

Lactobacillus a *Bifidobacterium*. Děti narozené císařským řezem mají podstatně méně druhů *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* a více bakterií druhu *Clostridium difficile* a rodů *Staphylococcus* a *Corynebacterium*. Později se do jisté míry tyto rozdíly zmenšují. Přibližně do tří až pěti let věku dosahuje mikrobiota dětí složení odpovídající mikrobiotě dospělých a během dětského věku se za fyziologických okolností už zásadněji nemění. Na složení individuální mikrobioty však působí řada vlivů, například charakter stravy, hygienické podmínky, pohlaví, věk, stres a různá onemocnění. Významným faktorem je antibiotická léčba (1).

Mikrobiota zajišťuje v organismu celou řadu funkcí. Interferuje s patogenními mikroorganismy, blokuje jejich růst a adhezi ke střevní stěně. Vede k eliminaci škodlivých metabolitů a spotřeby živin patogenními bakteriemi. Ovlivňuje vstřebávání živin a dalších látek, má schopnost měnit strukturu a propustnost střevní stěny, potlačovat absorpci patogenů a toxinů, ovlivňovat imunitní funkci. Mikrobiota má dále schopnost produkovat neurotransmitery (například serotonin, noradrenalin, dopamin, oxytocin) a enzymy. Důležitou schopností mikrobioty je produkce vitaminů skupiny B a vitamínu K. Střevní mikrobiota dále produkuje butyrát, významný svou schopností udržovat integritu střevního epitelu. Fyziologická mikrobiota má důležitost i pro regulaci zánětlivých procesů tím, že snižuje produkci prozánětlivých a podporuje tvorbu protizánětlivých cytokinů. Existuje vzájemný obousměrný vztah střeva, mikrobioty a dalších tělesných systémů, které tvoří různé systémové osy, například osu střeva-mikrobiota-mozek, střeva-mikrobiota-játra, střeva-mikrobiota-kůže, střeva-mikrobiota-ledviny a osu střeva-mikrobiota-plíce (2).

Střevní dysmikrobie

Střevní dysmikrobie (dysbióza) je definována jako nerovnováha ve složení, diverzitě a funkci mikrobioty, při které dochází k narušení střevní homeostázy, ke zvýšení výskytu potenciálně patogenních bakterií a snížení podílu komenzálních, prospěšných bakterií, což přispívá ke vzniku onemocnění, které nemusí být omezeno na gastrointestinální trakt. Rovnováha složení střevní mikrobioty je relativně křehká. Přispívají k tomu i změny ve

složení a úpravě stravy v průběhu posledních přibližně 150 let, jež nejsou zharmonizovány s genetickou výbavou, která vznikala během nesrovnatelně delší doby v procesu adaptace na zcela odlišné životní podmínky. K dalším příčinám ohrožení rovnováhy mikrobioty již v časném období vývoje patří zvýšená hygienická opatření při přípravě stravy pro novorozence a kojence a časté podávání širokospektrých antibiotik. Stav, při kterém je trávicí ústrojí nedostatečně zásobeno fyziologickou flórou, umožňuje snadnější osídlení patogenními mikroorganismy. Vzhledem k tomu, že nepatogenní bakterie se ve střevě podílejí na trávení substrátů, může následkem jejich nedostatku dojít k poruchám trávicí funkce a vzniku řady patologických stavů, z nichž nejčastější jsou průjemová a zánětlivá onemocnění.

Střevní dysbióza se projevuje především různými gastrointestinálními příznaky (bolestmi břicha, průjemem, někdy střídavě s obtipací) označovanými souhrnně jako střevní diskomfort. Tyto potíže jsou v dětském i dospělém věku relativně časté a jejich příčinou (pokud vyloučíme specifické stavy typu intolerance některých složek potravin, například laktózy či lepku, nebo reakce na potravinové alergen) může být například dietní chyba; pak mají problémy obvykle přechodný charakter a lze je zvládnout úpravou diety (důležitý je dostatečný přísun tekutin, aby nedošlo k dehydrataci), případně střevními adsorbenty. Pokud se ale rozvíjí infekční typ průjmu (akutní gastroenteritida obvykle virového původu), dochází k dalšímu úbytku fyziologické střevní mikroflóry, což vede k prohloubení závažnosti příznaků a vzniká nebezpečné zacyklení stavu.

Porucha mikrobioty je nalézána nejen u akutní gastroenteritidy, ale i u chronických gastrointestinálních onemocnění jako je syndrom dráždivého tračníku, střevní zánětlivá onemocnění, u metabolických chorob jako je obezita, diabetes mellitus, ale například také u poruch autistického spektra. Významná je souvislost střevní dysbiózy s alergiemi, především potravinovými a respiračními (3). To je způsobeno tím, že střeva je významně propojeno s jinými systémy, především s imunitním systémem, a to morfoflogicky i funkčně. Střeva představuje největší imunitní orgán,

kteří obsahuje i rezidentní imunitní buňky, významnou roli hraje jejich propojení s mikrobiotou. Mikrobiální metabolity, zejména mastné kyseliny s krátkým řetězcem (SCFA) produkované mikrobiální fermentací vlákniny, hrají roli při udržování integrity epitelu a při stimulaci imunitní tolerance. Řada studií ukázala souvislost mezi dysbiózou, nízkými hladinami SCFA a rizikem rozvoje alergické senzibilizace (4).

Střevní dysbióza je také rizikovým faktorem pro rozvoj kardiovaskulárních onemocnění. Mechanismem tohoto rizika je produkce lipopolysacharidu (LPS) patogenními bakteriemi. LPS stimuluje toll-like receptory (TLRs) k produkci prozánětlivých cytokinů, které vedou k systémovému zánětu, jenž může poškodit myokard, působit proaterogenně. Aktivace transkripce proprotein konvertázy subtilisin/kexin typu 9 (PCSK9) snižuje eliminaci cholesterolu, což vede k hypercholesterolemii, vzniku inzulinové rezistence a rozvoji kardiometabolického syndromu (5). Ovlivnění mikrobioty proto představuje perspektivní přístup pro nové preventivní a terapeutické strategie proti onemocněním spojeným s dysbiózou mikrobioty. Racionálním opatřením při střevní dysbióze je suplementace probiotik.

Probiotika v prevenci a léčbě v dětském věku

Termín probiotika zavedli Stillwell a Lilly v roce 1965. Existuje řada různých definic; jedna z nich charakterizuje probiotika jako skupinu živých mikroorganismů převážně lidského původu, které v adekvátním množství příznivě ovlivňují lidský organismus. Nejznámějšími a nejčastěji studovanými probiotickými bakteriemi jsou zástupci rodu *Lactobacillus* a *Bifidobacterium*, užívají se i jiné probiotické mikroorganismy. Probiotika zlepšují mikrobiální rovnováhu ve střevě různými mechanismy, včetně produkce látek s antimikrobiálním působením a ovlivňováním procesů probíhajících na střevní sliznici. Hrají důležitou úlohu při udržování imunologické rovnováhy v gastrointestinálním traktu přímou interakcí s imunitními buňkami, tlumí zánět a působí i jinak prospěšně.

Obecně je účinnost probiotik udávána v několika oblastech. Především je to normalizace střevní flóry a zvýšení odolnosti