

Poliartritis en Potros

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

Esteban Jaramillo Sánchez

Asesor

Camilo Jaramillo Morales MVZ; MS

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Programa Medicina Veterinaria

Caldas (Antioquia)

2018

Tabla de contenido

| | |
|----------------------------|----|
| Introducción..... | 4 |
| Justificación..... | 6 |
| Objetivos | 7 |
| Objetivo general..... | 7 |
| Objetivos específicos..... | 7 |
| Marco teórico | 8 |
| Presentación del caso..... | 23 |
| Evolución | 24 |
| Discusión | 27 |
| Referencias..... | 31 |

Lista de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Fisiopatología de la artritis séptica. | 13 |
| Ilustración 2. Característica del líquido sinovial en función de la patología en grandes especies, adaptado de Smith 2010. | 15 |

Introducción

Los primeros meses de vida del neonato equino son una etapa importante para los médicos veterinarios y criadores, ya que en esta edad el animal se encuentra predispuesto a padecer tanto de enfermedades congénitas como adquiridas que ponen en riesgo su vida (Oliver, Susana, Ayala, Juan, & Espinosa, 2015a). Algunas de estas enfermedades según lo reportado en estudios de epidemiología en países como Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Irlanda y Canadá, las más comunes fueron enfermedades infecciosas digestivas, respiratorias, onfalitis y enfermedades musculoesqueléticas.

La artritis séptica, la fisitis séptica y la osteomielitis como complicación de una bacteremia o como consecuencia de ella, producen cojera y resistencia a moverse. Dentro de la terminología utilizada para describir este trastorno cabe citar problemas articulares y problemas umbilicales, fisitis séptica, poliartritis séptica y epifisitis séptica. Las bacterias presentes en sangre por una enfermedad anterior o concurrente con un foco activo de infección producen infección en membranas sinoviales, placas de crecimiento o huesos periarticulares (Smith, 2010).

La propagación hematológica de las bacterias causantes de la infección ósea puede seguir distintas vías. Un foco de infección puede desarrollarse en la unión del cartílago con el hueso subcondral. La baja presión, el flujo lento y la baja presión de oxígeno de la sangre que irriga las uniones hueso-cartílago pueden predisponer al establecimiento de la infección en dichas áreas (Smith, 2010). Los signos son muy variables. Puede observarse aparición repentina de cojera en una extremidad en neonatos aparentemente sanos, con o sin distensión articular, dolor o edema. Se

observan asimismo otras presentaciones, como aparición súbita de cojera con signos sistémicos de enfermedad o evidencia de distensión articular múltiple, dolor y edema en un neonato con enfermedad declarada y diagnóstico de septicemia. (Smith, 2010)

El diagnóstico puede ser evidente, con signos de septicemia, puntuación positiva para sepsis y una articulación caliente, inflamada y dolorosa. Un líquido sinovial con más de 10.000 leucocitos/ μ l y más de un 70% de neutrófilos indica probabilidad de infección (Smith, 2010).

El objetivo del tratamiento es eliminar el agente infeccioso, proteger y minimizar la lesión del cartílago y reducir también al mínimo la osteoartrosis secundaria, debe ser también objetivo de la terapia proporcionar inmunoglobulinas mediante transfusión de plasma. La antibioterapia sistémica proporciona niveles adecuados de antibióticos en articulaciones normales e inflamadas, inicialmente deben utilizarse antibióticos o combinaciones de antibióticos de espectro Gram positivo y Gram negativo, modificándose la selección en función de los resultados de los cultivos (Smith, 2010). El manejo del dolor es a menudo tan importante como el control y la eliminación de la infección (Morton, 2005).

En cuanto al pronóstico, la supervivencia en potros tratados por artritis séptica es generalmente buena, aunque se ha informado de una amplia gama de supervivencia: de 42% a 84%, y hasta 89% cuando la infusión intrasinovial de un antimicrobiano se incluyó en el régimen de tratamiento.

Justificación

Éste trabajo es con el fin de documentar la labor realizada en una potrancia criolla Colombiana de 5 días de edad, con septicemia neonatal vinculada a una falla en la transferencia de la inmunidad pasiva con repercusión en el sistema musculo-esquelético (poliartritis séptica y epifisitis séptica). La importancia de escoger esta patología es el poder profundizar en las opciones terapéuticas, debido a la alta prevalencia con la que se presenta en el medio.

Objetivos

Objetivo general

Describir la poliartritis en los neonatos equinos y sus principales complicaciones.

Objetivos específicos

Aplicar los conocimientos anatómicos y farmacológicos en la realización de lavados y perfusiones regionales como tratamiento de la artritis séptica

Reforzar el abordaje del sistema músculo-esquelético en neonatos con cuadros de artritis séptica.

Marco teórico

La artritis séptica (AS) se define como la invasión de una articulación sinovial con microorganismos patógenos. La fuente de organismos infecciosos es típicamente diseminación hematógena y, una vez localizada dentro de una articulación, se produce una marcada respuesta inflamatoria, con efectos negativos sobre la salud de las articulaciones y la destrucción resultante del cartílago articular (Annear, Furr, & White, 2011).

La AS es una condición ortopédica común presentado a veterinarios equinos. Debido que la AS es una condición potencialmente peligrosa para la vida, cualquier caballo con sospecha de que tiene una articulación infectada o contaminada debe ser considerado un paciente de emergencia y requiere atención inmediata (Morton, 2005). A diferencia del caballo adulto, la infección de las estructuras musculoesqueléticas en potros es más comúnmente de origen hematógeno. El fallo de la transferencia de la inmunidad pasiva, problema respiratorio, umbilical, o infección gastrointestinal son a menudo problemas concurrentes o históricos. Estos problemas conducen a la inoculación hematógena de la membrana sinovial (IS), hueso subcondral epifisaria (IE), o el lado metafisaria de la fisis (IP). En el potro prematuro, o inmaduro, también puede ocurrir la infección de los huesos cuboides del carpo o tarso (IT) (Glass & Watts, 2017). Las bacterias comúnmente aisladas son: *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Actinobacillus equuli*, *Klebsiella spp*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, y *Rhodococcus equi* (Glass & Watts, 2017).

Hay 2 grupos separados de potros con septicemia de tipo músculo-esquelética: el potro joven (<3 semanas de edad) con una infección probable en múltiples sitios del

aparato locomotor, y el potro mayores (> 3 semanas de edad) con sólo 1 sola articulación o physis afectadas. El grupo más joven típicamente se ve afectada por las infecciones primarias de la membrana sinovial o el hueso epifisario y el grupo de mayor edad típicamente se ve afectada por las infecciones primarias del lado metafisaria de la fisis. Ésto se debe a que los vasos transphyseales permanecen patente hasta 7 a 10 días de edad, momento en el que se disminuye el flujo sanguíneo y conduce a una adhesión bacteriana y la invasión de estructuras adyacentes (Glass & Watts, 2017).

La artritis séptica puede deberse a la diseminación de una infección periarticular, a la inoculación traumática, a la inoculación iatrogénica o a la inoculación hematógena. La vía hematógena es la ruta más frecuente de inoculación intraarticular de microorganismos en los potros, y la bacteriemia y la septicemia son los principales factores de riesgo de artritis séptica en estos animales (Smith, 2010). En un estudio, la septicemia fue la principal causa de muerte (30%) en potros de menos 7 días de vida; la artritis séptica fue la causa de la muerte en el 12,5% de los potros de 8 a 31 días de vida. En los animales adultos las heridas articulares representan la causa más frecuente de infección articular, seguidas muy cerca por la inyección intraarticular iatrogénica; en los caballos adultos la artritis séptica puede deberse también a una infección posquirúrgica o ser de etiología idiopática (causa sin identificar) (Smith, 2010)

Aunque es poco frecuente, en los caballos adultos puede producirse también una diseminación hematógena desde un foco distante. El establecimiento de la infección depende de diversos factores, como el tamaño del inóculo, las defensas del hospedador, la virulencia de los microorganismos y determinados factores articulares locales. En los potros, las defensas del hospedador dependen fundamentalmente de la inmunidad

adquirida de forma pasiva. El principal factor de riesgo de septicemia en los potros es la falta de transferencia de inmunidad pasiva (FTP) (Smith, 2010). La incidencia de la enfermedad por FTP puede ascender al 78%. La virulencia de los microorganismos depende de su capacidad para establecer la infección. Al establecimiento de la infección contribuyen los factores de adhesión, la capacidad para resistir la fagocitosis y la resistencia a la destrucción celular. También existen factores articulares locales que pueden predisponer al establecimiento o el mantenimiento de la infección, como la reducción del flujo sanguíneo (especialmente en los capilares de asa terminales) y la mala irrigación, que es más marcada en los huesos (Smith, 2010).

La irrigación articular depende de una arteriola principal que se ramifica en la membrana sinovial y la epífisis. La irrigación metafisaria depende de la arteria nutricia, aunque en los potros jóvenes existen vasos transfisarios que conectan las circulaciones metafisaria y epifisaria. La inyección intravenosa (i.v.) experimental de bacterias produce una inoculación muy rápida de los capilares articulares y periarticulares. Se han descrito cinco tipos de infección articular hematógena: tipo S (sinovial), en el que se produce una artritis séptica por inoculación de la membrana sinovial; tipo E (epífisis), en el que existe una infección del hueso subcondral; tipo F (físis), en la que se produce una infección fisaria en el lado metafisario de la placa de crecimiento; tipo T, observado en potros prematuros, con infección de los huesos pequeños del tarso o el carpo, y tipo I (Glass & Watts, 2017), en el que se produce una invasión articular tras la formación de un absceso en los tejidos blandos periarticulares (Smith, 2010). En potros jóvenes, los vasos transfisarios funcionales permiten la comunicación entre la metáfisis y la epífisis, de modo que las bacterias se localizan preferentemente en la membrana sinovial y el hueso

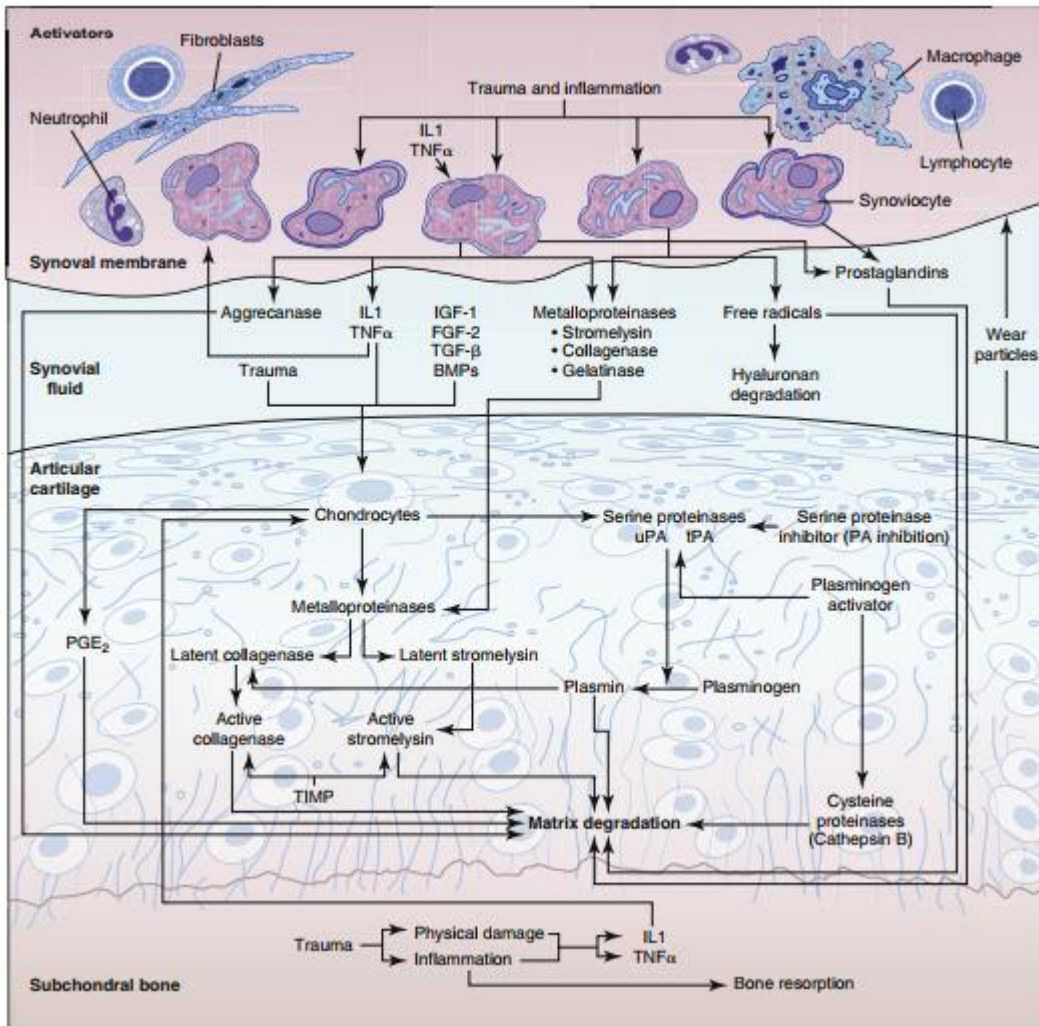
subcondral. Debido a ello, los potros jóvenes desarrollan predominantemente los tipos S y E de artritis infecciosa. Los vasos transfisarios se cierran aproximadamente a los 7-10 días de vida, de manera que en los potros mayores la infección se localiza en las asas vasculares metafisarias (Smith, 2010) (Paradis, 2006) (Glass & Watts, 2017). Aunque en los potros jóvenes pueden inocularse simultáneamente el hueso y la membrana sinovial, la confirmación de la invasión o sea puede demorarse hasta que las radiografías permiten identificar las lesiones. En los potros, la infección articular hematógena suele afectar el corvejón, el carpo y la babilla, aunque conviene recordar que puede verse afectada cualquier articulación, incluyendo las de la columna vertebral. En los potros jóvenes suelen aislarse *Actinobacillus equuli*, distintas especies de *Salmonella*, *Escherichia coli* y otras enterobacterias; en los potros mayores suelen aislarse distintas especies de *Streptococcus* y *Rhodococcus equi*. En los potros con artritis de tipo F (fisaria) suelen identificarse distintas especies de *Salmonella* y *Rhodococcus* (Smith, 2010) (Morton, 2005) (Annear, Furr, & White, 2011) (Glass & Watts, 2017).

Después de la colonización de la membrana sinovial, hay liberación de una gran variedad de enzimas, radicales libres y otros mediadores inflamatorios, que inician una marcada respuesta inflamatoria sinovial. Los microorganismos y el material extraño contienen una variedad de antígenos que inciten a las respuestas inmunológicas inmediatas y retardadas a que contribuyan en el proceso inflamatorio. Ciertos microorganismos son más propensos a producir reacciones tardías, pero con la mayoría de los casos clínicos de AS, la respuesta predominante es inmediata y dramática (Morton, 2005).

Ésta respuesta inmune inmediata resulta cuando los microorganismos y los desechos son reconocidos por el huésped como extraños, las células inflamatorias, predominantemente neutrófilos, se reclutan rápidamente en el sitio, en un intento de eliminar la infección. En este intento, los neutrófilos fagocitan microorganismos y liberan muchas sustancias destructivas, incluyendo enzimas como colagenasas, lisozimas, radicales libres, y citoquinas como la interleuquina (IL)-1 y el factor de necrosis tumoral (TNF) (figura 1). Concomitantemente con la entrada de los neutrófilos, muchos mediadores inflamatorios entran en la articulación, como resultado de la disrupción de la barrera sangre-sinovia.

Esta cascada de acontecimientos que amplifica la inflamación y activa sinoviocitos y condrocitos. La activación de sinoviocitos, condrocitos, neutrófilos, y macrófagos resultados en desarreglo del metabolismo normal de la célula, la reducción de la producción de proteoglicanos, y la liberación de una variedad de metaloproteinasas de la matriz (MMPs). Las MMPs son una familia de endopeptidasas de zinc homólogas que son esenciales para la renovación de la matriz del cartílago normal, pero también juegan un papel clave en la degradación de la matriz del cartílago que es central a muchas condiciones patológicas de articulaciones, incluyendo AS. Además del proceso inflamatorio masivo, los efectos físicos de la efusión conjunta resultante de la acumulación de fibrina y alteraciones en la biomecánica del cartílago contribuyen al proceso de la enfermedad, la presión Intra-articular alta resulta de la acumulación excesiva de líquido y resulta en dolor (McIlwraith, Frisbie, Kawcak, & Weeren, 2016).

Ilustración 1. Fisiopatología de la artritis séptica.



(McIlwraith, Frisbie, Kawcak, & Weeren, 2016).

Es necesario para el diagnóstico tener presente que en todo potro cojo hay que descartar la artritis séptica, la osteomielitis o la fisitis. Los potros con septicemia corren un riesgo elevado de desarrollar artritis séptica, que suele manifestarse clínicamente horas o días después de los signos iniciales de septicemia. Aunque los propietarios explican a menudo que ha existido un traumatismo externo, la artritis séptica es la causa más frecuente de cojera en los potros. En los animales jóvenes con artritis de los tipos S y E, el accidente inicial consiste en la inoculación de la membrana sinovial, que un

veterinario diestro puede identificar por el edema periarticular. Inmediatamente después se produce un derrame articular (Smith, 2010).

Es habitual que la infección afecta a varias articulaciones, y para que el tratamiento tenga éxito hay que identificar todas las articulaciones afectadas. Dado que los derrames del hombro, el codo o la cadera son más difíciles de detectar a la palpación, se debe practicar una artrocentesis de estas articulaciones a todos los potros con cojera de causa desconocida. En la babilla, la infección de la articulación femoropatelar provoca un derrame considerable; sin embargo, el derrame de la articulación femorotibial suele ser más difícil de identificar. Debido a la comunicación habitual entre las articulaciones femoropatelar y femorotibial medial, ambas suelen verse afectadas simultáneamente. La infección femorotibial lateral es más sutil y puede aparecer por separado. En la infección femorotibial lateral se observa a menudo una distensión de la bolsa extensora larga, lo que parece indicar que afecta la articulación (Smith, 2010) (Reed, Bayly, & Sellon, 2004) (Paradis, 2006).

En potros con más de 7 días de vida puede observarse una infección fisaria. En tal caso, la presencia de un derrame sinovial concomitante dependerá de la localización intra o extraarticular de la placa de crecimiento. Por ejemplo, la infección fisaria metacarpiana distal produce edema perifisario, inicialmente sin derrame articular. La infección puede traspasar la piel en lugar de afectar la articulación. En los potros con artritis séptica, el recuento hematológico es típico de una respuesta inflamatoria, con leucocitosis neutrofílica e hiperfibrinogenemia (Smith, 2010).

La artrocentesis constituye la piedra angular del diagnóstico de la artritis séptica. A continuación (Figura 2) se enumeran las características del líquido sinovial en los grandes animales en función de su trastorno. Se observa una concentración de proteínas elevada ($>2,5$ g/dl) y un gran número de leucocitos. En los potros con artritis séptica, el recuento de leucocitos supera generalmente las 30.000 células/ μ l, con más de un 90% de neutrófilos; sin embargo, un recuento superior a 10.000 células/ μ l puede ser indicio de infección precoz. Los neutrófilos no siempre degeneran. La tinción de Gram es una herramienta diagnóstica muy útil, ya que permite identificar el agente etiológico hasta en el 25% de los casos en los que el cultivo es negativo.

Ilustración 2. Característica del líquido sinovial en función de la patología en grandes especies, adaptado de Smith 2010.

| Característica | Normal | Séptico | Enfermedad art/ deg | Inflamatorio |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Color | Claro | Amarillo/verde, serosanguinolento | Amarillo | Amarillo o iridiscente |
| Claridad | Transparente | Turbio | Transparente | Translúcido |
| Volumen de Líquido | Reducido | Aumentado | Reducido | Aumentado |
| Viscosidad | Elevada | Reducida | Variable | Reducida Habitualmente |
| Leucocitos/ μ l | <500 | >30.000 | <5.000 | 2.000-10.000 |
| LNP (%) | <25 | >75 | 25 | >75 |
| Proteínas totales (g/dl) | <1 | $>2,5$ | <1 | >1 |
| Glucosa | = a la sangre | <25 mg/dl | = a la sangre | 25-50mg/dl $<$ q la sangre |
| Tinción Gram u otra | No se observan bacterias | Pueden verse bacterias | No se observan bacterias | No se observan bacterias |

En potros con una infección fisaria independiente, en la que la fisis es extraarticular, puede producirse derrame e inflamación de la articulación simpáticas. Esto se manifiesta en forma de un aumento moderado del número de leucocitos, con menos del 90% de neutrófilos. La aparición de estos datos citológicos debe alertar al clínico y al practicante de la presencia de sepsis fisaria (Smith, 2010).

Es muy importante obtener radiografías de todas las articulaciones afectadas. La existencia de osteomielitis puede condicionar el pronóstico y obligar a una antibioterapia prolongada. Hay que repetir las radiografías semanalmente hasta que remitan los signos clínicos, o siempre que se evidencie un deterioro en el estado clínico. También están indicadas las radiografías siempre que se planifique algún cambio en el tratamiento (p. ej., de la antibioterapia i.v. a la oral) (Smith, 2010).

En todos los casos de artritis séptica hay que intentar identificar el microorganismo causal. Para aumentar las probabilidades de identificación se han propuesto las tinciones de Gram, el cultivo del líquido sinovial en frascos de hemocultivo, y el cultivo de biopsias sinoviales. En general, el porcentaje de cultivos positivos a partir de muestras de líquido sinovial es del 50%, aproximadamente, y el cultivo de biopsia sinovial apenas mejora estas cifras. Se deben utilizar las técnicas de cultivo apropiadas para microorganismos como *Chlamydia* o *Mycoplasma*, y puede que haya que recurrir a tinciones especiales. Como en los potros la bacteriemia o la septicemia aparecen antes que los signos locales, deben obtenerse hemocultivos. Además, debe cultivarse cualquier otro foco local de infección. En caso de fisitis séptica se puede aspirar con aguja la zona afectada bajo control radiológico o fluoroscópico. En el futuro puede que dispongamos de otras técnicas para la detección precóz de la sepsis sinovial (Smith, 2010) (McIlwraith, Frisbie, Kawcak, & Weeren, 2016).

La AS constituye una urgencia. Se debe evaluar inmediatamente e iniciar el tratamiento tan pronto como sea posible una vez identificado el problema. El tratamiento de la AS consiste en la administración de antibióticos sistémicos de amplio espectro, el lavado y el desbridamiento local de la articulación, y la antibioterapia local. Conviene

administrar los antibióticos sistémicos por vía intravenosa para poder garantizar unas concentraciones tisulares adecuadas. Normalmente, en los adultos se combina un β -lactámico con un aminoglucósido o una fluoroquinona; en los potros suelen combinarse un β -lactámico y un aminoglucósido, ya que las fluoroquinonas pueden tener efectos perjudiciales sobre el cartílago articular de los animales jóvenes. En las heridas articulares abiertas (especialmente si se sospecha la presencia de un microorganismo anaerobio) puede añadirse metronidazol al régimen de antibioterapia. Los hemocultivos permiten aislar microorganismos grampositivos hasta en un 33% de los potros con sepsis, por lo que es importante conferir protección contra grampositivos.

En potros con infección fisaria conviene teñir y cultivar el aspirado fisario para identificar el microorganismo causal. Los microorganismos aislados con más frecuencia en la fisitis séptica son distintas especies de *Salmonella* y *Rhodococcus equi*. Si se identifica este último, hay que instituir el tratamiento apropiado con eritromicina, acitromicina o claritromicina y rifampicina, teniendo siempre presente la existencia de resistencias a rifampicina y eritromicina; debido a ello, puede estar justificado el antibiograma. En general, la existencia de osteomielitis puede justificar una combinación de antibióticos que alcance concentraciones óseas eficaces; a menudo se usa rifampicina con otro antibiótico. No debe usarse rifampicina como único antibacteriano, ya que la resistencia al mismo aparece con mucha rapidez (Smith, 2010) (Paradis, 2006) (Glass & Watts, 2017)

Otros antibióticos que alcanzan concentraciones eficaces en hueso son las tetraciclinas, el cloranfenicol, las fluoroquinonas y las cefalosporinas. Si se opta por las

cefalosporinas conviene usar fármacos de tercera generación (p. ej., ceftiofur, ceftriaxona, ceftacidima) ya que demuestran mayor eficacia frente a bacterias gramnegativas (Glass & Watts, 2017).

En los potros, las fluoroquinonas deben reservarse para aquellos microorganismos que sólo sean sensibles a éste grupo de fármacos, ya que se ha podido observar el desarrollo de lesiones condrales en animales inmaduros con su uso. El lavado local de la estructura articular o sinovial constituye una parte muy importante del tratamiento; la supresión de restos de fibrina y mediadores inflamatorios ayuda a limitar los daños y a erradicar el microorganismo. En los potros, el lavado articular puede efectuarse bajo sedación intensa o anestesia general de corta duración. En los adultos se puede usar sedación y un bloqueo regional u optar por la anestesia general de corta duración. Para el lavado articular se puede introducir una aguja de lado a lado; una bolsa a presión o una bomba permite un lavado más eficiente con el paso de varios litros de líquidos a través de la articulación (Smith, 2010). Ésta técnica puede bastar cuando se establece el diagnóstico precozmente, cuando la infección no es grave, y en articulaciones simples (menudillo, corvejón).

Si la respuesta al tratamiento es inadecuada después de uno o dos lavados articulares sucesivos, se debe proceder a las artrotomías sin dudarlo. A menudo, la fibrina acumulada en la articulación afectada impide un lavado eficaz y favorece el secuestro bacteriano. Una vez practicadas las artrotomías, habrá que cubrir la articulación afectada con un vendaje estéril (Smith, 2010). Durante los lavados sucesivos se puede insertar una cánula de tetina en las artrotomías para lavar la articulación. Hay que dejar que las artrotomías cicatricen por segunda intención; la articulación debe

permanecer vendada hasta que se hayan cerrado las artrotomías. En ocasiones es necesario demorar el cierre de las artrotomías, especialmente de aquellas situadas sobre articulaciones de gran movilidad (Smith, 2010).

Está indicado el desbridamiento artroscópico en las articulaciones con varios compartimientos (babilla, corvejón), en las infecciones graves o la osteomielitis, en los casos de larga duración articular. La artroscopia presenta algunas ventajas sobre el lavado simple con aguja. Permite efectuar un desbridamiento completo, eliminar la fibrina y lavar todos los compartimientos, así como evaluar y desbridar el cartílago y las lesiones óseas subyacentes. Además, la artroscopia puede tener utilidad pronóstica cuando las lesiones radiológicas son equívocas. Los accesos artroscópicos pueden mantenerse abiertos para el drenaje y los lavados posteriores, aunque deben permanecer cubiertos con un vendaje estéril (Smith, 2010) (Morton, 2005).

Para tratar la AS se recomienda la antibioterapia intraarticular. Para hacer llegar los antibióticos locales a la articulación afectada se puede recurrir a la inyección intraarticular, la perfusión intraósea (IO) o intravenosa regional, la administración continua del antibiótico, o la implantación de materiales biocompatibles impregnados de antibióticos. Se ha comprobado que los aminoglucósidos (gentamicina, amikacina) y ceftiofur mantienen unos niveles por encima de la concentración mínima inhibitoria (CMI) durante 24 h tras una única inyección intraarticular. Para tratar la sepsis articular también se emplean habitualmente otras cefalosporinas de tercera generación, al menos hasta que se obtienen los resultados del antibiograma. Igualmente se pueden usar perlas de polimetilmetacrilato (PMMA) impregnadas de antibióticos, aunque durante su implantación directa en una articulación puede dañarse el cartílago (Smith, 2010). Para

fabricar los implantes de PMMA se mezcla el antibiótico deseado con el polvo antes de añadir el polimerizador. Se ha estudiado el uso del PMMA con gentamicina, metronidazol, vancomicina, ceftiofur, cefazolina y amikacina. Las tetraciclinas no se desprenden del PMMA y no deben utilizarse.

También se han utilizado combinaciones de antibióticos; metronidazol y gentamicina se desprenden bien del PMMA, pero no se recomienda combinar cefazolina y gentamicina. A continuación se moldea el implante en forma de perla y se ensarta con un material de sutura no absorbible. Seguidamente se coloca el implante en la articulación o el hueso afectados, y el antibiótico sigue desprendiéndose durante unos 7 días, aproximadamente, alcanzando las concentraciones máximas durante las primeras 24-48 h, dependiendo del antibiótico utilizado; posteriormente, se retira el implante y puede sustituirse por otro. (Smith, 2010) (Morton, 2005).

También se ha recomendado la perfusión intravenosa regional (PIR) o la perfusión intraósea regional (POR) para tratar la artritis séptica complicada con osteomielitis. En primer lugar, se aplica un torniquete alrededor de la extremidad, por encima de la articulación y/o el hueso afectados. La perfusión regional no puede utilizarse en articulaciones situadas por encima del carpo/tarso debido a la imposibilidad de aplicar un torniquete en esas zonas. Una vez colocado el torniquete, se cateteriza una vena regional con un catéter pericraneal o mariposa de calibre 23 para la PIR; para la POR se introduce un tornillo IO. A continuación, se inyecta el antibiótico y se deja colocado el torniquete durante 30-45 min. Hay que diluir los antibióticos (especialmente los aminoglucósidos y enrofloxacino) en 20-40 ml de suero salino para prevenir una flebitis en el lugar de la inyección. Para la infusión continua de los antibióticos se puede

introducir en la articulación un catéter pequeño conectado a un sistema de infusión (jeringa de bomba, infusor de balón). En los potros es difícil mantener estos catéteres colocados en su posición, y si consideramos la concentración de antibióticos que se alcanza tras la inyección intraarticular intermitente o la perfusión regional, probablemente no esté justificado el perjuicio que conlleva cualquier intento para hacer que funcione el sistema (Smith, 2010) (Annear, Furr, & White, 2011).

Además de los tratamientos específicos, hay que combatir el dolor, el estrés y otras alteraciones metabólicas. Para tratar el dolor pueden utilizarse los AINE con sensatez, administrando la dosis más pequeña que permita mantener al animal sin molestias. Si un potro sigue manifestando dolor intenso a pesar de un tratamiento correcto, es importante descartar que no estén afectadas otras articulaciones de la extremidad. Se pueden probar otras medidas contra el dolor, como los opiáceos, los parches de fentanilo y la analgesia epidural. Es importante recordar que, en los potros, el dolor continuado de una extremidad puede dar lugar a una deformidad en varo en la extremidad contralateral que soporta el peso, debido al apoyo sobre tres extremidades que desarrollan estos animales para mantener la extremidad que soporta el peso bajo el centro de gravedad. La aplicación de una extensión lateral al casco contralateral puede ayudarnos a aumentar la superficie de apoyo y a prevenir la aparición de ésta complicación (Morton, 2005) (Smith, 2010).

En cuanto al pronóstico, la supervivencia en potros tratados por artritis séptica es generalmente buena, aunque se ha informado de una amplia gama de supervivencia: de 42% a 84%, y hasta 89% cuando la infusión intrasinovial de un antimicrobiano se incluyó en el régimen de tratamiento. El amplio rango cubierto en estos informes probablemente

refleja las diferencias debidas a la rapidez del diagnóstico y el inicio del tratamiento (Glass & Watts, 2017).

A pesar de la prevalencia relativamente elevada de la artritis séptica o la osteomielitis en los potros, son pocos los estudios en los que se ha investigado el pronóstico a largo plazo de los potros afectados. Por otra parte, los aspectos económicos limitan a menudo el tratamiento y, debido a ello, se desconoce el verdadero resultado a largo plazo del mismo. La artritis séptica debe tener siempre un pronóstico reservado. Los factores que influyen en dicho pronóstico son el trastorno sistémico del potro, el número de articulaciones afectadas, la localización de las lesiones articulares, la gravedad de la infección, la premura o el retraso en la identificación y en la institución del tratamiento, la presencia o no de osteomielitis, y la virulencia de los microorganismos (Smith, 2010).

Si se ha producido FTP y han resultado afectadas múltiples articulaciones, el pronóstico ser a malo porque, en potros con FTP y cojera, es frecuente la afección multisistémica (Smith, 2010).

Presentación del caso

Potranca de 5 días de edad, Caballo Criollo Colombiano (CCC), fué remitida a la Clínica Veterinaria Lasallista, motivo de consulta: decaimiento y cólico histórico con 24 horas de evolución. En el momento del ingreso presentó depresión, baja condición corporal (2/9) y pelaje hirsuto, posteriormente fué una paciente que clínicamente manifiesta signología de septicemia neonatal que se hace evidente con fiebre, efusión de ambas articulaciones del tarso y carpo del miembro anterior derecho (MAD), además de una falla en la transferencia de la inmunidad pasiva. **Ayudas diagnósticas:** Se realizó leucograma periférico y medición de inmunoglobulin G. **Enfoque del tratamiento:** Se basó en administrar vía sonda naso-gástrica (SNG) 200ml de leche cada hora, Amikacina 500gr intravenoso (IV) cada 24 horas, Penicilina G Sódica 1.000.000 UI dosis total IV cada 6 horas y Cafeína 0,6ml vía oral (V.O) cada 12 horas.

Evolución

En la primera semana se realizó leucograma periférico el cual arrojó resultados significativos: hipoproteinemia (54 g/l), Hiperfibrinogenemia (6 g/l), neutrofilia y desviación a la izquierda de tipo regenerativa. A la madre se le colectaron 2 litros de sangre para posteriormente transfundir a la paciente con 1500 ml totales de plasma. En ésta semana presentó múltiples episodios febriles que descienden sin la necesidad de administrar antipiréticos, reportaron efusiones articulares en ambas articulaciones del tarso y claudicación evidente al paso en los miembros posteriores. Se realizó sedación con Xilacina a razón de 0,8 mg/kg, inducción anestésica con Ketamina 2,5 mg/kg + Diazepam 0,1 mg/kg y un mantenimiento anestésico con Triple 500 (500 ml de guayacolato de glicerilo, 500 mg de Xilacina y 500 mg de Ketamina) para realizar perfusión regional con antibiótico. Se canalizó la vena Safena en la cara medial de cada miembro y se administraron 500 mg de Amikacina diluidos en 50 ml de solución Ringer Lactato durante 20 minutos; luego se realizó una artrotomía en las dos articulaciones del tarso y se procedió a realizar un lavado a través a través con 1 litro de solución Ringer Lactato, se realiza vendaje estéril con algodón, gasa y coban. Ambos procedimientos se realizaron una vez más durante ésta semana. PTX: La administración venosa de Amikacina fue recalculada a 700 mg totales cada 24 horas.

Para la segunda semana presentó múltiples episodios de fiebre que superan los 39,3°C por lo cual quedó indicado administrar Dipirona a razón de 20 mg/kg, se retira sonda naso-gástrica. En los exámenes clínicos realizados fue posible percibir sonidos estertorosos dirigidos en el tercio caudal de la tráquea, estertores bilaterales durante la inspiración y aumento de los nódulos linfáticos submandibulares. En la cavidad oral se

apreciaron dos zonas ulceradas, una en la superficie dorsal de la lengua y otra en la gíngiva inferior. Cuando la paciente se reincorporó se observó un goteo constante de líquido transparente a través del remanente umbilical, por lo cual se instauró una sonda urinaria a través del orificio uretral externo y es fijada a la cola, luego de colocada la sonda el ombligo se encuentra completamente seco. Respecto al sistema músculo-esquelético, la articulación femorotibiopatelar del MPD (miembro posterior derecho) y la articulación del carpo del MAD comenzaron con efusión pero no se percibieron aumentos de temperatura. Debido a los hallazgos se suspendió la administración de Penicilina y Amikacina y se instauró Trimetropim- Sulfa A razón de 30 mg/kg (960 mg totales); Rifampicina 10 mg/kg (300 mg totales); Flunixin meglumine 1,1 mg/kg IV cada 24 horas; Novabroncol 8 ml V.O cada 8 horas; Tintura de yodo al 10% en el ombligo cada 8 horas, Azul de metileno en ambas lesiones ulceradas en la cavidad oral y cambios de vendajes cada dos días en instaurados de forma estéril.

En la semana tres debido a la efusión que presentaba en la articulación del carpo, se realizó el protocolo anestésico anteriormente descrito y se procede a realizar antisepsia y tricotomía de la zona para posteriormente hacer una artrocentesis, se administran 250 mg de Amikacina intraarticulares y se procede a vendar con algodón, gasa y coban. La paciente se tornó deprimida con alteraciones en sus parámetros fisiológicos, todos por encima de los límites de referencia, los múltiples episodios febriles se manejaron mediante la administración de Dipirona (20 mg/kg) vía IV Se instauró Ceftriaxona 1,5 gr IV cada 12 horas. Fue retirada la sonda uretral. Se realizó un Leucograma periférico en el que se encontró: Trombocitosis ($515 \text{ plaquetas} \times 10^3 / \mu\text{l}$); Hiperfibrinogenemia (8 g/l), Leucocitosis (15,820 leucocitos/ μl) con neutrofilia (12,814

neutrófilos/ μ l). Fue tomada sangre entera para medición de Amiloide Sérico tipo A (SAA) el cual arrojó un valor de (>3000 μ g/ml). Se suspendió la administración de Ceftriaxona y se implementó la de Metronidazol 15 mg/kg IV lento cada 12 horas; Terramicina L.A (200 mg/ml) – 6,6 mg/kg IV diluidos en dextrosa 5% cada 12 horas. Se retiraron los vendajes instaurados en la región del carpo de ambos miembros posteriores y se impregnó el sitio de la artrotomía con Nitrofurazona. Se realizó el mismo procedimiento anestésico para abordar el carpo de MAD y realizar artrotomía al igual que la región femorotibiopatelar del MPD. Después de dos días de haber variado la terapia antimicrobiana se tomó nuevamente sangre entera para medición de SAA el cual fue de (2462 μ g/ml). Después de los hallazgos clínicos se suspendió la administración de oxitetraciclina, el Metronidazol pasa a administrarse vía oral a razón de 15 mg/kg y Doxiciclina a razón de 10 mg/kg V.O cada 12 horas.

Para la semana cuatro a la paciente se le retiró el vendaje instaurado en MAD y se realizó un nuevo procedimiento anestésico para un lavado a través a través en la articulación femorotibiopatelar del MPD en la cual se hace mediante artrocentesis, dicho lavado se hace con un litro de solución Ringer Lactato, no se instaura vendaje. La paciente es dada de alta con Doxiciclina 10 mg/kg V.O cada 12 horas; Flunixin Meglumine 0,8ml dosis total cada 24 horas por dos días; Ranitidina 1 tableta dosis total V.O cada 8 horas durante 1 semana; Omeprazol jeringa dosificadora lo correspondiente a 50 kg de peso vivo; duchas de sol tres veces al día

Discusión

El abordaje de una paciente neonato debe ser de forma completa e incluir exámenes paraclínicos detallados, para el momento de la admisión a la paciente no se le realiza una medición del estado volémico mediante la medición de hematocrito y proteínas; medición de inmonoglobulinas para conocer cómo fue la tranferencia de la inmunidad por parte de la madre, debido a que si se presenta una falla parcial o total según los resultados de laboratorio, es indicativo de que pueda requerir una transfusión de plasma y medición de Amiloide sérico tipo A (SAA) como ayuda diagnóstica e indicador pronóstico. El pronóstico de la artritis séptica debe ser siempre reservado, hay factores que influyen en dicho pronóstico como el trastorno sistémico del potro, el número de articulaciones afectadas, la localización de las lesiones articulares, la gravedad de la infección, la premura o el retraso en la identificación y en la institución del tratamiento, la presencia o no de osteomielitis, y la virulencia de los microorganismos (Smith, 2010). Aunque la paciente presentó varios de los factores de riesgo que disminuyen la calidad del pronostico, tuvo uno de reservado a bueno debido al manejo terapéutico intrahospitalario y al que se le brindó despúes de ser dada de alta. La restricción de movimiento, el manejo cuidadoso del dolor y el monitoreo constante del paciente, hacen que tenga una excelente supervivencia y buen futuro deportivo (Glass & Watts, 2017).

El Amiloide sérico tipo A (SAA) en una proteína de la fase aguda de la inflamación con una vida media entre 30 y 120 minutos, es la más sensible y específica en Caballos, teniendo en cuenta que el SAA se comporta de manera similar en el CCC a otras razas es una ayuda diagnóstica muy importante además de su valor pronóstico.

Debido al motivo consulta, se debieron incluir diagnósticos diferenciales, tales como: septicemia neonatal que se convierte en el diagnóstico de trabajo, encefalopatía hipoxica isquémica, impactación por meconio, uraco persistente, entre otras. Es necesario para el diagnóstico tener presente que en todo potro cojo hay que descartar la artritis séptica, la osteomielitis o la fisitis (Annear, Furr, & White, 2011) (Glass & Watts, 2017).

Los potros con septicemia corren un riesgo elevado de desarrollar artritis séptica, que suele manifestarse clínicamente horas o días después de los signos iniciales de septicemia. Aunque los propietarios explican a menudo que ha existido un traumatismo externo, la artritis séptica es la causa más frecuente de cojera en los potros. (Smith, 2010)

Inicialmente no se brinda un aporte analgésico que contrarreste el cuadro por el cual la paciente es ingresado a la clínica (Smith, 2010), no se realiza ultrasonografía de la región umbilical para verificar la patencia de la vejiga y el uraco. La ultrasonografía se ha convertido en la herramienta de elección en el diagnóstico de uroperitoneo y es una herramienta útil a disposición del profesional. Se puede observar líquido libre en la cavidad peritoneal y la vejiga en forma de gota (Reed, Bayly, & Sellon, 2004). Muchas publicaciones reportan defectos en la vejiga como principal causa de uroperitoneo, y pocos reportes lo atribuyen a defecto primario en el uraco (Mendoza et al., 2010)(Stoneham et al., 2006). Puede ser congénito o adquirido. La forma congénita se produce por fallos en el cierre de la pared dorsal de la vejiga. También puede existir salida de orina por otros puntos del tracto urinario, como uréteres, uretra y uraco. La mayor parte de la ruptura de la vejiga se produce prescindiblemente durante el parto

debido a la acción de la presión exterior sobre la vejiga distendida (Smith, 2010). Tradicionalmente, esta enfermedad se presenta entre las primeras 24-36 horas posteriores al parto (Stoneham et al., 2006), según lo reportado por Dunkel et al en un estudio retrospectivo, encontró que la edad de presentación osciló entre 0 (<24 horas de vida) a 42 días; la edad media fue de 6,2 días, (rango 2-42 días).

En la literatura se encuentra una similitud en el abordaje del sistema musculoesquelético con el que se realizó en esta paciente, la diferencia radicó en primera instancia en realizar artrotomía, con el fin de reducir la capsulitis por la injuria constante que ocasionan la artrocentesis, cuando lo reportado indica que si la respuesta al tratamiento es inadecuada después de uno o dos lavados articulares sucesivos, se debe proceder a las artrotomías sin dudar. (Glass & Watts, 2017) (Morton, 2005)

A menudo, la fibrina acumulada en la articulación afectada impide un lavado eficaz y favorece el secuestro bacteriano. Una vez practicadas las artrotomías, habrá que cubrir la articulación afectada con un vendaje estéril (Smith, 2010). Durante los lavados sucesivos se puede insertar una cánula de tetina en las artrotomías para lavar la articulación. Hay que dejar que las artrotomías cicatricen por segunda intención; la articulación debe permanecer vendada hasta que se hayan cerrado las artrotomías. En ocasiones es necesario demorar el cierre de las artrotomías, especialmente de aquellas situadas sobre articulaciones de gran movilidad; tal como se realizó con la paciente (Wright, Ekstrøm, Kristoffersen, & Lindegaard, 2016).

La administración local intraarticular de antimicrobianos fue realizada de la misma manera que lo descrito por los diversos autores, incluso en la administración sistémica, considerando la posibilidad de la presentación de una osteomielitis, utilizando otros antibióticos que alcanzan concentraciones eficaces en hueso como las tetraciclinas, el cloranfenicol, las fluoroquinonas y cefalosporinas de tercera generación (Smith, 2010).

Referencias

- Annear, M. J., Furr, M. O., & White, N. (2011). Septic arthritis in foals. *Jurnal equine veterinary*, 422-431.
- Bernard, W. V., & Barr, B. S. (2012). *Equine Pediatric Medicine*. Manson Publishing.
- Bryant, J. E., & Gaughan, E. M. (2005). Abdominal surgery in neonatal foals. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 21(2), 511–535.
<https://doi.org/10.1016/j.cveq.2005.04.011>
- Glass, K., & Watts, A. E. (2017). Septic Arthritis, Physitis, and Osteomyelitis in foals. 299-314. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1016/j.cveq.2017.03.002>
- McAuliffe, S., & Slovis, N. (2008). *Diseases and Disorders of the foal*. Elsevier.
- McIlwraith, W., Frisbie, D., Kawcak, C., & Weeren, R. (2016). *JOINT DISEASE IN THE HORSE*. Elsevier.
- Mendoza, F. J., Lopez, M., Diez, E., Perez-Ecija, A., & Estepa, J. C. (2010). Uroperitoneum secondary to rupture of the urachus associated with *Clostridium* spp. infection in a foal: A case report. *Veterinarni Medicina*, 55(8), 399–404.
- Morton, A. J. (2005). Diagnosis and Treatment of Septic Arthritis. *Veterinary clinics equine practice*, 627-649.
- Oliver, O., Susana, M., Ayala, F., Juan, O., & Espinosa. (2015a). Enfermedades de los potros neonatos y su epidemiología: una revisión. Obtenido de <https://doi.org/10.19052/issn.0122-9354>

Oliver, O., Susana, M., Ayala, F., Juan, O., & Espinosa. (2015b). Estudio de la morbilidad, mortalidad y de enfermedades en potros de caballo criollo colombiano durante los 30 primeros días de vida en la sabana de Bogotá. Obtenido de <https://doi.org/10.19052/issn.0122-9354>

Paradis, M. (2006). *Equine Neonatal Medicine*. Elsevier.

Reed, S. M., Bayly, W. M., & Sellon, D. C. (2004). *Equine Internal Medicine*. Elsevier.

Smith, B. P. (2010). *Medicina Interna de grandes animales*. Elsevier.

Soediono, B. (1989). *Equine surgery. Journal of Chemical Information and Modeling* (Third, Vol. 53). St. Louis, Missouri. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Stoneham, S. J., Paradis, M. R., Lindsay, J., Langmead, L., Preston, S. L., Nolen-walston, R., ... Chorioallantois, A. S. (2006). *Equine Neonatal Medicine - A Case-Based Approach. Equine Neonatal Medicine* (Vol. 62). <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-2353-1.50020-X>

Wright, L., Ekstrøm, C., Kristoffersen, M., & Lindegaard, C. (2016). Haematogenous septic arthritis in foals: Short- and long-term outcome and analysis of factors affecting prognosis. *Equine Veterinary Education*, 1-9.