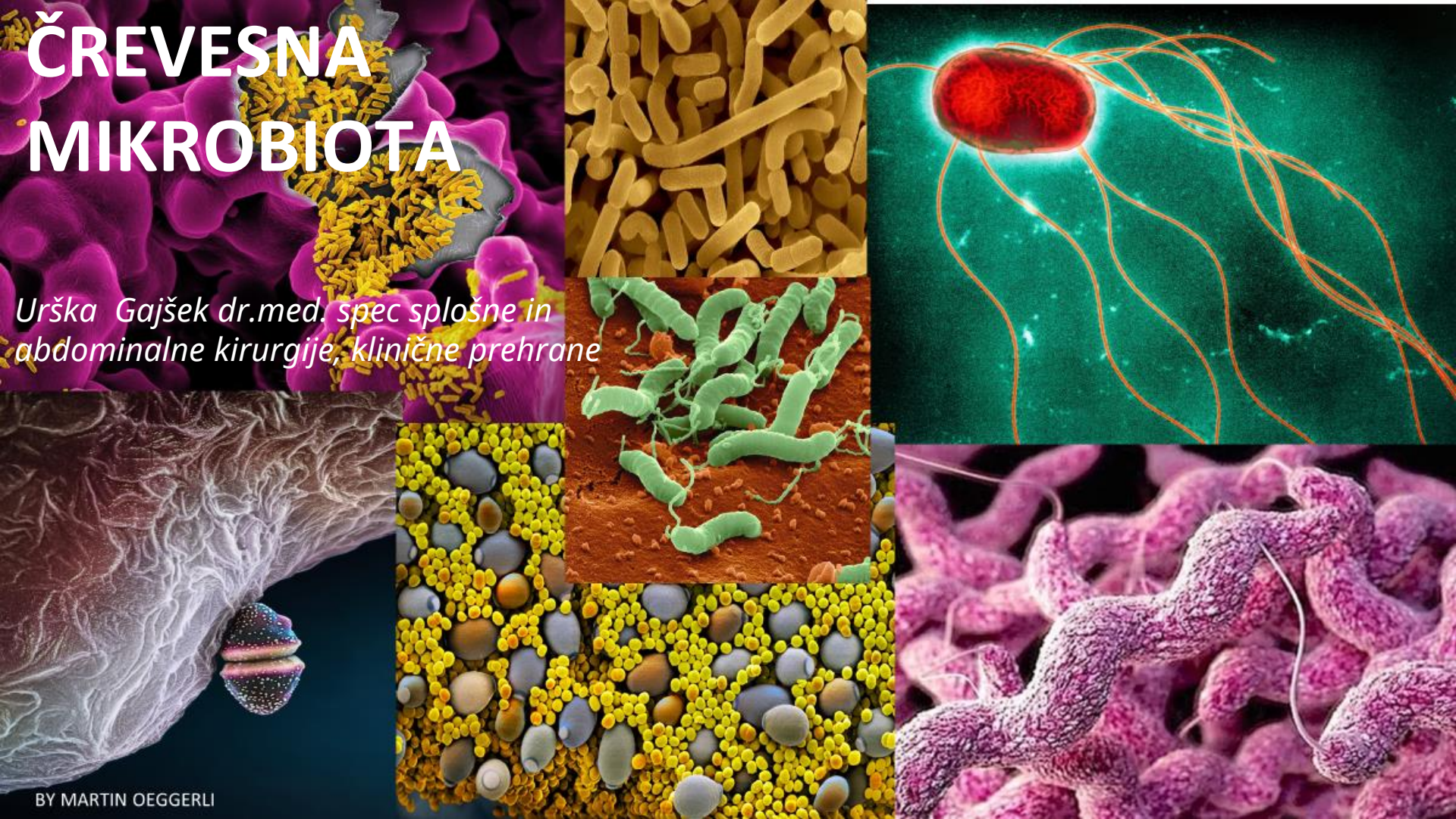
ČREVESNA MIKROBIOTA

*Urška Gajšek dr.med. spec splošne in abdominalne
kirurgije, klinične prehrane*



ČREVESNA MIKROBIOTA

*Urška Gajšek dr.med. spec splošne in
abdominalne kirurgije, klinične prehrane*





MIKROBIOTA-zdržba vseh
mikrobov, ki naseljujejo neko
okolje(bakterije, virusi, glive,
protozoa)

MIKROBIOM-genom
vseh mikroorganizmov, ki
živijo v nekem okolju





3000-5000 vrst

mikrobiota- Bakterije, Arachee in Eukarionti

150x več genov

mikrobiom- človeški genom

1-2kg

mikrobiota



Am I simply a vehicle for numerous
bacteria that inhabit my microbiome? Or
are they hosting me?

Timothy Morton (Ameriški filozof)



**“Ali sem preprosto vozilo za številne bakterije, ki naseljujejo moj
mikrobiom? Ali me samo gostijo?”**

VSEBINA

01

Anatomija, histologija in fiziologija črevesa

02

Sestava črevesne mikrobiote in kolonizacija črevesa

03

Bolezni na katere vpliva črevesna mikrobiota

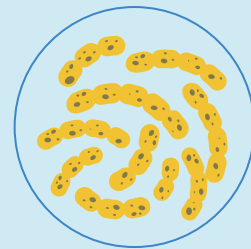
04

Kako lahko vplivamo na črevesno mikrobioto

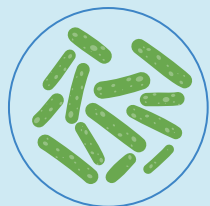




01

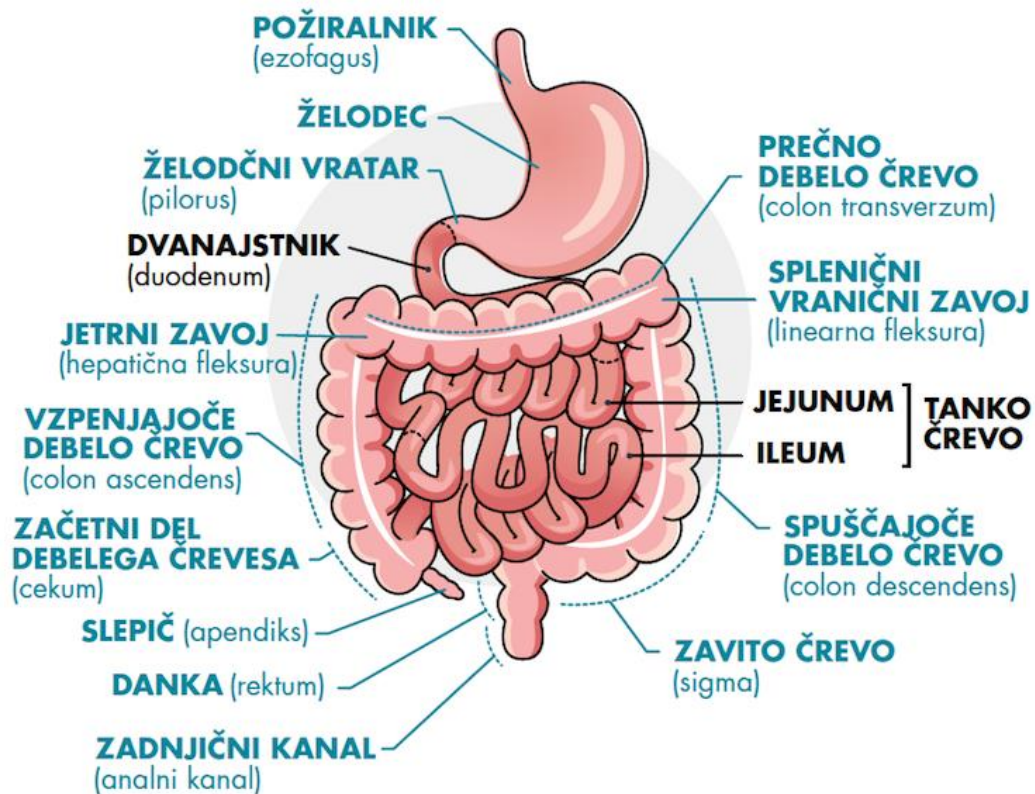


Anatomija, histologija in fiziologija črevesa



PREBAVNA CEV

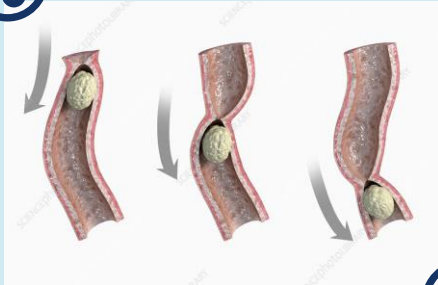
(gastrointestinalni trakt)



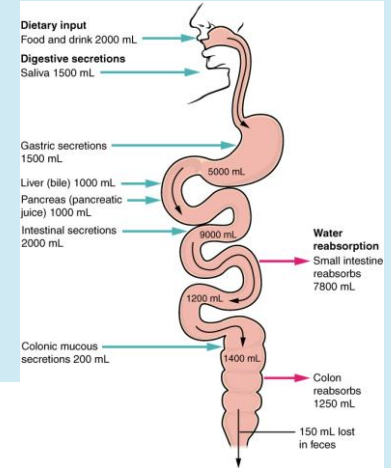
FUNKCIJE PREBAVNEGA SISTEMA



Prenos hrane



Izločanje prebavnih sokov



Vsrkanje hranil, elektrolitov, vode, vitaminov, mineralov

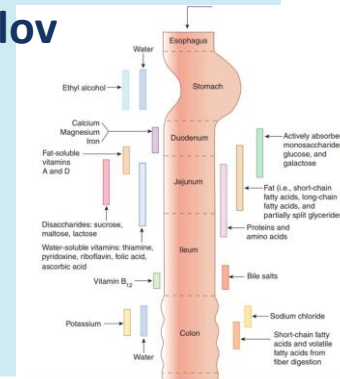
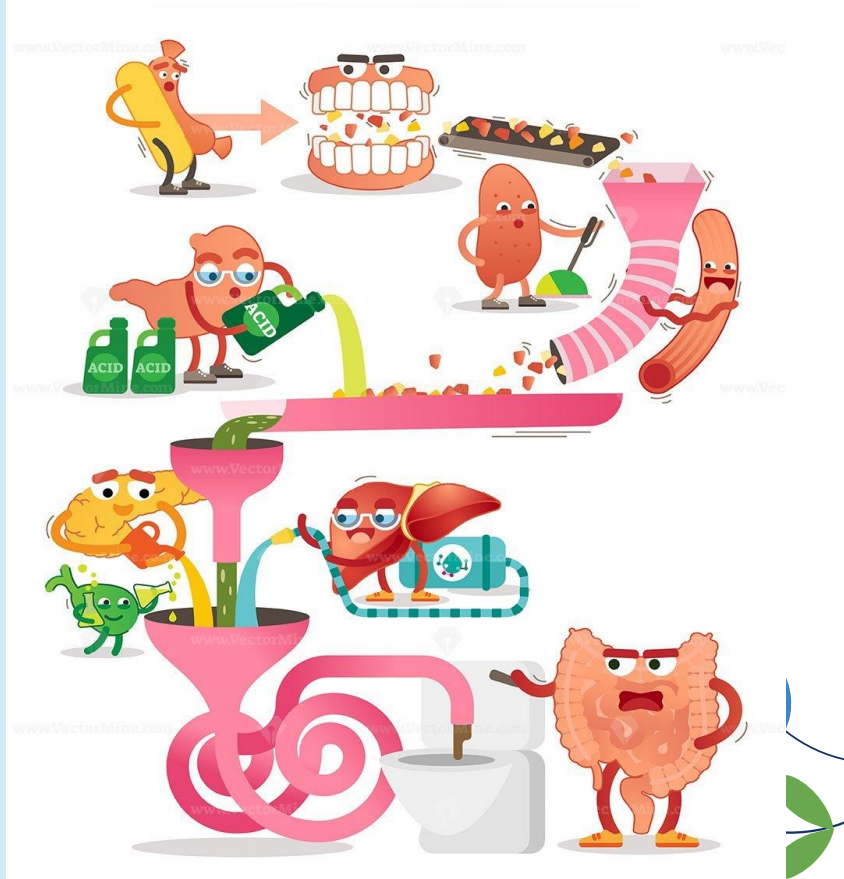
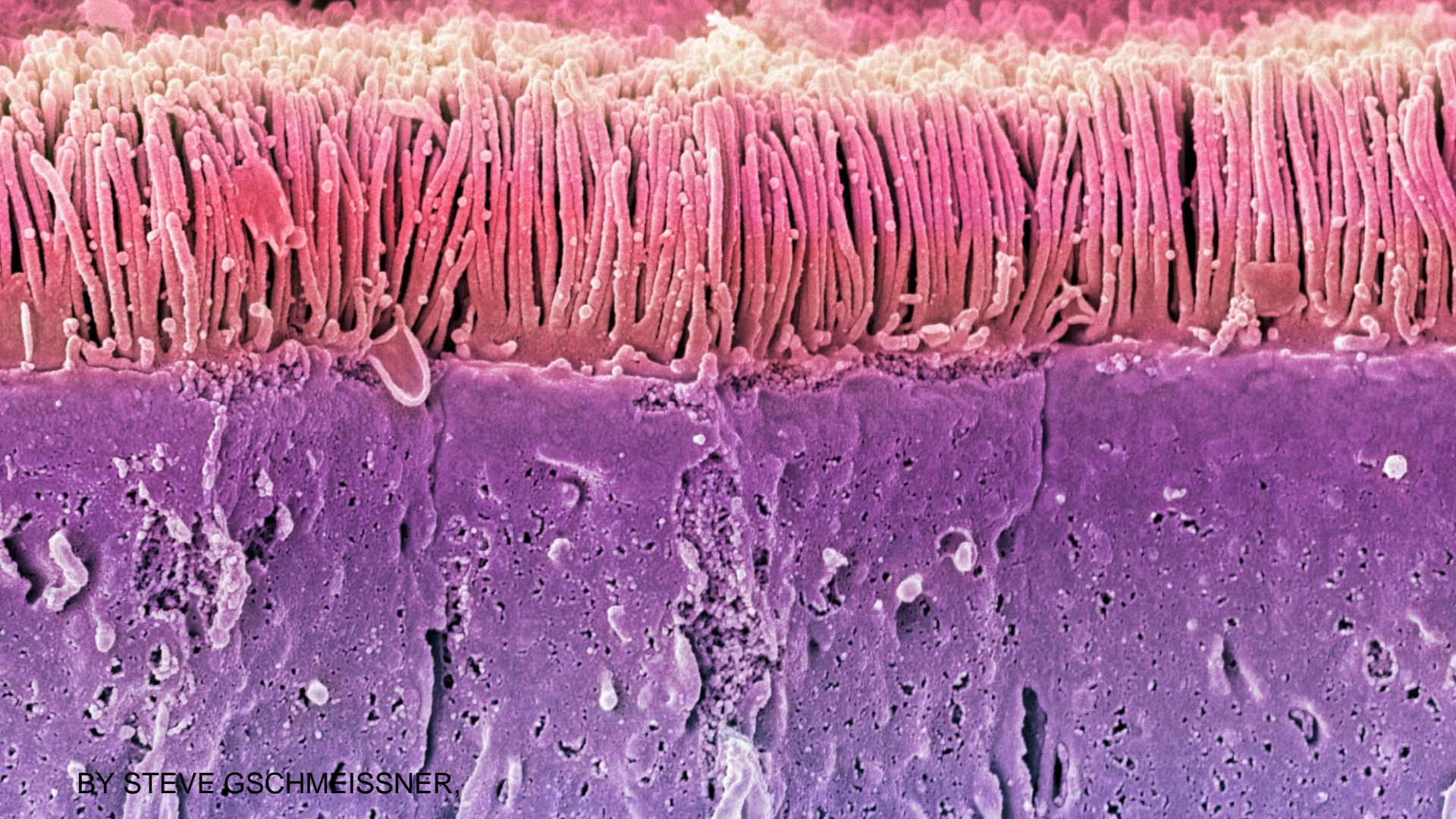


Figure 1-3 Absorption in the gastrointestinal tract.



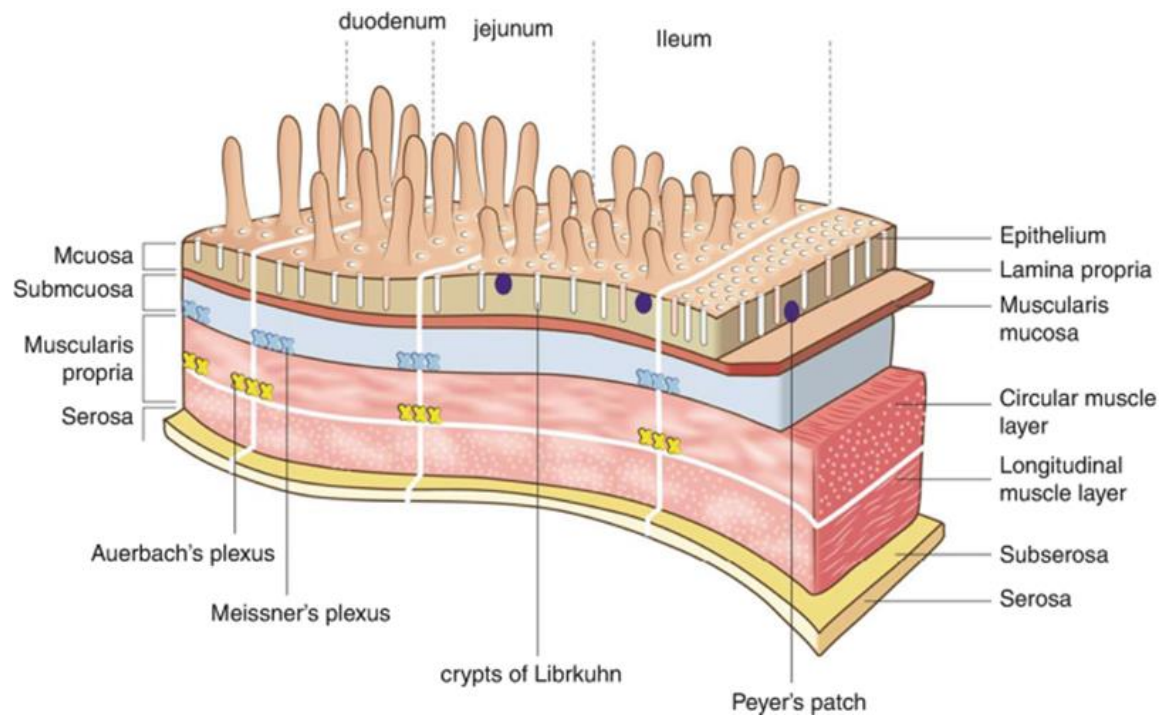
PREBAVA

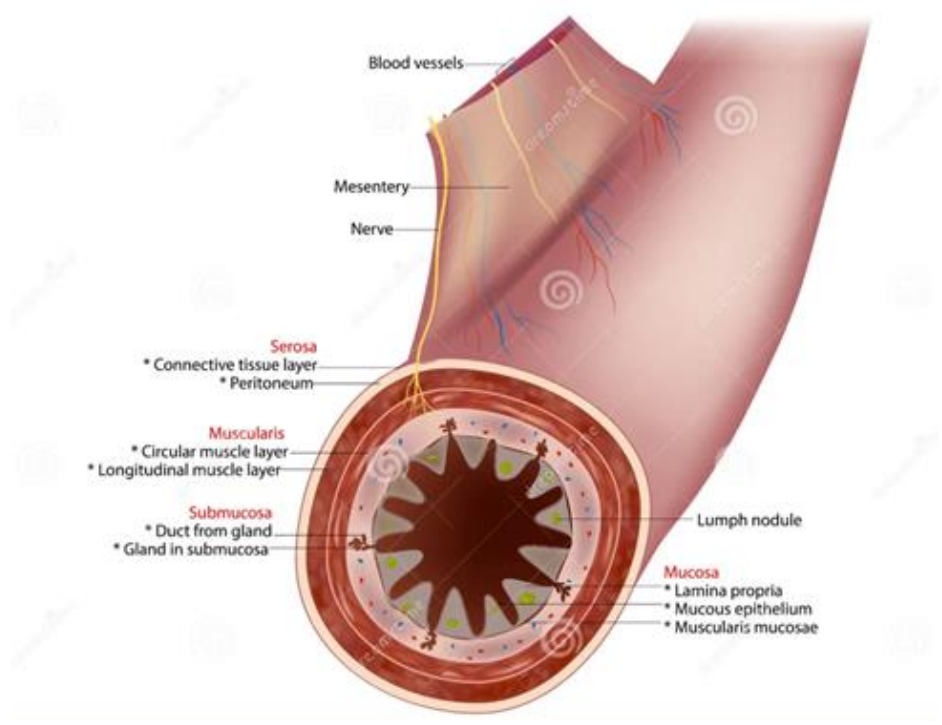


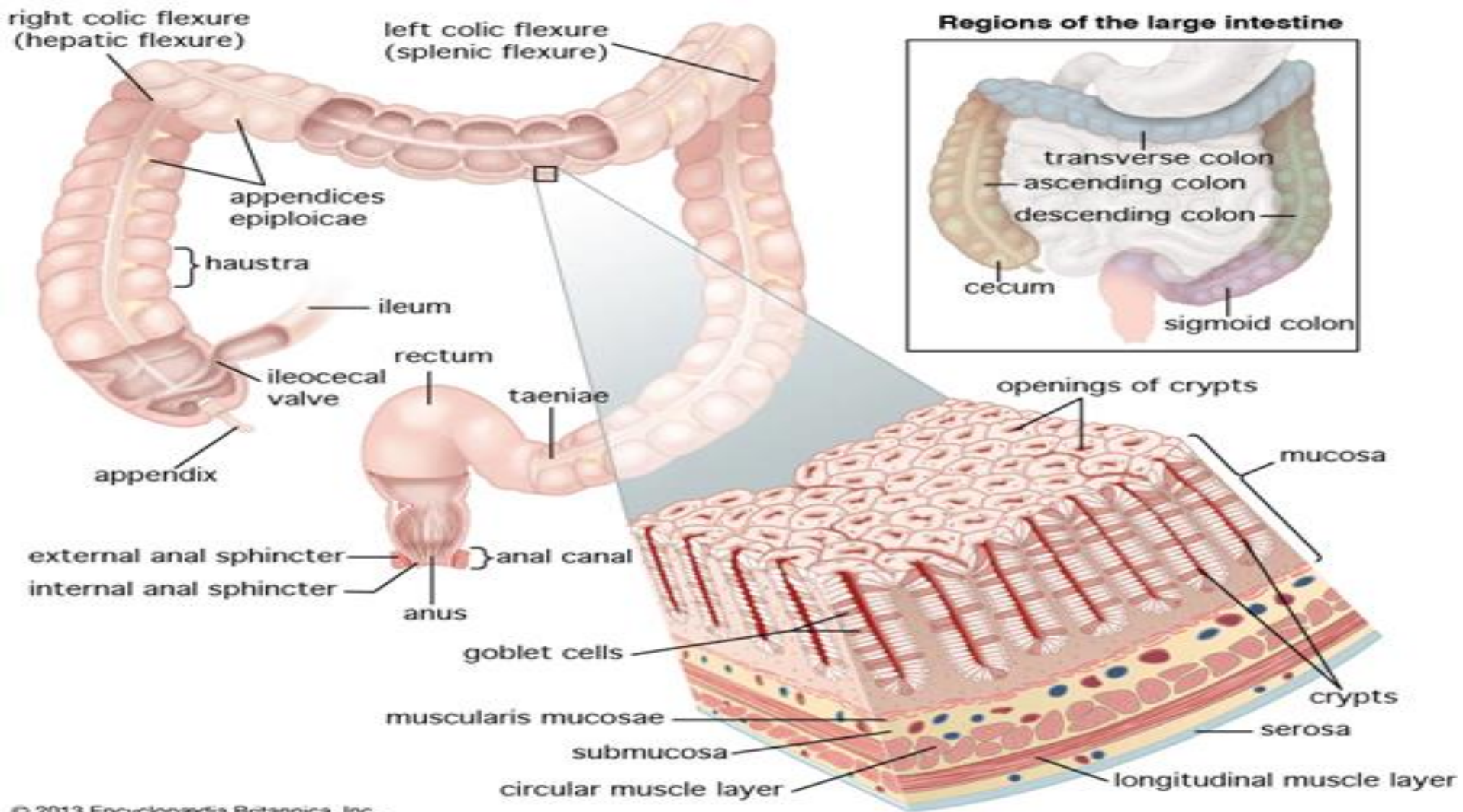


BY STEVE GSCHMEISSNER,

ZGRADBA ČREVEVA





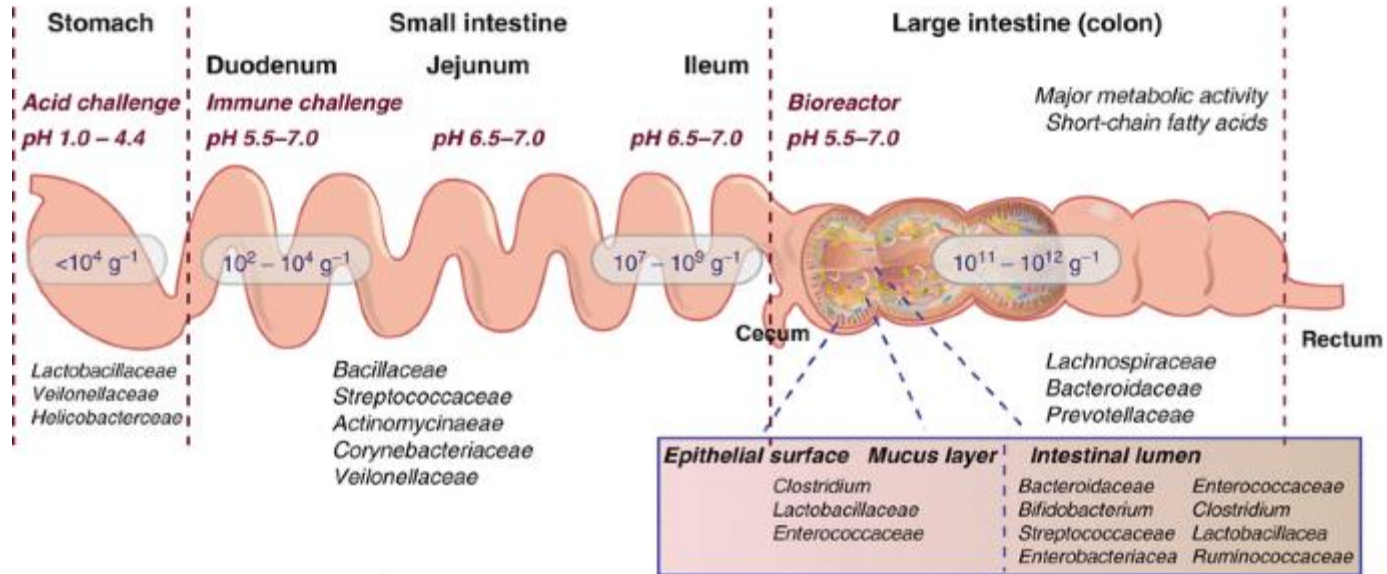


) 
02

Sestava črevesne mikrobiote in kolonizacija črevesa



RAZPOREDITEV MIKROBIOTE PO PREBAVNEM TRAKTU

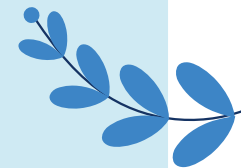


99% MIKROBIOTE ŽIVI BREZ KISIKA (anaerobi)

BY MARTIN OEGGERLI, NAT
GEO IMAGE COLLECTION



SESTAVA MIKROBIOTE (debla)



Firmicutes

Presnova OH, proizvodnja kratko verižnih maščobnih kislin

Neravnovesje: DEBELOST, SLADKORNA BOLEZEN TIP2



Actinomicete

Presnova OH, proizvodnja vit B12 in K



Pseudomonadota

*Znižuje oksidativni potencial
Proizvodnja kratkoverižnih maščobnih kislin*



Fusobacteriota

Aktivacija vnetnega odgovora

Neravnovesje: periodontitis



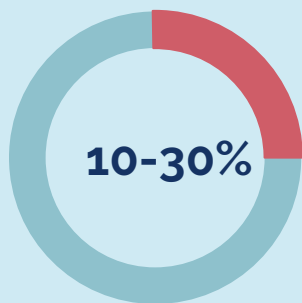
Bacteroides

*Razgradnja kompleksnih OH, sinteza vitaminov
Modulacija vnetnega odgovora*



OSTALO

SESTAVA MIKROBIOTE PRI ZDRAVI POSAMEZNIKIH (sevi)



Eubacterium rectale
(Roseburia spp)



Bacteroides



Faecaibacterium
prausnitzii

**Skupaj predstavljajo vsaj 70%
vse mikrobiote pri zdravih posameznikih**



20%

ujemanje genov v sestavi mikrobiote med ljudmi, ujemanje genov v naših celicah je 99,9%





20.000 genov

ČLOVEŠKO TELO

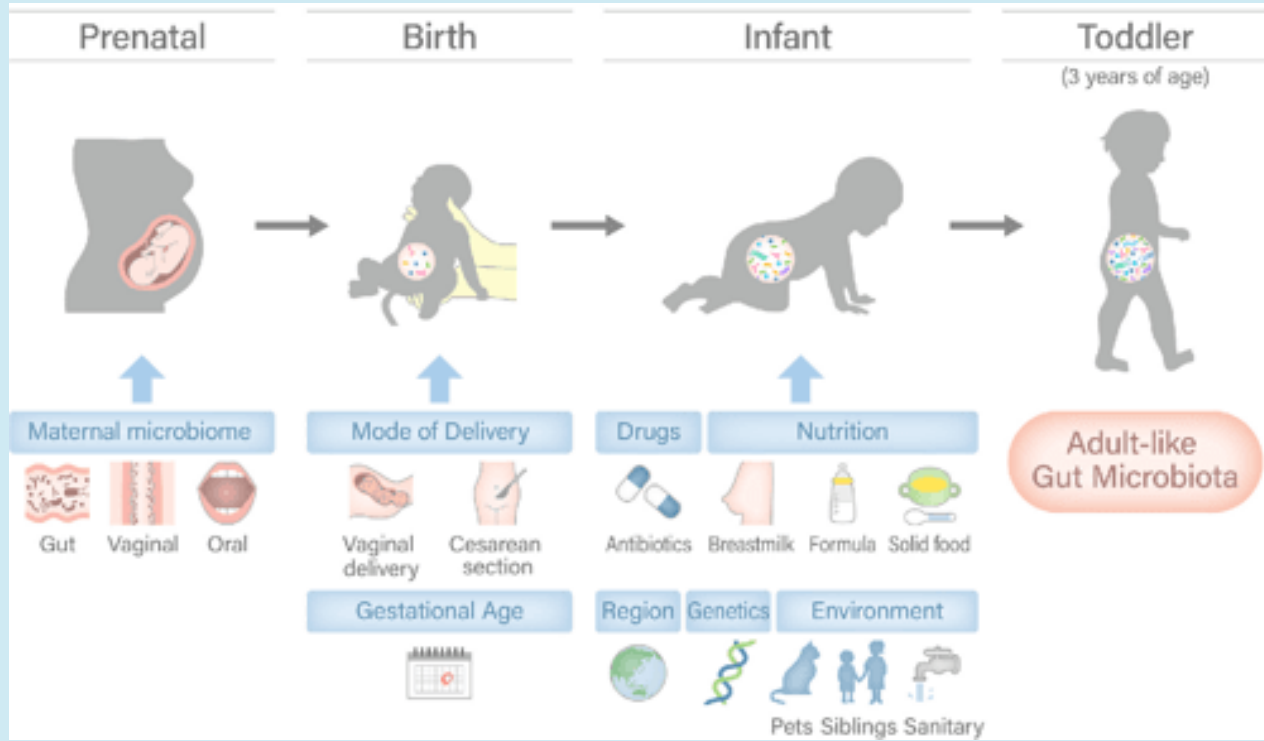
**3.3 milijonov
genov**

ČREVESNA MIKROBIOTA



RAZVOJ ČREVESNE MIKROBIOTE

- MAMA
- POROD
- HRANA
- OKOLJE



Akagawa, Shohei et al. "Development of the gut microbiota and dysbiosis in children." *Bioscience of Microbiota, Food and Health* 40 (2020): 12 - 18.

Črevesna mikrobiota je podaljšana roka okolja, ki se ga dotaknemo.

Zach Bush (zdravnik)





PRESNOVNI POMEN ČREVESNE MIKROBIOTE



Biokemijske poti, ki jih človek ni razvil

Presnavlja za človeka neprebavljive dele hrane.

- *kompleksne vlaknine, prokarcinogeni, ksenobiotiki*
- *sinteza vit K, B12, folna kislina*
- *sinteza kratkoverižnih maščobnih kislin (acetat, butirat, propionate)-stimulacija celične proliferacije, izločanja mucina, volumna blata, zviša pretok krvi, substrat GNG*



Ohranja zdravje črevesne stene

*Ohranja mukozno pregrado (izločanje mucina, obnova epitelnih celic)
Izboljša peristaltiko*



BIOSTRUKTURA ČREVESNE MIKROBIOTE

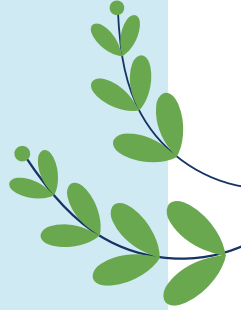
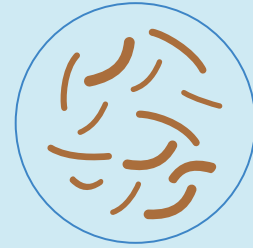
- *Mukozni (sluz) sloj na epiteliju- zelo viskozen, težko prehajajo bakterije*
- *Prehodna sloj-razrečena sluz- bakterije lahko prehajajo in se ustavijo na mukoznem delu (kot shramba)*
- *Centralni (fermetacijski sloj)- razmnoževanje*





03

Bolezni na katere vpliva črevesna mikrobiota



VPLIV MIKROBIOTE NA ZDRAVJE



Zaprtje/Flatulenca/Diareja

Pospeši peristaltiko, zmanjša volume blata

Alergije (oralna toleranca)

Zmanjšana izpostavljenost otrok mikroorganizmom. Znižane Lactobacili in Bifidobacterie in zgodnja kolonizacija s Clostridium spp

Metabolni sindrom/Debelost/Sladkorna bolezen tip 2

Sistemska vnetje (povečano število makrofagov v maščobnem tkivu, jetih , mišicah), rezistenca na inzulin, porušeno razmerje Firmicutes/Bacteroides

Celiakija

Znižane vrednosti Bifidobacterij, zvišane Bacteroides. Po dieti brez glutena , se vrednosti normalizirajo. Spremenjeje metabolne značilnosti mikrobiote (KRATKO VERIŽNE MAŠČOBNE KISLINE)

Depresija/Avtizem/Parkinsonova bolezen

DEBELOST

Povečana absorbcijo monosaharidov, zveča kalorijski izkoristek hranil, zmanjša oksidacijo maščobnih kislin v mišicah, zveča shranjevanje kalorij v maščobnem tkivu

KRATKOVERIŽNE MAŠČOBNE KISLINE: vplivajo na hormonsko regulacijo absorpcije glukoze, peristaltiko, občutek sitosti in način prehranjevanja, vpliv na vrednosti GRELINA, PEPTIDA YY in GLUKAGONU PODOBNEGA PEPTIDA (GLP-1)

Zvišane vrednosti Firmicutes in znižane Bacteroides. Z znižanjem telesne mase, se je razmerje obrnilo.





SLADKORNA BOLEZEN

SISTEMSKO VNETJE TIP 2

*Povečano število makrofagov
v maščobnem tkivu,
jetrih, mišicah),
rezistenca na inzulin*

*Porušeno razmerje
Firmicutes/Bacteroides
Pomanjkanje F. prausnitzii
Zvišano Proteobacteria*



AVTOIMUNO UNIČENJE TIP 1

*Spremembe sistemskega
imunskega odgovora.
Postopno uničenje β celic
trebušne slinavke
Zalčetek povezan s povečano
prepustnostjo črevesja,
mikrobioto in črevesnim
imunskim sistemom*

*Zvišano Firmicutes nižan
Bacteroides*



KRONIČNA VNETNA ČREVESNA BOLEZEN (Crohnova bolezen, Ulcerozni kolitis) (prekomerna aktivnost imunskega sistema (T celic)

- Povišana koncentracija *Proteobakterij* (*Enterobakterij*)
 - Manj raznolika *microbiota*, povezava s kolitogenimi bakterijami (*Enterobacterie*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*)
 - Zmanjšana *Firmicutes* (*F.prausnitzii*)
 - Zmanjšana *Bifidobacteria* in *Clostridia* (manj *butirat-a* (protivnetno delovanje))
- Slab mukozni sloj (prisotna *microbiota*, ki razgradi mucin (sluz) (manj *A.municiphilia*)





RAK DEBELEGA ČREVEESA IN DANKE



Veliko prometa proteinov

13g proteinov iz hrane

*Ostalo : pankreatični encimi,
sluz, ostanki epitelijskih celic*

*Fermentacija proteinov-
stranski produkti amini,
amoniak, fenoli, indoli-
kancerogeni*



Počasi razgradljivi ogljikovi hidrati- dieta

Podaljšana presnova

*Več antikarcenogenih snovi
(acetat, butirat,
propionate)*

Povezava med FUSOBACTERIUM NUCLEATUM in rakom debelega črevesa in danke



RAK ŽELODCA

- *HELICOBACTER PILORY*



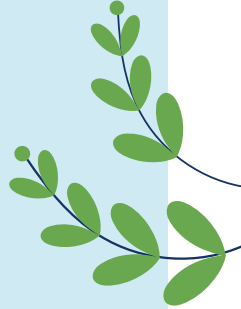
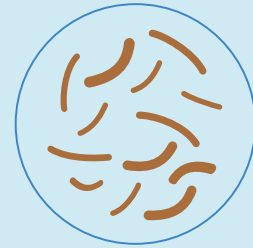
REFLECTIONS FROM THE





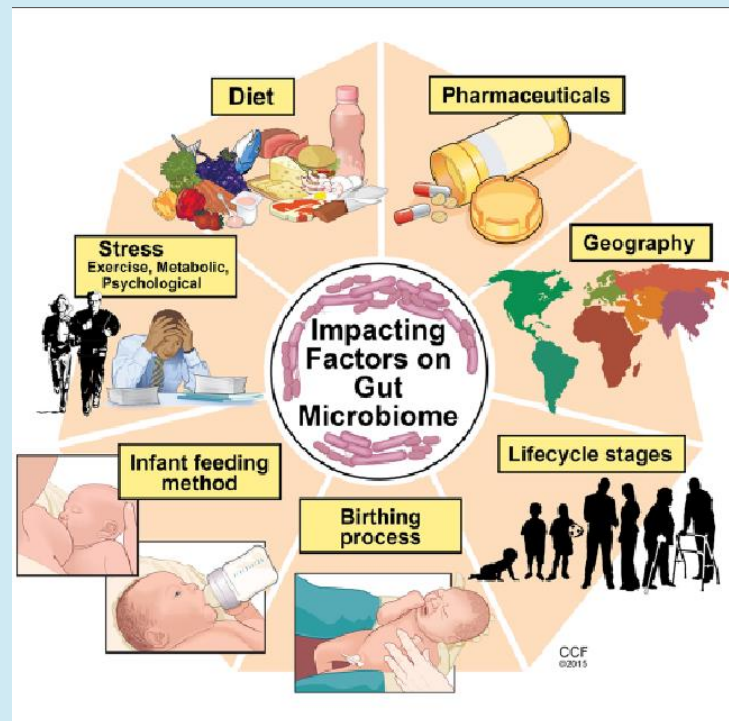
04

Kako lahko vplivamo na črevesno mikrobioto



VPLIV NA ČREVESNO MIKROBITO

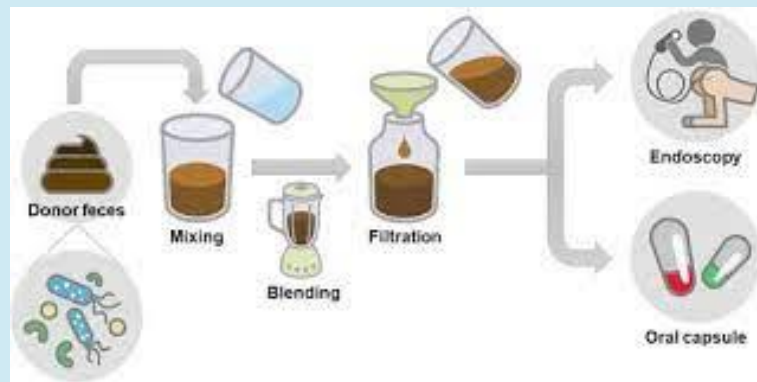
- *GOSTITELJ (dednost, spol, imunski sistem, starost, geografski dejavnik, stres)*
- *PREHRANA (nerazgradljivi OH, maščobe, proteini)*
- *ZDRAVILA (antibiotiki, prebiotiki, probiotiki, fekalna transplantacija)*
- *STRES, GIBANJE*
- *SPANJE*
- *EPIGENETIKA?*



S. Gorbach, S. Doron, F. Magro, Chapter 7 - *Lactobacillus rhamnosus* GG, Editor(s): Martin H. Floch, Yehuda Ringel, W. Allan Walker, *The Microbiota in Gastrointestinal Pathophysiology*, Academic Press, 2017, 79-88,


FEKALNA TRANSPLANTACIJA

- 1958- zdravljenje pseudomembranoznega vnetja Clostridij Difficile (4 primeri)
- 90% uspešnost zdravljenja ponavljajočih okužb s *C. difficile*, brez stranskih učinkov
- 1x transplantacija- kolonizacija z mikrobioto zdravih ljudi za vsaj 1 mesec





RAVNOVESJE



The majority of diseases begin in the digestive tract when "good" bacteria are no more able to control "bad" bacteria..

Večina bolezni se začne v **prebavnem traktu**, ko **"dobre" bakterije** niso več sposobne **nadzorovati "slabih"** bakterij.

Ilya Mechnikov,
1845-1916 Nobelov nagrajenec in oče
probiotikov

Am I simply a vehicle for numerous
bacteria that inhabit my microbiome? Or
are they hosting me?

Timothy Morton (Ameriški filozof)



**“Ali sem preprosto vozilo za številne bakterije, ki naseljujejo moj
mikrobiom? Ali me samo gostijo?”**

**vsak lahko
vpliva na
svojo
mikrobioto**



SOŽITJE


A vibrant underwater scene featuring several clownfish (Amphiprioninae) with their characteristic orange bodies and white stripes, nestled within the green, tentacle-like arms of a sea anemone. The background is a soft-focus view of the ocean floor with various coral and marine life.

GOSTITELJ IN MIKROBIOTA

MED MIKROBI

MIKROBIOTA- PRIČAKOVANJA.....

- *SESTAVA MIKROBIOTE KOT DIAGNOSTIČNA PREISKAVA*



**gut
microbes**

[Gut Microbes](#), 2023; 15(1): 2205386. PMCID: PMC10161951
Published online 2023 May 4. doi: [10.1080/19490976.2023.2205386](https://doi.org/10.1080/19490976.2023.2205386) PMID: [37140125](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37140125/)

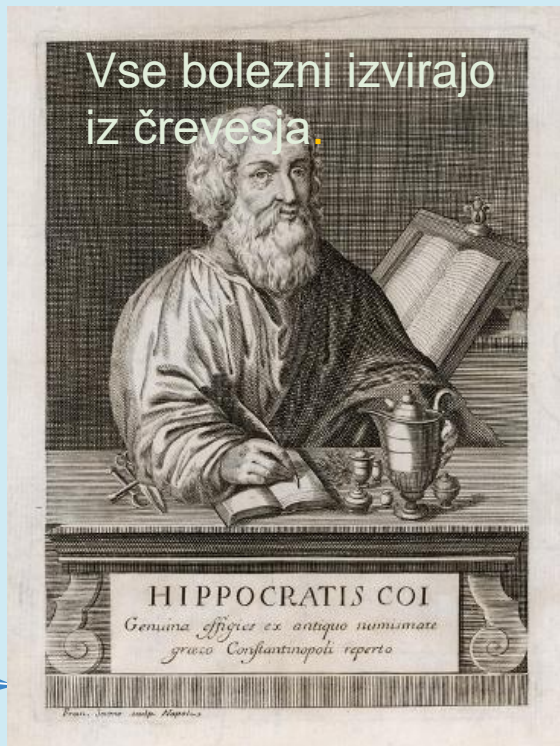
Journal Article

Performance of Gut Microbiome as an Independent Diagnostic Tool for 20 Diseases:
Cross-Cohort Validation of Machine-Learning Classifiers

[Min Li](#), ^{a,*} [Jinxin Liu](#), ^{b,*} [Jiaying Zhu](#), ^a [Huarui Wang](#), ^a [Chuqing Sun](#), ^a [Na L. Gao](#), ^a [Xing-Ming Zhao](#), ^{c,d,e,f} and [Wei-Hua Chen](#) ^{a,g,h}

▶ [Author information](#) ▶ [Copyright and License information](#) ▶ [PMC Disclaimer](#)

Vse bolezni izvirajo
iz črevesja.



**HVALA ZA
POZORNOST**

microbiota8@gmail.com

