

prebiotické vlákniny, jejímž hlavním zdrojem je rostlinná strava, která v jídelníčku mnohých dětí není zastoupena dostatečně. Z důvodů stále intenzivněji se šířících „mýtů“, ve kterých je poukazováno na škodlivost konzumace mléka a mléčných výrobků, je běžné omezování příjmu těchto nutričně mimořádně cenných složek stravy v dětské populaci. Prevalence intolerance laktózy případně alergií na složky kravského mléka v populaci je přeceňována a omezování či dokonce vyloučení mléčných složek potravy bez lékařského zdůvodnění nemá žádné zdravotní opodstatnění. Lze konstatovat, že u nemalé části dětí, především z rozhodnutí jejich rodičů, dochází k jejich jednostrannému přetěžování, např. přemírou zájmové činnosti. Neomezený přístup ke komunikačním zdrojům narušuje u mnohých dětí jejich cirkadiální rytmy. Velmi často je důsledkem také omezení pohybových aktivit, zvláště pobytu v přírodě. To vše se negativně odráží na zdraví dětí, včetně výkonu imunitní soustavy (2).

## Životní styl dětí

V porovnání s generací rodičů a prarodičů současným dětem zásadně ubylo pracovních povinností a přibylo mnoho zdánlivě volného času. Ten však nevyužívají správným směrem. U převážně většiny dětí se snižuje fyzická zdatnost, protože mají nízkou pohybovou aktivitu. To vede ke snížení jejich celkové odolnosti. Postupná expozice chladu, dobře známé otužování, významnou měrou stimuluje obranyschopnost dětí. Jsou stimulovány i obranné bariéry respiračního traktu, především při pobytu venku, v chladném vzduchu. Volný čas dětí ve velké většině tráví komunikací na sociálních sítích nebo využívají komunikační prostředky pro zábavu. Dramatické negativní následky mají tyto návyky především u těch dětí, které kvůli nim posouvají čas začátku spánku a dobu spánku zkracují. Je rozsáhle doloženo, že na všech úrovních regulací našeho těla jsou přítomny „biologické hodiny“, prostřednictvím kterých jsou řízeny základní procesy v našem těle. Již přepis genů vykazuje denní rytmicitu. Cirkadiální regulace jsou typické pro většinu metabolických procesů. Ovlivňují i složení a funkci tělní mikrobioty (3). Dobře doloženy jsou i pro fungování imunitního systému. Prostřednictvím melatoninu, tvořeného především v epifyze na základě střídání temné a světlé části dne, který

lze považovat za základní regulátor rytmicity, jsou ovlivňovány funkce buněk imunitní soustavy. Samotné imunocyty jsou i významným zdrojem melatoninu. Melatonin zasahuje do funkční polarizace T lymfocytů. Ovlivňuje také cirkadiální rytmy tvorby hormonů, z nichž kolísání hladiny kortizolu je pro regulace imunitní odpovědi zásadní. Narušení fází spánku, ve kterých dochází k podstatné produkci melatoninu, potlačuje obranné funkce imunity. Je doloženo, že produkce specifických protilátek po aplikaci vakcín je nejvyšší, pokud je podána v dopoledních hodinách. Jedním z doporučení pro praxi s cílem snížit riziko respiračních infekcí je nastavení optimálního spánkového režimu u dětí (4).

## Výživa a obranyschopnost

Obranyschopnost dítěte je mimořádně komplexní vysoce strukturovaná soustava jednotlivých složek, které zahrnují nejen imunitní systém, ale v podstatné míře se opírají také o aktivity buněk neimunitního původu, především epitelových struktur, které vytvářejí přirozené bariéry. Navíc všechny epitelové struktury jsou osídleny komplexními společenstvími mikroorganismů, které označujeme jako mikrobiotu. Přítomnost těchto zdravých prospěšných mikroorganismů je pro udržení bariérových funkcí epitelových rozhraní, slizniční i systémovou imunitu naprosto nezbytná. Rozvoj imunitní reakce, jako podstatné součásti komplexního obranného zánětu, je závislý na metabolických zdrojích těla. Pro obranný zánět je typická produkce biologicky aktivních látek, cytokinů, které regulují obranný zánět. Musí být tvořeny také efektorové obranné látky, např. imunoglobuliny, ale také antimikrobiální peptidy (5). Obranná reakce je spojena s rychlou proliferací a diferenciací buněčného substrátu imunity. Tyto kroky jsou nezbytně podmíněny dostatkem energie a jednotlivých složek, které buňky využívají k replikaci genetické informace a buněčné proliferaci. Zdůrazníme potřebu všech aminokyselin, z nichž esenciální aminokyseliny musíme přijímat v potravě. Jejich zdrojem jsou živočišné bílkoviny. U dětí, u kterých jsou zaváděny vegetariánské či dokonce veganské postupy, nelze očekávat dostatečný výkon imunitní soustavy (6, 7).

Strava v dětském věku by měla odrážet momentální potřeby rychle se vyvíjejícího organismu. Jsou dobře popsány rozdíly ve výživových potřebách batolecího věku v porovnání s pu-

bertou. K dispozici jsou dobrá odborná lékařská doporučení. Bohužel, v praxi nejsou respektována a dodržována. Již jsme zmínili, že stále častěji jsou základem stravy dětí vysoce zpracované potraviny, které jsou nutričně chudé a energeticky bohaté. Postupně získáváme informace, že konzumace vysoce zpracovaných potravin má zdrcující dopady na metabolismus. Jedním z doporučení letošního kongresu European Society of Cardiology je požadavek označovat tento typ potravin za zdraví škodlivý podobně, jako jsou v současnosti označovány tabákové výrobky. Podobně je zahájena odborná diskuze o negativních účincích umělých sladidel na organismus, zvláště dětský.

Z mnoha důvodů, bohužel nyní to mohou být i důvody finanční, není v jídelníčku dětí dostatek ovoce a zeleniny. Výživové látky obsažené v ovoci a zelenině představují nejenom vitaminy, ale také minerální látky a nerozpustnou i prebiotickou vlákninu. Tyto skutečnosti omezují funkce obranného zánětu a mohou být příčinou zvýšené náchylnosti dětí k respiračním infekcím v chladné části roku. Vybereme vitamin C, který musí být přijímán s potravou. Jeho základní funkcí jsou antioxidační aktivity. Oxidační stres, tvořený permanentně při procesech oxidativní fosforylace, který je dále zvýšen funkcemi imunity, poškozují naše vnitřní struktury na molekulární a subcelulární úrovni. Výsledkem je zvýšená tvorba vzorů vnitřního poškození, na které tělo reaguje rozvojem zánětlivé reakce. Zvýšený oxidační stres, který je vyvolán obrannou reakcí, vede k poškozování epitelových struktur a prohlubování zánětlivé reakce. Příjem vitamínu C v zimním období je vhodné zesílit i suplementací v doplňcích stravy (8).

Zásadní úlohu při regulacích všech životních procesů sehrává vitamin D. Jeho účinky jsou vysoce pleiotropní a jdou dalece za rámec dříve popisované úlohy vitamínu D v metabolismu kostí (9). Aktivní formy vitamínu D pronikají cytoplazmatickou membránou buněk. V cytoplazmě většiny tělních buněk jsou přítomny receptory VDR, které s vitamínem D interagují. Vzniklé komplexy jsou translokovány do jádra buňky, kde regulují přepis podstatné části genomu. Převážná část vitamínu D je vytvářena endogenně. Z prekurzorů v keratinocytech vzniká působením UV-B světla cholekalciferol ( $D_3$ ), který je následně hydroxylován v játrech na pozici 25 na 25-(OH)  $D_3$ .