

MVDr. Ľubica Zácutná, PhD.¹

Mgr. David Najt, Ph.D.²

MVDr. René Mandelík, PhD.¹

¹Katedra epizootológie, parazitológie a ochrany spoločného zdravia, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice

²Katedra hygieny, technológie a zdravotnej bezpečnosti potravín, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika

TETANUS U PSA

TETANUS IN DOG

Súhrn

V článku popisujeme klinický prípad tetanu u ne-meckého ovčika. Majiteľ uvádzal zmenu správania u psa v priebehu posledných 5 dní: apatia, chŕčanie, záškľby na tvári. Na základe anamnézy a klinickej symptomatológie bolo vyslovené podozrenie na tetanus. Pes sa vďaka adekvátnej terapii vyliečil do troch týždňov.

Kľúčové slová

tetanus, pes, klinické príznaky, terapia

Summary

In this article, we describe a clinical case of tetanus in a German Shepherd. The owner reported changes in the dog's behavior over the previous five days: apathy, wheezing, and facial twitching. Based on the medical history and clinical symptoms, tetanus was suspected. With adequate therapy, the dog recovered within three weeks.

Keywords

tetanus, dog, clinical symptoms, therapy



MVDr. Ľubica Zácutná, PhD.

lubica.zacutna@uvfi.sk

Úvod

Tetanus je neurologické ochorenie ľudí a zvierat charakterizované spastickou paralýzou; je spôsobený tetanovým toxínom, ktorý produkuje *Clostridium tetani*, grampozitívna, sporeujúca baktéria perzistujúca v pôde. Infekcia a následné klinické ochorenie sú často dôsledkom kontaminácie rany spórami *C. tetani*.^{1,2} Zdokumentované sú rôzne zdroje infekcie, ako sú hlboké rany (interdigitálne abscesy, rany po uhryznutí), zlomené alebo mliečne zuby, omfalitída, infekcia chirurgického miesta, či malá bodná rana, ktorá ostane nepozorovaná.^{3,4,5,6} Kone, ovce a ľudia sú veľmi citliví, zatiaľ čo hovädzí dobytok, psy a mačky sú odolnejšie. Tetanus je klinickou diagnózou u všetkých druhov; neexistuje žiadny klinicko-patologický, mikrobiologický, sérologický, zobrazovací alebo iný diagnostický test, ktorý by bol definitívny pre toto ochorenie; identifikácia *C. tetani* v mieste rany býva obtiažna.^{6,7}

Tetanus môže mať systémovú (generalizovanú) alebo lokalizovanú formu. Pri systémovom tetane sa spočiatku objavuje narastajúca spastická žuvacia svalov, po ktorej nasleduje progresívna spastická paralýza svalov trupu a dolných končatín. Rigidita žuvacích a spánkových svalov (trizmus) vedie k neschopnosti otvoriť ústa. Neskôr sa vyvinú generalizované tetanické kŕče. Spastickú paralýzu extenzorov krku a chrbta spre-vádza opistotonus. Lokalizovaný tetanus zvyčajne zahŕňa tuhé predĺženie končatiny, ktorá je najbližšie k očkovacej rane alebo je ňou postihnutá.⁶

Terapia zahŕňa podanie antitoxínu, antibiotík, spazmolytík, sedatív, vitamínových doplnkov a ošetrovanie rán.⁸ Počas liečby sa môžu vyskytnúť komplikácie (najčastejšie infekcie močových ciest a aspiračná pneumónia). Prognóza je dobrá a úplné vyliečenie možné ak je zabezpečená vhodná terapia a intenzívna starostlivosť.⁶



Obr. 1 | Rana na abdomene pred (A) a po revízií (B,C).

Anamnéza

Pacientom bol 5-ročný pes, samec, nemecký ovčiak. Pes bol pravidelne odcervovaný, opakovane vakcinovaný proti infekčným ochoreniam (psinka, parvovírus, infekčná hepatitída, infekčná laryngotracheitída, parainfluenza, leptospiroza) a proti besnote, avšak posledne pred viac ako tromi rokmi. Majiteľ pozoroval približne päť dní malátnosť psa, pričom pri manipulácii s ním sa prejavila skôr zvýšená senzitivita, cerenie zubov, nezvyčajný výraz tváre (obr. 2A,B), záškľby tváre. Apetít mal zachovaný. Nejavil známky staženého žuvania, ani zvýšenej sálivácie či dysfágie. V období posledného týždňa uviedol majiteľ voľný pohyb psa na prechádzkach v lese v okolí Košíc, kedy však poranenie, požitie cudzorodých látok a kontakt s ďalšími zvieratami negoval.

Klinické vyšetrenie

Kondičný stav psa bol dobrý (BCS 3/5); vedomie zachované, chůza primeraná, pozorovaný zvýšený tonus svalstva iba v tvárovej oblasti; oči, nos bez výtokov, hypersalivácia nepri-tomná. Neurologické vyšetrenie pri príchode nebolo realizované. Manipulácia s pacientom nebola ani za prítomnosti majiteľa možná, nakoľko javil známky nepokoja až agresie. Pes bol uvedený najprv do sedácie, kedy bola vykonaná vonkajšia obhládka, zavedená kanyla a odobraná krv. Na ventrálnej ploche brucha bola zistená prítomnosť krustoznej rany (obr. 1A).

Parameter	Mth.	Hodnota	Ref. hodnoty	zníženie	v norme	zvysenie
CK		108.54 U/l	< 200			
Selen	AAS	315.40 µg/l	80-250			
AST	GOT	21.84 U/l	< 51			
LDH		40.20 U/l	< 91			
Sodík	Na	146.50 mmol/l	140-155			
Draslík (K)		4.79 mmol/l	3.5-5.1			
Vápnik	Ca	2.30 mmol/l	2.3-3.0			
Chlorid		115.33 mmol/l	96-113			
PO4		0.87 mmol/l	0.7-1.6			
Mg		0.73 mmol/l	0.6-1.3			
Zelezo		13.10 µmol/l	15-45			
Vitamin E	HLC	20.40 mg/l	9-53			

Tab. 1 | Výsledky rozšíreného svalového skríningu (Laboklin GmbH & Co.KG).



Obr. 2 | Abnormálny výraz tváre (A,B).

liečbe ešte nasledujúce dva dni, kedy bol postup rovnaký. Po zahájení terapie nedošlo k zhoršeniu klinických príznakov, pričom symptómy ostali lokalizované iba v oblasti hlavy. Po troch dňoch ambulantnej terapie bol pacient liečený v domácom prostredí po dobu troch týždňov, počas ktorej spazmus postupne ustupoval. Rana sa hojila bez komplikácií.

Terapia

Na sedáciu sa použil medetomidín a butorfanol, ako anestetikum propofol. Oblasť rany bola chirurgicky revidovaná a dezinfikovaná peroxidom vodíka. Liečba zahŕňala použitie kombinácie antibiotík, myorelaxancia, infúziu terapie imuno-globulínmi s fyziologickým roztokom, vitamínov. Doporučené bolo pokračovanie predovšetkým antibiotickej liečby v perorálnej forme minimálne po dobu vymiznutia klinických príznakov, ako aj doplnkov výživy (vitamíny – B, Mg, probiotiká). Terapeutický protokol sumarizuje tabuľka č. 2.

Diskusia

Tetanus u psov a mačiek sa zvyčajne vyvinie po preniknutí spórov prostredia do vzniknutej rany (rany po uhryznutí zvieratom, vniknutí osiny, poštípání kliešťom, po strihaní pazúrov, po pre-rezavaní zubov, po operačných zákoch ako ovariohysterektómia, kastrácia). U viac ako u tretiny postihnutých psov sa prítomnosť rany ani nezistí.^{3,4,14} V našom prípade bola miestom vstupu infekcie približne týždeň stará rana. Nástup klinickej symptomatológie je uvádzaný v intervale 3-18 dní po poranení.^{3,6,14}

Tetanus sa pravdepodobne častejšie vyskytuje v zimnom období, naš pacient ochorel vo februári. Táto sezónnosť môže súvisieť so zvýšenou vlhkosťou počas zimy a jesene, čím vytvára ideálne podmienky na znečistenie rán spormi.¹⁵ Hoci sa tetanus môže vyskytnúť u psov akéhokoľvek veku, plemena alebo pohlavia, najčastejšie sa vyskytuje u mladých, aktívnych, intaktných samcov veľkých plemien.^{3,6,14,16} Kam patrí aj plemeno nášho nemeckého ovčiaka.

Výsledky rutinných laboratorných testov u zvierat s tetanom sú často normálne, ale zvyknú sa vyskytovať zvýšenie kreatinínú (CK) v sére (u pacienta bol v norme), mierne zvýšená aktivita AST, hyperglykémia, myoglobinúria.^{3,14} Dehydratácia

môže viesť k hemokonzentrácii alebo prerenejnej azotémii (u pacienta mierne vyšší kreatinín a urea).⁶ Počas infekcie dochádza ku konverzii protilátok proti toxínu, avšak sérologické vyšetrenie nie je vo všeobecnosti potrebné k stanoveniu diagnózy, pretože ide o klinickú diagnózu.⁶ Tetanus spôsobuje spastické svalovú rigiditu. Generalizovaný tetanus zahŕňa okrem svalov hlavy aj spastickú stuhnutosť všetkých štyroch končatín. Lokalizovaná forma zahŕňa krčie v jednej končatine alebo oblasti tela. V našom prípade však boli príznaky situované iba v oblasti hlavy, pričom sa viahnu očné bulvy, výrazný sa tretie viečko, zvrátiť čelo a vzpriamia sa ušnice, vŕtajú pery (risus sardonius) a prejav sa trizmus - krčie žuvacích svalov (obr. 2A,B). Aj keď sa laryngeálny krč a hyper-salivácia u pacienta nevyskytli, sú príznakom u polovice postihnutých psov.^{3,4} Lokalizovaný tetanus môže prejsť do generalizovaného ochorenia. Včasnou terapeutickou intervenciou sme u psa zamedzili rozšíreniu tetanických symptómov. Po-stihnuté psy bývajú úzkostné a precitlivé; pacient mal zvýšenú mieru senzitivity, čo sa počas manipulácie prejavilo agresívnym správaním aj voči majiteľovi.

Účinnosť antitoxínu nie je dokázaná a optimálna dávka je skôr závislá od množstva toxínu ako od telesnej hmotnosti jedinca; takže je pravdepodobne užitočný len v perakútom štádiu ochorenia.¹⁶ Medzi psami liečenými a neličenými s antitetanic-kými protilátkami neboli zaznamenané štatisticky významné rozdiely v prežívani, závažnosti ani trvaní príznakov.¹⁷ Účinná antibiotická terapia tetanu zahŕňa intravenózne podá-vaný metronidazol alebo penicilín G. Uprednostňuje sa metro-nidazol; penicilín G môže totiž antagonizovať s GABA_A a tým potencovať účinok tetanospazmu, čo môže zhoršiť rigiditu a znížiť účinok benzodiazepínov.^{18,19} Zvolili sme kombináciu metronidazolu (liečba až do vymiznutia klinických príznakov) a amoxicilínu s kyselinou klavulanovou (sedemdňová terapia), ktorá by nemala mať antagonizujúci účinok na GABA recep-tory.¹⁰

Celkovou anestéziou možno zabezpečiť úplnú myorelaxáciu (napr. propofol), avšak dlhodobá anestézia môže byť spojená s komplikáciami. Benzodiazepíny sú liekom prvej voľby, pretože sú GABA-agonistami a majú sedatívne účinky.⁴ Diazepam zvolený pri liečbe nášho psa byva uprednostňovaný vďaka jeho kombinovanej myorelaxačnej, antikonvulzívnej a anxiolytickej aktivite.²⁰ Ak sa použijú opioidy, mali by sa podávať opatrne, keďže môže mať nežiaduce účinky na gastrointestinálny trakt (zápcha).⁶ Doplnkovou terapiou môže byť podávanie vitamínov skupiny B. Podávanie infúzií siranu horečnatého sa tiež spája so zlepšením klinických príznakov.²¹ Prognóza zvierat s lokalizo-vaným tetanom je pri podpornej starostlivosti spočívajúcej v ošetrovaní rán a antimikrobiálnej liečbe dobrá.⁶

Prevenčia tetanu zahŕňa včasnú očistu rany mydlovou vodou; dôkladnú sterilizáciu chirurgických nástrojov, jednoduchové použitie ihliel. Spóry tetanu možno inaktivovať jódom, glu-taraldehydom, peroxidom vodíka alebo autoklavovaním pri 121 °C počas 15 minút.⁶

Tetanus je preventívny očkovaním; jeho použitie u psov a mačiek je vzhľadom k zriedkavému výskytu diskutabilné. V súčasnosti sa odporúča vakcinácia u ľudí a koní, ale nie u psov a mačiek, keďže sú menej citliví. Minimálna letálna dávka tetanového toxínu intramuskulárnou cestou inokulácie je 0,2 ng/kg u koní a ľudí, pričom u psov je vyššia (150 ng/kg) a ešte

Liek	Výrobca	Zloženie	Zaradenie, účinok
Clolean susp.	Bioveta a.s., ČR	imunoglobulín proti <i>Clostridium tetani</i>	antitoxin
Chlorid sodný 0,9 % inf.	B Braun, Nemecko	chlorid sodný	kryštaloidný infúziý roztok
Synulox RTU	Zoetis, ČR	amoxicilín s kyselou klavulanovou	antibiotikum (penicilín)
140/35 mg/ml inj. susp.			
Efloran 500 mg/100 ml inf.	Krka, d.d. Slovinsko	metronidazol	antibiotikum (nitroimidazol)
Butorfanol 10 mg/ml inj.	Richter Pharma AG, Rakúsko	butorfanol	analgetikum, derivát morfinu
Cepetor KH 1 mg/ml inj.	Cp-Pharma Handelsges, mbH, Nemecko	medetomidín hydrochloridum	premedikácia anestézie
Propofol MCT/LCT 1 %	Fresenius Kabi Austria GmbH, Rakúsko	propofol	celkové anestetikum
Fresenius 10 mg/ml inj. inf.			
Apaurin 2 ml/10 mg inj.	Krka, d.d. Slovinsko	diazepam	anxiolyticum
Milgamma NA 2 ml inj.	Solupharm Pharmazeut.ErzGmb, Nemecko	vitamíny B1, B6	vitamíny
Anoksiklav 1000 mg tbl. *	Sandoz Pharmaceuticals d.d., Slovinsko	amoxicilín s kyselou klavulanovou	antibiotikum (penicilín)
Entizol 250 mg tbl. *	Zaklady Farmaceutyczne Polpharma S.A., Poľsko	metronidazol	antibiotikum (nitroimidazol)
Diazepam Slovakoforma 10 mg tbl. *	Zentiva a.s., SR	diazepam	anxiolyticum
Milgamma N tbl. *	Wörwag Pharma GmbH & Co.KG, Nemecko	vitamíny B1, B6, B12	vitamíny
Probiogod plv. *	International probiotic Company s.r.o., SR	Lactobacillus fermentum	probiotiká

* lieky podávané počas domácej starostlivosti

Tab. 2 | Kompletná Sumarizácia použitých liekov (spracované podľa ŠUKL)¹⁰.

vyššia u mačiek (600 ng/kg).¹¹ Majitelia sa však po neprijemnej skúsenosti s tetanom u svojho psa zaujímajú o možnosti pre-ventcie (pozn. autorov). U ľudí bol zdokumentovaný opakovaný tetanus, takže prekonanie ochorenia nemusí nevyhnutne viesť k dlhodobej ochrane.⁷ V jednej zo štúdií potvrdili zvýšenie pro-titátok, ak boli psy vakcinované proti tetanu v období po rekón-valescenci s následnou posilovacou dávkou po 4 týždňoch.^{7,12} Aplikácia vakcíny v tomto období tak môže byť prínosná. Ve-terinári lekári by mali edukovať majiteľov o možnostiach pre-ventívnej vakcinácie, aby tým predišli fatálnemu záveru. Na slovenskom trhu je v súčasnosti dostupná vakcína Cloteid 4 (Bioveta, a.s.) určená pre kone, hovädzí dobytok, ovce, kozy a psov. U psov sa aplikuje od veku troch mesiacov intramus-kulárne v dvoch dávkach s odstupom troch týždňov; doba trvania imunity je minimálne dva roky.¹³

Záver

Tetanus patrí medzi zriedkavé ochorenia, avšak jeho priebeh môže byť fatálny. Z tohto dôvodu by mali byť majitelia infor-movaní o preventívnych možnostiach. Naš pacient mal lokalizovaný formu tetanu v oblasti hlavy, avšak s ranou v abdominálnej oblasti. Včasným určením diag-nózy a adekvátnym terapeutickým zásahom možno predísť progresii ochorenia a minimalizovať riziko komplikácií.

Literatúra

1. Bleck, T. P. 1991. Tetanus: pathophysiology, management, and prophylaxis. *Disease-a-Month*, 37:9551-1603.
2. Hassel, B. 2013. Tetanus: pathophysiology, treatment, and the possibility of using botulinum toxin against tetanus-induced rigidity and spasms. *Toxins*, 5:173-83.
3. Bandt, C., Rozanski, E. A., Steinberg, T. et Shaw, S. P. 2007. Retrospective study of

- tetanus in 20 dogs: 1988–2004. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 43:3,143–148.
4. Adamantos, S. et Boag, A. 2007. Thirteen cases of tetanus in dogs. *Veterinary record*, 161:9,298-302.
5. Mayousse, V., Soete, C. et Jeandel, A. 2023. Suspected generalized neonatal tetanus in a litter of puppies. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 59,151–55.
6. Sykes, J.E. Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat. Fifth Edition. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2023. ISBN 978-0-323-50934-3.
7. Popoff, M. R. 2020. Tetanus in animals. *Journal of Veterinary Diagnostic Investi-gation*, 32:2,184-191.
8. Rodrigo, C., Fernando, Dot Rajapakse, S. 2014. Pharmacological management of tetanus: an evidence-based review. *Critical Care*, 18:2,217.
9. Spratt, K. R. 2008. Generalized tetanus in a Labrador retriever. *The Canadian Veterinary Journal*, 45:12,1221.
10. <https://www.sukl.sk/>
11. Rossetto, O. et Montecucco, C. 2019. Tables of toxicity of botulinum and tetanus neurotoxins. *Toxins*, 11:1,2886.
12. Humeau, Y., Doussau, F., Grant, N. J. et Poulain, B. 2000. How botulinum and tetanus neurotoxins block neurotransmitter release. *Biochimie*, 82:5,427-446.
13. <https://www.bioveta.sk/>
14. Burkill, J.M., Sturges, B. K., Jardey, K.E. et Kass, P.H. 2007. Risk factors associated with outcome in dogs with tetanus: 38 cases (1987–2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230:1,76-83.
15. Starybrat, D., Burkill-Creedon, J. M., Ellis, J. et Humm, K. 2021. Retrospective evaluation of the seasonality of canine tetanus in England (2006–2017): 49 dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 31:4,541–544.
16. Hsu, S. S. et Groleau, G. 2001. Tetanus in the emergency department: a current review. *The Journal of emergency medicine*, 20:4,357-365.
17. Dorfelt, S., Mayer, C., Wolf, G., Straubinger, R. K., Fischer, A., Hartmann, K. et Dor-felt, R. 2023. Retrospective study of tetanus in 18 dogs – Causes, management, com-plications, and immunological status. *Frontiers in Veterinary Medicine*, 10,1249833.
18. Bruce, R. B., Turnbull, L. B. & Newman, J. H. 1971. Metabolism of methocarbamol in the rat, dog, and human. *Journal of pharmacokinetics and biopharmaceutics*, 19,53-61.
19. Sajad, M., Haydarideglu, A. E. et Cingi, C. C. 2011. Generalized Tetanus in A Dog After Ovariohysterectomy. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17:5
20. Farwett, A. et Irwin, P. 2014. Diagnosis and treatment of generalised tetanus in dogs. *IR Practice*, 36:10,62-69.
21. Papageorgiou, V., Kazakos, G., Agnagnostou, T. & Polzopoulou, Z. 2021. The role of magnesium in the management of acute and long-term symptoms caused by tetanus in two dogs. *Topics in Companion Animal Medicine*, 44, 100555.