

# Stimulace střevní imunity, zlepšení střevní funkce: probiotika

Odborná literatura přinesla důkazy o prospěšné roli probiotik nejen při narušené střevní flóře (např. u postantibiotických průjmů), za prokázání se pokládají i jejich imunomodulační účinky. Probiotické bakterie vstupují do kontaktu se střevním imunitním systémem a mají typický imunomodulační účinek: normalizují nedostatečnou i nadměrnou imunitní odpověď. Imunomodulační aktivitu probiotik charakterizuje několik mechanismů: stimulace lokální imunitní odpovědi, pozitivní ovlivnění mechanismů přirozené imunity, tvorby sekrečního IgA, udržování neatopického fenotypu stimulací tvorby Th1 lymfocytů a fyziologické rovnováhy mezi Th1 a Th2 lymfocyty, protizánětlivé působení na střevní sliznici a snížení přecitlivělosti na potravinové alergeny prostřednictvím zvýšené tvorby regulačních subpopulací pomocných T-lymfocytů. Slibné výsledky byly zjištěny při použití probiotik v prevenci alergií a existují studie, které dokumentují preventivní účinek na incidenci sezónních respiračních onemocnění u dětí. Vzhledem k bezpečnosti probiotik a k výskytu narušené střevní mikroflóry u často nemocných dětí (především následkem opakované antibiotické léčby) lze proto probiotika u těchto dětí doporučit.<sup>1</sup>

## Laktobacily

Mezi probiotickými kmeny jsou však značné rozdíly, pokud jde o jejich účinnost. Mezi často užívané, osvědčené probiotické bakterie patří např. *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* či *Streptococcus thermophilus*. Příkladem probiotika, jehož účinky jsou doloženy klinickými důkazy, je kombinace bakteriálních kmenů *Lactobacillus rhamnosus* IMC 501 a *Lactobacillus paracasei* IMC 502, označovaná názvem SYN BIO. Oba kmeny jsou humánního původu, mají schopnost přežít v trávicím traktu, jsou rezistentní vůči žlučovým kyselinám (tj. nízkému pH), vykazují mimořádnou přilnavost k buňkám střeva; mají antioxidantní účinky, chrání střevo před oxidačním stresem. Mají výjimečnou termostabilitu pro uchování od 4 °C do 30 °C, chrání před potenciálně škodlivými mikroorganismy, zlepšují funkci střev u zdravých osob. Vlastnosti a účinnost této kombinace byly opakovaně ověřeny,<sup>2,3</sup> poslední studie byla publikována v roce 2014. Ukázala, že každodenní konzumování této probiotické kombinace zlepšuje u zdravých osob funkci zažívacího traktu a ovlivňuje kvalitu života související se zdravím (Health-related Quality of Life).<sup>4</sup>

## Bacillus clausii

Nejčastější příčinou narušení přirozené střevní mikroflóry je (vedle střevních infekcí) užívání širokospektrých antibiotik a vznik postantibiotické dysmikrobie. K terapii, ale i prevenci této dysmikrobie (jako doplněk antibiotické léčby) pomáhá podávání probiotických bakterií.<sup>4,5</sup> Významným kritériem kvality probiotika, vhodného jak pro prevenci tak pro léčbu postantibiotického průjmu je odolnost vůči antibiotikům.<sup>5</sup> K probiotickým kmenům vyhovujícím těmto požadavkům patří *Bacillus clausii*. Vhodné je doplnění probiotika prebiotikem, např. osvědčeným arabinogalaktanem, který podporuje růst

a aktivitu probiotik ve střevě. Spóry *B. clausii* jsou vysoce odolné vůči kyselému žaludečnímu prostředí a po vyklíčení ve střevě působí příznivě na obnovu přirozené střevní mikroflóry, vykazují vysokou adhezivitu k buňkám střevní sliznice a vyznačují se významnou účinností v inhibici růstu patogenních mikroorganismů a vysokou perzistencí ve střevě.<sup>6,7</sup> *B. clausii* je rezistentní vůči širokému spektru antibiotik: vůči řadě penicilinové, cefalosporinové, tetracyklinové, makrolidové, aminoglykosidové, linkosamidové, dále k metronidazolu, streptomycinu, kolistinu, kyselině nalidixové, pipemidové a kyselině fusidové. Podávání *B. clausii* v průběhu antibiotické léčby snižuje citlivost patogenů k antibiotikům. Významné působení *B. clausii* na patogenní mikroorganismy mapuje studie sledující inhibiční aktivitu tohoto probiotického kmene vůči širokému spektru patogenů.<sup>5</sup> Rezistenci tohoto kmene k řadě antibiotik byla ve studiích prokázána,<sup>8</sup> nepřenositel této rezistence na patogenní mikroorganismy též.<sup>9,10</sup> Na základě těchto studií je *Bacillus clausii* považován za probiotický kmen odolný vůči širokému spektru antibiotik s prokázanou klinickou účinností, přičemž tato rezistence není transferabilní na zkoumané patogenní mikroorganismy.

## Vitaminy

Jednou z oblastí použití probiotik je narušená rovnováha střevní flóry (např. při užívání antibiotik nebo změně stravy). Používají se nejen monokomponentní přípravky, ale i kombinace, kde je probiotikum doplněno o prebiotikum (obvykle oligosacharid), případně o další složky, které přispívají k obnově narušených poměrů ve střevě (např. protiprůjmově působící extrakt z borůvek a dále určité vitaminy, především při narušené střevní mikroflóře chybějící vitamin K a některé vitaminy skupiny B). Příkladem může být kombinovaný přípravek obsahující probiotický kmen *Bacillus coagulans*, prebiotikum arabinogalaktan a další složky. *Bacillus coagulans* je osvědčený probiotický kmen, který má významnou výhodu, že tvoří spóry; v tomto stadiu dokáží bakterie po perorálním podání přežít při průchodu agresivním prostředím žaludku a k vyklíčení živých bakterií dochází až po proniknutí do tlustého střeva. Jeho účinnost byla ověřena v klinických studiích.<sup>11,12</sup> Oligosacharid arabinogalaktan je osvědčeným prebiotikem, zlepšujícím životnost probiotik.<sup>11</sup> Extrakt ze sušených plodů brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*) vhodně doplňuje účinek probiotických bakterií. Obsahuje mj. flavonoidy a proanthocyanidiny; vysoký obsah tříslovin působí adstringentně na střevní sliznici; mají navíc antioxidantní a protizánětlivý účinek.<sup>13</sup> Účinnost borůvkového extraktu v podpoře potlačení průjmu byla prokázána řadou studií.<sup>14</sup> Dodávání vitaminů skupiny B (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>) přispívá k udržení fyziologického stavu sliznic, energetického metabolismu a snížení míry únavy a vyčerpání doprovázejícím stavu s narušenou rovnováhou střevní flóry. Protože při poruše rovnováhy střevní mikroflóry dochází i k narušení tvorby vitamínu K střevními bakteriemi, je vhodné dodávat u těchto stavů i vitamin K, jehož podávání zkracuje trvání průjmu.<sup>15</sup> Výše uvedená kombinace probiotik s vitaminy a fyto látkami je obsažena např. v produktu Enterina.



**MUDr. Pavel Kostiuk, CSc.**  
**PharmDr. Lucie Kotlářová**  
 Odborná redakce Edukafarm,  
 Praha

## LITERATURA

1. Bratter C, Tregel M, Liebenthal C, et al. Prophylaktische Wirkungen von propolis zur Immunstimulation: eine klinische Pilotstudie. *Forsch Komplementarmed* 1999;6, 256–260.
2. Verdenelli MC, Ghelfi F, Silvi S, et al. Probiotic properties of *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus paracasei* isolated from human faeces. *Eur J Nutr* 2009;48:355–363.
3. Verdenelli MC, Silvi S, Cecchini C, et al. Influence of a combination of two potential probiotic strains, *Lactobacillus rhamnosus* IMC 501 and *Lactobacillus paracasei* IMC 502 on bowel habits of healthy adults. *Letts Appl Microbiol* 2011;52:596–602.
4. Silvi S, Verdenelli MC, Cecchini C, et al. Probiotic-enriched foods and dietary supplement containing SYN BIO positively affects bowel habits in healthy adults: an assessment using standard statistical analysis and Support Vector Machines. *Int J Food Sci Nutr*, 2014, publ. on-line, DOI:10.3109/09637486.2014.940284.
5. Surawicz CM. Role of probiotics in antibiotic-associated diarrhea. *J Clin Gastroenterol* 2008;42:64–70.
6. Urdaci MC. *Bacillus clausii* probiotic strains antimicrobial and immunomodulatory activities. *J Clin Gastroenterol* 2004;38(suppl 2):86–90.
7. Duc le H, Hong HA, Barbosa TM, et al. Characterization of *Bacillus* probiotics available for human use. *Appl Environ Microbiol* 2004;70:2161–2171.
8. Bozdogan B. Characterization of a new erm-related macrolide resistance gene present in probiotic strains of *Bacillus clausii*. *Appl Environ Microbiol* 2004;70:280–284.
9. Galopin S, Cattoir V, et al. A chromosomal chloramphenicol acetyltransferase determinant from a probiotic strain of *Bacillus clausii*. *FEMS Microbiol Lett* 2009; 296:185–189.
10. Girlich D. Molecular and biochemical characterization of the chromosome-encoded class A beta-lactamase BCL-1 from *Bacillus clausii*. *Antimicrob Agents Chemother* 2007;51:4009–4014.
11. La Rosa M, Bottaro G, Gulino N, et al. Prevention of antibiotic-associated diarrhea with *Lactobacillus sporogenes* and fructo-oligosaccharides in children. A multicentric double-blind vs placebo study. *Minerva Pediatr* 2003;55:447–452.
12. Kalman DS, Schwartz H, Alvarez P, et al. A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled parallel-group dual site trial to evaluate the effects of a *Bacillus coagulans*-based product on functional intestinal gas symptoms. *BMC Gastroenterol* 2009;9:85.
13. Blumenthal M, Busse WR, Goldberg A, et al. *The complete German commission E monographs*. Austin, TX: American Botanical Council, 1998.
14. Anthony JP. The effect of blueberry extracts on *gardia duodenalis* viability and spontaneous encystation of *Cryptosporidium parvum* oocysts, in vitro. *Methods* 2007;42:339–348.
15. Bay A, Oner AF, Celebi V, et al. Evaluation of vitamin K deficiency in children with acute and intractable diarrhea. *Adv Ther* 2006;23:469–474.