

Tétano en un equino Criollo Colombiano

Juliana Mira Hernández¹, Ana María Arango Naranjo², Nataly Marin Rojas³.

■ Resumen

El tétano es una enfermedad causada por neurotoxinas producidas por el bacilo gram positivo *Clostridium tetani*. Los signos se caracterizan por la presencia de espasmos musculares, rigidez generalizada, disfagia, ataxia y decúbito permanente con la posterior muerte del animal. El tratamiento principal consiste en la eliminación de la bacteria (antibióticos) y de la toxina, neutralización de la misma antes de su unión con el neurotransmisor (suero antitetánico), y el establecimiento de inmunidad (vacunación); además del tratamiento médico de apoyo con analgésicos, sedantes, relajantes musculares y suplementos vitamínicos. El pronóstico depende de varios factores como el estado inmune del animal, la dosis de bacteria inoculada, la duración y disponibilidad del tratamiento, y los cuidados de soporte. El objetivo de este trabajo es presentar el tratamiento y evolución de un caso de tétano en una potranca raza Criollo Colombiano de seis meses de edad, la cual fue atendida en la Clínica Veterinaria Lasallista.

Palabras clave: Tétano, equino, toxina antitetánica, intratecal.

¹ Médica Veterinaria. Área de Grandes Especies. Clínica Veterinaria Lasallista. Corporación Universitaria Lasallista. Correo: juliana.mira@gmail.com

² Estudiante Medicina Veterinaria. Corporación Universitaria Lasallista.

³ Estudiante Medicina Veterinaria. Corporación Universitaria Lasallista.



Tetanus in a Colombian Creole horse

■ Abstract

Tetanus is a disease caused by the neurotoxins produced by the *Clostridium tetani* gram positive bacillus. The signs are characterized by the presence of muscle spasms, generalized stiffness, dysphagia, ataxia and permanent recumbency, with the subsequent death of the animal. The main treatment consists of the removal of the bacterium (antibiotics) and its toxin, by neutralizing it before its union with the neurotransmitter (anti tetanus serum), and the establishment of immunity (vaccination), plus the medical treatment with pain killers, sedatives, muscle relaxants and vitamin supplements. The prognosis depends on factors such as the animal's immunity state, the dose of bacteria inoculated, the duration and availability of the treatment and the nursing care. The aim of this work is to report the treatment and the clinical evolution of a tetanus case in a six months of age Colombian Creole filly, treated at the Clínica Veterinaria Lasallista.

Key words: Tetanus, equine, anti- tetanus toxin, intrathecal.

Tetáno em equino Crioulo Colombiano

■ Resumo

O tétano é uma doença causada por neurotoxinas produzidas pelo bacilo gram positivo *Clostridium tetani*. Os signos se caracterizam pela presença de espasmos musculares, rigidez generalizada, disfagia, ataxia e decúbito permanente com a posterior morte do animal. O tratamento principal consiste na eliminação da bactéria (antibióticos) e da toxina, neutralização da mesma antes de sua união com o neurotransmissor (soro antitetânico), e o estabelecimento de imunidade (vacinação); além do tratamento médico de apoio com analgésicos, sedativos, relaxantes musculares e suplementos vitamínicos. O prognóstico depende de vários fatores como o estado imune do animal, a dose de bactéria inoculada, a duração e disponibilidade do tratamento, e os cuidados de suporte. O objetivo deste trabalho é apresentar o tratamento e evolução de um caso de tétano numa potranca raça Crioulo Colombiano de seis meses de idade, a qual foi atendida na Clínica Veterinária Lasallista.

Palavras importantes: Tétano, equino, toxina antitetânica, intratecal.

■ Introducción

El tétano es una enfermedad fatal causada por la exotoxina de la bacteria del tipo bacilo gram positivo *Clostridium tetani* y afecta principalmente el sistema nervioso central. La mayoría de los pacientes (más del 95%) que desarrollan esta patología, no son previamente inmunizados o lo son inadecuadamente. Sin embargo, el tétano puede ser mortal incluso con la inmunización y el tratamiento adecuado (Mallick y Winslet, 2004). Se encuentra descrita en todo el mundo y es considerada enzootica en muchos países tropicales en vía de desarrollo donde los programas de vacunación para humanos y equinos no se encuentran bien establecidos (Kay y Knottenbelt, 2007, Reichmann, Lisboa y Araujo, 2008).

El *C. tetani* se encuentra en el tracto gastrointestinal de los caballos y humanos como organismo comensal (Mykkänen, Hyytiäinen y McGowan, 2011, Kay et al, 2007) y requiere condiciones anaeróbicas para su crecimiento y replicación; sus esporas son resistentes a condiciones extremas del medio ambiente, desinfectantes químicos y a algunos medicamentos antimicrobianos, pero puede ser destruido con altas temperaturas (115 ° C por 20 minutos). La ruta más común de infección es por heridas contaminadas con esporas de *C. tetani* (Mayhew, 2009, Kay et al, 2007, Rings, 2004) y siendo el periodo de incubación entre 2 y 21 días (Mykkänen et al, 2011).

Los signos clínicos son atribuidos al complejo de toxinas producidas por la bacteria bajo condiciones anaerobias, siendo la tetanospasmina la mayor responsable de los signos característicos de la enfermedad (Kay et al, 2007), la cual bloquea la liberación de los neurotransmisores inhibitorios en las interneuronas de la médula espinal (Mykkänen et al, 2011). La severidad y velocidad de la progresión de los signos clínicos depende de la dosis de la toxina, tamaño, edad y

estado inmune del animal afectado. En muchos casos, una ligera marcha rígida es el signo inicial. Otros signos son los espasmos de los músculos de la masticación, orejas erectas, prolapso de la membrana nictitante, extensión rígida del cuello, extremidades y cola (Mayhew, 2009, Mykkänen et al, 2011).

Kay et al (2007) establecieron una clasificación de los signos clínicos según el grado de severidad de la siguiente manera:

1. **Signos clínicos leves:** protrusión intermitente de la membrana nictitante, orejas hacia atrás, andar ligeramente rígido pero con posibilidad de caminar y consumo de alimento sin dificultad.
2. **Signos clínicos moderados:** protrusión intermitente de la membrana nictitante, orejas hacia atrás, miembros rígidos, caminar dificultoso y espasmos generalizados. El animal aun es capaz de consumir alimentos y agua pero despacio.
3. **Signos clínicos severos:** el animal es capaz de mantenerse de pie, pero incapaz de caminar. Tiene dificultad para aprehender el alimento, deglutir y beber agua de manera voluntaria.
4. **Signos clínicos terminales:** el animal se encuentra en recumbencia, es incapaz de ponerse de pie y consumir alimento. Animales en estas condiciones son candidatos para eutanasia.

El objetivo del tratamiento es destruir a los microorganismos de *C. tetani*, neutralizar la toxina, disminuir el dolor, darle al paciente un soporte nutricional y metabólico general, establecer inmunidad contra la toxina (Mayhew, 2009, Kay et al, 2007), proveer relajación muscular y un sitio tranquilo para la recuperación del paciente; además de los cuidados de enfermería necesarios dependiendo del grado de enfermedad del animal (evacuar recto y vejiga) (Reichmann et al, 2008).



Para la destrucción de *C. tetani* y neutralización de la toxina se utilizan dosis de toxina antitetánica homologa (TAT), las cuales son variable y van desde una sola administración de 10.000 a 2.500.000 UI (unidades internacionales) vía intravenosa (IV) hasta múltiples dosis de 220 UI/kg IV cada 12 horas. También se realiza tratamiento con altas dosis de penicilina (44,000 UI/kg IV) cada 6 horas en los primeros días para la destrucción de la forma vegetativa del *C. tetani* en tejidos necróticos, pobremente perfundidos. El Metronidazol también es recomendado por algunos autores como soporte a la terapia antibiótica. En el caso de las heridas o infecciones se debe realizar desbridamiento y limpieza con una solución desinfectante (Mayhew, 2009).

El pronóstico se ha reportado que depende de diversos factores como el estado inmune y vacunal del animal, la dosis de organismo clostridial inoculada, la disponibilidad y duración del tratamiento agresivo, y los cuidados de soporte (Kay et al, 2007). La tasa de sobrevivencia varía entre el 24 y el 46%, con muy pocos caballos en recumbencia que logren sobrevivir (Mykkänen, 2011).

El objetivo de este trabajo es presentar el tratamiento y evolución de un caso de tétano en una potranca raza Criollo Colombiano de seis

meses de edad, la cual fue atendida en la Clínica Veterinaria Lasallista.

■ Materiales y métodos

Descripción del caso

A la Clínica Veterinaria Lasallista fue remitida una potranca Criollo Colombiano de 6 meses de edad con 169 kg de peso para evaluación de claudicación del miembro posterior izquierdo (MPI) y rigidez al caminar. Quince días antes de presentarse la paciente a la clínica, había sufrido un accidente en el cual resultó con una herida profunda en la porción dorsal de la caña (metatarso) del MPI, de aproximadamente 30 centímetros de longitud y con exposición de hueso, la cual fue suturada.

Al ingreso a la clínica la paciente presenta una leve rigidez al caminar, protrusión del tercer párpado, oreja erectas, ollares dilatados, herida profunda en MPI con tejido de granulación exuberante y claudicación 4/5 del MPI (Figuras 1, 2 y 3). Con base a esto se clasificaron los signos clínicos como grado uno en la escala de Kay et al (2007). El examen físico se detalla en la tabla 1.

Tabla 1. Exámen físico de ingreso a la Clínica Veterinaria Lasallista

Parámetro	Paciente	Rango normal (Colahan, 1998)
ACTITUD	Alerta	No aplica
TEMPERAMENTO	Nerviosa	No aplica
FRECUENCIA CARDIACA	64 latidos por minuto (lpm)	28 a 36 lpm
FRECUENCIA RESPIRATORIA	18 respiraciones por minuto (rpm)	8 a 16 rpm
MEMBRANAS MUCOSAS	Rosadas, húmedas y brillantes	Rosadas, húmedas y brillantes
TIEMPO DE LLENADO CAPILAR	2 segundos	1 a 2 segundos
TEMPERATURA	38,7 °C	37,5 a 38,5 °C
MOTILIDAD DIGESTIVA	Normomotil de los cuatro cuadrantes digestivos	Normo-motil de los cuatro cuadrantes digestivos
CONDICIÓN CORPORAL	6/9	6/9

Se instauró tratamiento médico al momento de ingreso con penicilina sódica (60,000 UI/kg IV cada 6 horas), metronidazol (20 mg/kg PO (per oral) cada 12 horas), hidratación (lactato de Ringer® 75 ml/kg/día IV), flunixin meglumine (0,5 mg/kg IV cada 12 horas), diazepam (0,05 mg/kg IV cada 4 horas) y ranitidina (6,6 mg/kg PO cada 8 horas. Para el aspecto de la alimentación se le suministraba a la altura de la boca, 500 gramos branmash (salvado, melaza, agua y sal mineralizada) cada 6 horas y pasto verde a voluntad. Para el manejo de la herida del MPI se estableció el cambio de vendaje (gasa húmeda, venda de algodón, venda de gasa y venda Coban®) y limpieza de herida con agua oxigenada cada 24 horas. Como manejo de soporte se usó algodón en ambos pabellones auriculares, pesebrera de pacientes neurológicos

cubierta para evitar entrada de luz y asistencia para el decúbito con arnés y colchonetas. En ningún momento fue necesario evacuar recto o aplicar sonda urinaria.

Al día seis de evolución se anexa al tratamiento Biosolamine® (adenosina trifosfato, aspartato de magnesio, aspartato de potasio, selenito de sodio y vitamina B12) a dosis etiqueta de 6 ml totales IV cada 24 horas, Belamyl® (tiamina, riboflavina, nicotinamida, vitamina B12) a dosis etiqueta de 6 ml totales IV cada 24 horas, Red Cell® (concentraciones mínimas de azufre, biotina, zinc, cobalto, cobre, colina, hierro, magnesio, manganeso, potasio, selenio, yodo, vitaminas A, B1, B2, B5, B6, B9, B12, D3, E y K3) a dosis etiqueta de 5 ml totales PO cada

Figura 1. Protrusión de la membrana nictitante

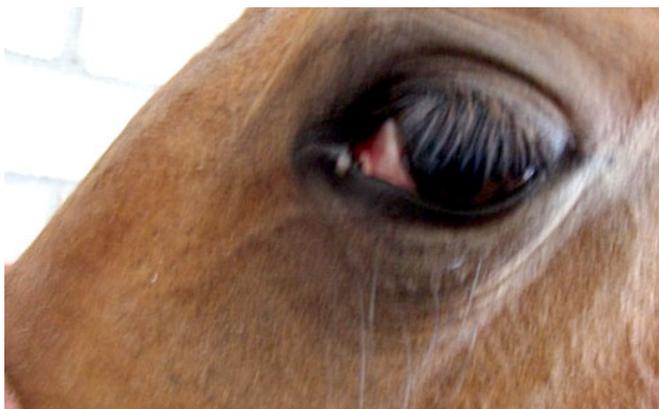


Figura 2. Orejas erectas y dirigidas hacia caudal, acompañado de rigidez de muscular en el cuello



Figura 3. Herida en porción dorsal de metatarso de MPI, con abundante tejido de granulación





12 horas y aceite de maíz a dosis (experiencia) de 20 ml totales PO cada 6 horas; además 5000 UI dosis única (DU) de toxina antitetánica (Tetanea®) IV y 4500 UI DU IM.

Debido a la escasa evolución (incapacidad para ponerse de pie por sí sola y mantener una correcta posición en cuadrípedación), el día ocho se decidió administrar suero antitetánico vía intratecal, para esto el animal fue preanestesiado con xylazina (0,8 mg/kg IV), diazepam (0,05 mg/kg IV) y ketamina (2,5 mg/kg IV), y posterior anestesia total intravenosa (TIVA) con triple

goteo (500 mg xylazina, 500 mg de ketamina y 25 g de guayacolato de glicerilo, 15 gotas/10 segundos). El área del espacio atlanto-occipital fue rasurada y preparada asépticamente, y luego se introdujo de forma estéril una aguja de punción lumbar calibre 18 GA- 3,5 pulgadas en este. Una vez posicionada correctamente la aguja, se dejaron salir 10 ml de líquido cefalorraquídeo y se introdujeron 10 ml de suero antitetánico comercial de uso humano (Tetanea® ampollas de 1 ml con 1500 UI de antotoxina), para un total de 15000 UI administradas (Figura 4).



Figura 4. Administración intratecal de TAT en espacio atlanto-occipital

■ Resultados

Evolución

Al día dos de evolución luego de la administración de suero antitetánico, la paciente presentó menor rigidez en miembros posteriores, disminución en prolapso del tercer parpado, defecación y micción sin dificultad y mejor apetito. Se continuó con el mismo plan terapéutico instaurado antes de la administración intratecal de TAT.

Al día cinco de evolución se suspendió tratamiento con penicilina sódica, diazepam, Red Cell®, aceite de maíz e hidratación endovenosa y se inició tratamiento con trimetoprim sulfam (25 mg/kg PO cada 12 horas), como manejo profiláctico para posibles infecciones de la herida restante.

Entre los días siete y diez de evolución la paciente comenzó a caminar alrededor de la pesebrera con una claudicación 4 de 5 del MPI, requiriendo ayuda para ponerse en decúbito lateral e igualmente para ponerse de pie. Presentaba

protrusión del tercer párpado únicamente cuando era manipulada. Los músculos del dorso y el cuello continuaban rígidos, y defecaba y orinaba de manera voluntaria sin dificultad.

Al día 14 de evolución luego de la administración de TAT, la paciente no presentaba rigidez muscular marcada, caminaba con facilidad en el potrero y no había protrusión del tercer párpado. El tejido de granulación cubría todo el hueso y comenzó a desaparecer dejando una herida de cinco centímetros aproximadamente. La paciente fue dada de alta con una claudicación 3 de 5 del MPI, luego de confirmarse con radiografía una luxación del hueso calcáneo, los propietarios no estaban dispuestos a invertir en la cirugía propuesta.

■ Discusión

El *Clostridium tetani* es una bacteria anaerobia obligada, por lo tanto bajo éstas condiciones sus esporas germinan y producen exotoxinas (tetanospasmina, tetanolisina y toxina no espasmogénica). Estas toxinas pasan a las astas ventrales de la médula espinal bien sea vía hematogénea o directamente a través de los nervios periféricos. Los signos clínicos se evidencian cuando la tetanospasmina se une a los gangliósidos GT y GD1b en el sistema nervioso central, siendo esta unión casi irreversible, por la cual los signos son prolongados. La tetanolisina causa necrosis tisular a través de la muerte de leucocitos en el sitio de infección y la toxina no espasmogénica bloquea la transmisión en las uniones neuromusculares periféricas. El efecto general es el estímulo permanente de los arcos motores y reflejos, lo que resulta en los signos característicos de espasmos musculares, contracciones, hiperestesia, eventualmente convulsiones, paro respiratorio y muerte, en casos severos (Kay et al, 2007). Es por esto que en este caso el tratamiento estuvo dirigido a la eliminación de la bacteria con altas dosis

de antibióticos, a la neutralización de la toxina con la administración de toxina antitetánica por diferentes vías, y a los cuidados de soporte requeridos para el animal, como el uso de algodón en ambos pabellones auriculares, pesebrera de pacientes neurológicos cubierta para evitar entrada de luz, vendajes de soporte en los cuatro miembros para evitar lesiones por incoordinación y la manipulación para dejar la paciente en decúbito o de pie, y suministro de alimento y agua a la altura de la boca.

Aunque el tétano es una enfermedad que se puede prevenir, se requiere un esquema de vacunación completo para hacer efectiva la prevención. La vacuna de toxoide tetánico es altamente inmunogénica, pero se requieren dos dosis separadas entre ellas por dos o cuatro semanas, para alcanzar su efectividad; además se recomiendan refuerzos cada uno o dos años (Kay et al, 2007). Las yeguas vacunadas en el último mes de gestación usualmente transfieren inmunidad pasiva a través del calostro, lo que debería darle inmunidad efectiva al potro hasta los tres meses de edad. Algunos autores reportan que animales vacunados en los últimos 12 meses previos a la infección tienen más probabilidades de sobrevivir. Sin embargo, en humanos han sido reportados casos de tétano en pacientes cuyos títulos de anticuerpos exceden el nivel considerado protector. Se especula que esto se debe tal vez a variaciones antigénicas de la toxina (Mykkänen et al, 2011). Reichmann et al (2008) reportan la efectividad de la vacunación con toxoide tetánico simultáneamente con la administración de TAT en diferentes lugares cada uno, pues la cantidad de toxina circulante no es suficiente para generar una adecuada respuesta inmunológica en caballos. En este caso, los propietarios reportaron no haber vacunado nunca a la paciente ni a la madre, lo cual pudo influir en la evolución y el tiempo de hospitalización. Basados en la presentación del caso, la resolución del mismo y los reportes de otros autores, no se considera fundamental



la vacuna para la sobrevivencia luego del desarrollo de la enfermedad, pues en otros estudios (Reichmann et al, 2008, Mykkänen et al, 2011) ha sido reportada también la sobrevivencia sin vacunación. La sobrevivencia tal vez se encuentre realmente asociada al peso y al presupuesto disponible para el animal, pues el primero influye directamente sobre el manejo y cuidado de soporte del animal, además de su influencia sobre los costos en medicamentos. Mykkänen et al (2011) describen la dificultad con respecto al manejo de enfermería de un potro de 120 kg, debido al aumento de peso diario, representando grandes retos y preocupaciones ergonómicas para el personal de asistencia. Esto sumado a las complicaciones que resultan del decúbito prolongado como son las úlceras, isquemia y contractura musculares.

A pesar de los efectos irreversibles de la tetanospasmina, su unión por medio de altas dosis de toxina antitétanica (TAT) ha sido reportado y es efectivo sumado al tratamiento con antibióticos también a altas dosis y el establecimiento de condiciones aerobias en el sitio de infección. Aunque el uso de TAT hace parte importante del protocolo de tratamiento del tétano, las dosis y vías de administración varían ampliamente, y es bastante escaso encontrar evidencia científica sobre la cual basarse (Kay et al, 2007). En Colombia se encuentra disponible la TAT para uso en humanos de forma intrahospitalaria, por lo cual es difícil obtenerla a tiempo y en precios razonables que el propietario esté dispuesto a pagar.

La dosis y vías de administración de TAT utilizadas en este caso parten más de la experiencia clínica de otros colegas que de reportes científicos, pues como se expuso anteriormente aún se precisa de estudios bajo las condiciones adecuadas que permitan establecer un protocolo de administración que se pueda considerar realmente efectivo, teniendo en cuenta la dosis con respecto al peso, las vías y la frecuencia de

administración; ya que es importante tener en cuenta las implicaciones económicas del uso de altas dosis de TAT sin tener evidencia que indique una mayor probabilidad de un pronóstico favorable. Las dosis recomendadas por algunos autores van desde 5.000 a 2.500.000 UI/animal, seguidas de dosis menores por cinco días (Kay et al, 2007). Mykkänen et al (2011) reportan el uso de TAT (Equilis Tetanus Serum Intervet®) a dosis de 10,000 UI dosis total (DT) IM una vez al día durante siete días. Mientras que Reichmann et al (2008) reportan dosis entre 5,000 y 200,000 UI DT IV única dosis, determinando la dosis a partir del estado financiero del dueño y no de la gravedad del cuadro clínico. Incluso hay reportes de dosis altas (100,000 a 200,000 UI DU o 30,000 UI) diarias hasta observar evolución clínica favorable (Reichmann et al, 2008).

También ha sido reportada como exitosa la administración de TAT en el espacio subaracnoideo. En un estudio realizado por Reichmann et al. (2008), fue reportada una tasa de recuperación del 77.5%, en caballos tratados con 30.000 a 50.000 UI vía intratecal. Tal éxito no fue evidente en el estudio ejecutado por Green et al. (1994) y Steinman et al. (2000), en los cuales las tasas de recuperación usando TAT vía intratecal fueron entre 0 y 30%, además de no haber sido demostrada su utilidad en casos de tétano de neonatos humanos (Kay et al, 2007). Pese a haber sido mencionada la administración intratecal de TAT por varios autores, no existe detalles respecto a la dosis y los efectos adversos del sitio de administración (Steinman, Haik, Elad y Sutton, 2000) A pesar de algunos autores cuestionar la utilidad de la administración intratecal de TAT, es evidente su efectividad en el caso de esta potranca, pues luego de la administración por vía venosa e intramuscular no se evidenciaron cambios significativos en la apariencia clínica de la paciente. Por el contrario, luego de la administración intratecal de TAT la paciente mostró una evolución altamente favorable, que incluso la llevó a salir del cuadro

de tetania en el cual se encontraba, por esto fue prescindible el uso de relajantes musculares como el diazepam. La dosis reportada por Steinman et al (2000) se encuentra entre 6000 y 20,000 UI vía intratecal, y descartan dosis mayores por posibles hemorragias en el espacio subaracnoideo.

Sin embargo Kay et al (2007), sugieren que no hay asociación entre la administración o no de TAT y el pronóstico favorable del animal, afirmando que económicamente no es justificable el uso de toxina antitetánica vía intratecal, y se muestran a favor del tratamiento con antibióticos, cuidados de enfermería y el establecimiento de condiciones aerobias en el sitio de la infección únicamente. No obstante ese fue el tratamiento establecido durante seis días para la paciente sin evidencias de evolución clínica favorable. La administración intravenosa, intramuscular y subcutánea de TAT no cruza la barrera hematoencefálica, teniendo solo efecto sobre la toxina circulante y no sobre la que se encuentra unida a receptores en el sistema nervioso. De acuerdo a reportes de literatura recientes no existe una influencia directa de la dosis intravenosa con la tasa de sobrevivencia (Reichmann et al, 2008).

Respecto al sitio de administración subaracnoidea de TAT existen autores que defienden la localización lumbosacra y otros la atlanto-occipital (Steinman et al, 2000), sin embargo MacKay y Mayhew (1991) soportan que es indiferente el sitio. Basados en la evidencia del caso, podría asumirse que la administración atlanto-occipital de TAT es efectiva. Igualmente se describe el uso de corticoides sistémicos o locales asociados a la administración de TAT, buscando evitar reacciones inflamatorias, pero esto no se encuentra claramente descrito en caballos (Steinman et al, 2000). Es necesario tener en cuenta las posibles complicaciones por la vía de administración como lo son posibles infecciones iatrogénicas del sistema nervioso y las muertes asociadas a la anestesia.

Mykkänen et al (2011) describen la escasa efectividad del uso de diazepam a dosis de 0,1 mg/kg cada 30 min para reducir el grado de tetania de un potro con signos clínicos de tétano grado cuatro en la escala de Kay et al (2007). Y recomiendan el uso de fenobarbital a dosis de 5 mg/kg IV, sino se consigue reducir la tetania repetir la dosis a 10 mg/kg IV. Para el caso tampoco se obtuvieron buenos resultados con el uso de diazepam, pero no fue necesario el uso de fenobarbital pues la administración de TAT vía intratecal fue suficiente para conseguir una evolución favorable en el grado de tetania del animal.

Existen reportes del manejo de fisioterapia para disminuir el tiempo de hospitalización y favorecer la correcta evolución del paciente con tétano. Siendo el objetivo principal de esta terapia, restaurar los patrones funcionales del animal, en especial los relacionados con el soporte del peso (Mykkänen et al, 2011). Existe la alta probabilidad de poder haber reducido el tiempo de hospitalización de la potranca con el uso de fisioterapia sobretodo de haber sido realizada sobre el miembro herido que sirvió de sitio de entrada de la bacteria.

Kay et al. (2007), en su estudio de equinos con tétano en Marruecos, evidenciaron que la única asociación fuerte con el pronóstico es la severidad de los signos clínicos al momento de la consulta. Aquellos animales con signos clínicos categorizados como grados 1 y 2, tenían una tasa de supervivencia alrededor del 60%, mientras que en aquellos con signos clínicos severos considerados grado 3 la tasa fue del 10%. En realidad la tasa de supervivencia de equinos con tétano sigue siendo un tema controversial, pues hay autores que reportan tasas de supervivencia de 24 a 46% de animales que no se encuentren en recumbencia. En otro estudio realizado por Reichmann et al (2008) todos los équidos luego de siete días de hospitalización sobrevivieron, confirmando la afirmación de otros autores, que



animales que sobrevivan cinco o siete días luego de iniciados los signos tienen buen pronóstico. Contrariamente, con la rápida evolución de la enfermedad y el paso al decúbito luego de 24 a 48 horas, indica mal pronóstico. Es necesario establecer de manera más clara los factores que verdaderamente influyen sobre el pronóstico del animal sin basarse en casos aislados, pues es más pertinente tener en cuenta el peso del animal, grado de enfermedad y el compromiso económico del propietario.

Debido a la alta mortalidad de caballos con tétano a pesar del correcto tratamiento, es necesario establecer un plan profiláctico y tener especial cuidado con el manejo de las heridas, especialmente en las extremidades. Es fundamental la administración oportuna de TAT y vacuna con toxoide tetánico, para aumentar las probabilidades de sobrevivencia del paciente afectado por esta patología.

■ Agradecimientos

A los propietarios de la paciente por la disposición permanente para la realización del tratamiento y espera de la evolución de la potranca.

■ Referencias

Green, S., Little, C., Baird, J., Tremblay, R. y Smith, L. (1994). Tetanus in the Horse: A Review of 20 Cases (1970 to 1990). *J Vet Intern Med.* 8(2), 128-132.

Kay, G. y Knottenbelt, D. C. (2007). Tetanus in equids: A report 56 cases. *Equine Veterinary Education*, 19 (2), 107-112.

Colahan, P.T, Mayhew, I.G, Merrit, A.M y Moore, J.N. (1998) Examen físico en el equino. En: *Medicina y cirugía Equina*, 4ta edición. Intermédica, Buenos Aires. pp 60-63.

Mallick, M y Winslet, C. (2004). A review of the epidemiology, pathogenesis and management of tetanus. *International Journal of surgery*, 2, 109-112.

Mayhew, J. (2009). Tetany, tremor and postural movement disorders. Proceedings of the 11th International Congress of the World Equine Veterinary Association, Brazil.

MacKay, R.J. y Mayhew, J. (1991) Tetanus. En: *Equine Medicine and Surgery*. p.p 785-788. California: P.T. Colahan.

Mykkaben, A.K; Hytiainen, HK y McGowan, CM. (2011). Case report and clinical review: Generalised tetanus in a 2-week-old foal: use of physiotherapy to aid recovery. *Australian Veterinary journal*, 89, 447- 451

Reichmann, P, Lisboa, J.A. y Araujo, R.G. (2008). Tetanus in Equids: A review of 76 cases. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28 (9), 51.

Rings, M. (2004). Clostridial disease associated with neurologic signs: tetanus, botulism and enterotoxemia. *Veterinary Clinic Food Animals*, 20, 379-384

Steinman, A; Haik R; Elad, D y Sutton, G. (2000). *Case report*: intrathecal administration of tetanus antitoxin to three cases of tetanus in horses. *Equine Veterinary Education*, 12 (5), 237-240.