

TETANUS 3)

HOVORME
O VEDE 58)

PROFYLAXIA A LIEČBA

Témou „tetanus“ sa ľudia najčastejšie zaoberajú pri zranení alebo pred očkovaním. Do protikladu sa tu dostáva strach z raritného, no veľmi vážneho ochorenia a strach z nežiaducich účinkov očkovania. Pozrieme sa na oba aspekty tejto dilemy.

ZRANENIE A PROFYLAXIA

Ako sme si už podrobnejšie zhrnuli v predošlých častiach, typickou príčinou tetanu je hlboké zranenie, ktorým sa do tela dostanú tetanové klostrídie – baktérie, ktoré sa bežne vyskytujú v prostredí (najmä v pôde a prachu). V rane bez prístupu vzduchu totiž produkujú silný neurotoxín. [1] [2]

Niet sporu o tom, že každé, a to aj menšie zranenie treba dôkladne vyčistiť – odstrániť nečistoty a odumreté tkanivá, a vydezinfikovať. [1] [2] Bežne sa používa peroxid vodíka alebo dezinfekcie na báze jódu. Ak je čistenie problematické, treba vyhľadať pomoc v chirurgickej ambulancii.

Následne sa riešia ďalšie profylaktické opatrenia. Ich cieľom je likvidovať prípadný voľný toxín a brániť jeho ďalšej produkcii. Zvažuje sa najmä očkovanie (vakcína s tetanickým anatoxínom – TAT), podanie hotových protilátok (ľudský hyperimúny tetanický imunoglobulín – TIG) a podávanie antibiotík (ATB). [1 – 5]

Nasledujúca tabuľka zhrňuje odporúčania uvedené v príbalových letáčkoch vakcín proti tetanu, [3 – 5] a odporúčania americkej vládnej agentúry *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC). [1] V prípade TAT sa štandardne používa dávka 0,5 ml. Ak sa odporúča podanie TIG aj TAT, vtedy sa každá injekcia podáva do iného ramena, inou striekačkou a ihlou, aby nenastalo vzájomné zrušenie účinku. Na Slovensku je súčasťou praxe tiež, že očkovanie má riešiť pacient so svojim obvodným lekárom.

Ako vidno, odporúčania sa v určitých ohľadoch líšia. CDC pri čistých väčších zraneniach u plne očkovaného pacienta odporúča preočkovanie len vtedy, ak od poslednej dávky vakcíny uplynulo viac než 5 rokov. [1] Podľa iných názorov je hranicou 10 rokov a dôležitejší je TIG. [6] Na druhej strane, CDC málokedy odporúča podanie TIG a „antibiotická profylaxia nie je ani praktická, ani užitočná pri riešení zranení, príslušné očkovanie hrá dôležitejšiu úlohu“. [1] Podne teda chvíľu diskutovať o zmysle uvedených opatrení.

PROTILÁTKY

Protilátky buď vytvorí samotné telo na základe očkovania (TAT), alebo sa hotové protilátky dodajú injekčne (TIG). Ich úlohou je viazať (neutralizovať) tetanický toxín.

Po injekcii TIG sa do 2 dní vytvorí ochranná hladina protilátok v krvi, [7] ktorá sa udrží 3 až 4 týždne, čo je dostatočne dlho na preklopenie inkubačnej doby tetanu. TIG však nevytvára trvalú imunitu.

Čo sa týka očkovania (TAT), výrazný nárast hladiny protilátok nastáva až cca po 6 dňoch, čo je pre časť prípadov už pomerne neskoro. Ako už vieme, inkubačná doba je 3 až 21 dní, priemerne 8 dní, pričom práve prípady s kratšou dobou bývajú závažnejšie. [7] [1] Podľa niektorých názorov očkovanie nemá veľký význam ako profylaktické opatrenie v súvislosti s akútnym poranením, význam má ako preventívne opatrenie pre budúcnosť. [6] Dokrešuje to aj vyjadrenie CDC, že nakoľko prekonanie tetanu nevytvára imunitu, pacient má dokončiť základné očkovanie hneď, ako to jeho stav dovolí. [1]

Treba tiež vziať do úvahy, že čas zohráva úlohu. Protilátky môžu viazať voľný toxín a tým zabrániť vzniku alebo ďalšiemu rozvoju ochorenia, ale ak sa nejaký toxín už dostal do nervového vlákna, na ten ne-

majú žiadny dosah – môže stále ešte putovať do centrálnej nervovej sústavy a spôsobiť tetanus. Preto protilátky nepredstavujú liečbu tetanu, hoci sa pri nej používajú ako jedna súčasť.

V USA sa samostatná tetanová vakcína už nedodáva, [1] aj na Slovensku ju (Alteana, Tetavax) už nahrádza kombinovaná vakcína záškrt-tetanus (Imovax D. T. Adult), ktorá sa používa aj pri pravidelnom preočkovaní dospelých. [5] Pozoruhodné je, že hoci preočkovanie sa vykonáva každých 15 rokov, úkony pri poranení sa stále uvádzajú podľa hranice 5, resp. 10 rokov. Rozlišuje sa totiž tzv. minimálna ochranná hladina 0,01 IU/ml a ochranná hladina 0,1 IU/ml. [7]

ANTIBIOTIKÁ

Cieľom antibiotickej profylaxie je zlikvidovať tetanové klostrídie v rane skôr, než stihnú vyprodukovať významné množstvo toxínu. Antibiotikom prvej voľby je metronidazol, typicky v dávke 400 až 600 mg každých 6 hodín po 10 dní. Ak sa nedá

Charakter zranenia	Pacient je neočkovaný alebo len čiastočne očkovaný	Pacient je plne očkovaný. Čas od posledného preočkovania je 5 – 10 rokov > 10 rokov	
		Neočkovať	- TAT 1 dávka
Čisté menšie	Začať alebo dokončiť základné očkovanie: TAT 1 dávka		
Čisté väčšie alebo rizikové z hľadiska tetanu	- TIG 250 IU (500 IU podľa CDC) - TAT 1 dávka, potom dokončiť očkovanie podľa schémy	- TAT 1 dávka (podľa CDC len ak uplynulo >5r)	- TAT 1 dávka - TIG 250 IU (nie podľa CDC)
Rizikové zranenie, oneskorené alebo neúplné vyčistenie rany	- TIG 500 IU - TAT 1 dávka, potom dokončiť očkovanie podľa schémy - ATB (nie podľa CDC)	- TAT 1 dávka - ATB (nie podľa CDC)	- TAT 1 dávka - TIG 500 IU (nie podľa CDC) - ATB (nie podľa CDC)

použit, do úvahy prichádzajú aj iné (erytromycín, tetracyklín, vankomycín, klindamycín, doxycyklín, chloramfenikol), ale môžu byť menej účinné. Od penicilínu a cefalosporínov sa upúšťa, pretože v prípade vypuknutia tetanu môžu zhoršiť účinky tetanickeho toxínu a tým zhoršiť príznaky ochorenia. [2] [8] Výnimkou je benzatínový benzylpenicilín, ktorého výhodou je, že sa podá iba jednorazová dávka 2M IU. [8]

Veľké špinavé zranenia môžu byť infikované rôznymi druhmi baktérií, ktoré môžu spôsobiť vážnu infekciu a sepsu. Podanie profylaktických antibiotík tu môže zohrať mnohostrannú úlohu, nielen proti tetanu. Je preto pozoruhodné, že CDC nepovažuje antibiotiká za vhodné.

NEŽIADUCE ÚČINKY OČKOVANIA

CDC jednoznačne preferuje očkovanie ako prevenciu aj profylaxiu tetanu, pričom vychádza z toho, že vakcína je veľmi bezpečná (tak ako podľa CDC prakticky všetky vakcíny). Spomedzi vážnych nežiaducich účinkov CDC priznáva len výnimočné alergické reakcie, ako napríklad generalizovaný výsyp (vyrážka) alebo anafylaktický šok. Súvis vakcíny a neurologických komplikácií (napríklad periférnej neuropatie a Guillain-Barrého syndrómu – GBS) sa údajne zatiaľ jednoznačne nepreukázali. [1]

Naše občianske združenie *Imiciatíva pre uvedenie si rizík očkovania* bolo informované o viacerých neurologických komplikáciách v súvislosti s tetanovou vakcínou, vrátane GBS. Zápal nervov vznikajú ako

autoimunitná reakcia na myelín, ktorý tvorí obal nervových vlákien. Môžu mať prechodný a mierny priebeh (ako napr. trépnutie končatín), ale aj vážny.

Príbalový leták vakcíny Alteana uvádza: „Ak po predchádzajúcej injekcii vakcíny obsahujúcej tetanický toxoid došlo u očkovanej osoby k výskytu GBS alebo brachiálnej neuritídy (zápal ramenného nervu), má sa starostlivo zvážiť ďalšie podanie akejkoľvek vakcíny obsahujúcej tetanický toxoid z hľadiska možného prínosu a rizika.“ [4]

Vzhľadom na veľké nedostatky systému hlásenia nežiaducich účinkov sa väčšina komplikácií zrejme nikdy nenahlási ako možný následok očkovania (pozri *Dieta 6 – 9/2016*). [9] Pri tetanovej vakcínke o to viac, že sa považuje za prakticky záchranu pred smrťou.

Členovia nášho občianskeho združenia a jeho sympatizanti uvádzali aj zhoršenie alebo vypuknutie alergií. Takýto nežiaduci účinok sa bežne neuvádza, ale považujeme ho za možný z toho dôvodu, že tak ako väčšina neživých vakcín, aj tetanová vakcína obsahuje zličeninu hliníka (hydroxid hlinitý) v pomerne vysokej dávke 0,6 až 1 mg. Účinkom hliníkových adjuvansov sme sa podrobnejšie venovali v minulých častiach seriálu (pozri *Dieta 6 – 7 a 12/2013, 5/2014, 10 – 12/2016*). [9]

Navyše, molekulová hmotnosť antigénu záškrtu [13 – 14] i tetanu [15 – 18] je 50 kDa – totožná ako pri bielkovinách obsiahnutých v arašidoch, [19 – 22] mandliach, [23 – 25] sóji [19] a kešu. [26] Dá sa teda vylúčiť možnosť skríženej reakcie?

Tak ako pri iných vakcínach, takmer sa nehovorí o oslabení imunity. V jednej štúdií vyzeral krvný obraz skoro ako pri ochorení AIDS. [10]

V záujme obmedzenia zbytočných preočkovaní by sa dalo urobiť laboratórne zistenie protilátok v krvi a preočkovanie vykonať iba pri zistení nízkej hladiny.

LIEČBA

Tetanus si udržuje svoju zlú povest (a potrebu očkovania) ako ťažké a vysoko smrtiace ochorenie. Konvenčná medicína nepozná špecifickú liečbu tetanu. Časť cieľov (a postupov) liečby je totožná ako pri profylaxii – vyčistenie rany, zabránenie tvorby toxínu, jeho neutralizácia. Navyše sa musia strážiť komplikácie, udržiavať životné funkcie pacienta a zmiernovať príznaky ochorenia. [2] [1] [11] V podstate treba udržať pacienta nažive a zmierniť jeho utrpenie, kým sa neuzdraví.

Liečba zvyčajne vyžaduje plnú hospitalizáciu a včasné zabezpečenie dýchacích ciest. Na zmiernenie utrpenia sa pacient môže uviesť do umelého spánku. Zvyknú sa nasadiť lieky proti kŕčom a bolesti; možnosti je viacero a diskutuje sa o ich výhodách a nevýhodách. Celkovo nie sú bez rizika; pomerne úzka je hranica medzi dávkou, ktorá je účinná, a dávkou, ktorá má riziko vážnych nežiaducich účinkov, a to najmä týkajúcich sa krvného tlaku, čo je nebezpečné, pretože aj samotné ochorenie zasahuje obehový systém. Najčastejšie sa používajú benzodiazepíny. [2]

Sulfát horčíka a vitamín B6 (pyridoxín) pôsobia na nervovú sústavu upokojujúco a zmiernujú kŕče. Dôležité je zabezpečenie pokoja, miestnosť musí byť tichá a tmavá. [2] [11]

Väčšina zásahov – umelé dýchanie, umelá kóma, lieky, katetrizácia – prináša riziko, ktoré je tým väčšie, čím dlhšie trvajú. Pri tetane môže hospitalizácia trvať aj vyše troch týždňov a komplikácie liečby môžu byť smrteľné – smrtnosť tetanu už 40 rokov neklesá pod 10 percent a ide už v podstate na vrub skôr následkom liečby (hoci treba priznať, že bez liečby by mohla byť ešte vyššia). [1] [12] Najčastejšími komplikáciami sú nozokomiálne infekcie, preležaniny, stenóza trachey (zúženie priedušnice), kolaps pľúc, krvácanie z tráviacej sústavy. Mnohým komplikáciám sa dá predísť dodržaním dôkladnej starostlivosti o dýchacie cesty vrátane pravidelného odsávania, pretože je zvýšená produkcia hlienov, starostlivosti o ústnu dutinu, o hrudník (fyzioterapia), starostlivosťou o sterilitu katétra, prevenciou preležanín,



FOTO: 123RF.COM

ako aj primeranou výživou kvôli vysokým energetickým nárokom ochorenia. [2][12]

IGNOROVANÁ LIEČBA

Tak ako pri niektorých iných ochoreniach, aj pri tetane sa stretávame so zarážajúcim a nepochopiteľným ignorovaním nádejnej liečby zo strany medicínskeho systému.

Už krátko po objavení kyseliny askorbovej ukázali výskumy, že je schopná neutralizovať tetanický toxín *in vitro* (v skúmavke). Výskumy na zvieratách potvrdili účinnosť vitamínu C *in vivo* (na živo); keď potkany dostali smrteľnú dávku toxínu a v rovnakom čase vitamín C v dávke 1 g na kilogram hmotnosti, a potom ešte 2-krát denne počas 3 dní, mali len veľmi mierne príznaky. Tie potkany, ktoré dostávali vitamín C aj počas 3 dní pred toxínom, nemali vôbec žiadne príznaky. U potkanov, ktoré ho dostávali až po nástupe ochorenia, sa príznaky prestali šíriť a všetky prežili. Kontrolná skupina,

ktorá nedostala vitamín C, kompletne uhynula. Použité dávky vitamínu C prepočítané na dospelého s hmotnosťou 70 kg zodpovedajú dávke 140 g denne. [27 – 29] V inom experimente menšie dávky 0,1 g/kg dokázali u chorých zvierat aspoň odstrániť generalizované krčce a znížiť smrtnosť o 40 percent. [30] Vitamín C má v porovnaní s protilátkami výhodu v tom, že jeho malá molekula sa dostane v tele veľmi rýchlo prakticky všade, aj tam, kam protilátky nemajú prístup. Treba však upozorniť, že všetky štúdie, ktoré uvádzali účinnosť v prevencii a liečbe tetanu, používali injekčný – intramuskulárny alebo intravenózný vitamín C. Ani jeden známy výskum sa nezaoberal ústami podávaným vitamínom C, ktorý síce podporuje hojenie a prirodzenú prácu imunitného systému, ale vytvára podstatne nižšiu hladinu v plazme než injekčný vitamín C, pričom možno práve vysoká hladina je potrebná na neutralizovanie toxínu v prostredí tela.

V päťdesiatych rokoch 20. storočia americký lekár Frederick R. Klenner publikoval odborné články o tom, ako úspešne vyliečil 8 pacientov s tetanom predovšetkým vďaka vysokým intravenóznym dávkam vitamínu C (sodného askorbátu), dokonca aj v prípade, keď zaužívané liečebné postupy neboli efektívne. Napríklad u 6-ročného chlapca krčce prestali zakaždým po dávke 2 až 4 g vitamínu C každých 6 hodín. [31 – 33]

Univerzitná nemocnica v Dhake (hlavné mesto Bangladéša) publikovala v roku 1984 kontrolovanú štúdiu u 117 pacientov s tetanom. Liečili ich štandardnými postupmi, pričom časť z nich navyše dostávala injekčný vitamín C. U detí vo veku 1 až 12 rokov sa vo vitamínovej skupine dosiahla smrtnosť 0 oproti 74 percent v kontrolnej skupine, ktorá dostávala iba štandardnú liečbu. U starších pacientov vo veku 13 až 30 rokov sa znížila smrtnosť na 37 percent oproti 68 percent v kontrolnej skupine. [34]

Je neuveriteľné, že takéto úžasné výsledky dosiahla už veľmi malá dávka 1 g vitamínu C denne. Rozdiel v účinnosti u detí a dospelých je v podstate ďalším potvrdením účinku, pretože zodpovedá rozdielu v pomere dávky k hmotnosti (tzv. *dose-response efekt*).

Bangladéška štúdia bola posledná svojho druhu a mala slabinu – nebola randomizovaná, t. j. pacientov do skúmanej a kontrolnej skupiny nerozdelili náhodne. [35] Hoci to z akademického hľadiska znižuje jej význam, jej výsledky sú v súlade s iným publikovaným výskumom, ktorý naposol ukazuje, že injekčný vitamín C môže výrazne znížiť príznaky a skrátiť ochorenie.

V situácii, keď žiadny iný účinný liek nie je k dispozícii a ochorenie je aj pri najlepšej snahe medicíny stále vysoko smrteľné, sa používa „všetko čo je k dispozícii“ – inými slovami aj lieky a liečebné postupy, ktorých účinnosť nie je ešte preukázaná podľa striktných vedeckých požiadaviek, ak existuje aspoň dôvodný predpoklad, že by mohli fun-

ZDROJE

[1] Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Atkinson W, Wolfe S, Hamborsky J, eds. 13th ed. Washington DC: Public Health Foundation 2015. Chapter 21. Tetanus

[2] FARRAR, J. ; YEN, L.M.; COOK, T. et al: Tetanus. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2000 Sep;69(3):292-301. PMID: 10945801. PMCID: PMC1737078. DOI: 10.1136/jnnp.69.3.292

[3] TETAVAX sus inj 1x0,5 ml/40 IU. (strickačka). Súhrn charakteristických vlastností lieku.

[4] ALTEANA sus inj 40 IU/0,5 ml (strick.inj.napl.). Súhrn charakteristických vlastností lieku.

[5] IMOVAX D.T. ADULT sus inj (strick.inj.skl.napl.). Súhrn charakteristických vlastností lieku.

[6] RHEE, P.; NUNLEY, M.K.; DEMETRIADES, D. et al: Tetanus and trauma: a review and recommendations. J Trauma. 2005 May;58(5):1082-8. PMID: 15920431

[7] FORRAT, R. et al: Evaluation of the safety and pharmacokinetic profile of a new, pasteurized, human tetanus immunoglobulin administered as sham, postexposure prophylaxis of tetanus. Antimicrob Agents Chemother. 1998 Feb;42(2):298-305. PMID:9527776. PMCID:PMC105404.

[8] GANESH KUMAR, A.V. et al: Benzathine penicillin, metronidazole and benzyl penicillin in the treatment of tetanus: a randomized, controlled trial. Ann Trop Med Parasitol. 2004 Jan;98(1):59-63. PMID: 15000732

[9] Staršie čísla časopisu Dieťa sa dajú objednať u vydavateľa. Predošlé časti seriálu nájdete aj v archíve na stránke www.dietka.sk alebo (od začiatku až po číslo 9/2015) zahrnuté v knihe TUHÁRSKY, P.:

Hovorme o očkovani... a nebojme sa pýtať. Sollertia, 2016. ISBN 978-80-969294-2-9

[10] EIBL, M.M.; MANNHALTER, J.W.; ZLUBINGER, G.: Abnormal T-lymphocyte subpopulations in healthy subjects after tetanus booster immunization. N Engl J Med. 1984 Jan 19;310(3):198-9. PMID: 6228737

[11] HINFEY, P.B.; BRUSCH, J.L.: Tetanus Treatment & Management. Medscape, Updated Jan 18, 2019.

[12] EDMONDSON, R.S.; FLOWERS, M.W.: Intensive care in tetanus: management, complications, and mortality in 100 cases. Br Med J. 1979 May 26;1(6175):1401-4. PMID:445102. PMCID:PMC1598922.

[13] IWAMOTO, R. et al: An antibody that inhibits the binding of diphtheria toxin to cells revealed the association of a 27-kDa membrane protein with the diphtheria toxin receptor. J Biol Chem. 1991 Oct 25;266(30):20463-9. PMID: 1939101

[14] BATTISTINI, A. et al: Inhibition of protein synthesis by diphtheria toxin induces a peculiar pattern of synthesized protein species. Exp Cell Res. 1988 May;176(1):174-9. PMID: 3371422

[15] KEGEL, B. et al: In vitro determination of specific toxicity in tetanus vaccines. Dev Biol (Basel). 2002;111:27-33. PMID: 12678222

[16] MAYORGA, C. et al: Immediate allergy to tetanus toxoid vaccine: determination of immunoglobulin E and immunoglobulin G antibodies to allergenic proteins. Ann Allergy Asthma Immunol. 2003 Feb;90(2):238-43. PMID: 12602673

[17] ROBERTS, M. et al: A mutant pertussis toxin molecule that lacks ADP-ribosyltransferase activity, PT-9K/129G, is an effective mucosal adjuvant for intranasally delivered proteins. Infect Immun. 1995 Jun;63(6):2100-8. PMID: 7768587

[18] MAYORGA, C. et al: Immediate allergy to tetanus toxoid vaccine: determination of immunoglobulin E and immunoglobulin G antibodies to allergenic proteins. Ann Allergy Asthma Immunol. 2003 Feb;90(2):238-43. PMID: 12602673

[19] PONS, L. et al: The 18 kDa peanut oleosin is a candidate allergen for IgE-mediated reactions to peanuts. Allergy. 2002;57 Suppl 72:88-93. PMID: 12144563

[20] KLEBER-JANKE, T. et al: Selective cloning of peanut allergens, including profilin and 2S albumins, by phage display technology. Int Arch Allergy Immunol. 1999 Aug;119(4):265-74. PMID: 10474031

[21] de JONG, E.C. et al: Identification and partial characterization of multiple major allergens in peanut proteins. Clin Exp Allergy. 1998 Jun;28(6):743-51. PMID: 9677140

[22] LEWIS, S.A. et al: The promiscuity of immunoglobulin E binding to peanut allergens, as determined by Western blotting, correlates with the severity of clinical symptoms. Clin Exp Allergy. 2005 Jun;35(6):767-73. PMID: 15969668

[23] PASINI, G. et al: IgE binding to almond proteins in two CAP-FEIA-negative patients with allergic symptoms to almond as compared to three CAP-FEIA-false-positive subjects. Allergy. 2000 Oct;55(10):955-8. PMID: 11030377

[24] LEE, S.H. et al: A 50 kDa maize gamma-zein has marked cross-reactivity with the almond major protein. J Agric Food Chem. 2005 Oct 5;53(20):7965-70. PMID: 16190657

[25] Database of Food Allergens in AgMoBiol – Common Allergenic Foods of Plant Origin – <http://ambl.lsc.pku.edu.cn/jwy/Allergens2.htm> (April 4, 2006)

[26] WANG, F. et al: Ana o 1, a cashew (*Anacardium occidentale*) allergen of the vicilin seed storage

govat a neprinesú pacientovi neprijateľné riziko komplikácií. Tieto kritériá vitamín C bezpochyby spĺňa – je to mimoriadne netoxická a bezpečná látka, a to aj v dávkach vyše 100 g denne, ak je správne podaná, [36–45] [33] [27] ktorá navyše podporuje prirodzené uzdravovacie schopnosti tela.

Prečo sa teda vitamín C rutinne nepoužíva vo farmakologicky účinných dávkach ako doplnková liečba u pacientov s tetanom? Možno by aspoň skrátil čas liečby a znížil jej riziká. Mohol by byť prínosný aj ako súčasť profylaxie počas inkubačnej doby, keďže je známe, že ani protilátky (či už získané očkovaním alebo podaním TIG) v určitých prípadoch nie sú účinné. [2] [46–54]

ZÁVER

Tetanus je záhadné ochorenie, ktorého zlá povest' býva niekedy dôvodom na očkovanie aj u ľudí, ktorí sú voči iným vakcínam skeptickí. Tetanus je totiž extrémne bolestivý a nebezpečný, smrtnosť je okolo 10 percent. Ide však zároveň o mimoriadne zriedkavé ochorenie, ktorého výskyt je približne 1 ku 10 miliónom obyvateľov. Ústup tetanu nastal prevažne ešte pred plošným zavedením očkovania, očkovanie však mohlo mať vplyv na jeho zvýšný ústup.

Slovenské odporúčania profylaxie sa zdajú účinnnejšie ako americké. Ako najdôležitejšie v prevencii tetanu sa javí dôkladné vyčistenie a dezinfekcia každej rany, a to, ak treba, aj na chirurgii.

Problematika očkovania proti tetanu si zasluhuje rozsiahlejšiu diskusiu (ktorej sa pri súčasnom prístupe MZ SR asi nedočkáme). Pri takom nízkom výskyte ochorenia by sa mala predovšetkým objektívne prehodnotiť jeho efektívnosť:

- Je vôbec namieste plošné očkovanie proti tetanu zavedené v päťdesiatych rokoch minulého storočia, vzhľadom na to, že väčšina populácie dnes už žije mestským spôsobom života?
- Ak áno, nepostačuje očkovať v základnej schéme (3 dávky), keď už toto základné očkovanie podľa CDC výrazne znižuje už i tak veľmi nízke riziko tetanu?
- Treba preočkovať každé dieťa vo veku 5 a 12 rokov a potom dospelých každých 15 rokov až do smrti kvôli udržaniu minimálnej ochrannej hladiny protilátok, keď zranený človek aj tak dostane preočkovanie alebo aj TIG v prípade, že od poslednej dávky vakcíny uplynulo viac ako 5, resp. 10 rokov? Aká je relevantnosť prípadov s neznámym miestom vstupu?
- Treba začať s očkovaním proti tetanu už počas 3. mesiaca veku, keď malé dieťa v perinke má mizivé riziko dostať toto ochorenie?

Na tieto otázky si netrúfame definitívne odpovedať v rámci nášho seriálu, zaslúžia si však otvorenú odbornú diskusiu spolu s otázkou, či je plošné očkovanie vôbec zdravotným prínosom z celkového pohľadu. Aj keď mu totiž na jednej strane priznáme, optimisticky vzaté, prevenciu jedného prípadu tetanu na 200 000 obyvateľov, voči ktorej nenamietame, na druhej strane musíme zväziť nielen cenu (vakcín, výkonov v ambulanciách, vymeškanej práce), ale aj nežiaduce účinky, z ktorých aj

tie menej vážne (opuch, horúčka, znížená pohyblivosť končatiny) môžu vyžadovať liečbu či práceneschopnosť. Aj keby sme uvažovali konzervatívne o výskyte vážnych nežiaducich účinkov na úrovni iba 1 ku 10 000, tak pri státisícoch podaných dávok vakcíny pôjde pravdepodobne o desiatky ľudí, u niektorých zrejme s trvalými následkami a zriedkavo aj úmrtím.

Žiaľ, pre takúto diskusiu je málo údajov, pretože systém hlásenia nežiaducich účinkov má vážne problémy. Na druhej strane nikto nevie presne vyčíslit, koľko prípadov tetanu by nastalo, keby sa obmedzilo plošné očkovanie v rôznych variantoch:

- iba pre ľudí s rizikovým zamestnaním (napr. v poľnohospodárstve),
- alebo iba základná schéma pre všetkých, s preočkovaním pri rizikových zraneniach atď. Nedostupnosť monovakcín tieto úvahy komplikuje.

Je možné aj to, že väčšina závažných a smrteľných prípadov tetanu by sa dala predísť včasným nasadením farmakologicky účinných dávok infúzneho vitamínu C (sodného askorbátu) u chorých na tetanus, čomu sa medicína nepochopiteľne vyhýba.

Jedna vec je však nepochybná – tetanus nie je nákazlivé ochorenie šíriace sa z človeka na človeka. Nie je v súlade s ústavnými princípmi vynucovať ako povinné také vakcíny, ktoré nenapĺňajú znaky verejného záujmu, a už vôbec nie vyžadovať ich pri prijímaní dieťaťa do materskej školy.

Spracoval Mgr. Peter Tuhársky
Iniciatíva pre uvedenie si rizik
očkovania, o. z.

UVEDENÉ NÁZVY MÔŽU BYŤ OCHRANNÝMI
ZNÁMKAMI ICH OPRAVNENÝCH DRŽITEĽOV.

protein family. *J Allergy Clin Immunol.* 2002 Jul;110(1):160-6. PMID: 12110836

[27] STONE, I.: *The Healing Factor: Vitamin C Against Disease.* Grosset and Dunlap, New York, 1972. ISBN 0-399-50764-7

[28] DEY, P.K.: Efficacy of vitamin C in counteracting tetanus toxin toxicity. *Naturwissenschaften.* 1966 Jun 20;53(12):310. PMID:5986216. DOI:10.1007/BF00712228.

[29] NITZESCO, I. ET AL.: Antitoxic Powers of Vitamin C. *Bulletin Academie de Medicin de Roumanie* 1938;3:781-2.

[30] EICHBAUM, F.W. et al: Protecting effect of ascorbic acid in strychnine poisoning and in tetanus (experiments in fish, mice and rats). *Int J Vitam Nutr Res Supplement.* 1977;16:31-39.

[31] KLENNER, F.R.: *The History of Lockjaw.* Tri-State Med J. 1954 June.

[32] KLENNER, F.R.: Recent Discoveries in the Treatment of Lockjaw with Vitamin C and Tolserol. *Tri-State Med J.* 1954 July;2(2):7-11.

[33] SMITH, L.H.: *Clinical Guide to the Use of Vitamin C.* Tacoma, WA: Life Sciences Press. 1991. ISBN 0-943685-13-3. Adaptované z: *Vitamin C as a Fundamental Medicine: Abstracts of Dr. Frederick R. Klenner, M.D.'s Published and Unpublished Work.* Tacoma, WA: Life Sciences Press, 1988. ISBN 0-943685-01-X. Reprint: 1991 E.T.Printing, ISBN 0-943685-13-3.

[34] JAHAN, K.; AHMAD, K.; ALI, M.A.: Effect of ascorbic acid in the treatment of tetanus. *Bangladesh Med Res Counc Bull.* 1984 Jun;10(1):24-8. PMID:6466264.

[35] HEMILÁ, H.; KOIVULA, T.T.: Vitamin C for preventing and treating tetanus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Apr 16;(2):CD006665. PMID:18425960. DOI:10.1002/14651858.CD006665.pub2.

[36] TUHÁRSKY, P.: *Vitamín C a megaskorbická liečba – zabudnutý poklad.* 1. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo Perfekt, 2014. ISBN 978-80-8046-662-6

[37] 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.

[38] FOWLER, A.A. et al: Medical Respiratory Intensive Care Unit Nursing, Fisher BJ, Natarajan R. 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

[39] 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.

[40] KLENNER, F.R.: Significance of high daily intake of ascorbic acid in preventive medicine. *J Int Acad Prev Med.* 1974;1(1):45-69

[41] KALOKERINOS, A.; DETTMAN, I.; DETTMAN, G.: Vitamin C: the dangers of calcium and safety of sodium ascorbate. *Australas Nurses J.* 1981 Mar;10(3):22. PMID:6910420

[42] LEVY, T.E.: *Curing the Incurable: Vitamin C, Infectious Diseases, and Toxins.* Livon Books, 2002. Library of Congress Number: 2002093697. ISBN 1-4010-6964-9; 1-4010-6963-0. ISBN-13: 978-1401069636

[43] HICKEY, S.; ROBERTS, H.: *Ascorbate: The science of vitamin C.* Lulu Press, 2004. ISBN 1-4116-0724-4

[44] HICKEY, S., SAUL, A.W.: *Vitamin C: The Real Story, the Remarkable and Controversial Healing Factor.* Basic Health Publications, 2008. ISBN-10: 159120223X. ISBN-13: 9781591202233

[45] CATHCART, R.F.: Vitamin C: The nontoxic, nonrate-limited, antioxidant free radical scavenger. *Med Hypotheses.* 1985 Sep;18(1):61-77. PMID:4069036

[46] ABRAHAMIAN, F.M. et al: Fatal tetanus in a drug abuser with „protective“ antitetanus antibodies. *J Emerg Med.* 2000 Feb;18(2):189-93. PMID: 10699520

[47] PRYOR, T.; ONARECKER, C.; CONIGLIONE, T.: Elevated antitoxin titers in a man with generalized tetanus. *J Fam Pract.* 1997 Mar;44(3):299-303. PMID:9071251.

[48] LUISTO, M.; IIVANAINEN, M.: Tetanus of immunized children. *Dev Med Child Neurol.* 1993 Apr;35(4):351-5. PMID:8335151.

[49] SHIMONI, Z. et al: Tetanus in an immunised patient. *BMJ.* 1999 Oct 16;319(7216):1049. PMID:10521202. PMID:PMC1116846.

[50] VINSON, D.R.: Immunisation does not rule out tetanus. *BMJ.* 2000 Feb 5;320(7231):383. PMID:10657350. PMID:PMC1127160.

[51] HEYDARI, A.A.; SARVEGHAD, M.R.: Tetanus in an immunized, healthy adult. *J Emerg Med.* 2006 Oct;31(3):305. PMID:16982368.

[52] HAHN, B.J.; EROGUL, M.; SINERT, R.: Case report of tetanus in an immunized, healthy adult and no point of entry. *J Emerg Med.* 2004 Oct;27(3):257-60. PMID:15388212.

[53] KÖNIG, K. et al: Atypical tetanus in a completely immunized 14-year-old boy. *Pediatrics.* 2007 Nov;120(5):e1355-8. PMID:17974728. DOI:10.1542/peds.2006-3386.

[54] O'MALLEY, C.D. et al: Tetanus associated with body piercing. *Clin Infect Dis.* 1998 Nov;27(5):1343-4. PMID:9827311. DOI:10.1093/clindis/27.5.1343.