

Achados clínico-epidemiológicos e resposta ao tratamento de 25 casos de tétano em equinos ocorridos na região Norte Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil*

Paula Alessandra Di Filippo¹⁺, Flavio Augusto Soares Graça¹, Ana Paula Delgado da Costa¹, Ítalo dos Santos Coutinho¹ e Inácio Silva Viana¹

ABSTRACT. Di Filippo P.A., Graça F.A.S., Costa A.P.D., Coutinho I.S. & Viana I.S. [Clinical and epidemiological findings and response to treatment of 25 cases of tetanus in horses occurred in Norte Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil.] Achados clínico-epidemiológicos e resposta ao tratamento de 25 casos de tétano em equinos ocorridos na região Norte Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 38(1):33-38, 2016. Hospital Veterinário, Setor de Grandes Animais, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Avenida Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ 28013-602, Brasil. E-mail: pdf@uenf.br

The retrospective analysis of mainly clinical and epidemiological findings of 25 cases of tetanus occurred between 2011 and 2014, revealed that male horses, of Quarto de Milha breed, with 4.6 years of age were the most affected and the main clinical signs included difficulty of mobility (100%) followed by muscular rigidity (92%) and third eyelid protrusion (80%). Lack of preventive vaccination (100%), several injuries (28%), injuries resulting from trimming (12%) and spaying procedures (20%) were identified risk factors. The treatment, considered standard, was not effective in the condition of the resolution in most cases (80%) and early identification associated with the management of the source of infection were factors that contributed to the healing of the disease. The administration of serum antitetanus intrathecal with animals in standing position, has shown promise, beyond viable and easy to be performed. Studies that evaluate new therapeutic possibilities including, routes of administration, are needed, however educational campaigns guiding and encouraging the immunization of massive number animals can more immediately contribute to reduction of tetanus in horses.

KEY WORDS. Horses, *Clostridium tetani*, tetanoespasmina.

RESUMO. A análise retrospectiva dos principais achados clínico-epidemiológicos e resposta ao tratamento de 25 casos de tétano ocorridos entre 2011 e 2014, revelou que os cavalos machos da raça Quarto de milha, com 4,6 anos de idade foram mais acometidos e os principais sinais clínicos observados foram dificuldade de locomoção (100%), rigidez muscular (92%) e protrusão de terceira pálpebra (80%). Falta de vacinação preventiva (100%), ferimentos diversos (28%), lesões decorrentes do casqueamento (12%) e de procedimentos de castra-

ção (20%) foram os fatores de risco identificados. O tratamento, considerado padrão, não foi efetivo na resolução da afecção na maioria dos casos (80%) e o diagnóstico precoce associado ao manejo da fonte de infecção foram os fatores que mais contribuíram para a cura da doença. A administração de soro antitetânico via intratecal com os animais em posição quadrupedal, mostrou-se promissora além, de viável e de fácil execução. Estudos que avaliem novas possibilidades terapêuticas inclusive vias de administração, são necessários, no entanto campanhas

*Recebido em 9 de julho de 2015.

Aceito para publicação em 18 de dezembro de 2015.

¹ Médico(a)-veterinário(a). Hospital Veterinário, Setor de Grandes Animais, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Avenida Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ 28013-602. * Autora para correspondência, E-mail: pdf@uenf.br

educativas orientando e incentivando a imunização dos animais podem, de forma mais imediata, contribuir para redução da incidência do tétano em equinos.

PALAVRAS-CHAVE. Cavalos, *Clostridium tetani*, tetanoespasmina.

INTRODUÇÃO

O tétano é uma doença infecciosa aguda, não contagiosa, altamente fatal, causada por exotoxinas produzidas por *Clostridium tetani*, um bacilo Gram-positivo anaeróbio obrigatório, não capsulado (Linnenbrink & McMichael 2006). Apresenta-se sob a forma de esporo e é encontrado no solo, no trato digestório, nas fezes dos animais, em águas putrefeitas e em material cirúrgico não esterilizado. A tóxico-infecção causada pelo *C. tetani* possui distribuição mundial e acomete tanto o homem (Gürkan et al. 1999) como todas as espécies de animais domésticos, embora os equídeos sejam mais susceptíveis (Quevedo et al. 2011, Almeida et al. 2012).

Na maioria dos casos a porta de entrada da bactéria é uma ferida perfurante profunda contendo tecidos desvitalizados ou necróticos, ou através do aparelho digestório, cirurgias ou qualquer procedimento que propicie baixa tensão tecidual de oxigênio (Almeida et al. 2012). A anaerobiose desencadeia a modulação da forma esporulada de *C. tetani* para a forma vegetativa e a liberação de pelo menos três proteínas tóxicas, a tetanolisina, a tetanoespasmina e a toxina não espasmogênica (Gürkan et al. 1999, Steinman et al. 2000). A tetanolisina danifica o tecido sadio ao redor da ferida e diminui o potencial de oxirredução, promovendo o crescimento de organismos anaeróbicos, ou seja, a disseminação da infecção. A tetanoespasmina é a responsável pela hipertonia e espasmos musculares e a toxina não espasmogênica, pelos fenômenos autônomos resultantes da hiperestimulação do sistema nervoso simpático (Linnenbrink & McMichael 2006).

O período de incubação varia de 7 a 21 dias (Reichmann et al. 2008) e na fase inicial da doença os equinos normalmente apresentam espasticidade muscular, resultando em movimentos rígidos dos membros. À medida que a doença progride os animais adotam postura de cavalete, apresentam dispnéia grave, rigidez do pescoço, sudorese intensa e decúbito. A morte geralmente ocorre por insuficiência respiratória restritiva e obstrutiva decorrente da paralisia dos músculos respiratórios (Steinman et al. 2000). Apesar de potencialmente fatal quando tratada com sucesso, os sintomas regredem por completo (Kay & Knottenbelt 2007).

Alguns estudos sobre tétano em equinos são encontrados na literatura, basicamente internacional (Green et al. 1994, Kay & Knottenbelt 2007, Reichmann et al. 2008) e na forma de relatos de casos (Steinman et al. 2000). Na literatura nacional, no entanto, poucos dados são obtidos sobre o assunto. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar dados clínico-epidemiológicos e resposta ao tratamento de 25 casos de tétano em equinos ocorridos entre 2011 e 2014. Identificar fatores que possam ter contribuído para a ocorrência e para a recuperação dos animais e/ou auxiliaram na elaboração do prognóstico.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram revisados os prontuários de 25 equinos com tétano encaminhados para tratamento no Hospital Veterinário (HV) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2014. O diagnóstico de tétano foi baseado no histórico e exame físico dos animais. A Tabela 1 expressa os dados obtidos nas análises.

RESULTADOS

Entre 2011 e 2014, foram atendidos 820 equinos no HV-UENF, desses, 25 (3,04%) foram incluídos neste estudo após terem sido diagnosticados com tétano. A distribuição etária variou de 07 dias a 12 anos, com uma média de 4,6 anos, sendo 64% machos castrados (16/25), 24% fêmeas (06/25) e 12% garanhões (03/25 cavalos). Os equinos da raça Quarto de milha representaram a maioria dos animais acometidos pela doença (40%), seguidos pelo Mangalarga marchador (25%), animais sem raça definida (16%), Paint horse (12%) e Mangalarga paulista (4%).

Dificuldade na locomoção (25/25, 100%), caracterizada pela dificuldade de subir e descer rampas e/ou degraus, rigidez muscular de membros torácicos e pélvicos (23/25, 92%), hiperexcitabilidade (23/25, 92%), protrusão de terceira pálpebra (20/25, 80%) e “cauda em bandeira” (18/25, 72%) foram os principais sinais clínicos observados. Taquipneia/dispneia (18/25, 72%), alteração do trismo mandibular (15/25, 60%), posição de “cavalete” (10/25, 40%), sialorréia (5/25, 20%) e bruxismo (5/25, 20%) também foram observados.

Quanto a fonte de infecção, esta não foi identificada em 40% dos animais (10/25). No entanto, a falta de vacinação preventiva (100%, 25/25), ferimentos (28%, 07/25), histórico de castração (20%, 05/25) e de casqueamento (12%, 03/25) foram os principais fatores considerados na infecção dos

Tabela 1. Principais achados clínico-epidemiológicos dos 25 casos de tétano em equinos atendidos no HV-UENF no período entre 2011 e 2014.

Cavalo N ^o / ano de atendimento	Idade	Sexo	Raça	Histórico de ferimentos	Período de evolução dos sinais até o atendimento hospitalar (dias)	Período de hospitalização (dias)	Desfecho
1/2011	15 dias	F	QM	Onfaloflebite	7	4	Óbito
2/2011	7 anos	M	PH	Castração	7	3	Óbito
3/2011	4 anos	M	QH	Desconhecido	6	6	Óbito
4/2012	7 dias	F	PH	Persistência de Úraco	2	1	Óbito
5/2012	5 anos	G	MM	Desconhecido	5	4	Sacrificado
6/2012	4 anos	F	MP	Desconhecido	3	15	Sacrificado
7/2012	5 anos	M	SRD	Ferida base da cauda	7	7	Sacrificado
8/2012	3 anos	G	QM	Desconhecido	5	7	Sacrificado
9/2013	12 anos	M	QM	Castração	10	2	Sacrificado
10/2013	5 anos	M	MM	Desconhecido	7	10	Sacrificado
11/2013	1 anos	F	MM	Desconhecido	5	1	Sacrificado
12/2012	4 anos	M	QM	Casqueamento	7	5	Óbito
13/2012	5 anos	M	PH	Ferida na pata	6	3	Óbito
14/2012	7 anos	G	QM	Desconhecido	5	3	Óbito
15/2012	1 anos	F	MM	Desconhecido	7	5	Óbito
16/2014	6 anos	F	SRD	Desconhecido	5	7	Óbito
17/2014	3 anos	M	MM	Casqueamento	10	3	Óbito
18/2012	4 anos	M	QM	Castração	10	2	Óbito
19/2012	6 anos	M	QM	Castração	7	1	Sacrificado
20/2013	5 anos	M	QM	Castração	7	1	Sacrificado
21/2011	4 anos	M	MM	Ferida na face	3	15	Recuperação
22/2013	4 anos	M	SRD	Ferida na pata	2	15	Recuperação
23/2013	3 anos	M	SRD	Desconhecida	1	13	Recuperação
24/2014	3 anos	M	QM	Casqueamento	1	10	Recuperação
25/2012	4 anos	M	MM	Ferida na pata	2	10	Recuperação

M = macho; F = fêmea; G = garanhão; SRD = Sem raça definida; QM = Quarto de milha; MM = Mangalarga marchador; PH = Paint horse; MP = Mangalarga paulista.

animais. A castração foi o único procedimento cirúrgico identificado e todos os procedimentos realizados por leigos, prática comum na região.

O período entre o início das manifestações clínicas do tétano e o atendimento hospitalar dos animais oscilou entre um e dez dias. Com relação ao tratamento, vinte animais (80%) receberam tratamento padrão, composto da administração de soro antitetânico (100.000UI, IV, dose única ou 50.000UI seguida de outras cinco aplicações diárias de 10.000UI IM), penicilina procaína (20 a 40.000UI kg⁻¹, IM, BID ou QID) e relaxante muscular (acepromazina 0,02-0,05mg kg⁻¹, IM, BID ou QID). Os fármacos selecionados, duração e frequência de administração variaram em função da gravidade da enfermidade e resposta ao tratamento. Terapia de suporte baseada em reposições hidro-eletrolíticas, alimentação via sondagem nasogástrica e auxílio na manutenção da posição quadrupedal foram realizadas, quando necessárias.

Cinco animais (n^o 19 a 22 e 24) receberam tratamento semelhante ao supramencionado, porém 50.000UI de soro antitetânico (SA) foram administradas IV e 50.000UI administradas via intratecal (IT). A administração IT (espaço atlanto occipital) foi realizada com os animais em posição quadrupedal,

sob leve sedação (cloridrato de xilazina a 10%, 0,2mg kg⁻¹, IV) ou apenas contidos fisicamente. Previamente realizava-se tricotomia ampla da região atlanto occipital, infiltração de anestésico local (cloridrato de lidocaína a 1%, aproximadamente 7ml) e antisepsia rotineira (polivinilpirrolidona-iodo tópica a 1% e álcool iodado). Ato contínuo, posicionava-se a cabeça do animal em um ângulo de 90° em relação ao pescoço e com o auxílio de um catéter (14G) atingia-se o forame atlanto occipital. Aproximadamente 10ml de líquido eram removidos e na sequência administrava-se 10ml de SA que continham as 50.000UI.

Com relação a mortalidade, verificou-se que apenas 5 animais (20%) sobreviveram e 20 (80%) foram a óbito (11/25) ou submetidos a eutanásia (9/25).

DISCUSSÃO

O acometimento de animais de diferentes raças, sexo e idade corrobora os achados de estudos prévios (Green et al. 1994, Kay & Knottenbelt 2007, Reichmann et al. 2008), os quais demonstraram que no tétano não há predileção por sexo, raça ou idade e que estes dados possuem pequena relação com o prognóstico. Com relação a faixa etária, acredita-se

que a maior ocorrência de casos entre animais com 4,6 anos deveu-se à intensificação dos procedimentos de manejo, inerentes a respectiva faixa etária. Procedimentos de doma, castração, casqueamento, ferrageamento, transporte, manejo dentário e início das atividades desportivas podem ter favorecido a ocorrência do tétano, na referida idade. Observações semelhantes foram feitas por Almeida et al. (2012) em ovinos com tétano. Para os autores, caudectomia, descorna e também, a castração foram os procedimentos de manejo incriminados no desencadeamento da doença.

Nos estudos de Steinman et al. (2000) e de Reichmann et al. (2008) sinais clínicos semelhantes aos obtidos neste ensaio foram descritos, apesar das variações de intensidade e frequência. Os sinais clínicos do tétano, característicos da doença, aliados aos dados epidemiológicos, possibilitam o diagnóstico da afecção (Green et al. 1994, Linnenbrink & McMichael 2006), já que a presença do agente etiológico não confirma a doença e sua ausência, em animais com manifestações clínicas, não a exclui (Gomes et al. 2011). Alguns animais podem ser referidos com suspeita de raiva, cólica, miosite ou rabdomiólise (Kay & Knottenbelt 2007), no entanto a diferenciação clínica é facilmente realizada. Segundo Gomes et al. (2011) a cultura de material extraído do foco de infecção ou as hemoculturas não possuem valor diagnóstico. Não existem lesões macroscópicas e histológicas específicas da doença, exceto eventuais áreas de necrose no local onde o *C. tetani* multiplicou-se, como descrito por Quevedo et al. (2011) ao avaliarem 24 bovinos com tétano. Atelectasia, congestão pulmonar, bronquiolite e edema foram algumas das alterações post-mortem diagnosticadas por Green et al. (1994).

Castrações, afecções umbilicais e feridas nos cascos foram as portas de entrada identificadas por Green et al. (1994), Kay & Knottenbelt (2007) e Reichmann et al. (2008). No entanto, como os esporos do *C. tetani* podem permanecer latentes e produzirem a doença clínica somente quando as condições tissulares favorecerem sua proliferação, costuma ser difícil determinar o local exato de entrada, o que pode ter corroborado para as observações (Tabela 1). O *C. tetani* não possui capacidade invasora e apesar dos achados de Reichmann et al. (2008), demonstrarem que a identificação ou não de uma ferida como um possível local de infecção pelo *C. tetani* não teve valor prognóstico, verifica-se neste e em outros estudos (Green et al. 1994, Kay & Knottenbelt 2007), que a intervenção local contribuiu positivamente para a recuperação dos animais.

Quatro dos cinco animais que se recuperaram (nº. 19 a 22 e 24), foram submetidos ao manejo do ferimento. Ao debridar e eliminar os tecidos necróticos e expor a ferida a condições aeróbicas, inibe-se a forma vegetativa dos esporos e a produção de mais toxinas. No entanto, recomenda-se que estes procedimentos sejam realizados somente após a administração da toxina antitetânica (Linnenbrink & McMichael 2006). No entanto, a fonte de infecção dificilmente é identificada, como demonstrado neste ensaio (10/25).

O período de incubação do tétano está intimamente relacionado à carga infectante bacteriana e à capacidade de produção de toxina pelo *C. tetani* (Green et al. 1994). A evolução temporal dos sintomas do tétano possui importância prognóstica, visto que independentemente da apresentação clínica, curtos períodos de incubação e progressão estão associados a pior evolução. Ademais, algumas vezes, no curso da doença, pode haver remissões dos sintomas gerais, o que pode dar uma falsa impressão de melhora do animal e contribuir consequentemente, para a demora no encaminhamento do animal, como verificado neste ensaio. O encaminhamento precoce favoreceu a recuperação dos animais (Tabela 1). Considerações semelhantes foram feitas por Kay & Knottenbelt (2007), ao avaliarem 56 equinos com tétano.

O tratamento do tétano objetiva a neutralização da atividade das toxinas circulantes, prevenção da produção de mais toxinas e, o controle das manifestações clínicas, com suporte ventilatório, nutricional, hemodinâmico e a abordagem dos espasmos musculares (Linnenbrink & McMichael 2006, Reichmann et al. 2008). Assim sendo, dos vinte animais (80%) que receberam tratamento padrão, dezoito morreram e/ou foram submetidos a eutanásia (90%) e apenas dois se recuperaram (10%). No entanto, dos cinco animais (20%) que receberam SA via IT associado ao IV, três se recuperaram (60%) e dois foram submetidos à eutanásia (40%). Para Green et al. (1994) a administração de SA via IT não resultou na cura ou mesmo na estatização do quadro. Um dos animais desenvolveu tonturas e nenhum dos cinco cavalos sobreviveu. No entanto, para os autores a ineficiência do SA reflete muito mais a severidade da doença do que a falha na via de administração, seja ela IV, IM, SC ou IT. Melhores resultados são alcançados quando o SA for administrado precocemente no curso da doença ou seja, antes mesmo que ocorra rigidez muscular, espasmos e decúbito, objetivos raramente alcançados em função do encaminhamento tardio do ani-

mal, fato já mencionado. No estudo em tela, a administração IT de SA apresentou bons resultados, no entanto ao analisarmos os dados contidos na Tabela 1 verifica-se que a doença apresentava curto período de evolução, o que pode ter contribuído para a positividade das observações. Estudos que envolvam maior número de animais e em condições de evolução do tétano semelhantes, são necessários. Para Steinman et al. (2000) questionamentos sobre a dose apropriada a ser administrada via IT e as vantagens e desvantagens do uso concomitante de corticóides devem ser esclarecidos antes de se afirmar ou não a ineficiência da via. O corticóide utilizado sistemicamente ou IT previne a irritação neural e é frequentemente utilizado em humanos e segundo Kabura et al. (2006), foram responsáveis pela redução da mortalidade, do tempo de hospitalização e de complicações respiratórias. No entanto, o corticóide pode diminuir a efetividade do SA. Em equinos, nada ainda foi estudado ou descrito.

A administração IT com o animal em posição quadrupedal ainda não havia sido referida na literatura e este método mostrou-se isento de complicações além, de fácil realização. Incapacidade de se levantar, tonturas e fraturas foram as complicações relatadas por Green et al. (1994) e por Steinman et al. (2000), após decúbito dos animais para posterior administração IT. Diante do exposto, a administração de SA via IT com o animal em posição quadrupedal deve ser preferida. A remoção de volume de líquido semelhante ao volume de SA a ser administrado evita o aumento repentino e acentuado da pressão intracraniana, o que poderia agravar o quadro de paralisia (Kabura et al. 2006) e até mesmo, promover o decúbito do animal.

A neutralização das toxinas ainda é um assunto controverso, especialmente com relação à dosagem e a via de administração do SA, fato já discutido anteriormente. Referências mais antigas recomendam doses elevadas de SA, variando de 100.000UI a 200.000IU (Green et al. 1994). Atualmente, doses mais baixas, entre 5.000UI e 50.000UI, são recomendadas, seja IV, IM ou SC (Kay & Knottenbelt 2007), visto que o SA não atravessa a barreira hematoencefálica ou combina com toxinas que estão em rota para o SNC via migração axonal retrograda; possuem efeito somente sobre as toxinas circulantes que ainda não estão ligadas aos receptores. No entanto, o uso de altas e repetidas doses de SA pode ser justificado quando o debridamento da ferida não possa ser realizado e/ou o tratamento demorar para ser instituído (Green et al. 1994). Frente a este contexto, estudo retrospectivo realizado por Kay &

Knottenbelt (2007), revelou que de 56 equinos com tétano, 14 não receberam SA e sete destes animais sobreviveram (50%). Dezessete animais foram tratados com baixas doses de SA em uma única ou dupla aplicação e sete (41%) sobreviveram. Por fim, 25 cavalos foram tratados com altas doses de SA por dois dias e 12 (48%) sobreviveram. Diante das observações, os autores concluíram que não houve evidência significativa de melhora nas taxas de sobrevivência em função do uso, da dose ou mesmo do total de doses de SA aplicadas. Estes dados possuem implicação econômica importante para as populações menos favorecidas, como no Marrocos e até mesmo no Brasil, como descrito por Reichmann et al. (2008) ao relatarem maior ocorrência de tétano em cavalos utilizados na tração de carroças. Adicionalmente, o uso do metronidazol em humanos demonstrou, quando comparado a penicilina, habilidade superior em penetrar o tecido anaeróbio, reduziu a mortalidade e diminuiu o tempo de hospitalização (Kay & Knottenbelt 2007).

Com relação a mortalidade, verificou-se que apenas cinco animais (20%) sobreviveram e 20 (80%) foram a óbito (11/25) ou submetidos a eutanásia (9/25). A escolha pela eutanásia baseou-se em complicações desenvolvidas durante o tratamento tais como, decúbito e dificuldade respiratória exacerbada, complicações já descritas em outros ensaios (Steinman et al. 2000, Kay & Knottenbelt 2007). Para Green et al. (1994), as convulsões, espasmos musculares incontroláveis e fraturas foram as principais indicações para eutanásia.

O período de hospitalização, para a maioria dos animais, não excedeu 15 dias e dos cinco animais que se recuperaram, quatro foram acompanhados após alta hospitalar. Estes animais apresentaram por algum tempo déficit de locomoção e de propriocepção, rigidez do pescoço e sensibilidade exacerbada a ruídos, porém com o decorrer do tempo as alterações desapareceram. Alopecia bilateral, assimétrica e sem prurido foi a alteração observada por Kay & Knottenbelt (2007) após a cura. O tétano apresenta taxa de mortalidade variável, estudos revelam valores de 59% (Kay & Knottenbelt 2007), 66% (Steinman et al. 2000) e até mesmo, 75% (Green et al. 1994). Para esses autores a vacinação profilática prévia contribuiu para a recuperação dos animais visto que, nenhum dos animais que não era vacinado sobreviveu ao *C. tetani*. No presente estudo, mesmo sem vacinação preventiva, cinco cavalos se recuperaram. No entanto, acredita-se que a falta de imunidade possa ter contribuído para a expressiva taxa de mortalidade observada (80%).

O tétano é uma doença que pode ser prevenida por imunização e desde o advento da vacinação sua ocorrência diminuiu drasticamente (Steinman et al. 2000). Em hospitais e clínicas dos Estados Unidos e da Europa, 1 a 6 casos de tétano são diagnosticados anualmente, representando menos de 1% dos atendimentos realizados nestes centros (Green et al. 1994). Em contraste, no Marrocos cerca de 37 casos são diagnosticados ao ano, aproximadamente 2% de todos os cavalos hospitalizados. A falta da vacinação preventiva foi o fator mais importante no desencadeamento do tétano na região (Kay & Knottenbelt (2007). No ensaio em tela, houve predomínio de animais de raças definidas, adquiridos por valores médios de 20 a 180 mil reais e criados, na maioria das vezes, para o esporte, no entanto, nenhum dos 25 animais possuía vacinação preventiva.

CONCLUSÕES

O tétano apesar de imunoprevenível ainda é uma doença relativamente comum em equinos da região Norte Fluminense. A falta de vacinação preventiva, lesões decorrentes do casqueamento e de procedimentos de castração foram os principais fatores de risco identificados. O diagnóstico precoce associado ao manejo da fonte de infecção foram os fatores que mais contribuíram para a recuperação dos animais. A administração de soro antitetânico via intratecal com os animais em posição quadrupedal, mostrou-se promissora além, de viável e de fácil execução.

Medidas preventivas e de controle para o tétano devem ser sustentadas e estimuladas.

REFERÊNCIAS

- Almeida A.C.S. Ribeiro M.G., Paes A.C., Megid J. & Oliveira V.B. Tétano em pequenos ruminantes: estudo retrospectivo dos principais achados clínico-epidemiológicos em 11 casos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 64:1060-1064, 2012.
- Green S.L., Little C.B., Baird J.D., Tremblay R.R. & Smith Maxie L.L. Tetanus in the Horse: A Review of 20 Cases (1970 to 1990). *J. Vet. Intern. Med.*, 8:128-7 32, 1994.
- Gomes A.P., Freitas B.A.C., Rodrigues D.C., Silveira G.L., Tavares W. & Batista R.S. Infecção por *Clostridium tetani* no recém-nascido: revisão sobre o tétano neonatorum. *Rev. Bras. Terap. Intens.*, 23:484-491, 2011.
- Gürkan F., Boşnak M., Dikici B., Boşnak V., Taş M.A., Haspolat K., Kara I.H. & Ozkan I. Neonatal tetanus: A continuing challenge in the southeast of Turkey Risk factors, clinical features and prognostic factors. *Eur. J. Epidemiol.*, 15:171-174, 1999.
- Kabura L., Ilibagiza D., Menten J. & Van den Ende J. Intrathecal vs. intramuscular administration of human antitetanus immunoglobulin or equine tetanus antitoxin in the treatment of tetanus: a meta-analysis. *Trop. Med. Intern. Health*, 11:1075-1081, 2006.
- Kay G. & Knottenbelt D.C. Tetanus in equids: A report of 56 cases. *Equine Vet. Educ.*, 19:107-112, 2007.
- Linnenbrink T. & McMichael M. Tetanus: pathophysiology, clinical signs, diagnosis, and update on new treatment modalities. *J. Vet. Emerg. Crit. Care*, 16:199-207, 2006.
- Quevedo P.S., Ladeira S.R.L., Soares M.P., Marcolongo-Pereira C., Sallis E.S.V., Grecco F.B., Silva P.E. & Schild A.L. Tétano em bovinos no sul do Rio Grande do Sul: estudo de 24 surtos. *Pesq. Vet. Bras.*, 31:1066-1070, 2011.
- Reichmann P., Lisboa J.A.N. & Araujo R.G. Tetanus in equids: A review of 76 cases. *J. Eq. Vet. Sci.*, 28:518-523, 2008.
- Steinman A., Haik R., Elad D. & Sutton G.A. Intrathecal administration of tetanus antitoxin to three cases of tetanus in horses. *Eq. Vet. Educ.*, 12:237-240, 2000.