matologii (6). Údaje o prevalenci imunitních abnormalit po covidu-19 se různí; dostupné práce uvádějí prevalenci symptomatického postcovidového syndromu až v 30 % případů, v závislosti na definicích, populačním vzorku a vlně pandemie (7, 9, 10). Pokud jde o prevalenci konkrétních imunitních abnormalit (např. vyčerpání T-buněk, autoprotilátek, markery zánětu, reaktivace EBV), data se velmi liší mezi studiemi: některé práce uvádějí až desítky procent postižených v subkohortách pacientů s long covidem (3, 5). Délka a reverzibilita imunitních odchylek po covidu-19 jsou různorodé: některé studie uvádějí normalizaci patologických markerů v průběhu měsíců až dvou let, jiné dokumentují jejich perzistenci. Některé imunitní odchylky přetrvávají i po mnoha měsících (3, 6).

Prevence a léčba chřipkovitých onemocnění v postcovidovém období

Zmíněná komplexní porucha mnoha složek imunity u dětských i dospělých pacientů, kteří prodělali covid-19, ať už byl průběh manifestní či bez závažných příznaků, ovlivňuje zásadně význam prevence i léčbě sezónních chřipkovitých onemocnění. Uvádíme podrobněji dvě z možností: suplementaci vitaminu C pro modulaci řady složek antiinfekční imunity a dále léčivý přípravek Prevac, zacílený přímo na chřipkovitá onemocnění, jejich prevenci a terapii.

Komplexní stimulace antiinfekční imunity: vitamin C

Dostatečná saturace organismu vitaminem C je podmínkou adekvátní funkce všech složek imunity včetně obrany proti virovým i bakteriálním infekcím. Všechny typy imunitních buněk aktivně kumulují vitamin C z plazmy, pro adekvátní funkci potřebují až stonásobek plazmatických koncentrací. Je nepostradatelný i pro adekvátní produkci protilátek. Stejně důležitý je vitamin C pro bariérovou imunitní funkci, především ochranné funkce dýchacího traktu. Všechny složky **protivirové imunity** závisí na dostatečné koncentraci vitaminu C, včetně produkce interferonu (IFN I. typu), funkce NK buněk a makrofágů, které zajišťují fagocytózu virů, a cytotoxických T-lymfocytů, které odstraňují viry napadené buňky. Totéž platí i pro B-lymfocyty a jimi zajišťovanou produkci protilátek. Deficit vitaminu zvyšuje riziko častých infekcí a jejich závažného průběhu (11). Na virovou infekci může nasedat bakteriální superinfekce. U pravé chřipky přestavuje toto riziko především *Hemophilus influenzae*, ale i u ostatních respiračních viróz hrozí toto nebezpečí. Dostatečně vysoká hladina vitaminu C je proto důležitá, v rámci prevence a léčby ILI je potřeba dbát o podporu **antibakteriální imunity**. Vitamin C podporuje nejen bariérovou funkci sliznic, ale je potřebný pro přesun fagocytů do ložiska infekce, průběh fagocytózy, a odstranění buněk, které splnily svou funkci. I funkce dalších buněk, reagujících na infekci, jsou závislé na vitaminu C, včetně antigen prezentujících buněk, B-lymfocytů a jejich produkce protilátek, Th1-lymfocytů (aktivátorů fagocytů) a Th2-lymfocytů, které podporují produkci protilátek v B-lymfocytech (11).

Svůj význam má i fakt, že dostatečná hladina vitaminu C moduluje prospěšně imunitu i tím, že brání její nadměrné aktivaci, a tím působí **proti rozvoji autoimunit a alergií** (12). To má v souvislosti s prevencí ILI svůj význam, protože například u alergiků s patologickými změnami na sliznicích se chřipkovitá onemocnění snadněji rozvíjejí, alergie predisponují k jejich vzniku. Studie ukázaly, že suplementace vitaminu C vede ke zlepšení klinického obrazu virových onemocnění (13) a snižuje virovou nálož v buňkách infikovaných viry (14, 15). Nedostatek vitaminu C vede při virových infekcích k vysokému titru viru v plicích a snížení protivirově působících cytokinů (16, 17). Nedostatek vitaminu C vede ke vzniku zánětlivých změn v plicích při vystavení virové (např. chřipkové) infekci, a byl prokázán význam suplementace vitaminu C pro zlepšení stavu plic u jedinců s virovou pneumonií (18). Protivirové působení tohoto vitaminu bylo prokázáno u celé řady virů, např. RS viru a dalších (19, 20, 21).

Výhody lipozomálního vitaminu C

K prevenci a terapii ILI je třeba zajistit relativně značné navýšení plazmatické hladiny vitaminu C, protože tyto zvýšené nároky vedou k rychlému vzniku deficitu. Vstřebávání běžných perorálních forem vitaminu je omezeno kapacitou transportních molekul (SVCT) ve střevní stěně, a proto potřebného navýšení plazmatických hladin není možno tímto způsobem dosáhnout (22). Pro absorpci většího kvanta vitaminu je třeba použít lipofilní formy, které se vstřebávají prostřednictvím lymfatického systému. K tomuto účelu jsou vyvíjeny lipozomální technologie, které mění fyzikální vlastnosti vitaminu tak, aby zajistily lipozomální formu absorpce (23). Lipozomální technologie je využito při výrobě řady přípravků Lipo C Askor (InPharm, ČR). Tato řada zahrnuje kapsle **Lipo C Askor Forte** a přípravky v tekuté formě **Lipo C Askor Junior** pro děti a **Lipo C Askor tekutý pro dospělé**, které obsahují navíc extrakt z šípku a citrusové bioflavonoidy, rozšiřující prospěšné působení přípravku (24). Obsah flavonoidů udržuje vitamin C v aktivní formě tím, že brání jeho oxidaci.

Deficit vitaminu C, jeho detekce a výskyt u dětí

Z mnohostranného imunomodulačního významu vitaminu C plyne, že podmínkou prevence a terapie ILI je dostatečná hladina vitaminu, resp. odstranění jeho případného deficitu. I v rozvinutých zemích se tento deficit vyskytuje ve vysoké míře, a to i v dětském věku. Pro správné dávkování suplementace je vhodné znát alespoň orientačně saturaci organismu vitaminem C. Vzhledem k tomu, že stanovení plazmatické hladiny je obtížně dostupné a nákladné, postačí orientační stanovení v moči. Součástí balení přípravků řady Lipo C Askor jsou detekční proužky Uro C Kontrol, umožňující toto vyšetření. Na základě výsledků je pak možno upravovat individuální dávkování vitaminu tak, aby byla dosažena žádoucí saturace organismu.

Pro ilustraci praktického využití tohoto postupu uvádíme výsledky výzkumu, který proběhl na dětském oddělení Nemocnice Agel v Ostravě-Vítkovicích (25). Výsledky dokládají, jak je rozšířený v dětské populaci deficit vitaminu C, a ukazují, jak je možno tento deficit účinně řešit. V rámci tohoto výzkumu byly ve skupině dětí hospitalizovaných pro různá akutní a chronická onemocnění sledovány detekčními proužky Uro C Kontrol hladiny vitaminu C v moči. Cílem bylo zhodnotit vliv suplementace vitaminu C s lipozomálním