



FOTO 123RF.COM

VITAMÍN C A KORONAVÍRUS

HOVORME
O VEDE 61)

Pandémia koronavírusu sa rozvinula do podoby krízy, na akú naša spoločnosť nebola pripravená. V záujme jej úspešného prekonania treba využiť skúsenosti z krajín, ktoré s ňou zápasili pred nami, a vziať do úvahy aj také metódy prevencie a liečby, ktoré dosiaľ konvenčná medicína neprijímal, vrátane použitia vitamínu C vo vysokých dávkach.

SARS-COV-2

Koronavírusy sú známy patogén a bežne sa spájajú skôr s ľahkými ochoreniami dýchacích ciest podobnými nádche. V posledných rokoch sa však zriedkavo vyskytli aj nové zvláštne vírusové kmene, ktoré spôsobujú ťažké ochorenia, ako napríklad blízkoýchodný respiračný syndróm (MERS) a ťažký akútny respiračný syndróm (SARS). Koncom roku 2019 bol v čínskom meste Wuhan identifikovaný nový kmeň skupiny beta, ktorý dostal označenie SARS-CoV-2, resp. 2019-nCoV. [1] [2] Ochorenie, ktoré spôsobuje, sa označuje COVID-19 (z angl. *CoronaVirus Disease* 2019). [3]

INFORMAČNÉ VÁKUUM

To, že veľká časť laickej i odbornej verejnosti ochoreniu spočiatku neprípisovala zásadný význam, vrátane autora, je dané viacerými skutočnosťami: senzácietivosťou médií, kontroverziami Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) počas pandémie chřipky A/H1N1 (2009), parametrami šírenia ochorenia, ako aj deficitom presných informácií, ktorý výrazne sťažuje správny odhad situácie a zavádzajúce ochranných opatrení. [4]

Napríklad inkubačná doba, doba prežitia vírusu v prostredí atď. sa začali zverejňovať až okolo polovice marca, keď sa už pre masívne šírenie vírusu zatvárali štátne hranice. [5 – 9] Dokonca aj oficiálne údaje CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*), prekypovali výrazmi ako „predpokladá sa“, „uvažuje sa“, „mohlo by byť možné“ a pod. [10]

PRÍZNAKY A LIEČBA

Hlavnými príznakmi sú horúčka, dýchavičnosť a kašeľ, často suchý. Vážnymi príznakmi, ktoré môžu signalizovať zápal pľúc, a ktoré treba bezodkladne riešiť s lekárom, sú ťažkosti s dýchaním, trvalá bolesť na hrudi alebo modranie pier. [11] [12] Žiadny schválený liek ani vakcína na COVID-19 neexistuje. Liečba je symptomatická a pri ťažkom priebehu je cieľom udržanie životných funkcií. [12]

ČÍNSKA SKÚSEŇ

V čase redakčnej uzávierky v Číne už druhý deň za sebou nepribudol nový domáci prípad. [13] Číne sa často priznáva význam rôznych opatrení, ktoré si v Európe možno ťažko predstaviť. Zvyčajne sa tým myslí

najmä nekompromisná karanténa, čínski lekári však urobili ešte niečo, o čom sa hovorí len málo: v kríze vyhodnotili dostupné možnosti a siahli po lacnej, bezpečnej a účinnej metóde, ktorú medicínsky systém dosiaľ ignoroval, po vitamíne C.

PREVENCIA

Je známe, že vitamín C je nutný pre funkcie imunity, napríklad pre fagocytózu, bariérové funkcie endotelu, celistvosť vlásočnic a mnoho iných. [14 – 20]

Už menej je však známe, že od dennej dávky u dospelého cca 2 až 3 g (2 000 až 3 000 mg), čiže cca 30 až 40 mg na kilogram hmotnosti, začínajú niektoré ďalšie pozoruhodné účinky. Pohyblivosť neutrofilov sa podstatne zvýši, [21] zrýchli sa transformácia lymfocytov, [22] výrazne stúpa tvorba interferónov, [18] [23 – 26] zlepšuje sa dýchanie u astmatikov [27] [28] atď.

Z hľadiska všeobecných ochorení dýchacích ciest niektoré štúdie uvádzajú zníženie chorobnosti práve pri vyšších dávkach vitamínu C. [29] [30] [23] Tieto dávky sú v súlade s bežnou spotrebou cicavcov, ktoré si takmer všetky syntetizujú vitamín C v pečeni podľa potreby; človek toho nie je schopný pre genetickú poruchu. [30] [46]

Treba si uvedomiť dve zásadné veci:

1. Takéto dávky sa **nedajú prijať v bežnej strave**; napríklad citrón alebo pomaranč obsahujú len 25 až 80 mg vitamínu C. [27] Ovocie treba konzumovať, je zdravé, ale nemôže pokryť zvýšenú potrebu vitamínu C.
2. Tzv. odporúčané denné dávky pre človeka (ODD, 60 až 100 mg denne) sú určené len na prevenciu skorbutu – ochorenia z ťažkého deficitu – a nie na zabezpečenie dobrého zdravia. [31 – 33] [14]

V štúdiách pozorujeme vzťah medzi dávkou vitamínu C a výsledkom (tzv. *dose-response*). Tie štúdie, ktoré neprinesli priaznivý výsledok, používali prevažne nižšie dávky. Často nerešpektovali ani základné parametre farmakokinetiky vitamínu C, akým je napríklad biologický polčas. Vitamín C sa totiž rýchlo metabolizuje a vylučuje, preto ak chceme udržať účinnú hladinu v krvi, denná dávka sa musí užívať rozdelená na viacero dávok počas dňa. [19] [34–36] V záujme dobrého vstrebávania sa vitamín C užíva vždy s jedlom a dostatočným množstvom tekutín. [37] [38] [25] [26] Prášková forma sa môže rozpustiť v čaji (pri teplote na pitie), džúse, vode a podobne.

Vstrebávanie vitamínu C zabezpečujú aktívne transporty; [19] [39] telo prijme len toľko, koľko potrebuje. Ak ostane v črevách nevstrebávaný zvyšok, osmoticky viaže vodu a spôsobuje plynatosť až jednorazovú hnačku. Je to signál, že denná dávka je privysoká a treba ju znížiť. [25] [26]

DSM 256,651 followers
7m • Edited •

Yesterday, 50 tons of immunity boosting Vitaminc C were shipped from our DSM Jiangshan plant to the Province of Hubei, of which Wuhan is the capital city. The banner text on the truck reads: "In the fight against N-CoV the people of DSM Jiangshan and Wuhan are heart to heart"



Preklad správy firmy DSM uverejnenej na sociálnej sieti: „Včera bolo z našej továrne v Jiangshane vypravených 50 ton vitamínu C podporujúceho imunitu do provincie Hubei s hlavným mestom Wuhan.“ Na kamióne je banner: „V boji proti N-Cov, ľudia z DSM Jiangshan stoja vo svojom srdci pri Wuhančanoch.“

SKÚSENOSTI Z WUHANU

Humanitárna zásielka práškovej kyseliny L-askorbovej pre obyvateľov ťažko skúšaného mesta Wuhan je pre nás inšpiráciou. Ukazuje nielen spolupatričnosť, ale upriamuje pozornosť na veľmi dôležitý prvok prevencie ochorení, na ktorý sa v zdravotnej kríze ľahko zabúda, a tiež na množstvo, v akom je vitamín C potrebný, ak má byť efektívny. [40] Na Slovensku je táto lacná a bezpečná forma vitamínu C bez

prídavných látok dostupná v niektorých drogeriách a e-shopoch a dúfame, že bude dostupná aj naďalej.

Ak je kyslosť príliš dráždivá pre žalúdok, možno ju neutralizovať sodným bikarbonátom (kuchynskou sódou) v troche vody v pomere cca 1:3 až 1:4 (1 diel sódy, 4 diely kyseliny). Výsledný roztok by mal byť stále mierne kyslý. Existujú aj nekyslé formy vitamínu C, podrobnosti v knihe v kapitole Chemické formy. [57]



Čínski odborníci odporučili v záujme prevencie COVID-19 užívanie vyšších dávok vitamínu C. [41] [42] Známy je prípad rodiny z epicentra epidémie, ktorej členovia užívali vitamín C a neochoreli, a to napriek tomu, že žili bez ochranných pomôcok 10 dní v karanténe s babičkou, ktorá užívala len nepravidelné a nižšie dávky, a potvrdil sa u nej COVID-19. Dcéra užívala až 20 g vitamínu C denne; [43] takúto vysokú dávku dokáže človek prijať napríklad pri silnom strese, chronickým ochorením alebo pod infekčným útokom.

DYNAMICKÁ SPOTREBA

Spotreba vitamínu C sa totiž dynamicky vyvíja; cicavce reagujú na stres a chorobu zvýšením autonómnej syntézy. [44] [45] [30] Človek syntézy nie je schopný, [30] [46] ale príjem v črevách vzrastie mnohonásobne, a to už v „predchorobnom“ štádiu. Hranica črevnej tolerancie (a hnačky) sa výrazne mení, a to dokonca aj v rámci jedného dňa. [25] [26]

Irwin Stone, biochemik, jeden z najvýznamnejších vedcov v problematike vitamínu C, publikoval svoj postup zastavenia nádchy niekoľkými dávkami vitamínu C: 1,5 až 2 g čím skôr pri prvých príznakoch, každých 20 až 30 minút. [30] Jeho priaznivcom sa stal aj prof. Linus Pauling, nositeľ dvoch Nobelových cien, ktorý potom popularizoval vitamín C vo svojej známej knihe. [29]

Dr. Robert Cathcart rozvinul metódu, ktorú nazval „titrovanie k črevnej tolerancii“. Dávky sa potom užívajú podľa potreby, aj každé 2 až 3 hodiny. Pozoroval, že pri vážnejších ochoreniach niekedy telo prijíma až do 200 g denne, a že pri dávkovaní takmer na hranici hnačky (ale ešte bez hnačky) môžu príznaky ochorenia ustúpiť. Pri predčasnom znížení dávok alebo náraste spotreby tela sa príznaky môžu vrátiť a tento cyklus sa môže aj opakovať. Ochorenie potom trvá, a to aj pri zmiernených príznakoch, bežnú dobu. [25] [26]

FOTO 123RF.COM

HOSPITALIZÁCIA

U hospitalizovaných kriticky chorých pacientov je taká spotreba vitamínu C, ktorú nedokáže uspokojiť bežné výživové dávkovanie. Napríklad pri sepe (ktorá patrí aj medzi ťažké komplikácie COVID-19) je plazmová hladina vitamínu C v pásme hlbokého deficitu [47] [48] a naprávi sa často až po nasadení minimálne 3 g vitamínu C denne, čo má potom výrazný dopad na prežitie pacientov. [48] [15] [39]

VITAMÍN C AKO DOPLNKOVÁ LIEČBA

Vážny priebeh COVID-19 je v podstate vírusový zápal pľúc, ktorý môže prerásť do smrteľného syndrómu akútnej dychovej tiesne (ARDS). Závažnosť COVID-19 je daná najmä vysokým výskytom týchto komplikácií.

Čínski vedci zaregistrovali už 3 klinické štúdie o vplyve intravenózných infúzií dávok vitamínu C, a to 12 až 24 g denne ako doplnkovej liečby u pacientov s komplikovaným priebehom COVID-19, s cieľom znížiť smrtnosť a skrátiť liečbu. [42] [49] Člen redakčnej rady odborného časopisu *Journal of Orthomolecular Medicine*, Dr. Richard Cheng, PhD, osobne vycestoval do Číny a úzko spolupracuje s úradmi na zavedení správnej metódy podávania infúzie vitamínu C. [50] Štúdie ešte neskončili, ale predbežné skúsenosti sú dobré. [41] Mesto Šanghaj už oficiálne odporúča liečbu chorých s COVID-19 pomocou infúzie vitamínu C, 50 až 200 mg na kilogram hmotnosti denne, podľa závažnosti. [50]

Stanovisko univerzitnej nemocnice Xi'an Jiaotong uvádza: „Popoludní 20. februára 2020 sa uzdravili ďalší štyria pacienti s ťažkým koronavírusovým zápalom pľúc v západnom krídle nemocnice Tongji. Dosiaľ bolo prepustených 8 pacientov... Vysoké dávky vitamínu C dosiahli dobré výsledky v klinickom použití. Veríme, že pre pacientov s ťažkým novorodeneckým zápalom pľúc a pre kriticky chorých pacientov, vitamín C treba nasadiť čím skôr po prijatí pacienta... Včasné nasadenie vysokých dávok vitamínu C môže mať silný antioxidantný efekt, môže znížiť zápalovú odpoveď a zlepšiť funkcie endotelu... Mnoho štúdií ukázalo, že veľkosť dávky vitamínu C má výrazný súvis s výsledkom liečby... Vysoké dávky vitamínu C môžu nielen zvýšiť antivírusovú úroveň, ale čo je dôležité, byť prevenciou a liečbou pre akútne poškodenie pľúc (angl. *acute lung injury* – ALI) a pre syndróm akútnej dychovej tiesne (angl. *acute respiratory distress* – ARDS).“ [50]

Dr. Cheng hovorí:
 „Vitamín C je veľmi sľubný v prevencii a mimoriadne dôležitý pre zomierajúcich pacientov, kde neexistuje lepšia liečba. Od začiatku epidémie zomrelo vyše 2 000 ľudí a nevidel ani nepočul som o použití vysokých dávok vitamínu C v žiadnom z týchto prípadov. Súčasné úzke zameranie na vakcínu a špecifické antivirotiká je nemiestne.“... „Včasné a dostatočne veľké dávky intravenózneho vitamínu C sú kriticky dôležité. Vitamín C nie je len prototypný antioxidant, ale je tiež zapojený do likvidácie vírusu a prevencie jeho replikácie. Význam vysokej dávky vitamínu C nie je len na úrovni antivirotika. Práve syndróm akútnej dychovej tiesne je tým, čo zabíja väčšinu ľudí v koronavírusovej pandémii (SARS, MERS a teraz NCP). ARDS je spoločnou konečnou cestou vedúcou k smrti... Preto voláme po celosvetovej diskusii na túto tému.“ [42]

ÚLOHA VOĽNÝCH RADIKÁLOV

ARDS ako ťažká komplikácia môže nastať u veľmi rôznych ochorení. Jeho súčasťou je prehnaná aktivita imunitného systému; neutrofilny (biele krvinky) infiltrujú pľúca a produkujú voľné radikály, čo zapríčiňuje ničenie tkanív a zaplavenie alveol tekutinou. [78] [51]

Voľné radikály sprostredkujúajú poškodenie u mnohých zápalových ochorení. Práve preto je vysokodávkový vitamín C, najbezpečnejší univerzálny zberač voľných radikálov, takým nádejným prostriedkom. Biochemický mechanizmus jeho účinku je teoreticky opísaný. [78] [52] [53] [15]

PROTOKOL

Infúzne podávanie má svoju metodiku, ktorou možno predísť veľkej väčšine nežiaducich účinkov. Známym je napríklad protokol Riordanovej kliniky, ktorá podáva infúzny vitamín C onkologickým pacientom (prevažne vo forme sodného askorbátu, pH neutrálneho). Protokol

začína testovaním krvného obrazu vrátane elektrolytov a počtu krviniek (CBC) a testami na známe kontraindikácie. [54] [55]

Správnym riedením (min. 1:18) a rýchlosťou (max. 500 mg/min) sa zachováva vhodná osmolarita roztoku a predídte sa podráždeniu žíl, prídavok sulfátu horčíka a 1g glukonátu vápnika (vždy priamo do infúzie vitamínu C!) znižuje záťaž srdcovo-cievneho systému a udržiava iónovú rovnováhu aj pri vysokých dávkach. [54 – 56] [17] [38] Zásady podávania sú zhrnuté aj v slovenskom jazyku. [57]

UPOZORNENIA

Bezpečnosť vitamínu C sa preukázala klinickými skúškami v intravenózných dávkach 60 až 100 g denne aj viac, v klinickej praxi boli bez ťažkostí použité aj vyššie dávky. [47] [58 – 60] [17] [55] Pri ústnom užívaní bola jediným dobre preukázaným nežiaducim účinkom mierna hnačka, ktorá začínala u citlivejších od dávky 3 g denne; [61] čitatelia už vedia, prečo je to tak.

Niektorí ľudia však môžu mať zvýšenú citlivosť na nežiaduce účinky, preto sa zvyknú rešpektovať kontraindikácie, pri ktorých sa podanie vysokých dávok z princípu opatrnosti neodporúča. Patria sem niektoré poruchy obličiek, napríklad renálna tubulárna acidóza a hyper-

oxalúria spojená s tvorbou kameňov. [55] Je síce nedostatok dôkazov, žeby vitamín C spôsoboval obličkové kamene u všeobecnej populácie, avšak dôsledný pitný režim je vždy dôležitý. [61] [54] [55] [17] [38]

Za kontraindikácie sa považujú aj poruchy metabolizmu železa/medi, napríklad hemochromatóza a sideroplastická anémia, a tiež deficiencia G6PD (dedičné ochorenie krviniek). U onkologických pacientov sa dávky zvyšujú postupne. U diabetikov je obzvlášť potrebné užívať vitamín C vždy s jedlom, dávky zvyšovať opatrne a pozorne sledovať glykémii, lebo vitamín C zvyšuje účinnosť inzulínu (testy môžu skresľovať). Pri užívaní vitamínu C vo forme minerálneho askorbátu treba dbať na bezpečnú dávku obsiahnutých minerálov, napríklad pacienti citliví na sodík musia započítavať obsah sodíka v sodnom askorbáte. [55] V prípade neobvyklých ťažkostí treba prerušiť užívanie; niektoré vitamínové prípravky môžu byť nevhodné pre vysoké dávkovanie kvôli prídavným látkam.

POUČÍME SA OD ÚSPEŠNÝCH?

Najvýznamnejším priekopníkom liečebného použitia vitamínu C bol Frederick Klenner, B.S., M.S., M.D., F.C.C.P., A.A.F.P. Jeho záujem o vitamín C začal práve vďaka pacientovi s vírusovým zápalom pľúc, ktorý



už chrčal, bol cyanotický a Klenner nemal pre neho žiadnu ďalšiu liečbu. V tejto núdzi zaimprovizoval a podal mu injekčne 2 gramy vitamínu C, dúfajúc, že možno trochu pomôže v úlohe bunkového respiračného katalyzátora. Účinok bol však prekvapením pre celý nemocničný tím a pacient sa po ďalších dávkach rýchlo uzdravil. [32]

Klenner potom počas svojej kariéry rozvíjal liečbu vitamínom C u tisícok pacientov s rôznymi vírusovými ochoreniami a publikoval v recenzovanej odbornej literatúre 28 článkov. Jeho liečebný protokol sa postupne ustálil na dávkach 350 až 700 mg/kg na infúziu, 3- a viackrát denne, podľa závažnosti ochorenia. Pacientov stav bol zvyčajne do 2 až 4 dní už klinicky v poriadku alebo sa aspoň výrazne zlepšil. [17] [20] [38]

Klennerove zistenia zaujímavo dopĺňajú metaanalýzu, ktorá vyhodnotila štúdie vplyvu vitamínu C na dĺžku pobytu na jednotke intenzívnej starostlivosti (JIS). Už pomerne malé ústne dávky 1 až 3 g denne skrátili pobyt na JIS o vyše 8 percent. Jednorazová dávka 17 g infúzne mala výrazne lepší účinok, až 44 percent. Autori upozorňujú na významný vzťah medzi dávkou a výsledkom. [15] Práve preto sú mimoriadne cenné Klennerove skúsenosti s výrazne vyššími a pravidelnými dávkami, ktoré zjavne efektívne zhašajú škodlivé procesy sprostredkované voľnými radikálmi.

Dr. Atsuo Yanagisawa, PhD, prezident Japonského kolégia intravenózneho liečby: „Intravenóznym vitamín C je bezpečné, efektívne a širokospektrálne antivirotikum.“ [50] Jeho slová potvrdzuje mnoho in vitro štúdií, [30] [18] [62 - 71], pričom sa zrejme účinné hladiny niekedy dajú bezpečne dosiahnuť aj in vivo.

CENZÚRA?

V predošlej časti seriálu sme sa zaoberali dvojtvárnosťou, s akou WHO informuje o systémoch sledovania bezpečnosti očkovania. Tentoraz je podivný spôsob, akým WHO zareagovala na čínske preventívne a liečebné postupy: zorganizovala totiž stretnutie s technologickými gigantmi v oblasti sociálnych sietí a spoločne s nimi chce na internete potlačiť „dezinformácie“ (*fake news*), vrátane tých o liečbe COVID-19 vitamínom C. [73]

A čo hovorí Dr. Hyoungjoo Shin? „V mojej nemocnici v Daegu v Južnej Kórei všetci hospitalizovaní a všetok personál už týždeň užívajú ústny vitamín C.

Niektorí ľudia dostali tento týždeň miernu horúčku, bolesti hlavy a kašeľ, a tí, ktorí mali nejaké príznaky, dostali 30 000 mg intravenózneho vitamínu C. Niektorí sa cítili lepšie približne po dvoch dňoch a väčšina zmizli symptómy po jedinej dávke.“ [74]

Klenner: „Niektorí lekári radšej stoja a pozerajú sa, ako pacient zomiera, než aby mu podali vitamín C, pretože v ich mysli je to navždy „len vitamín.“ [38]

Zatiaľ čo WHO bojuje proti „dezinformáciám“, významní predstavitelia zdravotníckych zariadení a univerzít si vymieňajú dôležité skúsenosti o manažmente COVID-19. Zásady zhrnul Dr. Sheng Wang, profesor intenzívnej medicíny:

1. vysoké dávky vitamínu C;
2. dohľad nad zrážanlivosťou, ktorá môže byť pri COVID-19 zvýšená;
3. pripravenosť na intubáciu, o jej výsledkoch rozhodujú minúty.

Dr. Enqian Mao, prednosta oddelenia intenzívnej medicíny nemocnice Ruijin v Šanghaji, opísal rýchlejšie uzdravovanie pacientov, vrátane pacienta v kritickom stave, ktorého index oxylučenia sa zlepšil prakticky v reálnom čase po infúzii 50 g vitamínu C. [75]

ZÁVER

Najväčšou hrozbou COVID-19 je nenápadné šírenie a vysoký podiel ťažkých priebehov, a to najmä u rizikových populácií, ktoré často vyžadujú využitie prostriedkov intenzívnej medicíny. Základným cieľom doterajších hygienických a karanténnych opatrení bolo spomaliť šírenie infekcie, aby sa získalo trochu času a nenastalo prudké zahltenie kapacít zdravotníckeho systému, a to aj za cenu obmedzení osobnej slobody, podnikania a veľkých ekonomických škôd. Napriek doterajšiemu (v čase redakčnej uzávierky 23. marca 2020) relatívnemu úspechu tvrdých opatrení, prognóza predpokladá prakticky plné vyťaženie kapacít zdravotníctva v lete 2020. [72] Je otázne, či zdravotníci túto rastúcu záťaž vôbec do leta vydržia.

Za týchto okolností je preto plne namieste využiť všetky rozumné, hoci aj nekonvenčné možnosti takej prevencie, ktorá by bola bezpečná a mohla by znížiť podiel vážnych priebehov a odľahčiť tak zdravotníkov; a takej podpornej liečby, ktorá by podporila prirodzené uzdravovacie schopnosti tela, skrátila trvanie hospitalizácie a predišla tak možnosti, že niekomu sa intenzívna starostlivosť jednoducho neujde pre nedostatok zdrojov.

Odborné publikácie, ako aj priame skúsenosti z epidemických oblastí ukazujú, že touto možnosťou je vitamín C. Je to telu prirodzená látka, ktorá sa dá pre potreby podpornej liečby bezpečne nasadiť aj v efektívnych farmaceutických dávkach, vysoko prevyšujúcich jeho bežnú vitamínovú funkciu.

O týchto možnostiach by mali byť informovaní predovšetkým zdravotníci a ďalší pracovníci, ktorí sú v prvej línii ohrozenia, a samozrejme, aj široká verejnosť. Na štátnej úrovni treba zabezpečiť dostatok vitamínu C na ústne použitie z dôvodu prevencie, ako aj infúzneho vitamínu C na liečbu a koordinovať metodiku jeho použitia. A v neposlednom rade treba povzbudiť lekárov, aby dopriali túto liečbu svojim pacientom, najmä ak si ju sami vyžadujú v súlade s právom na informovaný súhlas.

V čase redakčnej uzávierky, vitamín C vo vysokých dávkach zatiaľ nepatrí medzi oficiálne odporúčané postupy, považuje sa za experimentálny.

Tento článok nie je lekársym odporúčaním. Je to príspevok k odbornej i verejnej diskusii o možnostiach pomoci v koronavírusovej kríze. Otázky týkajúce sa zdravia alebo ťažkosti treba konzultovať s kvalifikovaným odborníkom.

Funkcie imunity priaznivo ovplyvňujú aj ďalšie látky. Medzinárodná spoločnosť ortomolekulárnej medicíny odporúča dospelým užívať denne: vitamín C (aspoň 3 g), vitamín D3 (2 000 IU), horčík (400 mg), zinok (20 mg), selén (100 µg), vitamín A a B (komplex) v bežnej dávke multivitaminových doplnkov. [76] [77] Podrobnejšie informácie nájdete v citovanej literatúre alebo v knihe. [57]

Spracoval Mgr. Peter Tuhársky autor knihy *Vitamín C a megaskorbická liečba – zabudnutý poklad* [57]

Uvedené názvy môžu byť ochrannými známkami ich oprávnených držiteľov.

Odborné zdroje sme kvôli veľkému rozsahu tentoraz neumiestnili do tlačenej verzie časopisu *Dieta*. Nájdete ich v elektronickej verzii článku na adrese <https://www.dieta.sk/vitamin-c-a-koronavirus/>

FOTO 123RF.COM

Každý, kto chce pri hospitalizácii dostať infúziu vitamínu C, by si mal pre istotu vopred vytlačiť, vyplniť a podpísať vyhlásenie o zdravotnej starostlivosti; príklad nájdete na 6. strane od konca knihy. [57]

ZDROJE:

- [1] CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Frequently Asked Questions and Answers. Prebraté: 11. 3. 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq.html>
- [2] CHEN, Y. - LIU, Q. - GUO, D.: Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. *J Med Virol.* 2020 Apr;92(4):418-423. doi: 10.1002/jmv.25681. PMID: 31967327
- [3] CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). CDC Grows SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19, in Cell Culture. 15. 2. 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/about/grows-virus-cell-culture.html>
- [4] IOANNIDIS, J. P. A.: A fiasco in the making? As the coronavirus pandemic takes hold, we are making decisions without reliable data. *STAT* 17.3.2020, <https://www.statnews.com/2020/03/17/a-fiasco-in-the-making-as-the-coronavirus-pandemic-takes-hold-we-are-making-decisions-without-reliable-data/>
- [5] Štáty v Európe zatvárajú hranice, na Slovensku sa spomali život. *Pravda.sk* 14. 3. 2020.
- [6] Štúdia: Inkubačná doba koronavírusu je 5,1 dňa, karanténa 14 dní je teda účinná. *Pravda.sk* 12. 3. 2020.
- [7] Ľudia môžu byť koronavírusom infikovaní aj niekoľko týždňov. *Pravda.sk* 14. 3. 2020.
- [8] Vírus sa šíri na 4,5 metra, vo vzduchu vydrží pol hodiny. *Pravda.sk* 11. 3. 2020.
- [9] Koronavírus je najnákazlivejší, než sa objavia príznaky. *Pravda.sk* 19. 3. 2020.
- [10] CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). How COVID-19 Spreads. Prebraté: 15. 3. 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/about/transmission.html>
- [11] CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Symptoms & Testing. Prebraté 20. 3. 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>
- [12] CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Healthcare Professionals: Frequently Asked Questions and Answers. Updated March 17, 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/faq.html>
- [13] China reports no new local virus cases for second day. *India Times* 20. 3. 2020. <https://economictimes.indiatimes.com/news/international/world-news/china-reports-no-new-local-virus-cases-for-second-day/articleshow/74722149.cms>
- [14] PAULING, L.: Are Recommended Daily Allowances for Vitamin C Adequate? *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1974 Nov;71(11):4442-6. PMID: PMC433902. DOI:10.1073/pnas.71.11.4442.
- [15] HEMILÄ, H. - CHALKER, E.: Vitamin C Can Shorten the Length of Stay in the ICU: A Meta-Analysis. *Nutrients.* 2019 Mar 27;11(4). pii: E708. doi: 10.3390/nu11040708. PMID: 30934660. PMID: PMC6521194
- [16] RIORDAN, N. H. et al.: Intravenous Ascorbate as a Tumor Cytotoxic Chemotherapeutic Agent. Project REC-NAC, Bio-Communications Research Institute, 3100 N. Hillside, Wichita, Kansas 67219. *Med Hypotheses.* 1995 Mar;44(3):207-13. DOI: 10.1016/0306-9877(95)90137-X. PMID: 7609676.
- [17] KLENNER, F. R.: Significance of high daily intake of ascorbic acid in preventive medicine. *J Int Acad Prev Med.* 1974;1(1):45-69. Tiez v: Williams RJ and Kalita DK, editors. A physician's handbook on orthomolecular medicine. 1977. New York: Pergamon, p 51-59. ISBN-10: 0080215335; ISBN-13: 978-0080215334. Reprinted 1979: New Canaan CT: Keats. ISBN-10: 0879831995; ISBN-13: 978-0879831998.
- [18] SAUL, A. W.: Vitamin C As An Antiviral: It's All About Dose. *J Orthomolecular Med - News Service.* 2009 December 3;5(9). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v05n09.shtml>
- [19] HICKEY, D. S. - ROBERTS, H. J. - CATHCART, R. F.: Dynamic Flow: A New Model for Ascorbate. *J Orthomol Med* 2005;20(4):237-44. <http://orthomolecular.org/library/jom/2005/pdf/2005-v20n04-p237.pdf>
- [20] KLENNER, F. R.: Observations on the dose and administration of ascorbic acid when employed beyond the range of a vitamin in human pathology. *J Appl Nutr.* 1971;23(3-4):61-88.
- [21] ANDERSON, R.: Ascorbate-mediated stimulation of neutrophil motility and lymphocyte transformation by inhibition of the peroxidase/H2O2/halide system in vitro and in vivo. *Am J Clin Nutr.* 1981 Sep;34(9):1906-11. PMID: 7282616.
- [22] ANDERSON, R. et al.: The effects of increasing weekly doses of ascorbate on certain cellular and humoral immune functions in normal volunteers. *Am J Clin Nutr.* 1980 Jan;33(1):71-6. PMID: 7355784.
- [23] HEMILÄ, H. - CHALKER, E.: Vitamin C for preventing and treating the common cold. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Jan 31;1:CD000980. DOI: 10.1002/14651858.CD000980.pub4. PMID: 23440782.
- [24] STANTIC-PAVLINIC, M. et al.: Vitamin C—a challenge in management of rabies. *Swiss Med Wkly.* 2004 May 29;134(21-22):326-7. PMID: 15243845.
- [25] CATHCART, R. F.: The Method of Determining Proper Doses of Vitamin C for the Treatment of Disease by Titrating to Bowel Tolerance. *Orthomolecular psychiatry.* 1981; 10(2):125-132. <http://www.orthomolecular.org/library/jom/1981/pdf/1981-v10n02-p125.pdf>
- [26] CATHCART, R. F.: Vitamin C, titrating to bowel tolerance, anascorbemia, and acute induced scurvy. *Med Hypotheses.* 1981 Nov;7(11):1359-76. PMID: 7321921. DOI:10.1016/0306-9877(81)90126-2.
- [27] BUCHANEC, J. et al.: Vitamín C - čo o ňom (ne)vieme. Prieľadové práce. *Klin Farmakol Farm* 2005; 19: 53-56.
- [28] HEMILÄ, H.: Vitamin C may alleviate exercise-induced bronchoconstriction: a meta-analysis. *BMJ Open.* 2010 Jun 20;3(6). DOI: 10.1136/bmjopen-2012-002416. PMID: 23794586. PMID: PMC3686214.
- [29] PAULING, L.: How to Live Longer And Feel Better. W. H. Freeman and Company. 1986. ISBN 0-380-70289-4. OCLC 154663991 15690499. New York: Avon Books, 1987. Oregon State University Press, 2006. ISBN-13: 9780870710964. V českém jazyku: Jak déle žít a lépe se cítit. ARGO, 2015. 395s. ISBN: 978-80-257-1225-2.
- [30] STONE, I.: The Healing Factor: Vitamin C Against Disease. Grosset and Dunlap, New York, 1972. ISBN 0-399-50764-7.
- [31] HICKEY, S. - ROBERTS, H.: Ridiculous Dietary Allowance. 2004; Lulu Press. 151p. ISBN: 978-1-4116-2221-0.
- [32] KLENNER, F. R.: The Use of Vitamin C as an Antibiotic. *J Applied Nutr.* 1953;6:274-8.
- [33] HICKEY, S. - ROBERTS, H.: Ascorbate: The Science of Vitamin C. 2004. ISBN 1-4116-0724-4. Morrisville, NC. <http://www.lulu.com>
- [34] PADAYATTY, S. J. et al.: Vitamin C pharmacokinetics: implications for oral and intravenous use. *Ann Intern Med.* 2004 Apr 6;140(7):533-7. PMID: 15068981. DOI:10.7326/0003-4819-140-7-200404060-00010.
- [35] HICKEY, S. - ROBERTS, H. - MILLER, N.: Pharmacokinetics of oral vitamin C. *J Nutr & Envir Med.* 2008;17(3):169-177(9). DOI: 10.1080/13590840802305423.
- [36] HICKEY, S. - ROBERTS, H.: Misleading information on the properties of vitamin C. *PLoS Med.* 2005 Sep 2;2(9):e307; author reply e309. PMID: PMC1236801. PMID 16173838. DOI:10.1371/journal.pmed.0020307.
- [37] Zita Weise Prinz. SCURVY and its prevention and control in major emergencies. WHO/NHD/99.11. World Health Organization, 1999.
- [38] LENDON, H. - SMITH, M. D.: Clinical Guide to the Use of Vitamin C. Tacoma, WA: Life Sciences Press. 1991. ISBN 0-943685-13-3. Adaptované z publikácie: Vitamin C as a Fundamental Medicine: Abstracts of Dr. Frederick R. Klenner, M.D.'s Published and Unpublished Work. Tacoma, WA: Life Sciences Press. Prvý vyťažok 1988. ISBN 0-943685-01-X. Reprint: 1991 E.T. Printing - 85615 McDaniel Rd. Milton-Freewater, OR 97862. ISBN 0-943685-13-3.
- [39] WILSON, J. X.: Mechanism of action of vitamin C in sepsis: ascorbate modulates redox signaling in endothelium. *BioFactors.* 2009 Jan-Feb;35(1):5-13. PMID: 19319840. PMID: PMC2767105. NIHMSID: NIHMS151756. DOI: 10.1002/biot.7.
- [40] Tons of vitamin C to Wuhan. *J Orthomolecular Med - News Service.* Feb 23, 2020;16(13). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n13.shtml>
- [41] SAUL, A. W. - YANAGISAWA, A.: Hospital-based Intravenous Vitamin C Treatment for Coronavirus and Related Illnesses. *J Orthomolecular Med - News Service.* Feb 2, 2020;16(7). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n07.shtml>
- [42] SAUL, A. W.: Three Intravenous Vitamin C Research Studies Approved for Treating COVID-19. *J Orthomolecular Med - News Service.* Feb 21, 2020;16(12). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n12.shtml>
- [43] CHENG, R.: Vitamin C Saves Wuhan Family from COVID-19. *J Orthomolecular Med - News Service.* Mar 5, 2020;16(17). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n17.shtml>
- [44] STONE, I.: Eight Decades of Scurvy. The Case History of a Misleading Dietary Hypothesis. *Orthomolecular Psychiatry.* 1979;8(2):58-62. <http://www.orthomolecular.org/library/jom/1979/pdf/1979-v08n02-p058.pdf> tiez: *Australas Nurses J.* 1979 Sep;8(11):28-30. PMID: 118729.
- [45] STONE, I.: Homo Sapiens Ascorbic, A Biochemically Corrected Robust Human Mutant. *Med Hypotheses.* 1979 Jun;5(6):71-21. PMID: 491997. DOI: 10.1016/0306-9877(79)90093-8.
- [46] STONE, I.: On the Genetic Etiology of Scurvy. *Acta Genet Med Gemellol (Roma).* 1966 Oct;15(4):345-50. PMID: 5971711. DOI: 10.1017/s1120962300014931.
- [47] FOWLER, A. A. et al.: Phase I safety trial of intravenous ascorbic acid in patients with severe sepsis. *J Transl Med.* 2014 Jan 31;12:32. doi: 10.1186/1479-5876-12-32. PMID: 24484547. PMID: PMC3937164
- [48] MARIK, P. E. et al.: Hydrocortisone, Vitamin C, and Thiamine for the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock: A Retrospective Before-After Study. *Chest.* 2017 Jun;151(6):1229-1238. doi: 10.1016/j.chest.2016.11.036. PMID: 27940189
- [49] Vitamin C Infusion for the Treatment of Severe 2019-nCoV Infected Pneumonia. ZhiYong Peng, Zhongnan Hospital. ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04264533. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04264533>
- [50] Shanghai Government Officially Recommends Vitamin C for COVID-19. *J Orthomolecular Med - News Service.* Mar 3, 2020;16(16). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n16.shtml>
- [51] ŠTIPEK, S. a kol.: Antioxidyanty a voľné radikály ve zdraví a v nemoci. Grada Publishing 2000. ISBN 80-7169-704-4.
- [52] CATHCART, R. F.: Vitamin C: The nontoxic, nonrate-limited, antioxidant free radical scavenger. *Med Hypotheses.* 1985 Sep;18(1):61-77. PMID: 4069036. DOI: 10.1016/0306-9877(85)90121-5.
- [53] CATHCART, R. F.: A Unique Function for Ascorbate. *Med Hypotheses.* 1991 May;35(1):32-7. PMID: 1921774. DOI: 10.1016/0306-9877(91)90080-1.
- [54] RIORDAN, H. D. et al.: Intravenous Ascorbic Acid: Protocol for its Application and Use. *P R Health Sci J.* 2003 Sep;22(3):287-90. PMID: 14619456.
- [55] RIORDAN, H. et al.: The Riordan Intravenous Vitamin C (IVC) Protocol For Adjunctive Cancer Care: IVC As A Chemotherapeutic And Biological Response Modifying Agent. *Riordanclinic.org* 2015/11. Protokol od s.12: <http://riordanclinic.org/wp-content/uploads/2015/11/RiordanIVCprotocol.en.pdf>
- [56] SAUL, A. W. - YANAGISAWA, A.: Hospital-based Intravenous Vitamin C Treatment for Coronavirus and Related Illnesses. *J Orthomolecular Med - News Service* 2.2.2020;16(7). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n07.shtml>
- [57] TUHÁRSKY, P.: Vitamin C A megaskorbiolická liečba - zabudnutý poklad. 1. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo Perfekt, 2014. ISBN 978-80-8046-662-6. Kapitola IV. Postup nasadenia pri liečbe - Injekčné podávanie. Voľne dostupné na: <http://rizikoaocovokasnia.sk/dok/VitaminC-liecba.pdf>
- [58] CASCIARI, J. J. et al.: Cytotoxicity of ascorbate, lipoic acid, and other antioxidants in hollow fibre in vitro tumours. *Br J Cancer.* 2001 Jun 1;84(11):1544-50. PMID: 11384106. PMID: PMC2363673.
- [59] TANAKA, H. et al.: Reduction of resuscitation fluid volumes in severely burned patients using ascorbic acid administration: a randomized, prospective study. *Arch Surg.* 2000 Mar;135(3):326-31. PMID: 10722036. <http://arch-surg.ama-assn.org/cgi/content/full/135/3/326>
- [60] JACKSON, J. A. et al.: Sixteen-Year History with High Dose Intravenous Vitamin C Treatment for Various Types of Cancer and Other Diseases. *J Orthomolecular Med.* 2002;17(2):117-9. http://www.riordanclinic.org/research/articles/89023765_jom.pdf
- [61] HATHCOCK, J. N. et al.: Vitamins E and C are safe across a broad range of intakes. *Am J Clin Nutr.* 2005 Apr;81(4):736-45. PMID: 15817846. DOI: 10.1093/ajcn/81.4.736.
- [62] JUNGEBLUT, C. W.: Inactivation of poliomyelitis virus in vitro by crystalline vitamin C (Ascorbic Acid). *J Exp Med.* 1935 Sept 30;62(4):517-21. PMID: 19870431. DOI: 10.1084/jem.62.4.517. PMID: PMC2133291.
- [63] KLEIN, M.: The mechanism of the virucidal action of ascorbic acid. *Science.* 1945 Jun 8;101(2632):587-589. PMID: 17739440. DOI: 10.1126/science.101.2632.587.
- [64] BOURNE, G. H.: Vitamin C and Immunity. *Brit J Nutr.* 1949 Dec;2(4):341-347. DOI: 10.1079/BJN19480063.
- [65] TURNER, G. S.: Inactivation of vaccinia virus by ascorbic acid. *J Gen Microbiol.* 1964 Apr;35:75-80. PMID: 14171261. DOI: 10.1099/00221287-35-1-75.
- [66] BISSELL, M. J. et al.: Ascorbic acid inhibits replication and infectivity of avian RNA tumor virus. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1980 May;77(5):2711-5. PMID: 6248860. PMID: PMC349473.
- [67] WHITE, L. A. et al.: In vitro effect of ascorbic acid on infectivity of herpesviruses and paramyxoviruses. *J Clin Microbiol.* 1986 Oct;24(4):527-31. PMID: 3021808. PMID: PMC268964.
- [68] MURATA, A. et al.: Mechanism of inactivation of bacteriophage deltaA containing single-stranded DNA by ascorbic acid. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 1975;21(4):261-9. PMID: 1214179.
- [69] HARAKEYE, S. - JARIWALLA, R. J. - PAULING, L.: Suppression of human immunodeficiency virus replication by ascorbate in chronically and acutely infected cells. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1990 Sep;87(18):7245-9. PMID: 1698293. PMID: PMC54720.
- [70] MADHUSUDANA, S. N. et al.: In vitro inactivation of the rabies virus by ascorbic acid. *Int J Infect Dis.* 2004 Jan;8(1):21-5. PMID: 14690777. DOI: 10.1016/j.ijid.2003.09.002.
- [71] FURUYA, A. et al.: Antiviral effects of ascorbic and dehydroascorbic acids in vitro. *Int J Mol Med.* 2008 Oct;22(4):541-5. PMID: 18813862. DOI: 10.3892/ijmm.000000053.
- [72] Inštitút zdravotnej politiky. Dopady obmedzenia mobility na šírenie vírusu Covid-19. 17.3.2020. https://izp.sk/wp-content/uploads/2020/03/predikcia_koronavirus_17.3.2020_2.pdf
- [73] FARR, C.: Facebook, Amazon, Google and more met with WHO to figure out how to stop coronavirus misinformation. CNBC, Feb 14 2020. <https://www.cnbc.com/2020/02/14/facebook-google-amazon-met-with-who-to-talk-coronavirus-misinformation.html>
- [74] News Media Attacks Vitamin C Treatment of COVID-19 Coronavirus. *J Orthomolecular Med - News Service.* Mar 1, 2020;16(15). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n15.shtml>
- [75] CHENG, R.: Successful High-Dose Vitamin C Treatment of Patients with Serious and Critical COVID-19 Infection. *J Orthomolecular Med - News Service.* Mar 18, 2020;16(18). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n18.shtml>
- [76] Vitamin C Protects Against Coronavirus. *J Orthomolecular Med - News Service.* Jan 26, 2020;16(04). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n04.shtml>
- [77] Nutritional Treatment of Coronavirus. *J Orthomolecular Med - News Service.* Jan 30, 2020;16(04). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n06.shtml>
- [78] EROL, A.: High-dose Intravenous Vitamin C Treatment for COVID-19. *J Orthomolecular Med - News Service.* Mar 21, 2020;16(19). <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n19.shtml>