

Lidský mikrobiom



Eduard Kočárek

2019/2020

Holobiont

- (*Pojem holobiont použil poprvé v roce 1992 Američan David Mindell.*)
- Holobiontní jsou všechny organismy složené z mnohobuněčného hostitele a všech jeho symbiontů, včetně virů.
- Člověk je také holobiont!

Člověk jako **holobiont**

- V lidském těle je více prokaryotických (bakteriálních) buněk než buněk eukaryotických.
- Mikrobi v lidském těle vytvářejí **mikrobiom**.
- V lidském organismu je přítomno 1000 druhů bakterií, v nichž najdeme 3,3 miliony genů kódujících proteiny.
- Změna složení mikrobiomu může mít daleko větší vliv na zdravotní stav člověka, než se předpokládalo.



The Importance of the **MICROBIOME** by the Numbers



90%

Up to 90% of all disease can be traced in some way back to the gut and health of the microbiome



10–100 trillion

Number of symbiotic microbial cells harbored by each person, primarily bacteria in the gut, that make up the human microbiota

>10,000

Number of different microbe species researchers have identified living in the human body



100

100 to 1

The genes in our microbiome outnumber the genes in our genome by about 100 to 1



3.3 million

Number of non-redundant genes in the human gut microbiome

10X

There are 10 times as many outside organisms as there are human cells in the human body



22,000

Approximate number genes in the human gene catalog



80%–90%



99.9%

Percentage individual humans are identical to one another in terms of host genome



Percentage individual humans are different from one another in terms of the microbiome



Your body is mostly microbes



Význam mikrobiomu lidského těla

- Ovlivňuje syntézu řady aminokyselin.
- Vytváří některé vitamíny.
- Přispívá k trávení, a tím k využití pro člověka jinak nestravitelných látek, čímž celkově ovlivňuje lidský metabolismus.
- Podmiňuje vývoj a správnou funkci imunitního systému, funguje jako nespecifická imunitní bariéra.
- Ovlivňuje vývoj některých našich tkání (např. střevního epitelu).
- Dochází k velmi těsné interakci s tkáněmi a orgány lidského těla: lidské geny tedy interagují s geny bakterií = **lidský genom je v úzkém vztahu s mikrobiomem.**

Příklady chorob souvisejících s poruchami mikrobiomu

- Nemoci autistického spektra (následek působení bakteriálních toxinů)
- Astma (následek poruch imunity)
- Kardiovaskulární choroby (způsobeny produkcí bakteriálních metabolitů způsobujících záněty)
- Diabetes 1 i 2 (snížení citlivosti k inzulinu)
- Obezita (rezistence k inzulinu)
- Syndrom dráždivého tračníku (porucha imunitní odpovědi, porucha slizniční bariéry)
- Střevní infekce (dtto)
- Akné, ekzémy, alergie (porucha imunity, zvýšení početnosti patogenních bakterií)

HUMAN MICROBIOME PROJECT



- Základní úkoly:
 - Identifikace všech mikroorganismů žijících v lidském těle nebo na jeho povrchu (některé bakterie není možné kultivovat, ale pouze identifikovat prostřednictvím molekulárně biologických metod).
 - Pochopení vztahu mikroflóry ke zdraví, resp. nemocem člověka (stále otevřené téma) – vztahy s lidským organismem jsou složité, nelze je jednoznačně klasifikovat jako pozitivní nebo negativní.
 - Popis možných interakcí genomu bakterií/dalších mikrobů s lidským genomem.



<http://www.hmpdacc.org/>