

Význam vitaminu C v prevenci poruch nervového a imunitního systému

Pavel Kostiuk¹, Lucie Kotlářová², Zdeněk Procházka¹

¹Edukafarm, Jesenice u Prahy

²InPharm Clinic, Jesenice u Prahy

Pro funkci všech systémů lidského organismu má vitamin C nenahraditelný význam. Nejvyšší koncentrace vyžaduje nervový a imunitní systém. Vitamin C ovlivňuje rozvoj mozku svým vlivem na epigenetiku, zajišťuje antioxidační ochranu neuronů, je nepostradatelný pro tvorbu myelinových pochv a mozkových cév. Je potřebný pro syntézu neuromodulátorů a přenos signálů v mozku. Dlouhodobý nedostatek vitaminu C může vést ke strukturálním změnám a funkčním poruchám v mozku a rozvoji neuropsychiatrických onemocnění. Svou rolí při zajištění mnoha složek vrozené i adaptivní imunity přispívá vitamin C k ochraně organismu před bakteriálními, virovými i dalšími infekty. Proto má zásadní význam dostatečný příjem vitaminu C. Suplementace by se měla řídit individuální potřebou, kterou lze zjistit orientačním vyšetřením hladiny vitaminu v moči. Pro suplementaci je vhodná lipozomální forma, která zajišťuje dosažení vyšší biologické dostupnosti vitaminu C pro všechny systémy, včetně buněk nervového a imunitního systému.

Úvod

Vitamin C (kyselina askorbová, askorbát) má nenahraditelný význam pro všechny systémy lidského organismu. Nervový a imunitní systém mají však v této závislosti na dostatečném zásobení askorbátem zvláštní postavení: pro zajištění svého fyziologického vývoje a funkce potřebují a kumulují řádově více vitaminu. Proto jsou obě tyto oblasti zvláště citlivé na deficit askorbátu. Oba systémy také úzce souvisí, jsou úzce propojeny v rámci neuroimunity. V tomto článku se proto budeme věnovat roli, kterou hraje askorbát především v centrálním nervovém systému a funkci imunity, a tím, k jakým poruchám může dojít při jeho deficitu. A zmíníme se i o tom, jak tento deficit odhalit a jak jej nejúčinněji kompenzovat.

Význam vitaminu C pro vývoj a funkci centrální nervové soustavy

Význam vitaminu C pro nervový systém je zásadní už v prenatální fázi vývoje (díky komplexnímu epigenetickému působení kyseliny askorbové, které spouští expresi genů spouštějících správně načasovaný vývoj orgánů), v průběhu dětství a dospívání a zajišťuje adekvátní funkci centrálního nervového systému (CNS) po celý život. Základní mechanismy, kterými askorbát působí, je možno rozdělit do tří skupin: 1/ antioxidační ochrana buněk a tkání a podpora jiných antioxidantů, 2/ funkce kofaktoru v mnoha základních biochemických reakcích (například v produkci neurotransmiterů) a 3/ epigenetická role, tedy aktivování či blokování exprese mnoha genů, nezbytných např. pro vývoj a funkci orgánů.

Centrální nervový systém potřebuje nejvíc vitaminu C

Centrální nervový systém pro svůj fyziologický vývoj v prenatální i postnatální fázi potřebuje mimořádně vysokou koncentraci vitaminu C. Koncentrace v mozkových buňkách je až několikasetnásobně vyšší než

v plazmě. Dokladem této mimořádné potřeby je fakt, že při závažném progresivním deficitu tohoto vitaminu, kdy postupně mizí askorbát z jednotlivých kompartmentů organismu, je mozek posledním místem, ve kterém vitamin ještě zůstává. K dosažení takového koncentračního gradientu je potřebný výkonný aktivní transport z plazmy do CNS. To zajišťují dva druhy transportních molekul: transportéry SVCT2 a GLUT1. Transportér SVCT2 přenáší vitamin C z plazmy přes plexus choroideus do mozkomíšního moku a dále do neuronů. Transportér GLUT1 přenáší vitamin C (ve formě dehydroaskorbátu) přes hematoencefalickou bariéru přímo do buněk CNS (1).

Neuroprotektivní působení

Všechny buňky mozku jsou ohroženy oxidačním stresem, který je způsoben reaktivními sloučeninami kyslíku (ROS) a dusíku (RNS). Tyto sloučeniny vznikají v průběhu buněčného metabolismu, ale jejich přebytek působí destruktivně. Vitamin C je významným neuroprotektivním antioxidantem, který chrání neurony i další buňky před ROS a RNS a navíc aktivuje i další antioxidanty. Vitamin C chrání i presynaptické i postsynaptické membrány, což je důležité pro uvolňování neurotransmiterů, které zprostředkují přenos signálů. Pokud je v neuronech nedostatek vitaminu C, vzniká v nich nebezpečná látka – malondialdehyd, která mozek vede k rozvoji neurodegenerativních onemocnění. Tento účinek má zásadní význam i během vývoje mozku v prenatální i postnatální fázi, kdy nízká ochrana neuronů následkem nedostatečné hladiny vitaminu C může vést k vývojovým vadám a poškození mozku (1, 2).

Vývoj mozku je zajišťován epigenetickým účinkem

Vitamin C má zásadní význam pro ochranu genetické informace: bylo prokázáno, že je potřebný pro funkci enzymů, zajišťujících epi-