

Deplece vitamínu C zvyšuje riziko infekčních onemocnění páteře

Spondylodiscitida je infekční onemocnění páteře – zánět meziobratlového disku a sousedních obratlů. Nejčastěji je zánět lokalizován v bederní páteři. Diagnostika je často komplikovaná a zpožděná z důvodu častého výskytu chronických bolestí zad v běžné populaci. Na etiologii tohoto onemocnění se podílí nedostatečná funkce protiinfekční imunity.

Vzhledem k infekční etiologii je důležitou součástí prevence, ale i léčby spondylodiscitidy (SD) posilování funkce imunity. Jedním ze základních faktorů funkční imunity je dostatečná saturace organismu vitamínem C, který je rozhodující pro například pro funkci imunitních buněk – neutrofilů, makrofágů a jiných fagocytů, ale i pro řadu dalších složek protiinfekční imunity. V časopise ANZ Journal of Surgery byla publikována studie, která měla za cíl zjistit prevalenci deficitu vitamínu C u pacientů se SD, respektive jak je tento deficit spojen s nepříznivými klinickými výsledky.¹ Kromě toho autoři zjišťovali, zda je suplementace vitamínu C umožňuje dosažení dostatečné saturace organismu tímto vitamínem.

SD představuje stále život ohrožující onemocnění. Postihuje nejčastěji lumbální úsek páteře (45–50 %), následně hrudní úsek (35 %) a nejméně často krční úsek (3–20 %). Neurologický deficit bývá přítomen u 30–50 % pacientů s touto chorobou. Na vzniku SD se mohou uplatňovat tři základní mechanismy – hematogenní šíření infekce, přímé zanesení infekce nebo šíření infekce z okolních tkání. Hematogenní šíření infekce představuje nejčastější způsob nákazy. Vzhledem k tomu, že terminální cévy spinálních arterií jsou v dospělosti zakončeny v obratlových tělech, septické emboly způsobují rozsáhlé kostní infarkty vedoucí ke vzniku kostních dutin a následně kompresivních fraktur s rozvojem instability páteře. Následně se infekce šíří na sousední meziobratlové disky. Z osteonekrotických ložisek se infekce dále může šířit i do paravertebrálních měkkých tkání a do epidu-



Spondylodiscitida postihuje nejčastěji lumbální úsek páteře.

rálního prostoru páteřního kanálu. Důsledkem je rozvoj abscesů přispívajících dále k biomechanické nestabilitě a neurologickému deficitu asi ve třetině až polovině všech případů SD. V některých případech se můžeme setkat i s venózním šířením infekce například při nárůstu nitrobřišního tlaku a následném retrográdním šíření krevního toku z pánevního žilního plexu do paravertebrálního žilního plexu. Přímé zanesení infekce se podílí na vzniku 25–30 % případů SD. Nejčastější příčina u těchto pacientů je iatrogenní, obvykle jako následek operační-

ho výkonu na páteři, lumbální punkce či zákroku v epidurálním prostoru.

Studie

Skupina pacientů

Celkem bylo do studie zařazeno 68 pacientů se SD, u 37 pacientů z tohoto souboru byla stanovena sérová hladina vitamínu C. Pokud jde o původce onemocnění, většinou jím byl stafylokok (MSSA 31 %, a MRSA 10 %). Následovaly streptokoky (15 %) a gramnegativní bakterie (13 %), dále Mycobacterium tuberculosis (4 %) a jiné grampozitivní bakterie (4 %). U 10 % pacientů byla kultura negativní. Z dalších charakteristik skupiny stojí za zmínku, že 50,7 % pacientů byli kuřáci, 28,4 % byli diabetici, 41,2 % absolvovalo léčbu imunosupresivou.

Koncentrace vitamínu C

Medián výchozí sérové hladiny vitamínu C byl 15 $\mu\text{mol/l}$ s mezikvartilovým rozpětím (IQR) 6,5–26,5 $\mu\text{mol/l}$. Deplece (nedostatečná hladina) vitamínu C (hladina pod 28 $\mu\text{mol/l}$) byla zjištěna u 78,4 % pacientů, 46 % bylo v pásmu deficitu (pod 11 $\mu\text{mol/l}$). Statistické hodnocení ukázalo, že deplece vitamínu C má za následek nárůst rizika horšího průběhu onemocnění (hospitalizace na JIP) o 24,14 %. Deplece byla spojena s 13,79 % zvýšením rizika mortality. Kromě toho byla deplece vitamínu C spojena se zvýšeným rizikem výskytu bakteriémie o 25,86 %.

Vliv suplementace

U části pacientů byla prováděna suplementace vitamínu C. Vitamin byl podáván perorálně v dávce 500 nebo 1000 mg denně podle

uvážení lékaře na základě výchozí individuální hladiny. Doba podávání vitamínu se pohybovala v rozpětí 7–13 dní. Medián hladiny vitamínu C po suplementaci v této skupině vzrostl z výchozí hodnoty 11 $\mu\text{mol/l}$ na 62,5 $\mu\text{mol/l}$, což je téměř šestinásobek (nárůst byl statisticky významný, $P = 0,03$). Ve skupině bez suplementace ke statisticky významné změně nedošlo. Rozdíl mezi zvýšením hladiny u suplementovaných a nesuplementovaných pacientů byl statisticky významný ($P = 0,002$).

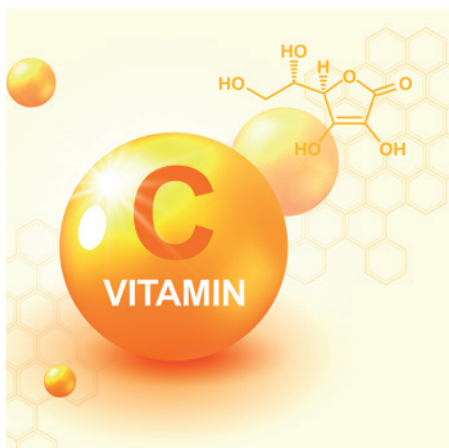
Diskuse

Vysoká prevalence nedostatečné koncentrace vitamínu C u hospitalizovaných pacientů se SD představuje novou souvislost, kterou poprvé ukázala uvedená studie. Téměř 80 % pacientů s tímto infekčním onemocněním mělo depleci vitamínu C (jak autoři označují sérovou hladinu nižší než 28 $\mu\text{mol/l}$). Hladina u 46 % byly dokonce v pásmu deficitu (pod 11 $\mu\text{mol/l}$), tedy v pásmu, které se někdy označuje jako skorbutické.

V nedávné době bylo publikováno nové, podrobnější rozdělení pásem sérové (resp. plazmatické) hladiny vitamínu C: deficit (0–10,99 $\mu\text{mol/l}$), hypovitaminóza (11–23,99 $\mu\text{mol/l}$), neadekvátní hladina (24–49,99 $\mu\text{mol/l}$), adekvátní hladina (50–69,99 $\mu\text{mol/l}$) a plná saturace (70 $\mu\text{mol/l}$).² Znamená to, že místo dříve uváděné dolní hranice normy (28 $\mu\text{mol/l}$) byla nově definována adekvátní koncentrace až od hodnoty 50 $\mu\text{mol/l}$ s tím, že plné saturaci odpovídá plazmatická hladina od 70 $\mu\text{mol/l}$. Pásmo deficitu je tedy definováno stejně jako dosud, ale zatímco podle dřívější definice byla „norma“ od 28 $\mu\text{mol/l}$ výše, podle novější definice začíná „adekvátní“ koncentrace až od 40 $\mu\text{mol/l}$ s tím, že organismus (a především imunitní a nervové buňky, které kumulují nejvíce vitamínu C) je saturován až při hladině od 50 $\mu\text{mol/l}$ výše.

Hodnotíme-li soubor pacientů se SD podle těchto měřítek, pak pouze čtyři jedinci měli výchozí sérovou hladinu vitamínu C v pásmu adekvátní hladiny a žádný pacient neměl hodnotu v pásmu plné saturace. Převažovali tedy pacienti s nedostatečným zásobením imunitních buněk vitamínem C, tedy osoby, u nichž je vyšší riziko nedostatečné funkce protiinfekční imunity a zvýšená pravděpodobnost vzniku infekčních onemocnění, včetně tak závažných chorob jako jsou infekce v oblasti páteře.

Několik nedávných studií se zabývalo prevalencí deficitu vitamínu C u chirurgických pacientů a pacientů, kteří pro nějaké závažné onemocnění byli vyšetřeni v



Medián hladiny vitamínu C po suplementaci vzrostl téměř šestinásobně.

příjmových ordinacích nemocnic.³⁻⁵ Až 70 % těchto pacientů mělo sníženou hladinu vitamínu C v pásmu deficitu. Autoři konstatují, že deficit vitamínu C odpovídající skorbutu není tak vzácný, jak se kdysi předpokládalo. Jedná se o významnou souvislost, protože deficit vitamínu C negativně ovlivňuje protibakteriální imunitu, a tím i prevenci léčbu infekčních onemocnění.

Souvislost mezi nutností hospitalizace na JIP, respektive rizikem sepse a deficitem vitamínu C u uvedeného souboru pacientů může odrážet celkovou premorbidní špatnou výživu jako rizikový faktor. Totéž platí pro riziko mortality. Pokud jde o souvislost mezi původcem infekce a dalšími parametry, studie ukázala, že gramnegativní a rezistentní organismy jsou v případě spondylodiscitidy spojeny s větší zánětlivou reakcí při sepsi a jsou často náročné na léčbu. Studie ukázala, že perorální suplementace vitamínu C v dávce 500 mg 2krát denně může u některých pacientů stačit ke zlepšení sérových hladin.

Autoři uvádějí, že dříve užívané rozdělení pásem sérové hladiny vitamínu C (včetně stanovení hranic „normy“) je sporné. Totéž platí pro doporučený denní příjem vitamínu C, protože vychází ze studií zaměřených na klinické projevy skorbutu, přestože požadavky organismu na udržení homeostázy u různých patologických stavů mohou být zcela odlišné. Reakce akutní fáze může predisponovat ke zvýšenému oxidačnímu stresu, vyššímu ka-

tabolismu a anorexii, což přispívá ke snížení hladiny vitamínu C v séru. Autoři doporučují, aby zvláště u kriticky nemocných byla hodnocena saturace organismu vitamínem C, aby bylo jasné, jak má být pacient suplementován tímto vitamínem a aby se tak zvýšila šance na dobrou funkci imunitního systému a na úspěšnou léčbu. Vzhledem k vysoké prevalenci nedostatku vitamínu C u tohoto typu pacientů by se měla suplementace stát nejen součástí prevence, ale i „empirickou“ součástí léčby. Přestože vitamin C by měl být obsažen i v nemocniční stravě, vzhledem k tomu, o jak labilní látku se jedná, nelze jeho dostatečný příjem ze stravy zaručit (Vařením a skladováním surovin pro přípravu jídel se většina vitamínu zničí.). Autoři však konstatují, že bohužel neexistuje žádné doporučené dávkování pro suplementaci vitamínu C v situaci jeho deplece, například následkem oxidačního stresu, který je součástí etiologie řady zánětlivých onemocnění. V tomto směru mohou být určitým vodítkem detekční proužky pro orientační stanovení koncentrace vitamínu C v moči, kterými lze zjistit saturaci organismu tímto vitamínem; opakované vyšetření může pomoci kontrole účinnosti suplementace (pokud výchozí vyšetření ukázalo jeho depleci).

Základem léčby spondylodiscitidy a dalších infekčních onemocnění páteře jsou antibiotika, ale dostatečná saturace vitamínem C, vzhledem k jeho významu pro imunitní systém, má také svou důležitou roli. Deficit tohoto vitamínu může být spojen s horšími výsledky léčby. Suplementace vitamínu C je snadno dostupná a jednoduchá a měla by být zvažována ve všech aspektech nutriční péče u pacientů s infekčními a dalšími chorobami, u kterých hraje důležitou roli stav imunity. ■

Literatura

1. Solis WG, Taylor MA, Brooks M, et al. Ascorbic acid deficiency amongst spondylodiscitis patients. *ANZ J Surg* 2024; 94:229–233.
2. Crook J, Horgas A, Yoon S-J, et al. Insufficient Vitamin C levels among adults in the United States: Results from the NHANES Surveys, 2003–2006. *Nutrients* 2021; 13: 3910.
3. 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; 46:168–74.
4. Pena G, Kuang B, Cowled P, et al. Micronutrient status in diabetic patients with foot ulcers. *Adv Wound Care (New Rochelle)* 2020; 9:9–15.
5. Sharma Y, Miller M, Shahi R, et al. Vitamin C deficiency in Australian hospitalised patients: an observational study. *Intern Med J* 2019; 49:189–96.

MUDr. Pavel Kostiuk, CSc.