

ČREVNÁ MIKROFLÓRA A JEJ VPLYV NA IMUNITNÝ SYSTÉM ČLOVEKA

MUDr. Jozef Klucho

GASTROENTEROLÓG s.r.o., Nové Zámky

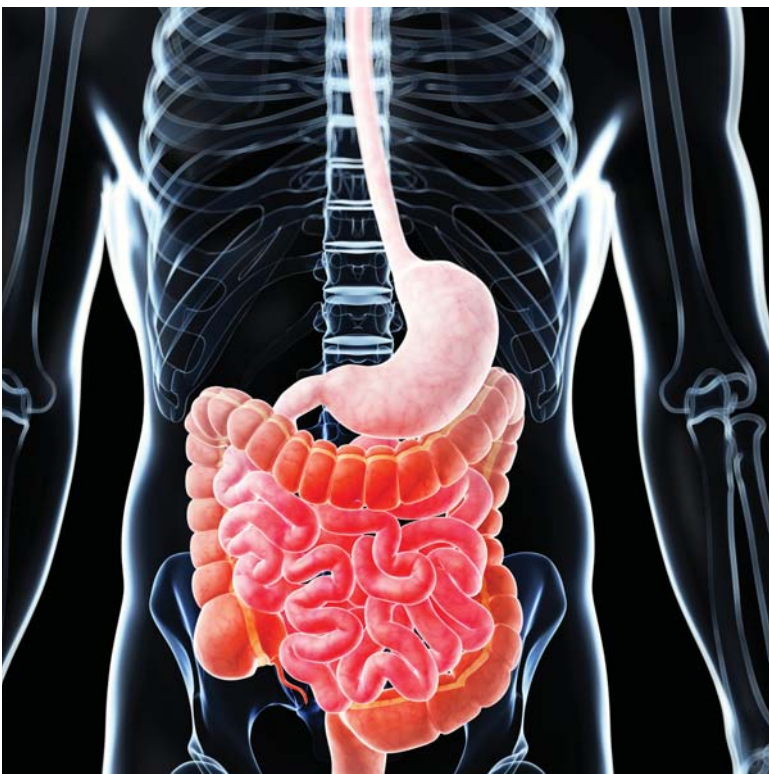
Pomerne presné odhady hovoria, že v črevnom systéme človeka je 70-80 % jeho celkového imunitného systému a tento bunkový systém by zbral rozlohu asi piatich futbalových ihrísk. Žije v ňom niekoľko desiatok triliónov mikroorganizmov, patriacich do asi 1000 druhov baktérii, ktoré obsahujú viac ako 3 milióny génov, čo je 150-krát viac ako ich má ľudský organizmus. V súčasnosti sa preň vyhradzuje termín črevný mikrobiom, čo je suma génov všetkých druhov mikroorganizmov, osídľujúcich črevo. Z nich je však dominantných a pre ľudský život dôležitých asi 40 druhov. Imunitný systém človeka váži asi 1,5 kg a jeho črevná mikroflóra viac ako 1 kg (niektoré pramene uvádzajú až 2,5 kg). Každý človek má vlastné a jedinečné zloženie črevných mikroorganizmov. Je to čosi neopakovateľné, čo definuje každého dospelého asi ako odlačok prsta. Už z týchto informácií je zrejmé, že imunitný potenciál ľudského čreva je obrovský. A rovnako veľký je aj vplyv črevnej mikroflóry na imunitný systém človeka.

Črevná mikroflóra (po novom nazývaná črevná mikrobiota) obsahuje baktérie, z ktorých asi 70 % je v súčasnosti nekultivovateľných⁵. Do ľudského tela sa dostávajú postupne od detstva a charakter osídlenia čreva baktériami je veľmi závislý od mnohých faktorov. Medzi v detstve najhlavnejšie a najprospešnejšie patria prirodzený (vaginálny) spôsob pôrodu a dojčenie. Už pri pôrode dochádza k prvému osídleniu sterilnej tráviacej trubice plodu fekálnymi mikroorganizmami (Enterobacter, Streptococcus, Staphylococcus), ktoré spotrebou kyslíka vytvárajú priaznivé podmienky pre anaeróby, ktoré sa práve chystajú vstúpiť do tráviacej trubice dieťaťa. Dojča dostáva s materským mliekom ďalšie baktérie, ktoré budú v budúcnosti jeho telu veľmi prospešné (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*). Ďalšou fázou vo vývoji črevnej mikroflóry, od ktorej sa v nej už nachádzajú prakticky len anaeróby, je prechod od dojčenia na normálnu stravu, teda okolo prvého roku života. V ďalších 2-3 rokoch sa vyvinie základ črevnej mikrobioty, ktorá pretrvá v tele celý život a nezničia ju ani najsilnejšie antibiotiká. Tá tvorí jadro, ktoré predstavuje „črevný genóm“⁶.

Negatívne na osídlenie čriev vplyva cisársky rez, umelá výživa, časté užívanie antibiotík a hospitalizácia. V týchto prípadoch sa v období detstva v čreve usídľujú skôr patogénne, ako telu prospešné baktérie, čo môže mať v budúcnosti negatívny vplyv na vývoj imunitného systému. V neskoršom období zloženie črevnej mikrobioty môže ovplyvniť zloženie stravy, ktorú človek preferuje⁵.

Osídlenie čriev mikroorganizmami stúpa a mení sa smerom k hrubému črevu. V proximálnej časti tenkého čreva (jejunum) je osídlenie mikroorganizmami v porovnaní s jeho distálnou časťou (ileum) pomerne chabé. Kým v tenkom čreve sa nachádzajú prevažne grampozitívne mikroorganizmy (alfahemolytické streptokoky, laktobacily, enterokoky), v hrubom čreve možno nájsť mnohé druhy baktérii (laktobacily, bifidobaktérie, escherichie, enterokoky, klostrídiá, kandidy a iné).

Črevná mikroflóra má pri formovaní imunitného systému človeka obrovský význam. Spôsob reakcie organizmu človeka na mikroorganizmy, ktoré sa dostanú do jeho čreva, závisí od mnohých faktorov. Na pochopenie týchto zákonitostí je potrebné vysvetliť, že imunitu má človek vrodennú (nešpecifickú) a získanú (špecifickú, adaptívnu). Na vzniku a vývoji oboch zložiek imunity človeka sa podieľajú aj mikroorganizmy čreva. Tie, ktoré sa do organizmu, resp. do čreva dostali po narodení a v detstve ako prvé, majú v budovaní imunity človeka kľúčový úlohu. Sú to laktobacily a bifidobaktérie. Im sa pripisuje úloha telu užitočných baktérii s pozitívnou úlohou nielen vo formovaní imunitného systému, ale aj v ochrane čreva a celého organizmu človeka tým, že sú schopné na sliznici čreva obsadiť väzobné miesta pre antigény a choroboplodné baktérie a napomáhať ich vylučovaniu z tela bez toho, aby v ňom vyvolali infekciu. Tzv. telu prospešné baktérie vytvárajú na povrchu sliznice (napr. v čreve) ochrannú bariéru, spúšťajú tvorbu protilátok alebo celulárnej imunity, a tak bránia prenikaniu choroboplodných mikroorganizmov cez črevnú stenu do celého organizmu človeka. Organizmus na ne nereaguje ako na cudzorodé látky, ale práve naopak. Tieto mikroorganizmy sú považované za normálnu bakteriálnu flóru.



- zlepšenie trávenia potravy a dokvasovanie jej ostatkov
- syntéza niektorých vitamínov a biologických látok dôležitých pre životné funkcie
- prispievanie k detoxikácii črevného traktu
- úprava pohyblivosti čriev
- vytvorenie nepriaznivého prostredia pre pôsobenie hnilobných a patogénnych baktérii
- stimulácia a vyzrievanie zložiek imunitného systému, zodpovedného za vytvorenie imunity a imunologickej tolerancie
- inhibícia faktorov meniacich prokarcinogénne látky na karcinogénne
- antialergické pôsobenie
- úprava hladiny cholesterolu
- vývoj fyziologických mechanizmov
- tvorba látok pre výstavbu vlastného tela
- získavanie energie pre telesnú aktivitu

Tabuľka 1. Funkcie mikroorganizmov tráviaceho traktu⁴

NOVINKA

floraliv®

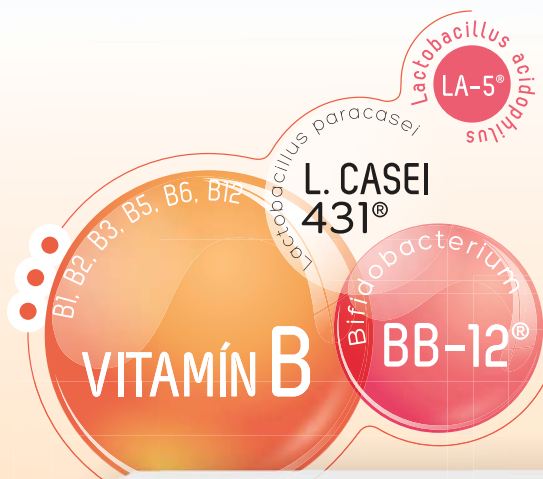
VÝŽIVOVÝ DOPLNOK



prispieva k správnejmu fungovaniu imunitného systému*



gastro-protečný systém zabezpečí, že veľké množstvo živých baktérií sa dostane do čreva



6 vitamínov skupiny B a 3 kmene živých črevných baktérií



BERLIN-CHEMIE MENARINI

Pozorne si prečítajte návod na použitie. floraliv® je zaregistrovaný ako výživový doplnok. **Dátum výroby materiálu:** máj 2014.

Obchodné zastúpenie v SR: Berlin-Chemie AG, Palisády 29, 811 06 Bratislava, tel.: 02/5443 0730, fax: 02/5443 0724, e-mail: bratislava@bcsk.sk

*vitamíny B₆, B₁₂



Uvedený stav je záležitosťou fylogenetického vývoja, genetiky, tzv. druhovej tolerancie (je to stav, kedy isté mikroorganizmy napr. ľudský organizmus toleruje a zvierací nie, alebo naopak), ale i špecifickej imunity, ktorá má pamäťovú funkciu a reaguje nielen na mikroorganizmy podľa toho, či sa s nimi v minulosti organizmus už stretol alebo nie. Ak ľudský organizmus reaguje na prítomnosť mikroorganizmu negatívne, na počiatku celého procesu stojí imunitná reakcia, ktorej základom je antigén. Je to častica, ktorú ľudský organizmus a jeho imunitný systém považuje za cudzorodú a tak sa začína voči nemu brániť. Ľudský organizmus disponuje aj v tráviacom trakte tzv. antigén prezentujúcimi bunkami (APC), ktorými sú napr. dendritické alebo Kupferove bunky. Tie majú za úlohu antigén po vstupe do organizmu vychytať (fagocytovať) a prezentovať imunitnému systému (lymfocytom). Ten sa potom na základe zložitých procesov rozhodne, ako s nimi naloží. Imunitná odpoveď je zložitý proces spolupráce nešpecifickej a špecifickej imunity, je regulovaná geneticky a dedí sa bez viazanosti na pohlavie. Prvým imunologickým obranným mechanizmom je zápalová reakcia, ktorá je komplexom pochodov vrodenej a získanej imunity a jej výsledkom je buď víťazstvo antigénu (a teda choroba) alebo vyhráva imunitný systém a antigén je z tela odstránený s výraznou pomocou imunitných procesov. Ak samotné imunitné procesy nie sú schopné antigén zlikvidovať, je to preto, že imunitný systém človeka je oslabený alebo antigén je silnejší, prekonáva silu imunitného systému a dochádza k poškodeniu buniek. Zápal už nedokáže organizmus ubrániť, zasahuje ďalšie bunky, orgány a systémy ľudského tela a rozvíja sa choroba. Je najvyšší čas na liečebný zásah a posilnenie imunitného systému.

Črevné baktérie, ktoré sú schopné u človeka vyvolať ochorenie, sa správajú buď ako cudzorodý antigén, voči ktorému sa telo bráni aktivizáciou imunitného systému a tvorbou protilátok alebo tieto baktérie tvoria tzv. enterotoxíny. Sú to látky, ktoré svojím najprv lokálnym a potom aj celkovým toxickým vplyvom na postihnutý organizmus, paralyzujú niektoré obranné funkcie črevného imunitného systému, sú zodpovedné za redistribúciu vody a elektrolytov v tele, vyvolávajú profúzne hnačky a metabolický rozvrat, v najhoršom prípade smrť postihnutého jedinca.

ROD	DRUH
Campylobacter	jejuni
Candida	albicans
Clostridium	difficile
Giardia	intestinalis
Salmonella	enterica, typhi, paratyphi A,B,C
Shigella	sonnei, flexneri, boydi, dysenteriae
Yersinia	enterocolitica
Escherichia	coli O126

Tabuľka 2. Najčastejšie črevné patogény (voľne podľa 4)

V tenkom čreve, najmä ak je skrátene po chirurgickom výkone alebo postihnuté iným chorobným procesom, môže dôjsť k tzv. bakteriálnemu prerastaniu (SIBO-small intestine bacterial overgrowth), keď dochádza k pomnoženiu patogénnych mikroorganizmov, čo vyvoláva klinické príznaky, podobné syndrómu dráždivého čreva (nafukovanie, brušné kŕče, hnačka). Na imunitný systém a jeho funkciu majú značný vplyv aj vitamíny. Pri ich nedostatku imunitný systém nie je schopný plniť všetky svoje funkcie, čo sa môže prejaviť vznikom akútnej alebo chronickej choroby, vyplývajúcej nielen z nedostatku vitamínu samotného, ale i z porušenej imunity.

VITAMÍN	PREJAV JEHO NEDOSTATKU NA IMUNITNOM SYSTÉME
A	klesá počet leukocytov, narušuje funkciu T-lymfocytov, tvorbu antigén špecifických protilátok, znižuje odolnosť organizmu proti nádorom
B ₁	znižuje sa motilita polymorfonukleárov a spomaľuje sa protilátková odpoveď
B ₂	klesá počet cirkulujúcich lymfocytov a spomaľuje sa protilátková odpoveď
B ₆	môže dôjsť k odvrhnutiu štetu po transplantácii, znižuje sa produkcia IL-2 a spomaľuje protilátková odpoveď
B ₁₂	zhoršuje sa dozrievanie leukocytov, klesá fagocytóza i proliferácia T buniek a znižuje sa tzv. DTH odpoveď (Delayed Type Hypersensitivity - hypersenzitivita IV. typu – oneskorený typ imunitnej odpovede, sprostredkovaný bunkami)
C	klesá fagocytóza a protirakovinová odolnosť, môže dôjsť k odvrhnutiu štetu po transplantácii a zhoršuje sa hojenie rán
D	spomaľuje fagocytózu, pohyb a činnosť monocytov a makrofágov sa zhoršuje
E	znižuje produkciu lymfocytov, zhoršuje fagocytózu a protirakovinovú odolnosť organizmu
K	poruchy krvotvorby a zrážavosti (nepriamy vplyv na imunitu)

Tabuľka 3. Úloha vitamínov v imunitných procesoch (voľne podľa 1)

ZÁVERY PRE PRAX

Imunitný systém človeka má vo vývoji mnohých chorôb kľúčové postavenie. Nie sú to len infekcie, ale aj mnohé akútne a chronické neinfekčné choroby a v neposlednom rade i malignity³. Základom správnej funkcie imunitného systému je prirodzený pôrod a dojčenie. Kľúčovým pre jeho ďalší vývoj sa javí prvotné osídlenie tráviacej trubice tzv. telu prospešnými baktériami, teda laktobacilami a bifidobaktériami. O posilňovanie funkcie imunitného systému sa môže postarať každý sám, konzumáciou stravy, ktorá podporuje rast a správnu funkciu črevného imunitného systému. Je to strava bohatá na vitamíny a telu prospešné baktérie. Tie je možné v prípade nedostatočne pestrej stravy alebo pri záťažových situáciách organizmu dodať aj vo forme farmaceutických prípravkov, resp. výživových doplnkov.

LITERATÚRA

- Gershwin, M.E. et al.: Handbook of nutrition and immunity (Humana Press, Totowa, New Jersey 2004) <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/138/jtptunimus-gdl-mericgersh-6854-1-ebookscyl-y.pdf>
- Krejsek, J. et al.: Nutrice, probiotika a imunitní systém (Pediatri pro praxi 2007, 3; 156-162) <http://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2007/03/07.pdf>
- Sekirov, I.: Gut Microbiota in health and disease (Physiological Reviews, 1 July 2010, Vol.90) <http://physrev.physiology.org/content/90/3/859>
- Štefanovič, J., Hanzen, J.: Mikroorganizmy človeka v zdraví a chorobe (vyd. HPL Servis, Bratislava 2012) <http://www.hpl.sk/onas/preview-file/8676e3052af37880c8011322bb3dba7>
- Tlaskalová-Hogenová, H. et al.: Střevo jako imunitní orgán – lidský mikrobiom (Imunita a výživa, STOPA 15. června 2013 Praha) Prezentace-Tlaskalova-Strevo.pdf