Telu prospešné mikroorganizmy a ich vplyv na zdravie a choroby

MUDr. Jozef Klucho, GASTROENTEROLÓG s.r.o., Nové Zámky

Mikroorganizmy, osídľujúce zdravý ľudský organizmus, žijú s ním v symbióze, mnohé sú ľudskému organizmu dokonca prospešné. Bakteriálna flóra, nachádzajúca sa v čreve tvorí významnú súčasť tejto pestrej palety mikroorganizmov, dostala v ostatnom čase pomenovanie črevný mikrobióm. Jeho pôsobeniu na človeka v zdraví a v chorobe sa bude predovšetkým venovať tento článok.

Vývoj, zloženie a úloha črevného mikrobiómu v zdraví

Už Hippokrates povedal, že „smrť sídli v čreve" a „zlé trávenie je pôvodcom všetkého diabla"[5] Mikrobióm človeka je uložený predovšetkým v čreve, kde sa nachádza aj asi 70 % imunitného systému človeka. Na jeho fungovaní sa významnou mierou podieľa aj črevný mikrobiom. Jeho zloženie je výrazne závislé od genetiky, prostredia, spôsobu stravovania, ochorení človeka, krajiny jeho pôvodu a iných faktorov. Značne ho ovplyvňuje spôsob pôrodu. Pri vaginálnom spôsobe pôrodu sa do organizmu dojčaťa dostávajú prevažne fekálne mikroorganizmy (Enterobacter, Streptococcus, Staphylococcus), ktoré spotrebou kyslíka vytvoria priaznivé prostredie pre anaeróby. Tie v ďalšom živote vstúpia do organizmu človeka a budú tvoriť viac ako 99 % črevného mikrobiómu. Laktobacily a bifidobaktérie sa do organizmu dojčaťa po pôrode dostávajú laktáciou a tvoria významnú súčasť telu prospešnej mikroflóry. Jej zloženie sa stabilizuje po ukončení dojčenia a stáva sa pre človeka jedinečným identifikátorom, teda akýmsi „otlačkom prsta". Zloženie mikroflóry a jej obsah, resp. počet jednotlivých druhov baktérií sa mení podľa častí tráviacej trubice a tvorí ho asi 35 000 druhov mikroorganizmov[5]. Je regulované slinami, žalúdkovým pH, žlčou, pankreatickou šťavou, ale aj črevnou motilitou[4]. Je závislé od toho, či sa ľudský organizmus nachádza v zdraví alebo v chorobe. Vzájomné ovplyvňovanie je veľmi tesné. Niektoré mikroorganizmy tráviacej trubice ovplyvňujú metabolické procesy, ale i prenos vzruchov. Ich úloha v procese vzniku niektorých dejov v ľudskom organizme nebola doteraz dostatočne preskúmaná. Niektoré mikroorganizmy sa nachádzajú na epiteliálnom povrchu alebo v sliznici tráviacej trubice (Clostridium, Lactobacillus, Enterococcus...) a iné v jej lúmene (Bacteroides, Bifidobacteria, Streptoccus, Enterobacteriacea, Enterococcus a iné). Najväčšia koncentrácia tzv. telu prospešných mikroorganizmov sa nachádza v tenkom čreve, kde sa významne podieľajú na tzv. eubióze, pretože svojim pôsobením sú schopné udržať také zloženie bakteriálnej črevnej flóry, ktoré človek potrebuje pre svoje zdravie. Ak z akýchkoľvek príčin dôjde k narušeniu normálneho zloženia črevného mikrobiómu, prejaví sa to aj na ďalších orgánoch a systémoch ľudského tela v prvom rade tým, že toto patologické zloženie črevnej mikroflóry negatívne ovplyvní imunitu, fungovanie autonómneho, ale i centrálneho nervového systému, homeostázu a ďalšie činnosti ľudského organizmu. Napriek tomu, že vyše 70 % baktérií, nachádzajúcich sa v čreve je nekultivovateľných[6], súčasné poznatky o črevnom mikrobióme dovoľujú vysloviť záver, že pre zdravie človeka má nezastupiteľnú úlohu.

Mechanizmy účinku telu prospešných mikroorganizmov (voľne podľa 1)

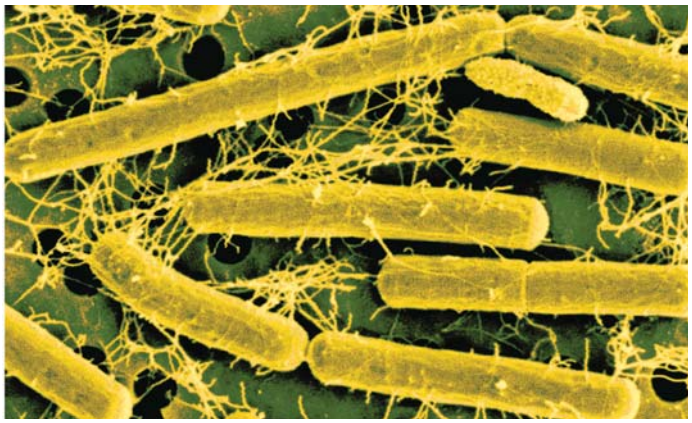
Antimikrobiálna aktivita	vytváranie kyslého pre život patogénnych mikróbov nepriateľského prostredia, bakteriocíny, znižovanie adhezivity patogénov k črevnej stene
Posilnenie bariérovej funkcie	produkcia hlienu, sekrécia vody a chloridov, podpora súdržnosti epiteliálnych buniek
Imunomodulačné účinky	vplyv na zapojenie epiteliálnych buniek do imunitnej odpovede, vplyv na dendritické bunky, monocyty a makrofágy, potlačenie produkcie protizápalových cytokínov, vplyv na lymfocyty
Metabolické účinky	Konverzia vlákniny a hlienu na cukry, mastné kyseliny s krátkym reťazcom, podiel na syntéze vitamínov K, B_{12}, kyseliny listovej

Niektoré zložky črevného mikrobiómu a ich charakteristika

Lactobacillus acidophillus je baktériou mliečneho kvasenia a patrí medzi grampozitívne baktérie. Dobre toleruje kyslé pH, až do 2,0. Vynikajúco sa viaže na črevnú sliznicu a má schopnosť produkovať antibakteriálne látky, čím prispieva k udržaniu črevnej homeostázy a bráni rozmnoženiu črevných patogénov.

Lactobacillus helveticus je grampozitívna nesporulujúca, termofilná baktéria mliečneho kvasenia, ktorá nepreživa v prostredí s teplotou nižšou ako 20° C. Optimálne jej vyhovuje teplota 39-50° C. Meno dostala podľa toho, že sa využíva pri výrobe švajčiarskeho syra, ale i dlho zrejúcich talianskych syrov. Patrí medzi tzv. telu prospešné baktérie.

E.coli patrí medzi normálnu črevnú flóru zdravého ľudského organizmu. Je to však rôznorodá skupina baktérii, pričom väčšina z nich je pre zdravé telo neškodná alebo veľmi prospešná, pretože sa podieľa na tvorbe tzv. zdravej črevnej flóry a vitamínu K_2. Sú však niektoré kmene *E. coli*, ktoré môžu pri premnožení zapríčiniť značné chorobné poškodenie ľudského organizmu, infekcie tráviaceho a urogenitálneho traktu. Zriedkavé sú infekcie peritonea, ale i infekcie centrálneho nervového systému u novorodencov, kedy sa *E. coli* dostáva do likvoru a spôsobuje život ohrozujúce komplikácie. Pre človeka sú však patogénne len niektoré kmene E. coli (napr. O126: NM, O157: H7 a iné).



Lactobacillus acidophillus

Enterococcus (*Streptococcus*) faecalis je grampozitívna baktéria, ktorá sa vyskytuje samostatne, v pároch alebo krátkych reťazcoch v hrubom čreve človeka. Patrí medzi fakultatívne anaeróby s fermentatívnym metabolizmom. Pri premnožení je častou príčinou nozokomiálnych infekcií a patrí medzi najrezistentnejšie baktérie. Jeho oslabené kmene sa využívajú ako súčasť prípravkov s obsahom telu prospešných baktérií pri liečbe črevných infekcií a na posilnenie črevného imunitného systému.

Črevný mikrobióm v chorobe

Obnova črevnej mikroflóry a udržanie jej správnej funkcie sa u zdravého človeka dá zabezpečiť bežnou pestrou stravou, s dostatkom potravín, ktoré sú produktmi mliečneho kvasenia. Ak dôjde k oslabeniu alebo strate niektorej z jeho funkcií v dôsledku chorobných procesov, treba ich dodať do organizmu pomocou prípravkov, ktoré ich obsahujú vo vyššej koncentrácii, ako bežná strava.

Mnohé ochorenia tráviacej trubice, ale i iných systémov môžu značne ovplyvniť zloženie črevného mikrobiomu. Jeho zloženie ovplyvňujú prakticky všetky choroby, spojené s poruchami vylučovania slín, tráviacich štiav a sekrétov. Zmena pH v žalúdku môže byť ovplyvnená samotnou chorobou (napr. achlórhydriou) alebo liečbou (napr. blokátormi protónovej pumpy). Rovnako tak sa môže pri chorobách meniť motilita tráviaceho traktu.

Antibiotická liečba bez ohľadu na jej spôsob podávania, radikálne mení obsah črevného mikrobiomu a často po nej dochádza k narušeniu prirodzenej rovnováhy a premnoženiu telu škodlivej bakteriálnej flóry, následkom čoho sú hnačky, porucha imunity a jej dôsledkom paradoxné zhoršenie zdravotného stavu napriek antibiotickej liečbe. Výskumy ukazujú, že zloženie črevného mikrobiómu môže ovplyvňovať aj telesnú hmotnosť človeka a že ľudia s obezitou majú inú črevnú flóru ako štíhli jedinci. Tá sa môže podieľať na samotnej obezite zásahom do metabolizmu a premeny živín na tuky vo väčšej miere u obéznych jedincov[5].

Možnosti ovplyvnenia črevného mikrobiomu v zdraví a v chorobe

Na zloženie črevného mikrobiomu značnou mierou vplýva aj výživa. Tá môže byť v chorobe nedostatočná, čo zhoršuje rast telu prospešných mikroorganizmov v čreve, následkom čoho je nedostatok vitamínov, slabnutie adekvátnej imunitnej odpovede a prehlbovanie chorobného stavu. Kompenzovať tieto nedostatky v prirodzenej výžive pacienta počas choroby je možné aj firemne vyrábanými prípravkami. V súčasnosti sú k dispozícii aj preparáty s obsahom telu prospešných baktérii, ktorých indikované užívanie môže priaznivo ovplyvniť priebeh akútnych, ale i chronických chorôb, ktorých sprievodným javom je oslabená imunita. Pri antibiotickej liečbe resp. po jej skončení sa odporúča podávať telu prospešné mikroorganizmy (laktobacily, bifidobaktérie). Po kolitíde spôsobenej clostridium difficile je vhodné podávať výživový doplnok s obsahom *Saccharmomyces boulardii*[1]. Na slovenskom trhu je dostupné jediné liečivo s obsahom telu prospešného bakteriálneho kmeňa E.coli Nissle 1917 a je ho možné predpísať na čiastočnú úhradu zdravotnej poisťovne pri ulceróznej kolitíde.

Telu prospešné mikroorganizmy a možnosti ich využitia pri prevencii a liečbe niektorých ochorení tráviaceho systému (voľne podľa 4)

TRÁVIACA TRUBICA	INÉ OCHORENIA TRÁVIACEHO SYSTÉMU
Infekcia Helicobacter pylori	Začínajúca hepatálna encefalopatia
Akútna a cestovateľská hnačka	Steatohepatitída
Hnačka po antibiotikách	Obezita
Idiopatické črevné zápaly	
Dráždivé hrubé črevo	
Divertikulárna choroba hrubého čreva	
Prevencia kolorektálneho karcinómu	

Závery pre prax

Udržiavanie stabilnej črevnej mikroflóry má pre zdravie človeka kľúčový význam, nakoľko v črevnom trakte sa nachádza až 70 % imunitného systému človeka, ktorý je zložením črevnej flóry ovplyvňovaný v zdraví i v chorobe. Významnú úlohu tu hrajú tzv. baktérie mliečneho kvasenia, ktoré majú nezastupiteľnú úlohu v udržiavaní eubiózy, preto je vhodné ich do organizmu v čase choroby dodávať aj výživovými doplnkami. Ich užívanie v zdraví, najmä v čase záťažových situácii, ktoré zhoršujú imunitu, môže mať na organizmus priaznivé preventívne účinky.

LITERATÚRA

1. Bortlík, M.: Probiotika v gastroenterologii, Remedia online: http://www.remedia.cz/Okruhy-temat/Mikrobiologie-a-infekcni-choroby/Probiotika-v-gastroenterologii/8-1c-yl.magarticle.aspx
2. Dekker, J., Ukraintsev, S.: Protiotics revisited: new strains, new benefits, new opportunities (Fronterra Research Centre, Fronterra Co-operative Group Limited, Diary Farm Road, Palmerston North, New Zeeland), Pediatričeskaja farmakologia, 2012/ročník 9/ číslo 2/ str. 37-39: www.spr-journal.ru/webasyst/pdf/article/2012/PF/PF_2/8%20James%20Dekker.pdf
3. Giraffa, G.: Lactobacillus helveticus: importance in food and health, Front. Microbiol., 04 July 2014, in: http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2014.00338/full
4. Lata,J. Juránková, J.: Střevní mikroflóra,. Slizniční bariéra a probiotika u nekterých interních chorob, Interní Med. 2011, 13(2), 63-69: http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2011/02/02.pdf
5. Sekirov, I. et al: Gut microbiota in health and disease, Physiol.Rev 90: 850-904: 2010 http://physrev.physiology.org/content/physrev/90/3/859.full.pdf
6. Tlaskalová-Hogenová, H. et all.: Střevo jako imunitní orgán – lidský mikrobiom (Imunita a výživa, STOPA 15. června 2013 Praha) Prezentace-Tlaskalova-Strevo.pdf