

# Zkušenosti se suplementací vitamínu C s lipozomálním vstřebáváním u dětí

MUDr. Jan Boženský<sup>1</sup>, PharmDr. Lucie Kotlářová<sup>2</sup>, MUDr. Pavel Kostiuik, CSc.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dětské oddělení Nemocnice Agel v Ostravě-Vítkovicích, <sup>2</sup>InPharm Clinic, Jesenice u Prahy, <sup>3</sup>Edukafarm, Jesenice u Prahy

**Často se setkáváme s tradovaným omylem, že nízká hladina vitamínu C je v civilizovaných zemích jen výjimečná. Deficit vitamínu C se však překvapivě často vyskytuje i v rozvinutých zemích, i když jsou zde známé a propagované zásady zdravé výživy, jsou k běžně dostupnosti potravin a nutriční suplementy s obsahem tohoto vitamínu. Prevalence snížených hladin vitamínu C se v Evropě v různých studiích pohybuje mezi 17 a 33 %.<sup>1</sup> V USA přibližně třetina obyvatel trpí deficitem vitamínu C. Existuje korelace mezi tímto deficitem a zvýšením zánětlivých markerů i dalších rizikových faktorů jako je nadváha, obezita, metabolický syndrom. Výzkum ukázal, že dostatečné množství vitamínu C nepřijímá přibližně 20 % populace v Evropě.<sup>2</sup>**

## Úvod

Studie ukazují, že i u dětí je často omezený příjem tohoto vitamínu, a výsledkem je relativně častý výskyt deficitu. Příkladem může být dětská populace v Mexiku: jeden z průzkumů ukázal, že sníženou hladinu vitamínu C má více než 60 % vyšetřovaných dětí. I v této dětské populaci byla prokázána korelace mezi výskytem nadváhy a obezity a deficitem vitamínu C.<sup>3,4</sup> Kazuistiky ze Spojených států ukazují, že výskyt hlubokého deficitu vitamínu C s projevy skorbutu není ani u tamních dětí výjimečný. Deficit se nejčastěji vyskytuje u dětí s některými chronickými chorobami, například potravinovými alergiemi, malabsorpcí, renálním selháváním, neurologickými, onkologickými a psychiatrickými chorobami. Důvodem deficitu může být i nedostatečný příjem potravin bohatých na vitamin C na základě přehnaně permissivní výchovy, některých náboženských zvyklostí, nebo i nesprávných dietních opatření. K malabsorpci vitamínu C (a tím i k jeho deficitu) mohou přispívat také některá léčiva.<sup>5,6</sup>

Hlavním faktorem, který determinuje saturaci organismu vitamínem C, je perorální příjem ať už v potravě, nebo v doplňcích stravy. Jak ukázaly průzkumy, lidé užívající nutriční doplňky s obsahem vitamínu C mají výrazně nižší riziko vzniku deficitu. Obsah vitamínu ve stravě je určen jejím složením a zpracováním; je známo, že tepelnou úpravou se vitamíny ničí. Dále určují saturaci organismu vitamínem C environmentální faktory, například kli-



**Lidé užívající nutriční doplňky s obsahem vitamínu C mají výrazně nižší riziko vzniku deficitu.**

ma, roční doba, místo pobytu. I znečištěné prostředí je důležitým faktorem, protože zvyšuje oxidativní stres organismu a tím i požadavky na suplementaci vitamínu C. Roli hrají také socioekonomické faktory, například sociální postavení, vzdělání, míra deprivace a další. Zásadní vliv na hladinu vitamínu C mají onemocnění, především chronická, spojená s prozánětlivým stavem, včetně infekčních. Při těchto chorobách se rozvíjí oxidativní stres a ve

zvýšené míře se v organismu spotřebovává vitamin C. Proto narůstá i potřeba suplementace tohoto vitamínu.<sup>7,8</sup>

## Účinnost suplementace - zkušenosti z pediatrické praxe

Uvádíme výsledky orientačního sledování hladiny vitamínu C v moči během 5denní suplementace přípravku **Lipo C Askor Junior** (sirup) u dětí ošetřovaných na Dětském oddělení Nemocnice Agel v Ostravě-Vítkovicích (primář: MUDr. Jan Boženský).

### SKUPINA

Do zkoumané skupiny bylo zařazeno 33 dětí, z toho 23 dětí do 6 let a 10 dětí starších než 6 let. Ve skupině bylo 14 dívek a 19 chlapců. 6 dětí z celé skupiny bylo léčeno pro chronické onemocnění (například astma, jiné alergické onemocnění, celiakie), zbytek pro různá akutní onemocnění. Přípravek Lipo C Askor Junior (ve formě sirupu) byl podáván po dobu 5 dní v dávkování s přihlédnutím k věku podle doporučení výrobce (InPharm, ČR). Výsledky sledování jsou uvedeny v Tabulce 1 (výchozí hodnoty a hodnoty po suplementaci 3. a 5. den sledování).

### METODY

#### Detekce deficitu vitamínu C

Protože se klinické známky oxidativního stresu objevují až při hlubším deficitu, je vhodné u osob, které jsou sníženou hladinou

tohoto vitamínu ohroženy (do této rizikové skupiny patří i nemocné děti) stanovit míru případného deficitu. Jednou možností je laboratorní stanovení hladiny vitamínu C v séru, například kapalinovou chromatografií, což je metoda přesná, ale nákladná, a vyžaduje příslušně vybavená pracoviště. Pro orientační zjištění saturace organismu je dostačující stanovení hladiny tohoto vitamínu v moči. V našem sledování byly využity indikátorové proužky **Uro C Kontrol** umožňující orientační stanovení hladiny kyseliny askorbové v moči na principu reakce chelatačního činidla s indikátorem, který reaguje změnou barevného odstínu na různé hladiny vitamínu C. Tato změna se porovná s barevnou stupnicí s uvedenými hodnotami koncentrace tohoto vitamínu. Naměřené hodnoty v moči korelují s plazmatickou hladinou, respektive saturací organismu vitamínem C. Zjištěné výsledky podávají orientační informaci o případném deficitu či saturaci organismu tímto vitamínem. Hladina vitamínu C v moči byla zjišťována u dětí na počátku (před zahájením suplementace) a dále 3. a 5. den suplementace.

### Použitý suplementační přípravek

Pro suplementaci vitamínu C byl použit přípravek **Lipo C Askor Junior** ve formě sirupu. Jde o vitamín C s lipozomálním vstřebáváním, který má oproti běžným perorálním formám výhodu vyšší střevní absorpce. Zatímco běžný vitamín C je hydrofilní a jeho vstřebávání je omezeno střevními transportními molekulami (SVCT), vitamín C s lipozomálním vstřebáváním je zpracován technologicky tak, aby byl lipofilní a vstřebával se nikoli prostřednictvím transportních molekul do krve, ale prostřednictvím chylomikronů do lymfatického systému. Přípravkem tohoto typu je **Lipo C Askor Junior**, který byl použit v naší studii; byl podáván po dobu 5 dní v dávkování odpovídajícím doporučení výrobce.

### VÝSLEDKY

Výsledky sledování hladiny vitamínu C v moči jsou uvedeny v Tabulce 1.

### DISKUSE

Ve sledované skupině dětí byl po orientačním vyšetření výchozí hladiny vitamínu C v moči detekčními proužky Uro C Kontrol suplementován po dobu 5 dní vitamínem C s lipozomálním vstřebáváním (sirup Lipo C Askor Junior). 3. a 5. den sledování byla znovu vyšetřena koncentrace vitamínu C v moči. Pokud jde o zjištěné výchozí hodnoty, lze konstatovat, že většina dětí měla hodnoty na úrovni 50 mg/dl (42 %), asi třetina (34

Koncentrace vitamínu C v moči (mg/dl)	Před suplementací (počet/%)	3. den suplementace (počet/%)	5. den suplementace (počet/%)
1	0/0 %	0/0 %	0/0 %
10	3/9 %	0/0 %	0/0 %
20	11/34 %	3/9 %	0/0 %
50	14/42 %	14/42 %	7/21 %
100	5/15 %	16/49 %	26/79 %

Tabulka 1. Výsledky orientačního stanovení koncentrace vitamínu C v moči (pomocí detekčních proužků Uro C Kontrol) v průběhu suplementace (procentuální hodnoty jsou zaokrouhleny na celá čísla).

%) výraznější deficit 50 mg/dl, ještě výraznější (10 mg/dl) 9 % dětí. Pouze 15 % dětí mělo saturaci zcela v normě (100 mg/dl).

Zajímavé je srovnání s výzkumem, který proběhl na téže dětském oddělení v roce 2019 a jehož výsledky byly časopisecky publikovány.<sup>9</sup> Tehdy byly zjištěny následující výsledky: 23 % dětí mělo nejhlubší deficit vitamínu C (1 mg/dl), 41 % dětí s deficitem na úrovni 10 mg/dl, 11 % dětí s deficitem na úrovni 20 mg/dl, 14 % s deficitem na úrovni 50 mg/dl a plné saturace (100 mg/dl) dosáhlo pouze 11 % dětí. Z toho vyplývá, že 75 % dětí ve zkoumané skupině mělo výrazný deficit vitamínu C a pouze 25 % dětí vykazovalo dobrou nebo relativně dostatečnou saturaci. Z tohoto hlediska na tom byla současná skupina při výchozím vyšetření lépe (dobrou nebo relativně dostatečnou saturaci mělo celkem 57 % dětí, zatímco výraznější deficit mělo 43 % dětí).

Vrátíme-li se k recentní vyšetřované skupině a hodnotíme-li efekt suplementace přípravkem Lipo C Askor Junior, zjišťujeme, že již po 3 dnech suplementace se poměry saturace vitamínem C v průměru zlepšily: optimálních hodnot dosáhla téměř polovina dětí (49 %), v úrovni hlubšího deficitu 20 mg/dl bylo jen 9 % dětí (oproti výchozímu stavu, kdy tuto hodnotu měla více než třetina dětí) a žádné z dětí již nemělo nejhlubší deficit 10 mg/dl.

Po 5 dnech suplementace se většina dětí posunula do normy, zbytek byl v pásmu hladiny 50 mg/dl, tedy druhé nejvyšší hladiny vitamínu C. Lze tedy říci, že po 5denní suplementaci vykazovaly všechny děti dobrou nebo relativně uspokojivou saturaci vitamínem C. Výsledky našeho sledování ukázaly, že po podávání přípravku Lipo C Askor Junior došlo k vymizení středního a hlubšího deficitu vitamínu C u dětí. Nejčastěji (u 79 % dětí) se saturace vitamínem C posunula směrem k optimální hodnotě 100mg/dl. U ostatních dětí, jejichž hodnoty byly v pásmu hladiny vitamínu C 50 mg/dl, výsledky odpovídaly individuální potřebě vitamínu C, která je dána životosprá-

vou a stavem organismu jednotlivých dětí.

V našem sdělení prezentujeme předběžné výsledky, pro podrobnější hodnocení by bylo zapotřebí skupinu rozšířit, případně rozčlenit podle povahy onemocnění, nicméně již toto naše sledování ukázalo, že 5denní suplementace vhodným přípravkem (v našem případě šlo o přípravek s lipozomálním vstřebáváním Lipo C Askor Junior) lze u nemocných dětí dosáhnout výrazného zlepšení, respektive normalizace saturace organismu vitamínem C. Právě dostatečná saturace tímto vitamínem je podmínkou pro zlepšení stavu imunity i dalších systémů organismu a má zásadní význam pro výsledek snahy o zlepšení, respektive normalizaci zdravotního stavu ošetřovaných dětí. ■

### Literatura

- Hagel AF, Albrecht H, Dauth W, et al. Plasma concentrations of ascorbic acid in a cross section of the German population. *J Int Med Res* 2018; 46: 168-174.
- Vinas BR, Barba LR, Ngo J, et al. Projected prevalence of inadequate nutrient intakes in Europe. *Ann Nutr Metab* 2011; 59: 84-95.
- Villalpando S, Montalvo-Velarde I, Rivera JA. Vitamins A, and C and folate status in Mexican children under 12 years and women 12-49 years: A probabilistic national survey. *Salud Publ Mex* 2003; 4-5: S508-S519.
- Sivakumar B, Nair KM, Sreeramulu D, et al. Effect of micro-nutrient supplement on health and nutritional status of schoolchildren: biochemical status. *Nutrients* 2020; 12: 2008.
- Kothari P, Tate A, Adewumi A, et al. The risk for scurvy in children with neurodevelopmental disorders. *Spec Care Dentist* 2020; 40: 1-9.
- Ceglie G, Macchiarulo G, Marchili MR, et al. Scurvy: still a threat in the well-fed first world? *Arch Dis Child* 2019; 104: 381-383.
- Rowe C, Carr AC. Global vitamin C status and prevalence of deficiency: a cause for concern? *Nutrients* 2020; 12: 2008.
- Carr AC, Rowe C. Factors affecting vitamin C status and prevalence of deficiency: a global health perspective. *Nutrients* 2020; 12: 1963.
- Boženský J, Kopřiva F, Kotlářová L, Kostíuk P, et al. Vitamin C, anti-infective immunity and the issue of decreased vitamin C levels in children. *Biomed J Sci Tech Res* 2021;35:27532-8.