

TRITON



B. Brett Finlay, PhD
Jessica M. Finlayová, PhD

MIKROBIOM LIDSKÉHO TĚLA

Jak spolupracovat s mikroby v těle
a prostředí a žít déle a zdravěji

Přeložil Václav Petr



TRITON
Praha / Kroměříž

B. Brett Finlay, PhD
Jessica M. Finlayová, PhD

MIKROBIOM LIDSKÉHO TĚLA

Jak spolupracovat s mikroby v těle a prostředí
a žít déle a zdravěji

KATALOGIZACE V KNIZE - NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Finlay, B. Brett, 1959-

[Whole-body microbiome. Česky]

Mikrobiom lidského těla : jak spolupracovat s mikroby v těle a prostředí a žít déle a zdravěji / B. Brett Finlay, Jessica M. Finlayová ; z anglického originálu The whole-body microbiome: how to harness microbes - inside and out - for lifelong health ... přeložil Václav Petr. -- Praha : Stanislav Juhaňák - Triton, 2020. -- 349 stran

Obsahuje bibliografii, bibliografické odkazy a rejstřík

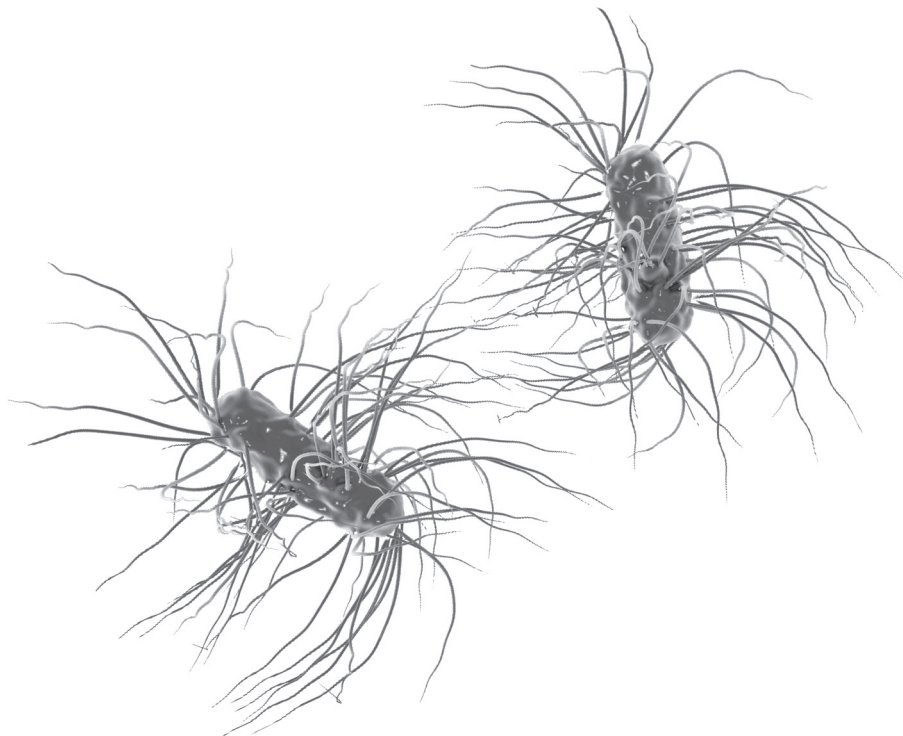
ISBN 978-80-7553-777-5 (vázáno)

* 611/612 * 574.4:578/579 * 612.31/.36:579 * 579.61 * 578/579 * 579.262

* 616-092.11 * 616-092.19:57 * 616-097-092.19+577.27 * (0.062)

- lidské tělo
- mikrobiomy
- mikroflóra trávicího ústrojí
- lékařská mikrobiologie
- mikroorganismy
- symbióza
- zdraví a nemoc
- imunobiologie
- imunologie
- populárně-naučné publikace

579 - Mikrobiologie [2]



B. Brett Finlay, PhD
Jessica M. Finlayová, PhD

MIKROBIOM LIDSKÉHO TĚLA

Jak spolupracovat s mikroby v těle
a prostředí a žít déle a zdravěji

Přeložil Václav Petr

Stanislav Juhaňák - TRITON

B. Brett Finlay, PhD, Jessica M. Finlayová, PhD

Mikrobiom lidského těla

Jak spolupracovat s mikroby v těle a prostředí a žít déle a zdravěji

Tato kniha ani žádná její část nesmí být kopírována, rozmnožována a ani jinak šířena bez písemného souhlasu vydavatele.

© Stanislav Juhaňák – TRITON, 2020

Copyright © 2019 B. Brett Finlay and Jessica M. Finlay

By arrangement with Westwood Creative Artists Ltd.

Translation © Václav Petr, 2020

Cover © Renata Brtnická, 2020

Vydal Stanislav Juhaňák – TRITON,

Vykáňská 5, 100 00 Praha 10

www.tridistri.cz

ISBN 978-80-7553-777-5

Věnováno Jane a Mattovi

*Zestárni se mnou!
To nejlepší teprve přijde...*

– ROBERT BROWNING

Seznam zkratk	11
Předmluva	15
1 Pramen mládí je plný... mikrobů?	19
2 Vaši mikrobi září: kožní mikrobiom	32
3 Myslete na svoje mikroby: mikrobi a mozek	51
4 Zdravý úsměv, zdravé já: orální mikrobiom	82
5 Zhluboka se nadechněte: plicní mikrobiom	100
6 Břišní bakterie: žaludeční mikrobiom	117
7 Mekka mikrobů: střevní mikrobiom	129
8 Bakterie lásky: srdce a mikrobiom	167
9 Ženy nejsou malí muži: menopauza a vaginální mikrobiom	182
10 Mikrobi a rakovina	201
11 Válka mikrobů: imunitní systém	221
12 Rozhýbejte mikroby: muskuloskeletální systém	248
13 Mýt, či nemýt: environmentální mikrobi	267
14 Pramen zdraví je plný mikrobů: budoucnost mikrobiomu lidského těla	292
Poděkování	320
Vybraná literatura	322
Rejstřík	342
O autorech	349

SEZNAM ZKRATEK

Alo HCT	<i>allogeneic hematopoietic stem cell transplantation</i> , alogenní transplantace krvetvorných kmenových buněk
BBB	<i>blood-brain barrier</i> , bariéra krev–mozek (hematoencefalická bariéra)
BMI	<i>body mass index</i> , index tělesné hmotnosti
BV	bakteriální vaginóza
CDC	<i>Center for Disease Control and Prevention</i> , Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí (v USA)
CDI	<i>Clostridium difficile</i> (bakterie)
CFU	<i>colony forming units</i> , buňky tvořící kolonie
CRC	<i>colorectal cancer</i> , kolorektální karcinom (rakovina tlustého střeva a konečníku)
DASH	<i>dietary approaches to stop hypertension</i> , dieta k léčbě vysokého krevního tlaku
DIY	<i>do it yourself</i> , udělej si sám
DMB	3,3-dimethyl-1-butanol, inhibitor enzymu lyázy
DNA	deoxyribonukleová kyselina
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> , Agentura pro ochranu životního prostředí (v USA)
EPS	extracelulární polysacharidy
FDA	<i>Food and Drug Administration</i> , Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (v USA)
FMT	<i>fecal microbiota transplantation</i> , transplantace fekální mikrobioty (transplantace stolice)
GALT	<i>gut-associated lymphoid tissue</i> , lymfoidní tkáň sdružená se střevem
GF (zvířata)	<i>germ-free</i> (zvířata), zvířata zbavená mikrobiomu
GIT	gastrointestinální (trávicí) trakt

GVHD	<i>graft-versus-host disease</i> , reakce štěpu proti hostiteli (při transplantacích)
<i>H. pylori</i>	<i>Helicobacter pylori</i> (bakterie)
HIV	<i>human immunodeficiency virus</i> , virus lidské imunitní nedostatečnosti
HLA	<i>human leukocyte antigen</i> , lidský genetický marker
HPV	<i>human papillomavirus</i> , lidský papilomavirus
HST	hormonální substituční terapie
HSV	herpes simplex virus
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
CHRI	chronická renální insuficience = chronické selhání ledvin
IBD	<i>inflammatory bowel diseases</i> , chronický zánět střevní stěny
IBS	<i>irritable bowel syndrome</i> , syndrom dráždivého tračníku
IgA	imunoglobulin A
IMC	infekce močových cest
ISAPP	<i>International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics</i> , Mezinárodní sdružení pro probiotika a prebiotika
KV	kardiovaskulární = srdečně-cévní
KVO	kardiovaskulární (srdečně-cévní) onemocnění
LBD	<i>Lewy body disease</i> , demence s Lewyho tělísky
LPS	lipopolysacharidy
MAA	mykosporinová aminokyselina
MGS	menopauzální genitourinární syndrom
MIND	<i>mediterranean-DASH intervention for neurodegenerative delay</i> , dieta kombinující středomořskou stravu a DASH (viz str. 11) za účelem oddálení neurodegenerativních změn
NAFLD	<i>non-alcoholic fatty liver disease</i> , nealkoholové ztučnění jater
NASH	<i>non-alcoholic steatohepatitis</i> , nealkoholová steatohepatitida
NK (buňky)	<i>natural killers</i> , přirození zabíječi
NSAID	<i>nonsteroidal anti-inflammatory drugs</i> , nesteroidní protizánětlivé léky
PID	<i>pelvic inflammatory disease</i> , hluboký pánevní zánět
PPI	inhibitor protonové pumpy
PSA	polysacharid A

ROS	<i>reactive oxygen species</i> , reaktivní formy kyslíku
RS	roztroušená skleróza
SCFA	<i>short-chain fatty acids</i> , mastné kyseliny s krátkým řetězcem
SCID	<i>severe combined immunodeficiency</i> , těžká kombinovaná imunodeficiencie
SFB	segmentované filamentózní bakterie
SIBO	<i>small intestinal bacterial overgrowth</i> , syndrom přerůstání bakterií v tenkém střevě
SLS	<i>sodium lauryl sulphate</i> , laurylsulfát sodný
T _{reg}	regulační lymfocyt T
TD	<i>traveller's diarrhea</i> , průjem cestovatelů
Th17	typ pomocných lymfocytů T
TMA	trimethylamin
TMAO	trimethylamin-N-oxid
TNF	<i>tumor necrosis factor</i> , faktor nekrotizující nádory
VRE	<i>vancomycin-resistant enterococcus</i> , enterokoky rezistentní na vankomycin
WHO	<i>World Health Organization</i> , Světová zdravotnická organizace

„Ale tati, co budou dělat mikrobi po dvanácti letech života dítěte – a po celý zbytek našeho života? To chci vědět!“ Během rodinné dovolené jsme se ještě za úsvitu rozhodli, že si na členitém havajském pobřeží zaběháme. Abychom nemuseli myslet na vycházející slunce a parné vedro, diskutovali jsme o knize *Let Them Eat Dirt*,¹ která právě vyšla a kterou Brett napsal s Marie-Claire Arrietaovou. Přinášela poměrně radikální myšlenku: totiž že početí a výchova dítěte v antiseptickém, důkladně dezinfikovaném prostředí není tak báječná věc, jak se kdysi mohlo zdát. Jessicu – Brettovu dceru a kolegyni vědkyni v jedné osobě – výsledky tohoto výzkumu fascinovaly. Ve své mysli – její běžecký výkon tomu nenasvědčoval – se již toulala daleko vepředu. Zajímala se o další etapy lidského života a uvažovala, jak by mohla svou postgraduální demografickou studii využít k aplikaci mikrobiologického výzkumu na stárnoucí populaci. Brett tyto dotazy důvěrně znal a věděl, že se dcera pídí po něčem konkrétním. Různé verze této otázky opakovaně slychával od kolegů, přátel a posluchačů, kdykoli o knize přednášel. *Děti už mám odrostlé a mládnout nebudu. Tak jak to se mnou bude?*

Brett supěl po příkrém svahu vzhůru před Jessicou. Ohlédl se a odpověděl: „No, víme, že střevní mikrobi souvisejí s rozvojem astmatu, obezity, kardiovaskulárních onemocnění a mnoha dalších vážných zdravotních potíží. Opravdu záslužné by ovšem bylo zjistit, jakou hrají mikrobiální společenstva roli v celém stárnoucím těle – i v oblastech velmi vzdálených od střeva.² Všechno – od vrásek přes Alzheimerovu chorobu až po chro-

¹ Česky vyšlo v nakladatelství Triton jako *Doba jedová 6: špína, hygiena, imunita, alergie*. (pozn. překlad.)

² V zájmu zjednodušení – pokud to v této knize není specifikováno blíže, je třeba chápat pojem „střevo“ jako *tlusté střevo* a „střevní mikrobi“ jako *mikrobi tlustého střeva*. (pozn. překlad.)

nický systémový zánět – souvisí s mikroby.“ Popadali jsme dech a občas se zastavovali, abychom se pokochali úchvatným výhledem na oceán. Nakonec se nám podařilo sladit tempo. Po zbytek dovolené, pokud jsme zrovna nejezdili na levných surfovacích prknech a nevydávali se na dlouhé pěší túry (nezdá se vám, že jsme trošičku energeticky nabití?), jsme klábosili o mikrobech, zdraví, nemocech a stárnutí z mikrobiální perspektivy. A tak se zrodila kniha o tom, jak se člověk přibližuje konci života.

Brett, jemuž do šedesátých narozenin mnoho dní nezbývalo, již začal o stáří přemýšlet. Úvahy, jež dosud zůstávaly skryty v hlubinách mysli, se vynořovaly a vstupovaly do vědomí. Kdykoli mu ztuhly svaly, vytanul mu na mysli důchod a otázka: „Mohu si být jist, že se svými dětmi – a doufejme i vnoučaty – budu moci běhat a lyžovat ještě po šedesátce a sedmdesátce?“ U kolegů a přátel se již pomalu, ale jistě příznaky stárnutí projevovaly. Vzhledem k tomu, že rodiče dávno překročili osmdesátku, ústřední úlohu v každodenním rodinném životě a konverzacích přebíraly diskuse o stárnutí.

Jessica vzpomíná: „Myslela jsem na totéž, ale v úplně jiných souvislostech. Poprvé jsem si řekla, že jsem stará, když jsem ve dvaadvaceti začala psát diplomovou práci. S nově získaným bakalářským titulem jsem se cítila ctihodná a mnohem dospělejší než žáci, které jsem učila zeměpis. Pak mi jedna místní organizace navrhla, že bych místo dětí mohla dobrovolně učit starší dospělé. Celá moje životní dráha se tím vychýlila z původního směru. Každý týden jsem docházela do wellness programu aktivní pomoci seniorům, a tak jsem dostala příležitost blíže sledovat starší lidi v komunitě. Nemusela jsem se omezovat na návštěvy u prarodičů. Nyní jsem si už všímala ženy s chodítkem, která vlekla tašku s nákupem, pokoušela se bez úhony přejít vozovku a při tom mávala na staršího muže sedícího ve stínu na lavičce naproti přes ulici. Starší dospělí, dříve často neviditelní a opomíjení, se rázem ocitli v centru mé pozornosti a přijali novou roli.“ Ve svých třiceti letech dnes Jessica nemyslí jen na lidi ve svém okolí, ale pravidelně uvažuje i o stárnutí a umírání (dokonce víc než průměrný třicátník). S malým doktorátem z gerontologie funguje v rodině jako „rezi-dentní expert na stárnutí“. Kamarádky ji často prosí o radu ohledně péče o pokožku a vlasy, neboť s obavami sledují přibývajíc vrásky a šediny.

Veselé švitoření na schůzkách se čím dál častěji zvrhává v diskusi o destinacích, v nichž by bylo nejpříjemnější trávit důchodový věk.

V knize *Mikrobiom lidského těla* kombinujeme nashromážděné poznatky o zdravém stárnutí s osobním zájmem o rozvíjení strategií, jak stárnout lépe. Jako vědci a výzkumníci jsme chtěli zjistit, co „tam venku“ v souvislosti s vědeckým porozuměním stárnutí a mikrobiomu najdeme. Poté, co jsme pročetli a proseli rozsáhlou přehledovou literaturu o stávajících studiích, extrahovali jsme z ní potenciální kroky, jež můžeme v zájmu svého zdraví a délky dožití učinit všichni. Pokusili jsme se také ukázat, kterým směrem by se mohl ubírat budoucí výzkum a klinické aplikace. Během tohoto procesu jsme v souvislosti se stárnutím a mikrobioty narazili na mnoho otázek a mylných koncepcí, jež jsou zdůrazněny v oddílech nazvaných „mýtus a skutečnost“, roztroušených v této knize na mnoha místech. Navzdory tomu, že u našich jmen vidíte doktorský titul, musíme vás upozornit, že ani jeden z nás není lékařem. Titul PhD spíše znamená, že jsme vědeckými výzkumníci na plný úvazek. Nejsme zběhlí ani v geriatrii, ani v klinické gerontologii: Jessičiny zkušenosti pramení z let strávených studiem a bezprostřední prací se staršími dospělými v rámci geografického výzkumu a programu veřejného zdraví. Tvoří tedy ideální doplněk k Brettovým znalostem biologie a lidského mikrobiomu. Zběžné rady a obecné návrhy v rámci naší společné knihy se proto bezprostředně zakládají na akademickém výzkumu; nejde o žádná přísně závazná lékařská doporučení. Odborná interview a odkazy na nejdůležitější literaturu v každé kapitole mají čtenářům dopomoci k informovanému rozhodování ohledně jídelníčku, životního stylu a osobního zdraví. Ke stárnutí zde přistupujeme jako k celoživotnímu procesu. Nikdo se jednoho dne ráno neprobudí s tím, že náhle zestárl. Svoje zdravotní plusy i minusy si člověk hromadí po celý život. Tato kniha přináší výsledky naší sdílené snahy zjistit, jak je možné dostat proces stárnutí pod kontrolu. Doufáme, že vám nabídneme fascinující nové způsoby, jak zužitkovat mikrobiy v sobě i kolem sebe, abyste mohli vstoupit do pozdní fáze života v co nejlepší kondici.

Věku se nevyhneme. Stáří je volitelné.

Pramen mládí je plný... mikrobů?

Umírat začínáme již od okamžiku narození. Stárnutí představuje univerzální a zároveň specificky osobní zkušenost, která nás děsí, tyranizuje a zároveň motivuje k volbě vhodnějšího životního stylu. Vzhledem k tomu, že se jako biologický druh dožíváme stále vyššího věku (ve většině vyspělých zemí je to již přes osmdesát let), má každý z nás oproti minulosti mnohem víc času pustit se do křížku se stárnutím a umíráním.

Navzdory tomu, co nám někdy tvrdí reklamy a lékaři, „obrátit běh hodin zpátky“ prostě nejde. Oddálit neodvratitelné se však i tak pokoušíme. Všichni se snažíme prodloužit si život a udržovat si tělo – onen komplexní stroj tvořený svaly, kostmi a spoustou dalších tkání – mysl, sluch, zrak, a dokonce i zevnějšek. Mytický pramen mládí je zřídlo, jež údajně vrátí mládí každému, kdo se jeho vody napije či se v ní vykoupe. O tomto zřídle se vypráví po celém světě již od pátého století před Kristem. Současnost netvoří žádnou výjimku – i dnes pokračujeme v neúnavném hledání odpovědi na otázku, jak si prodloužit mládí či jak se omladit. Nepátráme již po tajné skrýši s elixírem života, ale usilujeme o věčné mládí prostřednictvím vědeckého výzkumu. Lékárny, regály v supermarketech a kosmetické salony jsou napěchované zbožím proti stárnutí – „anti-aging“ –, počínaje séry a krémy proti vráskám a stařeckým skvrnám a konče vitaminy a dalšími doplňky stravy, slibujícími prchavou „mladistvou zářivostí“.

Výsledky odborných studií naznačují, že existují nesčetné způsoby, jak zasahovat do procesu stárnutí. Patří mezi ně také konzumace antioxidantů (ke snížení počtu volných radikálů, jež na buněčné a tkáňové úrovni vyvolávají věkem podmíněné poškození), omezování přísunu kalorií (jehož zásluhou se prodlužuje život a minimalizuje se rozvoj věkem podmí-