

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE VETERINARIA**

**TRATAMIENTO DE UN *CRAPAUD* EN UN EQUINO**

**“por”**

**María del Rosario MACHADO SILVA  
Elena TAMBASCO MOSQUERA**

TESIS DE GRADO presentada  
como uno de los requisitos para obtener  
el título de Doctor en Ciencias Veterinarias  
Orientación: Medicina Veterinaria

MODALIDAD: Estudio de caso

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2019**

## PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:

Presidente de Mesa:

.....  
Dr. Patricio Guzmán

Segundo Miembro (Tutor):

.....  
Dra. Elizabeth Pechiar

Tercer Miembro:

.....  
Dra. María del Carmen Cuns

Cuarto Miembro (Co-Tutor):

.....  
Dr. Nicholas Bimson

Fecha: 27/12/2019

Autores:

.....

Br. María del Rosario Machado Silva

.....

Br. Elena Tambasco Mosquera

## **AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia quisiéramos agradecer a la Dra. Elizabeth Pechiar, por aceptar ser nuestra tutora, por la paciencia y el tiempo dedicado para llevar a cabo la realización y guiarnos en la redacción de la tesis.

En segunda instancia, quisiéramos agradecer al Dr. Nicholas Bimson por aceptar ser nuestro co-tutor y de quién surgió la idea original de la realización de este trabajo, por el tiempo, la disponibilidad y su activa participación tanto en los procedimientos quirúrgicos y terapéuticos, en la toma de decisiones que debieron implementarse durante el proceso, así como también en la redacción de la misma desde la distancia.

Al propietario del animal, por acceder a la remisión de la yegua al Hospital de Facultad en calidad de caso de estudio, permitiéndonos estudiarla y evaluarla hasta lograr el mayor beneficio para la misma.

Al Dr. Martín Labandera por su colaboración y participación en los diferentes procedimientos terapéuticos aplicados.

Agradecemos también al Dr. Patricio Guzmán, quien colaboró en la labor del herrado terapéutico, brindándonos información tanto teórica como práctica sobre el tema.

Al Dr. Gonzalo Marichal quien estableció el contacto con el Laboratorio Vetcross para la obtención de los medicamentos utilizados en la terapia aplicada. También al Laboratorio Vetcross quien concedió los mismos en calidad benéfica.

A Nicolás Álvarez, compañero y amigo que nos brindó una enorme ayuda en la realización de los desvasados de la yegua así como también en la ejecución de los tratamientos.

A Micaela Lucas, también compañera y amiga que participó de forma activa durante todo el proceso colaborando en la terapia y procurando el mayor bienestar de Venusa.

A Tere López, compañera y amiga, por su imprescindible colaboración tanto al efectuar las traducciones del material bibliográfico así como también por su paciencia, tiempo y dedicación en la redacción y configuración de ésta tesis.

También quisiéramos agradecer al personal de Biblioteca por su cooperación en la búsqueda de material y en la ejecución del formato requerido. A todos los compañeros de asistencia del curso de equinos 2014, a los docentes y personal auxiliar de la Cátedra de Equinos, quienes colaboraron con los cuidados diarios de Venusa.

Por último, a nuestros familiares y amigos, pilares fundamentales durante el transcurso de nuestra carrera, por su apoyo incondicional y sus continuos ánimos, particularmente en ésta etapa final. Y especialmente a la familia López Molinari por su constante respaldo y por siempre recordarnos lo que realmente es importante.

## TABLA DE CONTENIDO

	<u>PÁGINA</u>
AGRADECIMIENTOS.....	3
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.....	5
RESUMEN.....	6
SUMMARY.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	9
Anatomía del pie equino.....	9
Irrigación del pie equino.....	13
Crapaud.....	14
Etiología.....	15
Signos clínicos.....	15
Diagnóstico.....	15
Tratamiento.....	16
Antibioticoterapia Regional Intravenosa (ARI).....	17
Exungulación.....	21
Herrado terapéutico.....	24
OBJETIVOS.....	26
Objetivo general.....	26
Objetivos específicos.....	26
MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
Caso clínico.....	27
Anamnesis.....	27
Examen clínico y diagnóstico.....	27
Tratamiento y evolución.....	28
RESULTADOS.....	37
DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42

## **LISTA DE TABLAS Y FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Disección tridimensional de la región coronaria de la muralla.....	10
<b>Figura 2.</b> Esquema de las principales arterias del pie.....	14
<b>Tabla 1.</b> Dosis de antimicrobianos comúnmente administrados por perfusión regional en el miembro.....	18
<b>Tabla 2.</b> Resultados de publicaciones de perfusión regional intravenosa de miembros en equinos concentración antimicrobiana experimental en el líquido sinovial .....	19
<b>Figura 3.</b> Ejemplo de un pie desvasado.....	25
<b>Figura 4a y 4b.</b> Miembro posterior derecho de la paciente a su ingreso al Hospital de Facultad de Veterinaria.....	28
<b>Figuras 5a, 5b, 5c y 5d.</b> Secuencia del desbridamiento quirúrgico realizado en el miembro posterior derecho.....	29
<b>Figuras 6a, 6b, 6c y 6d.</b> Secuencia del desbridamiento quirúrgico realizado en el miembro posterior derecho.....	30
<b>Figuras 7.</b> Flemón coronario en Miembro posterior derecho .....	32
<b>Figuras 8a y 8b.</b> Tratamiento con antibioticoterapia regional intravenosa.....	32
<b>Figuras 9a, 9b y 9c.</b> Exungulación.....	33
<b>Figuras 10a, 10b, 10c y 10d.</b> Muralla del pie exungulado.....	34
<b>Figuras 11a, 11b, 11c y 11d.</b> Secuencia del desvasado y herrado terapéutico.....	35
<b>Figuras 12a, 12b, 13a y 13b.</b> Comparación de los resultados obtenidos con diferentes tratamientos.....	38
<b>Figuras 14a y 14b.</b> Evolución al tratamiento tópico .....	39
<b>Figuras 15a y 15b.</b> Evolución de la patología luego de 1 año de concedido el alta.....	40

## **1. RESUMEN**

Se realizó el estudio de un caso clínico el cual tuvo como objetivo la evaluación de tres tratamientos diferentes aplicados en un Crapaud, en un equino hembra, de 8 años, raza cruce. La paciente procedía de un establecimiento ubicado en Ruta 101, localidad de Pando, Departamento de Canelones, Uruguay; la cuál padecía Crapaud en el miembro posterior derecho. Una vez ingresada al Hospital de Facultad de Veterinaria, se procedió a su examinación clínica, constatándose la presencia de alteraciones anatómo-funcionales en el pie equino, indicativas de un proceso crónico-infeccioso. Inicialmente se implementó un tratamiento quirúrgico que consistió en la limpieza y desbridamiento de los tejidos afectados en dicha región; se continuó con tratamiento diario basado en la aplicación tópica de una solución antiséptica de Peróxido de Benzoilo al 10% junto con un antibiótico, para lo cual se utilizó Sulfa-Trimetoprim. Cabe destacar que, en una primera etapa, dicha terapia estuvo apoyada tanto de forma sistémica mediante la administración de antibióticos y antiinflamatorios, durante los días siguientes a la intervención quirúrgica, así como también de forma local por medio de antibioticoterapia regional intravenosa (ARI), con la finalidad de lograr mayores concentraciones del antimicrobiano en la zona, debido al desarrollo de determinadas complicaciones como ser la presencia de un flemón coronario y la exungulación del casco. En cuanto a la terapia tópica, la misma se realizó por un periodo aproximado de seis meses y durante el cual se debieron realizar sustituciones de las drogas utilizadas en dos ocasiones; en primer lugar se decidió implementar la combinación de Sulfato de Cobre con Sulfa-Trimetoprim, para posteriormente y debido al escaso efecto obtenido, reemplazarlo por Peróxido de Benzoilo y Metronidazol junto con la colocación de una herradura invertida en el pie afectado, también se realizaron desvasados semanales de los cuatro miembros; esto permitió alcanzar mejores resultados y por ende se lo continuó hasta la obtención del alta médica. La paciente evolucionó favorablemente al tratamiento aplicado pudiendo retornar al establecimiento de origen luego de aproximadamente seis meses de internación.

## **2. SUMMARY**

The study of a clinical case was conducted with the aim of assessing three different treatments applied in an 8-year-old crossbred mare, from a farm located in Route 101, locality of Pando, Department of Canelones, Uruguay; which suffered Crapaud in the right hindlimb. Once the patient was admitted to the Hospital of the Veterinary School, the clinical examination was carried out, confirming the presence of anatomical and functional alterations of the foot, indicative of a chronic-infectious process. Initially, a surgical treatment was performed, which consisted of cleaning and debridement of the affected tissues in the region; followed by daily topical application of a 10% Benzoyl Peroxide antiseptic solution together with an antibiotic, Trimethoprim-Sulfamethoxazole. It should be noted that, in the first stage, such therapy was supported through the administration of antibiotics and anti-inflammatory drugs, during the days following the surgical intervention and locally through intravenous antimicrobial regional limb perfusion (RLP), with the purpose of achieving higher concentrations of the antimicrobial in the area, given the development of certain complications, such as the presence of a coronary abscess and the exungulation of the hoof; to which the animal evolved favorably. As for topical therapy, it was performed for an approximate period of six months, during which, substitutions of the drugs used had to be made twice. Initially, it was decided to implement a combination of Copper Sulfate with Trimethoprim-Sulfamethoxazole, but later and due to the poor effect obtained, it was replaced by Benzoyl Peroxide and Metronidazole, together with the placement of an inverted horseshoe on the affected hoof. Weekly trimmings of the four limbs were also performed; this allowed better results and therefore it was continued until the medical discharge. The patient responded well to the treatment applied and could return to the farm after six months of hospitalization.

### **3. INTRODUCCIÓN**

El Crapaud, también conocido bajo el nombre de cáncer de ranilla o canker; trata de un proceso inflamatorio que afecta al tejido córneo del pie equino provocando una hipertrofia tisular con posterior lisis del mismo. Generalmente se mantiene focalizado pero puede difundir a todo el casco o el miembro en cuestión si no recibe el tratamiento correspondiente.

Según O'Grady y Madison (2004), la enfermedad se presenta con mayor frecuencia en miembros posteriores que en anteriores, sin embargo, se han descrito casos en los cuales se involucra a los cuatro miembros a la vez; no presenta predisposición por edad, sexo o raza; aunque se han visto más afectadas las razas de tiro.

Aún en la actualidad, la etiología de esta patología sigue siendo de carácter incierto; antiguamente se la relacionaba con la falta de higiene del casco en conjunto con una excesiva humedad, éste concepto ha ido cambiando a lo largo del tiempo y hoy día se cree que se presenta en animales con un buen manejo sanitario.

La principal estructura afectada en dicha enfermedad es la ranilla, motivo por el cual fácilmente puede confundirse con el Intértrigo en sus etapas iniciales, donde lo que se produce es la destrucción del tejido córneo a nivel de los surcos de la ranilla.

Como se mencionó anteriormente, la etiología del crapaud no está del todo establecida aunque se cree que en ella pueden participar ciertos microorganismos anaerobios los cuales dan inicio al desarrollo de un proceso infeccioso que posteriormente resulta en una producción anormal de queratina o disqueratosis, observándose filamentos de tejido córneo hipertrófico, que le da una apariencia característica, similar a un coliflor, debido a que se desarrollan pequeñas y numerosas papilas con forma de dedo, de consistencia blanda y caseosa.

Es necesario recalcar la importancia de emitir su diagnóstico en etapas tempranas debido a que, de no ser tratada en tiempo y forma correcta, dicha enfermedad continuará su curso difundiéndose más allá de la ranilla y comprometiendo así a estructuras vecinas tales como barras, suela y hasta la propia pared del casco.

Si bien son varios los tratamientos descritos en la bibliografía, básicamente todos ellos consisten en realizar un correcto desbridamiento quirúrgico del casco, el cual abarque tanto tejido afectado como también cierta porción de tejido sano; con la posterior aplicación tópica de medicamentos tales como antibióticos, astringentes, antisépticos y/o polvos cáusticos.

## **4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1.1 ANATOMÍA DEL PIE EQUINO**

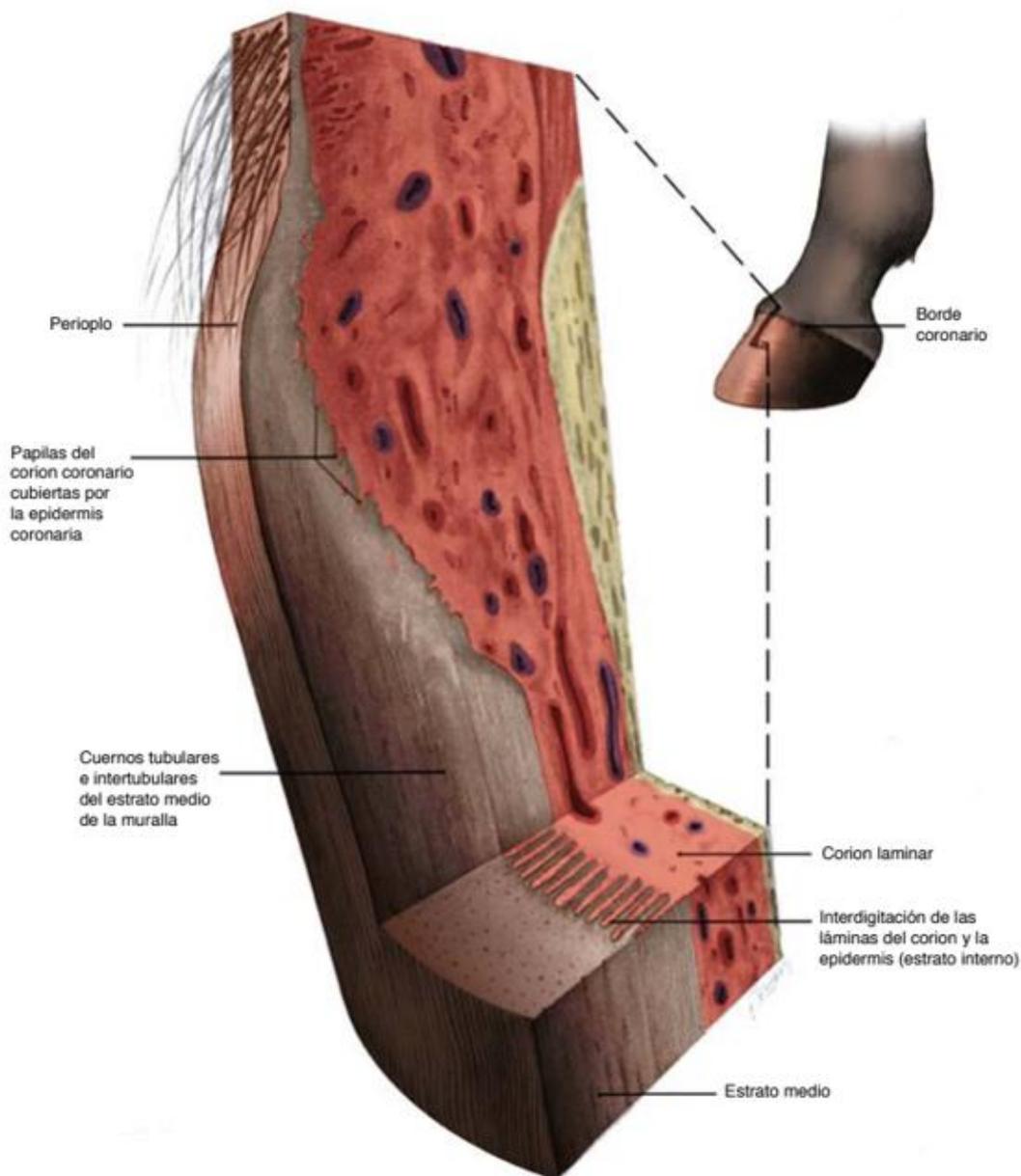
La extremidad distal del equino se encuentra protegida por el casco, el cual se corresponde con el estuche córneo compuesto externamente por tejido epidermal e internamente por el corion o dermis de tejido conectivo. Este estuche aloja en su interior a la almohadilla digital, la tercera falange, parte de los cartílagos alares, la articulación interfalangiana distal, la extremidad distal de la segunda falange, el hueso navicular con su bolsa podotrocLEAR, varios ligamentos y tendones de inserción de los músculos extensor digital común y flexor digital profundo, así como también vasos sanguíneos y nervios.

Según Kainer y Dee Fails (2014), el casco se continúa con la epidermis en la región coronaria, aquí la dermis de la piel se continúa con la dermis (corion) localizada en la profundidad de la muralla. Dicho corion se subdivide en cinco regiones: perióplica, coronaria, laminar, solear y de la ranilla.

El examen de la superficie del casco revela la suela, ranilla, talones, barras y la superficie de apoyo de la muralla. La muralla se extiende desde el suelo hacia el borde coronario, donde el perioplo se fusiona con la epidermis coronaria. A nivel de la muralla se distinguen diferentes regiones: pinzas, cuartas partes y talones. Desde pinzas hacia caudal, la pared del casco se hace progresivamente más delgada, adquiriendo también mayor elasticidad y volviéndose más gruesa a nivel de talones, donde se repliega sobre si misma formando las barras. La porción formada por la muralla y las barras se denomina ángulo de inflexión.

El corion coronario se caracteriza por ser de un tejido conjuntivo de tipo colágeno, muy vascularizado e innervado. Está constituido por papilas dérmicas dirigidas hacia distal. Por otra parte, el corion laminar se denomina así por el tipo de estructuras que lo componen, las cuales se tratan de láminas dérmicas que se interdigitan con las láminas epidérmicas del estrato interno de la pared de la muralla.

Según Kainer y Dee Fails (2014), en la región coronaria, la capa más profunda (el estrato basal) de la epidermis ungueal está formada por una única capa de queratinocitos cilíndricos proliferantes que se encuentran sobre y entre las largas papilas dérmicas. Ésta proliferación fuerza a las células hacia el estrato medio de la muralla, dando como resultado la formación de la epidermis tubular e intertubular, la cual sufre un proceso de cornificación. Unas pocas capas de células poliédricas se mantienen unidas por desmosomas y constituyen la región correspondiente al estrato espinoso de la epidermis cutánea (Figura N° 1).



Fuente: Baxter, G. (2014)

**Figura 1.** Disección tridimensional de la región coronaria de la muralla.

Histológicamente, en la muralla se distinguen tres estratos, uno interno, uno medio y otro externo. El estrato externo, denominado también perioplo, se corresponde a la capa más superficial y delgada. El mismo se extiende desde el borde coronario hacia distal y se encuentra constituido por tejido córneo blando. Dicho estrato, al tomar contacto con el suelo sufre un desgaste progresivo, motivo por el cual sólo es posible encontrarlo a nivel de bulbos de los talones y parte proximal de la pared.

El estrato medio ocupa prácticamente todo el espesor de la muralla; presenta pigmentación y está formado por un cuerno intertubular y túbulos córneos. Dichos túbulos son generados a partir del estrato basal de la

epidermis coronaria y se sitúan cubriendo las largas papilas del corion coronario.

El estrato interno, es el más profundo, no está pigmentado y se encuentra constituido por aproximadamente seiscientas láminas epidérmicas primarias las cuales se interdigitan con láminas dérmicas del corion laminar. Este enlace es favorecido por laminillas secundarias dispuestas en ángulo desde cada una de las láminas primarias sirviendo así como puntos de anclaje y permitiendo una unión más firme entre el corion epidérmico y la dermis.

Las partes queratinizadas de las láminas del estrato epidérmico ocupan la mayor superficie del casco, las mismas son consideradas insensibles dado que no presentan terminaciones nerviosas; en tanto, la sensibilidad del pie equino se debe al estrato basal o interno, las laminillas secundarias y el corion laminar.

“El crecimiento de la muralla ocurre principalmente desde la capa basal de la epidermis coronaria hacia el piso. El trauma o la inflamación de la región estimulan a una mayor queratinización (por ej., producción de cuerno). La epidermis laminar localizada sobre las proyecciones terminales del corion laminar queratiniza en mayor grado, formando un cuerno pigmentado y llenando los espacios entre las terminaciones distales de las láminas epidérmicas. Estudios ultraestructurales indican que la queratinización progresiva no ocurre en las células de las láminas epidérmicas secundarias del estrato interno y que durante el crecimiento del casco las láminas epidérmicas primarias se mueven sobre las láminas epidérmicas secundarias rompiendo los desmosomas presentes entre las dos poblaciones celulares. Proyecciones dérmicas submicroscópicas similares a clavijas aumentan la superficie de fijación de la dermis con la epidermis en el casco” (Kainer y Dee Fails, 2014). Dicha conformación sumado a la unión de la dermis laminar con el periostio de la tercera falange, brindan soporte a la misma coadyuvando en la disipación de la concusión y de la circulación sanguínea de la región.

El crecimiento normal de la muralla es aproximadamente de seis milímetros por mes, a consecuencia de ello, es posible determinar que la completa formación de la pinza se estime en un tiempo comprendido entre los nueve y los doce meses. A su vez, dicha producción de cuerno puede verse enlentecida por condiciones adversas tales como ambientes secos y fríos, debido a la baja proporción de humedad recibida.

En cuánto a la presencia o ausencia de pigmentación a nivel de los cascos, no se ha observado diferencia alguna en lo que respecta a resistencia, dureza o falta de flexibilidad de la queratina que compone a los mismos. En cambio, el contenido de agua sí puede afectar en forma significativa sus propiedades mecánicas, dado que, el porcentaje de humedad de la pared disminuye desde la profundidad hacia la superficie. Por ende, en comparación

con un casco normal, presentan mayor riesgo de sufrir fracturas aquellas murallas que se encuentren extremadamente secas o muy hidratadas, ya que no serán capaces de absorber la energía adecuadamente.

Dyce y col. (2004) afirman que la suela, comúnmente denominada palma o planta del pie, está compuesta por tejido córneo tubular, aunque de consistencia más blanda que la pared. La misma se sitúa entre la ranilla y la muralla. Es ligeramente cóncava, lo cual no permite tomar contacto con el piso duro durante la fase de apoyo y por lo tanto, el borde distal de la pared y la ranilla son las estructuras encargadas de realizar dicha tarea.

“La función de la suela es la de soportar las fuerzas transmitidas desde la superficie solear de la tercera falange a través de corion solear, el cual se encuentra muy adherido a dicha estructura. La unión entre la suela y la pared se denomina línea blanca (“sauco”) (zona alba). Comprende una pequeña parte del estrato medio no pigmentado de la pared, los extremos distales de las láminas córneas (estrato interno) y, entre éstas, tejido córneo pigmentado producido sobre las papilas terminales de la dermis laminar (éstas se proyectan distalmente, al mismo nivel que las papilas dérmicas situadas por encima de la suela). La línea llamativamente blanca presente en el espesor de la zona alba corresponde a tejido córneo producido sobre el tercio distal de las láminas dérmicas. El borde interno de la zona alba es el punto en el que los herradores colocan los clavos para sujetar las herraduras de los caballos; los clavos se dirigen oblicuamente a través de la pared para salir al exterior unos pocos centímetros por encima de la suela, donde se cortan y se remachan doblando su extremo hacia abajo” (Dyce y col., 2004).

La ranilla está compuesta por un tejido epitelial escamoso estratificado y queratinizado. Éste, se caracteriza por ser un tejido elástico, con forma de cuña o triangular, el cual presenta mayor contenido hídrico que el resto de los componentes del casco y por lo tanto es de consistencia más blanda. Ocupa el espacio existente entre los talones, sobresaliendo por encima de estos mediante los bulbos. Internamente presenta glándulas apócrinas a nivel del corion que drenan sus secreciones a través de conductos hacia la superficie del órgano, brindándole así, cierta flexibilidad. Dyce y col. (2004) establecen que para que el casco esté lo suficientemente sano y sea sólido y firme, se requiere de la existencia de cierta presión sobre la ranilla, lo que se consigue por el contacto con el suelo. La superficie de apoyo de la ranilla presenta un vértice puntiagudo y un surco central que se corresponde internamente con la almohadilla digital, a su vez se separa de las barras de la suela por los surcos paracuneales. La ranilla es una estructura factible de sufrir infecciones y putrefacción en aquellos animales sometidos a estabulación, con pisos y camas húmedas, con pobre higiene de los cascos; condiciones que, de no ser tratadas en tiempo y forma pueden progresar hasta afectar tejidos más profundos.

“El tejido conjuntivo fibroso, denso y blanco del corion del casco es rico en fibras elásticas y está muy vascularizado e innervado. El aporte de sanguíneo arterial deriva de numerosas ramas que se irradian hacia afuera desde el arco terminal, pasando a través de pequeños canales que se extienden desde el canal solar (semilunar) en la falange distal, y desde las ramas dorsal y palmar de la tercera falange, originadas en las arterias digitales” (Kainer y Dee Fails, 2014).

“El corion coronario y perióplico y el estrato basal de la epidermis coronaria y perióplica constituyen la banda coronaria. En profundidad a la banda coronaria, el tejido subcutáneo está modificado y forma una almohadilla coronaria muy elástica. La banda y la almohadilla coronaria forman una masa de tejido que rellena el surco coronario del casco. Parte del plexo venoso coronario se encuentra dentro de la almohadilla coronaria. El plexo recibe sangre desde el plexo venoso dorsal en el corion laminar. En el punto donde se encuentra adyacente a la falange distal, el corion se une con el periostio del hueso, sirviendo como conexión entre el casco y el hueso, en particular en la región laminar” (Kainer y Dee Fails, 2014).

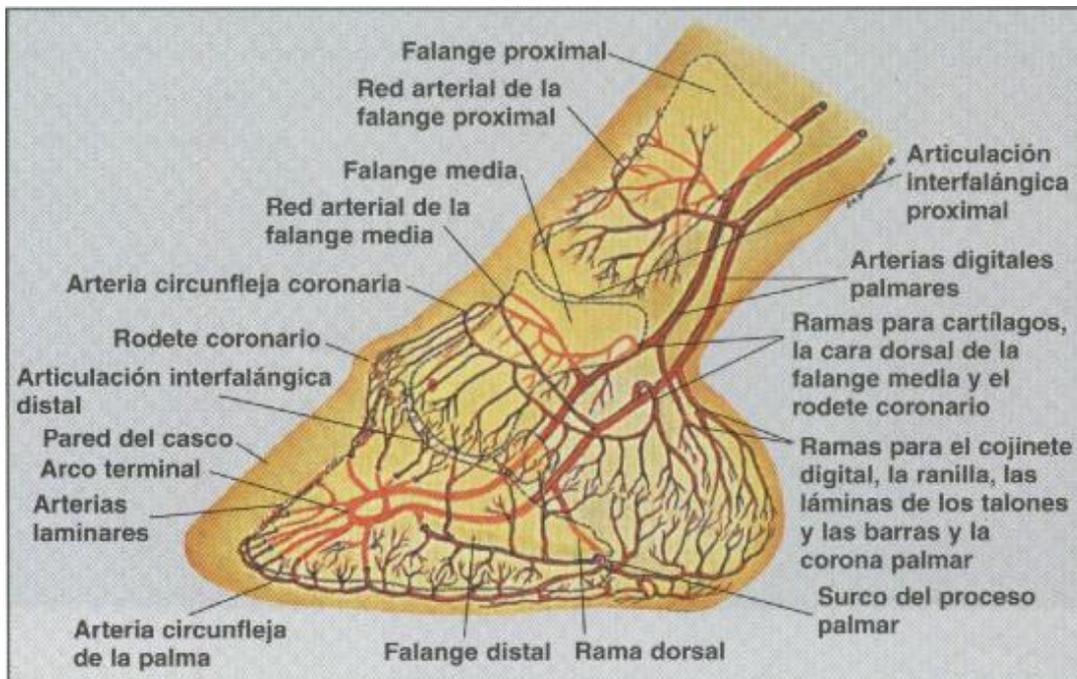
#### **4.1.2 IRRIGACIÓN DEL PIE EQUINO**

La irrigación arterial del pie depende de ramas terminales de las arterias digitales lateral y medial, las cuales sufren una bifurcación a nivel de la apófisis basilar de la tercera falange dando como resultado la formación de la rama dorsal de la falange distal, que discurre externamente, mientras que internamente se continúa con el arco terminal ungueal plantar, el cual penetra en el seno semilunar de la tercera falange (Figura N° 2).

Un gran número de ramas tanto ascendentes como descendentes de la rama dorsal de la tercera falange, se difunden por el corion laminar y a nivel del rodete, hasta anastomosarse con ramas del círculo coronario así como con otras provenientes de la cara dorsal de la tercera falange y con arteriolas procedentes de la arcada formada en el seno semilunar por la anastomosis de las dos arterias digitales propias (arco terminal) que salen a través de los canales de la tercera falange y se anastomosan formando así la arteria circunfleja la cual nutre al corion de la palma (Figura N° 2).

En cuanto a la irrigación venosa, la misma se distribuye de manera similar a la arterial. Las venas externas forman un complejo circuito sanguíneo el cual integra la red venosa solear, ubicada en estratos profundos del corion de la ranilla y la suela; la red venosa del corion laminar de la tercera falange presenta múltiples anastomosis arteriovenosas, dando lugar a la formación del plexo coronario situado a nivel del rodete y talones. Las venas de dicho plexo se encuentran en dos ramas coronarias, dorsal y palmar, que se originan en la vena digital. Las venas procedentes de la suela y de la almohadilla digital dan

origen al plexo cartilágneo ubicado a ambos lados de los fibrocartílagos y el cual comunica al plexo coronario con el solear. Dichos vasos desembocan en ramas palmares y dorsales y los plexos cartilágneo y coronario se anastomosan entre sí.



Fuente: Pollit, C. (1998)

**Figura 2.** Esquema de las principales arterias del pie.

La vascularización del rodete coronario es doble: parte procede de ramas distales de la arteria circunfleja de la corona y parte procede de ramas proximales de las arterias laminares. Todas estas ramas se anastomosan entre sí. La arteria dorsal atraviesa una escotadura (que, en ocasiones constituye un verdadero orificio) situada en la apófisis palmar de la falange distal. Ilustración: J.Mcdougall.

## 4.2 CRAPAUD

El crapaud, también conocido como cáncer de ranilla, es un proceso inflamatorio que deriva en una hipertrofia crónica del tejido córneo. El mismo tiene su origen en la propia ranilla y puede mantenerse de forma localizada en dicha estructura o bien, continuar su desarrollo difundiéndose hacia estructuras vecinas involucrando suela, barras, talones e incluso la muralla. Generalmente afecta a un solo miembro, aunque se han reportado casos en los que se encuentran implicadas múltiples extremidades a la vez. Se trata de una enfermedad comúnmente descrita en razas de tiro, de todos modos, últimamente, diversos autores la han diagnosticado en otras razas tales como Sangre Pura de Carrera y Árabe, motivo por el cual es posible determinar que no presenta predisposición racial excluyente, así como tampoco de sexo (O'Grady, S.E; Madison, J.B; 2004).

#### **4.2.2 Etiología**

Aún en la actualidad, no ha sido posible esclarecer con exactitud el agente causal del Crapaud, sin embargo, se han determinado algunos factores como predisponentes de la enfermedad, dentro de los cuales cabe mencionar los ambientes húmedos y la falta de higiene en los boxes que, sumado a la forma anatómica del casco, propiciaría un microambiente ideal para que determinados microorganismos como ser *Fusobacterium necrophorum* y otros bacteroides spp. puedan colonizar y reproducirse logrando así el establecimiento de la patología. A pesar de ello no se puede descartar la posibilidad de la participación del componente genético como otro de los factores predisponentes involucrados.

#### **4.2.3 Signos clínicos**

El cáncer de ranilla se comporta de manera invasiva produciéndose una proliferación del tejido córneo a nivel del citado órgano. En sus inicios, es posible observar la formación de un tejido de granulación focalizado, con una coloración que puede variar desde grisáceo a marrón claro y que en ocasiones, sangra fácilmente a la manipulación.

Una vez instalada la infección en el estrato germinativo, se produce una disqueratosis de las células productoras de queratina, lo cual resulta en una hiperqueratosis del estrato córneo. Esto, junto con la degeneración de las capas externas de la ranilla, alteran el normal desarrollo de los túbulos córneos y por ende, el tejido se presenta cual si fuera una gran masa húmeda con olor fétido muy similar a la que se produce en el intértrigo, el cual se limita a los surcos laterales y mediales o incluso la base de la ranilla.

El grado de claudicación que pueden manifestar los animales afectados es variable y depende en gran medida de cuán afectada se encuentre la zona así como también de la profundidad de la lesión. Aquellos casos en que el diagnóstico es realizado con antelación, seguido de un inmediato tratamiento pueden que no muestren claudicación alguna.

#### **4.2.4 Diagnóstico**

El diagnóstico presuntivo de esta enfermedad es sencillo y está basado principalmente en la constatación de signos clínicos característicos tales como el crecimiento exuberante del tejido córneo de la ranilla, que adquiere una apariencia similar a un coliflor, con exudado blanquecino, de aspecto caseoso y olor fétido. Sin embargo, dicho diagnóstico deberá ser emitido con cautela dado que, en etapas iniciales, esta patología puede ser confundida con una infección

de ranilla. Para ello y con el objetivo de establecer una confirmación del mismo, puede ser de gran utilidad la realización de una biopsia del tejido afectado.

Según O'Grady y Madison (2004), en la obtención de muestras para la biopsia, es necesario que en primera instancia se retire todo el tejido necrótico superficial que se encuentra en los bordes de la lesión, abarcando una longitud entre 3 a 6 milímetros, incluyendo tanto a la zona afectada así como también, parte del tejido sano de alrededor.

“Histológicamente, la lesión se presenta como una pododermatitis crónica, húmeda e hipertrófica de la ranilla. Esta enfermedad, se caracteriza por ser una hiperplasia papilar proliferativa de la epidermis con hiperqueratosis, disqueratosis y degeneración de las capas externas de la epidermis” (O'Grady, S.E; Madison, J.B; 2004).

#### **4.2.5 Tratamiento**

De acuerdo con O' Grady y Madison (2004), el cáncer de ranilla históricamente ha sido reportado como una enfermedad de pronóstico reservado, dado la naturaleza crónica de la misma y sumado al poco éxito obtenido en su tratamiento, ya que por lo general tiende a recidivar. Sin embargo, estudios recientes llevados a cabo por diferentes autores como ser Milner y Rowley-Neale (2011), O'Grady y Madison (2004) u Oosterlinck y col. (2011), han logrado demostrar una relativa eficacia en la terapéutica de la patología en cuestión. A su vez, O'Grady y Madison (2004) creen que es conveniente establecer una terapia de forma inmediata y potencialmente agresiva, para la cual recomiendan realizar la intervención quirúrgica del área afectada junto con la posterior implementación de un tratamiento tópico diario hasta la remisión de los síntomas.

En cuanto al tratamiento quirúrgico, el mismo consiste en realizar el desbridamiento de todo el tejido afectado, para lo cual podrá ser necesario someter al paciente bajo los efectos de anestesia general o regional, según lo considere el profesional actuante. Acorde con lo establecido con Milner y Rowley-Neale (2011), es importante tener en cuenta la remoción de todo el tejido anormal, hasta llegar a márgenes de tejido sano, evitando afectar el epitelio germinativo, ya que éste es el encargado del crecimiento normal del casco. Se puede realizar un vendaje de Esmarch con el animal bajo anestesia general, para disminuir el sangrado durante la cirugía y así lograr obtener un buen campo de visualización.

Luego del desbridamiento se puede colocar nitrógeno líquido, conocido como crioterapia, para congelar el área afectada, hasta lograr endurecer los tejidos de la zona (O'Grady, S.E; Madison, J.B; 2004).

Uno de los tratamientos descritos por O'Grady y Madison (2004), se basa en la colocación de esponjas de gasas embebidas en una solución al 10% de Peróxido de Benzoilo en acetona, junto con pastillas molidas de Metronidazol. Se puede colocar una masilla en la zona de la herida, para lograr buen contacto con la medicación y dar soporte al tejido afectado, seguidamente un vendaje seco en la zona (O'Grady, S.E; Madison, J.B; 2004).

Diariamente, se deben realizar cambios de vendaje, junto con lavados quirúrgicos, enjuagando con solución salina y posterior secado de la herida, para luego aplicar la medición tópica (O'Grady, S.E; Madison, J.B; 2004).

Milner y Rowley-Neale (2011) sugieren realizar la administración sistémica de antibióticos de amplio espectro como Penicilina procaínica para prevenir el desarrollo de infecciones secundarias. El empleo postquirúrgico de antiinflamatorios no esteroideos como Fenilbutazona o Flunixin de Meglumine pueden resultar beneficiosos cuando se pretende aliviar el dolor.

#### **4.3 ANTIBIOTICOTERAPIA REGIONAL INTRAVENOSA**

En la actualidad se ha demostrado la gran utilidad que representa la aplicación de diferentes tipos de terapias regionales con antibióticos para combatir las infecciones que puedan presentarse en los tejidos a nivel de los miembros de los caballos. Dentro de éstas encontramos: la administración regional intravenosa, intraósea o intraarticular. Estas infecciones a las que nos referimos suelen corresponderse a complicaciones sufridas por el paciente, las cuales revisten cierta importancia según la evolución de ciertas patologías. Cuando se presentan tales infecciones, se requiere de la instauración de un adecuado tratamiento mediante el cual se logre suprimir la carga microbiana, retirar todo material ajeno que allí se encuentre y combatir la formación de radicales libres y mediadores de la inflamación. A su vez, se ha constatado que puede resultar beneficioso en cuanto al alivio del dolor y para fomentar la cicatrización. El empleo de estas técnicas de perfusión regional, permite la obtención de altas concentraciones de drogas antimicrobianas a niveles superiores de la concentración inhibitoria mínima (CIM) en los tejidos comprometidos, sin provocar efectos tóxicos en el animal.

La elección de la vía de administración adecuada para realizar dichas prácticas depende sustancialmente del tipo de tejido a tratar, la tumefacción tisular presente en la región afectada, la facilidad de acceso a vasos sanguíneos periféricos, el material empleado, la docilidad del animal y del criterio del profesional actuante. Es así que, la administración intravenosa es considerada una técnica práctica y sencilla, en la cual se cateteriza una vena, distal al sitio a intervenir, con la contraposición que, de existir un importante acúmulo de líquido en los tejidos blandos o la inaccesibilidad a un vaso

periférico, no sería posible efectuarla y por ende, será conveniente implementar otro tipo de abordaje como por ejemplo la administración intraósea.

Como se mencionó anteriormente, al perfundir un antimicrobiano de manera local, se logran alcanzar altas concentraciones del mismo en una región determinada. Esto puede aplicarse mediante vía endovenosa, en una vena superficial situada en proximidad del foco infeccioso. Es necesario la colocación de un torniquete a proximal y distal de la zona a tratar o una ligadura de Esmarch, con la finalidad de ocluir el flujo sanguíneo de la región. Según el antibiótico va ingresando a la región afectada, se consiguen altas concentraciones del fármaco así como también, elevados gradientes de presión entre los líquidos intravascular y extravascular provocando la difusión pasiva de la droga a los tejidos contiguos. Dicha concentración a la que hacemos referencia, puede llegar a ser entre 25 y 100 veces la CIM para los gérmenes, lo cual permite la obtención de un mayor efecto bactericida si se emplean antimicrobianos concentración dependiente tales como Gentamicina o Amikacina, ambos géneros pertenecientes a la familia de los Aminoglucósidos. Asimismo, es posible utilizar fármacos tiempo dependientes dado que, con una elevada relación concentración máxima: CIM, también se logra obtener un efecto bactericida superior y hasta más prolongado en el tiempo.

Las dosis a emplear van a depender en gran medida del tipo de antimicrobiano en cuestión y de él o los patógenos a tratar; asimismo, es conveniente recalcar que, el fármaco se determine según resultados de antibiograma previo. Joel Lugo (2012) sugiere como lineamiento general, la utilización en equinos adultos de un rango de dosis que varía entre 100 mg a 1 g de Gentamicina diluido siempre en solución salina fisiológica al 0,9 % hasta lograr un volumen total de 25 a 60 ml de solución (Ver Tabla N° 1); sin especificar a qué nivel de la extremidad se aplica. Sin embargo, Watts (2011) recomienda el uso de 1 g de Gentamicina q.s. en 20 ml de solución (Ver Tabla N° 2).

### Dosis de antimicrobianos comúnmente administrados por perfusión regional en el miembro

Fármacos	Dosis
Gentamicina	100 mg–1 g
Amikacina	125 mg–1 g
Ampicilina	9 g
Timentina	125 mg–1 g
Penicilina potásica	10 <sup>6</sup> units–10 × 10 <sup>6</sup> units
Ceftiofur	1–2 g
Enrofloxacin	1,5 mg/kg
Vancomicina	300 mg

Fuente: Robinson, N, E. (2012)

**Tabla 1.** Dosis de antimicrobianos comúnmente administrados por perfusión regional en el miembro equino

**Table 1. Results From Publications on Intravenous Regional Limb Perfusion in Horses for Experimental Antimicrobial Delivery to Synovial Fluid**

Drug	Dose	Vein Tourniquet Type Tourniquet Level Tourniquet Time	Position	Joint	Synovial Fluid Concentration	Reference
Amikacin	1 g q.s. 60 ml	Saphenous v. Mid-tibia Esmarch then pneumatic 30 minutes	GA	Tybiotarsal	0 h = 700 µg/ml ± 365 24 h = 1.7 µg/ml ± 0.9	14
Vancomycin	300 mg q.s. 60 ml	Palmar digital v. Mid-metacarpus Esmarch Pneumatic 30 minutes	GA	DIP MCP	45 m = 98 µg/ml ± 46 45 m = 80 µg/ml ± 38 24 h = 2.5 µg/ml ± 1.7	15
Amikacin	250 mg q.s. 60 ml	Cephalic v. Mid-radius and metacarpal	Standing	Radiocarpal	0 h = 26.2 µg/ml	13
Enrofloxacin*	1.5 mg/kg q.s. 60 ml	Wide rubber 30 minutes			0 h = 13.22 µg/ml	
Amikacin	500 mg q.s. 60 ml	Palmar digital v. Metacarpus Wide rubber 30 minutes	GA	DIP MCP	0 h = 896 µg/ml 0 h = 575 µg/ml	16
Amikacin	1 g q.s. 60 ml	Palmar digital v. Metacarpus Wide rubber 30 minutes	Standing Local block	DIP MCP	0 h = 542 µg/ml ± 173 0 h = 445 µg/ml ± 171	17
Amikacin	125 mg q.s. 60 ml	Palmar digital v. Metacarpus Esmarch then narrow rubber 30 minutes	GA	DIP MCP	15 m = 110 µg/ml ± 23 15 m = 235 µg/ml ± 82	18
Gentamicin	1 g q.s. 20 ml	Palmar digital v. Metacarpus Pneumatic 30 minutes	Standing Local block	MCP	1 h = 83 µg/ml ± 97	19
Ceftiofur	2 g q.s. 40 ml	Cephalic v. Mid-radius and metacarpal Pneumatic 30 minutes	GA	Radiocarpal	30 m = 393 µg/ml ± 103	9
Amikacin	2.5 g q.s. 50 ml	Cephalic v. Mid-radius 3 tourniquet types 25 minutes	Standing	MCP	Pneumatic 5 m = 236 µg/ml Wide rubber 5 m = 64.2 µg/ml Narrow rubber 5 m = 2.1 µg/ml	8
Amikacin	1 g	Cephalic v. Saphenous v. Palmar digital v.	Standing Over-the-needle catheters	MCP	277-363 µg/ml	20

Synovial fluid concentrations are given as the time after tourniquet removal; 0 h indicates immediately after tourniquet removal; GA, general anesthesia; DIP, distal interphalangeal joint; MCP, metacarpophalangeal joint; and v., vein.

\*Three of seven horses developed perivascular edema and vasculitis.<sup>13</sup>

Fuente: Watts, A, E. (2011)

**Tabla 2.** Resultados de publicaciones de perfusión regional intravenosa en miembros de equinos para la concentración antimicrobiana experimental en el líquido sinovial

La técnica de perfusión regional intravenosa puede ejecutarse tanto con el animal de pie, o si se prefiere, bajo anestesia general. En ambos casos será necesario someter al paciente a sedación como primera medida para luego, realizar la exanguinación de la extremidad mediante la colocación de un torniquete a proximal y distal del área a intervenir o, de una ligadura de Esmarch; de este modo, se logrará minimizar la fuga del líquido perfundido (sangre venosa más solución inyectada de fármaco) a la circulación sistémica y a su vez, reducirá la presión empleada al inyectar la solución. Posteriormente, se procede a la elección de una vena periférica la cual, por lo general, para aquellas infecciones situadas de distal de metacarpo o metatarso, será la vena digital (aunque puede emplearse cualquier vena superficial que sea fácilmente visible y accesible una vez colocada la ligadura). El hecho de que en la perfusión regional periférica se utilicen venas periféricas en lugar de arteriolas radica principalmente en tres razones: el efecto mecánico logrado por dicha técnica, permite una mejor distribución del fármaco, lo cual no ocurre dentro de las arteriolas; los efectos tóxicos inducidos por las diferentes drogas acontecen con mayor frecuencia dentro del endotelio arterial y revisten mayor severidad; por último el cateterismo arterial es más difícil de realizar que el venoso debido al tono vascular y al tamaño de los vasos.

A continuación, se debe preparar asépticamente la piel de la zona a intervenir para luego proceder a la colocación de un catéter. Para ello, Watts (2011) propone el empleo de catéteres mariposa calibre 26 G en la vena seleccionada e inmediatamente inyectar a presión y en forma lenta la infusión con antibiótico a fin de minimizar la fuga de solución. El mismo autor también afirma que, todo el procedimiento tarda un promedio de 5 minutos y recomienda que la duración del torniquete sea de entre 20 a 30 minutos posteriores a la finalización de la administración. Asimismo, menciona que se han reportado procedimientos quirúrgicos en los que se ha llegado a mantener hasta por 2 horas, sin generar efectos adversos. Watts (2011) también enfatiza respecto de la importancia de mantener el catéter en posición y al animal inmóvil hasta una vez retirado el torniquete ya que, el movimiento podría afectar de manera significativa y adversa la efectividad de la perfusión así como cualquier otra complicación que la ejecución de esta técnica pueda representar.

La frecuencia óptima para llevar a cabo dicho procedimiento con el fin de prevenir o tratar infecciones del tipo musculo esqueléticas no está del todo establecida. Si bien es posible alcanzar elevadas concentraciones correspondientes a varias veces la CIM para la mayoría de los patógenos, los niveles del medicamento caen rápidamente una vez que ha sido retirada la ligadura y según el mismo se difunde a la circulación sistémica en base a su gradiente de concentración. Por todo lo anteriormente mencionado es que, la terapia regional intravenosa puede realizarse tanto por una única vez cada 24

horas, durante 2 a 5 días o bien, puede repetirse tantas veces como se considere necesario.

Las complicaciones que pueden presentarse al llevar a cabo esta práctica de forma correcta son poco frecuentes, de todos modos, lo más común de presentarse en este aspecto, es la injuria de la vasculatura y de los tejidos blandos debido a la colocación del catéter o al derrame perivascular de la solución con la reacción local consecuyente.

#### **4.4 EXUNGULACIÓN**

La exungulación del casco equino, también conocida bajo el término de avulsión, es la condición en la cual se produce el desprendimiento del estuche córneo; comúnmente es debido a traumatismos violentos, aunque también puede ser consecuencia de otras patologías que asienten en el pie del equino y que provoquen el arrancamiento íntegro de la muralla.

Como se explicó anteriormente, el estuche córneo que conforma al casco, comprende la pared, la suela y la ranilla. El mismo se trata de un tejido epidermal que se encuentra firmemente unido al corion y a la falange distal por medio de una red altamente organizada de láminas primarias y secundarias entrelazadas. La irrigación sanguínea de dichas láminas proviene de las arterias digitales lateral y medial, las cuales a su vez se distribuyen en pequeñas ramas para nutrir a los cartílagos alares, banda coronaria y almohadilla digital, finalizando en el arco terminal y vasos de la superficie solar.

Según De Gresti y col. (2008), la exungulación traumática es una afección frecuente dentro de las patologías del pie equino; sin embargo, cuando la misma es de carácter total y completo, es bastante inusual. En base a lo reportado por los autores, la misma puede presentarse de manera secundaria a lesiones agudas y como resultado del debilitamiento de las láminas córneas o bien, puede lograrse mediante resección quirúrgica. Ésta última puede realizarse eliminando la porción de pared que se encuentre debilitada o suelta, como sucede en algunos casos de laminitis.

De Gresti y col. (2008), clasifican a las heridas producidas a nivel del casco y a las avulsiones según diferentes criterios como ser: completas o incompletas; totales o parciales o; en base a la profundidad de la lesión, si la misma abarca la totalidad o no del espesor de la pared. Conforme a esto, los autores establecen que, en las avulsiones de tipo completas, tanto la pared como las estructuras anexas están completamente separadas del pie; en cambio, en las incompletas dichas estructuras permanecen unidas al pie al menos en un punto determinado de la muralla. En cuanto a la diferencia entre avulsión total y parcial del casco, al día de hoy, ésta condición no ha sido del

todo establecida, asimismo, De Gresti y col. (2008) dictaminan que, en la avulsión total, las porciones anatómicas involucradas son pinzas, cuartos y talones; no así en la parcial, en la cual no más de dos de dichas estructuras se ven afectadas por los diversos mecanismos patológicos. Por último, los autores afirman que, según la profundidad de la lesión, se consideran profundas a aquellas lesiones que abarcan la totalidad del espesor del casco, es decir, tanto la capa córnea como también el corion están completamente separados de las estructuras que se encuentran por debajo, como por ejemplo de la tercera falange; sin embargo, cuando se trata de lesiones más superficiales, el espesor de la muralla se encuentra comprometido de manera parcial siendo entonces la capa córnea, la única estructura que se encuentra implicada y por lo tanto separada del resto del pie equino.

Según Olhagaray (1984), la exungulación regularmente es consecuencia de la inflamación del corion y de los tejidos circundantes, lo que lleva a que se produzca una ruptura del engranaje laminar limitando la expansión de los mismos ya que, se encuentran contenidos dentro del estuche córneo que supone la úngula, órgano que carece de capacidad de distensión. Todo esto determina el establecimiento de trastornos en la circulación hemática, éstasis sanguínea, hipertermia tanto local como general e hiperestesis debido a la compresión de las terminaciones nerviosas de la zona.

Olhagaray (1984) cita que, al momento de realizar la examinación clínica del animal, frecuentemente es posible observar el desprendimiento de la muralla a la altura del rodete coronario, ya sea en toda su extensión o en parte de ella, de modo que se reconoce la pérdida de continuidad de la pared con la piel a través de la membrana perióplica. A su vez, el autor describe que en ciertas ocasiones es posible constatar la presencia de un líquido seroso o serosanguíneo a nivel de la lesión. Esto constituye un punto de quiebre en cuanto a la formación normal de tejido córneo y por lo tanto, el proceso queratogénico normal del pie se verá parcialmente interrumpido en tanto no se reestablezca la integridad de los tejidos.

En lo que concierne a los signos y síntomas presentes en esta enfermedad, Olhagaray (1984) dictamina que los mismos suelen ser bastante variables conforme la etiología de la lesión, asimismo establece que, en las exungulaciones totales, a raíz de traumatismos violentos, es común constatar la presencia de dolor, hemorragias en consecuencia de la ruptura de arteriolas de tejidos circundantes, así como también la instalación de procesos infecciosos como resultado de la exposición directa a la que se enfrenta el corion con agentes patógenos presentes en el ambiente. Cuando la separación se produce de forma paulatina y como resultado de un proceso supurativo, el mismo autor indica que en un principio, podría ser posible apreciar la presencia de tumefacción en la región del rodete coronario, lo cual comúnmente se acompaña de signos de dolor y colecciones del tipo serosas, sanguinolentas

y/o purulentas e incluso hasta con desgarro parcial del casco a ese nivel. Por todo lo anterior descrito, Olhagaray (1984) sostiene que, es probable que la lesión progrese de manera negativa y sufra complicaciones tales como el desarrollo de necrosis. A su vez, expresa que, si se realiza una inspección más detallada, puede determinarse el desprendimiento parcial de los tejidos mediante la introducción de una sonda en la región de la corona. Por lo general, si se establece un plan terapéutico adecuado, se logra interrumpir la progresión de dicha patología, de modo tal que la misma evolucionará favorablemente hasta la recuperación tisular con crecimiento de un nuevo tejido córneo, el cual se completará en un lapso de seis a nueve meses. De lo contrario, si no se adopta ninguna medida, la infección continuará su curso, propagándose al resto de las estructuras del corion y estableciéndose así una necrosis generalizada y/o la exungulación total.

Regularmente, el tratamiento básico a emplear en este tipo de lesiones podales se basa primordialmente en la limpieza y el correcto manejo de heridas, el cual se recomienda realizar diariamente con la pretensión de eliminar cualquier resto de tejido necrótico; la aplicación de vendajes resultará esencial para proteger al dedo de potenciales patógenos y contaminantes que se hallan en el ambiente y que puedan establecer allí infecciones secundarias. Por otra parte, y según hallazgos bibliográficos consultados, en aquellas avulsiones del tipo incompletas y en las que, el defecto es grande, sería recomendable la colocación de un yeso a nivel de la extremidad distal con el fin de limitar el movimiento en la zona buscando una mejor estabilización del casco y la consecuente regeneración del mismo. Dicha técnica también resulta favorable en casos de exungulaciones completas ya que, permite una mejor distribución de las cargas de peso sobre el animal, mantiene la alineación del miembro y limita la formación de tejido de granulación exuberante. En un principio, la aplicación del yeso deberá permanecer durante dos a tres semanas para posteriormente ser cambiado de manera frecuente hasta la curación total de la lesión.

En cuanto al pronóstico de las avulsiones, Olhagaray (1984) manifiesta que, el mismo es de carácter variable, a juzgar según cada caso en particular. En tanto, y como regla general, en las exungulaciones totales, comúnmente es grave, debido al tiempo que puede llevar la formación de nuevo tejido córneo, las posibles complicaciones que se presenten, conforme el curso evolutivo de la enfermedad, así como también el costo que le implique al propietario dicha curación. Por otro lado, y conforme a lo que el autor anteriormente citado dice, cuando las mismas son parciales, hay mayores probabilidades de recuperación total del casco y en un periodo de tiempo menor. No obstante, el pronóstico a emitir deberá reservarse debido a que es factible la presentación de complicaciones tales como fracturas de tercera falange, artritis séptica, osteomielitis o enfermedad degenerativa articular.

## 4.5 HERRADO TERAPÉUTICO

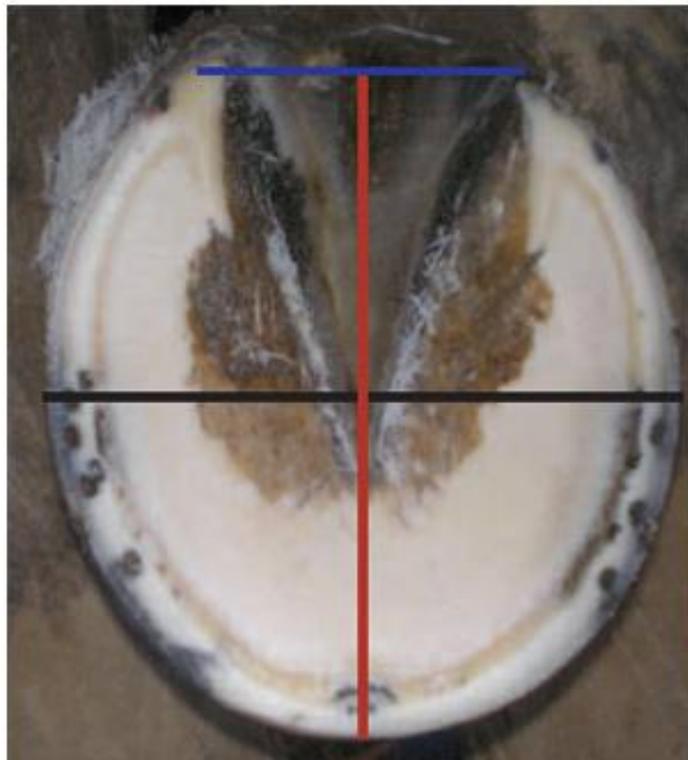
Antes de comenzar a realizar un herrado terapéutico es necesario realizar un correcto desvasado que permita obtener un equilibrio normal del pie.

“Un buen desvasado consiste en dejar la suela lo suficientemente gruesa como para proteger el corion y que al mismo tiempo asegure un adecuado contacto con el suelo, así como el apoyo de los talones en relación con el eje del miembro” (Balch, O.K.; 2008).

De acuerdo con lo que el autor anteriormente citado dice, se debe acortar el casco de manera tal que el crecimiento normal de éste no forme palancas o superficies de apoyo inestables, lo cual pueda producir claudicación. A su vez, recalca que uno de los aspectos frustrantes del herrado tradicional, que comúnmente se realiza cada 6-8 semanas, es el hecho del crecimiento en largo del casco, el cual suele ser de 1,25 a 2 cm, en el tiempo entre sesiones. De este modo, el autor recomienda realizar un desvasado semanal a fin de estandarizar el largo y la masa del casco y evitar así, el crecimiento de brazos de palanca y el exceso de masa que podrían interferir con el desempeño del animal.

Los herrados terapéuticos están en gran medida basados en la aplicación de herraduras de barra. Por definición, la herradura de barra es aquella que se encuentra unida de talón a talón, formando una unidad continua de acero o aluminio. O'Grady expone la existencia de varios tipos de herraduras de barra completa, ejemplos de estos son: la herradura de barra recta, la herradura de huevo, la barra de corazón, la herradura de huevo con barra de corazón y la herradura de barra "Z". También existe un tipo de herradura de media barra la cual comprende un solo talón. Según O'Grady, el simple hecho de colocar este tipo de herraduras conlleva una gran variedad de beneficios, dado que las mismas brindan mayor estabilidad a la pared del casco, logran una mayor superficie de contacto con el suelo así como también la formación de áreas de soporte de peso adicionales del pie, disminuyendo el movimiento vertical independiente de los talones y proporcionando la capacidad de descargar o soportar una región del pie. No obstante, el autor explica que al aplicar una barra entre los talones de una herradura se añaden varias pulgadas de superficie de apoyo del pie, lo que reduce el movimiento y estabiliza la cápsula del casco. La superficie de contacto adicional con el suelo también parece evitar que la región palmar o plantar del casco se hundan en superficies deformables, proporcionando un efecto de "flotación". Este efecto parece ser útil cuando se trata el dolor a nivel palmar del pie, ya que parece limitar la extensión de la articulación interfalangiana distal durante la fase de impacto del paso.

O'Grady sugiere que, previo a la colocación de cualquier herradura se realice un correcto desvasado del casco, dado que el mismo es un pilar fundamental al momento de aplicar técnicas de herrado ya sean de rutina como terapéuticos. Para ello es importante tener presente tres variables básicas que pueden ser alteradas con el desvasado y que son, la profundidad de la suela, el ángulo de la pared dorsal y la simetría lateromedial. Según O'Grady, la longitud de la pared en la pinza se basa en la profundidad de la suela; la pared debe estar nivelada o un poco más larga que la suela adyacente. La longitud de los talones se basa en el largo de la pinza y el ángulo del eje podofalángico. Para lograr esto puede resultar práctico trazar una línea imaginaria que cruce a través de la parte más ancha del pie, las pinzas/cuartos se reducirán según la profundidad de la suela y los talones se recortarán de modo tal que queden en el mismo plano que la ranilla. Las mitades a cada lado de la línea dibujada deben aproximarse entre sí (Figura 3). A su vez, el mismo autor recomienda que en caso de que, luego del desvasado, la ranilla sobresalga por debajo de la pared del casco recortado, se coloque al equino sin herraduras, sobre una superficie firme y dura durante al menos 24 horas con el fin de nivelar la ranilla y la pared con los talones en un mismo plano para posteriormente proceder a aplicar la herradura de barra.



Fuente: O'Grady, S.E.

**Figura 3.** Ejemplo de un pie desvasado.

La línea negra señala la parte más ancha del pie. La línea roja muestra las proporciones del pie a ambos lados de la parte más ancha del mismo.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo general**

Describir la presentación clínica de un caso de Crapaud en un equino hembra, de 8 años, cruce y evaluar los tratamientos realizados.

### **5.2 Objetivos específicos**

5.2.1 Recordatorio bibliográfico de Crapaud.

5.2.2 Evaluación del tratamiento quirúrgico y médico realizado.

5.2.3 Comparar los efectos obtenidos según los diferentes tratamientos tópicos aplicados:

- Peróxido de Benzoilo al 10 % con Sulfa Trimetoprim.
- Sulfato de Cobre con Sulfa Trimetoprim.
- Peróxido de Benzoilo al 10 % con Metronidazol.

## **6 MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1 Caso clínico**

El caso clínico se presenta en un equino, hembra, cruza, de 8 años de edad, de pelaje tordillo, categoría deportiva, de nombre Venusa.

La paciente ingresa al Hospital de la Facultad de Veterinaria, UDELAR; el día 13 de junio de 2014, con un diagnóstico de Crapaud en el miembro posterior derecho (MPD).

### **6.2 Anamnesis**

La yegua provenía de un establecimiento, situado en Ruta 101, localidad de Pando, Departamento de Canelones, Uruguay. La misma se encontraba viviendo a campo, estando desde el punto de vista sanitario desparasitada y vacunada. En cuanto a la anamnesis remota fisiológica, se reportó que tuvo tres partos. Respecto a la anamnesis remota patológica se informó que previo a su ingreso a Facultad sufrió una miasis en la extremidad posterior derecha.

Hace aproximadamente un año atrás, el animal padeció una lesión en el miembro posterior derecho, la cual fue diagnosticada como Crapaud. Según datos recabados al propietario, la misma recibió tratamiento en su debido momento, sin embargo, se desconoce el tipo de terapia implementada, así como también los principios activos de los fármacos aplicados. Luego de ser examinada en el predio de origen se determinó la eventual recidiva de dicha enfermedad.

### **6.3 Examen clínico y diagnóstico**

Ipo facto de su ingreso al Hospital de Facultad, se procedió a realizar el examen objetivo general correspondiente, el cual no reveló particularidad a excepción del estado de carnes que se lo catalogó como regular y la claudicación de apoyo del miembro afectado en lo que respecta a actitudes anómalas. Posteriormente se prosiguió con el examen particular del aparato locomotor observándose la presencia de un tejido con crecimiento exuberante en región de ranilla y talones, desprendimiento parcial de la pared lateral del casco (Figuras N° 4a y 4b) y claudicación de apoyo grado 4/5 del miembro posterior derecho, según la escala de la A.A.E.P (American Association of Equine Practitioners). A la palpación del MPD, se percibió la presencia de edema en la región metatarsiana distal acompañado de importante dolor en la zona, así como también a nivel de ranilla, bulbos y talones; al retirar superficialmente una porción del tejido exuberante anteriormente descrito, se

observó una masa de aspecto caseoso, blanda, con abundante exudado de color blanquecino y olor fétido, fácilmente sangrante a la manipulación. Cabe destacarse que el resto de los miembros se encontraban bajo la misma condición de enfermedad, pero en un grado de afectación mucho más leve en comparación con la extremidad posterior derecha. En base a todo lo ya informado, se determinó el agravamiento del cuadro clínico, confirmándose la recidiva de la enfermedad y por lo tanto, se estableció el Crapaud como diagnóstico definitivo. A su vez, se realizó la exploración física de las extremidades restantes comprobándose la presencia de dicha patología en las mismas.



Crédito: Dr. Nicholas Bimson, 2014  
**Figura 4a.** Miembro posterior derecho de la paciente a su ingreso al Hospital de Facultad de Veterinaria.  
Nótese el desprendimiento parcial de la pared lateral del casco.



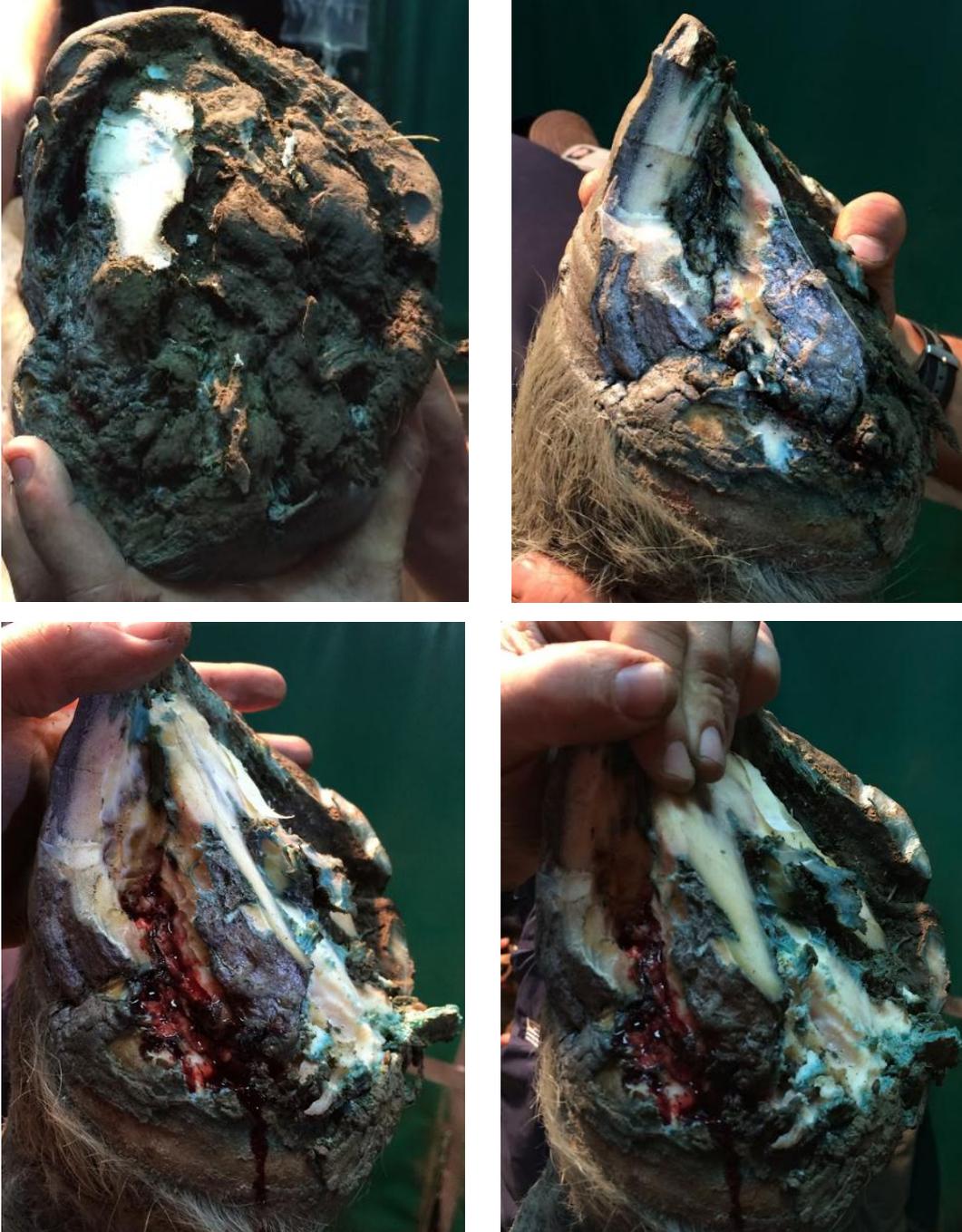
Crédito: Dr. Nicholas Bimson, 2014  
**Figura 4b.** Miembro posterior derecho de la paciente a su ingreso al Hospital de Facultad de Veterinaria.  
Se observa la conformación del casco una vez retirada parte lateral de la muralla.

#### 6.4 Tratamiento y evolución

Se realizaron diferentes tipos de tratamientos a lo largo de este estudio. El primero de ellos fue de carácter quirúrgico, al cual se lo complementó con una terapia médica sistémica y otra tópica, aplicada en la región de la ranilla. A su vez, conforme la evolución del mismo, se implementaron otras terapias tales como el desvasado y herrado terapéutico.

En una primera instancia y luego de confirmado el diagnóstico, se procedió a realizar, bajo anestesia general, el desbridamiento quirúrgico de la herida. Para ello fue necesario efectuar previamente, el derribo del animal y aplicar una ligadura de Esmarch en la extremidad posterior derecha con la

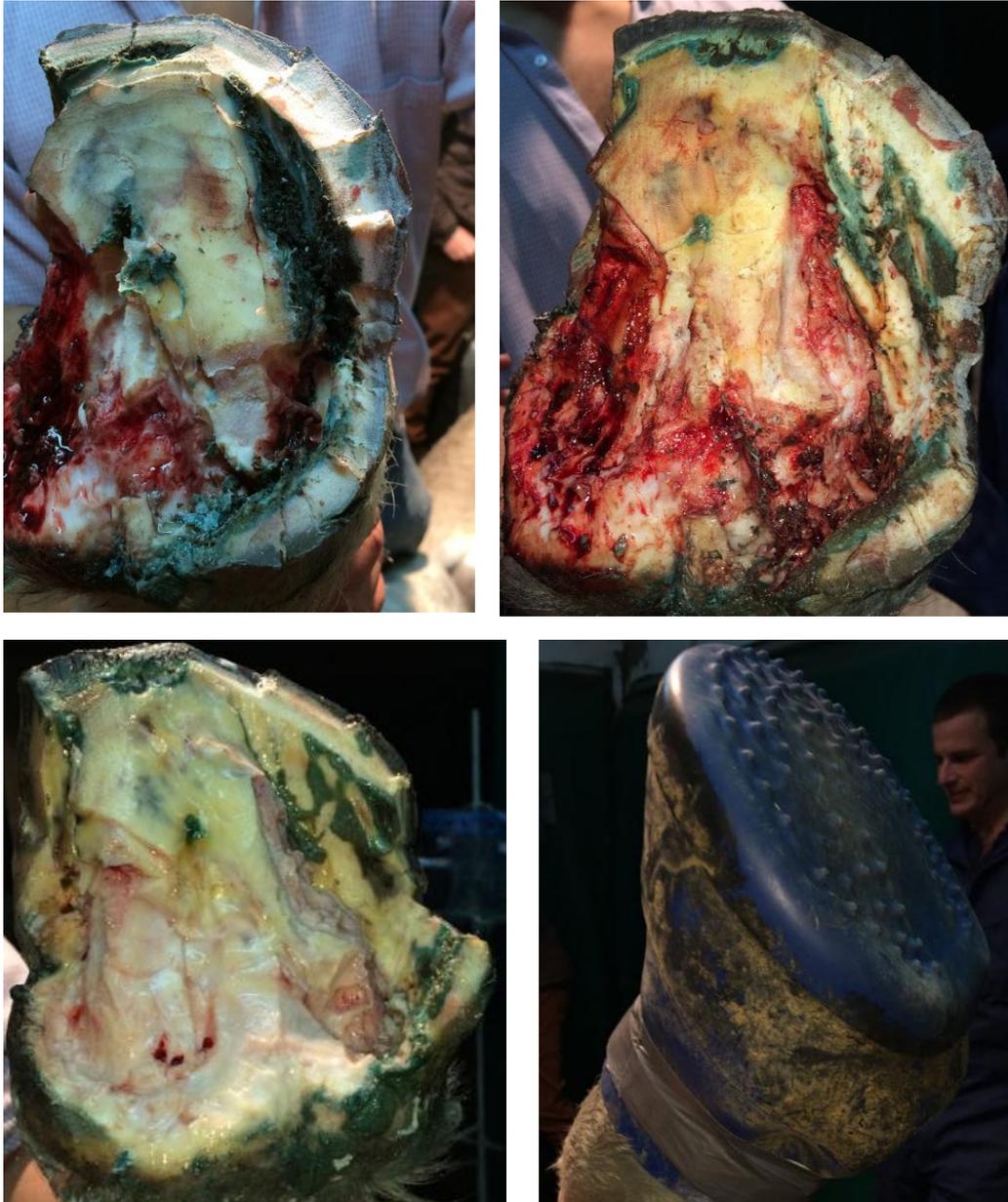
finalidad de interrumpir la perfusión sanguínea normal en la región; acto seguido se recortó parte de la muralla y se retiró de manera cautelosa todo el tejido afectado, así como también parte de tejido sano circundante con el propósito de lograr la remoción completa de la lesión. (Figuras N° 5a, 5b, 5c, 5d y 6a, 6b, 6c, 6d)



Crédito: Dr. Nicholas Bimson, 2014

**Figuras 5a, 5b, 5c y 5d.** Secuencia del desbridamiento quirúrgico realizado en el MPD.

Se observa la presencia de tejido exuberante en la superficie solear del MPD. En la figura 5a, la hipertrofia del tejido no permite diferenciar las estructuras a nivel de la suela. Las figuras 5b, 5c y 5d, muestran la resección de la pared lateral y ranilla, pudiéndose apreciar la presencia de una masa de aspecto caseoso y sangrante en la profundidad de la lesión.



Crédito: Dr. Nicholas Bimson, 2014

**Figuras 6a, 6b, 6c y 6d.** Secuencia del desbridamiento quirúrgico realizado en el MPD.

En 6a y 6b; se observa el aspecto caseoso del tejido en regiones más profundas, una vez retirada la ranilla, abundante sangrado a la manipulación y restos de tejido necrótico en la suela, a nivel de la unión de esta última con la pared del casco. En 6c; se muestra el MPD una vez retirada prácticamente la totalidad de la suela, la ranilla y los talones, pudiéndose apreciar la dermis. La figura 7d, ilustra la bota quirúrgica que se utilizó para proteger el vendaje aplicado y aislar la herida del ambiente.

Posteriormente se aplicó en forma local, una mezcla de antibiótico y antiséptico sobre la herida, dicha mezcla constituirá posteriormente la base de la terapia tópica realizada. Por último, se realizó un vendaje el cual consistió en la colocación de gasas estériles y algodón, a la vez que se confeccionó una

suela con silicona de alta densidad, con el objetivo de brindar soporte al miembro durante el apoyo. Luego se colocó un pañal el cual cubría todo el pie, a modo de evitar la humedad generada por la supuración de la herida en esa zona, seguido de la colocación de vendas autoadhesivas y por último, una bota quirúrgica, la cual mantenía al miembro aislado del ambiente y en mínimas condiciones de humedad durante los días en que se llevó a cabo la terapia (Figura N° 6d).

Simultáneamente, se prescribió una terapia sistémica basada en la administración de antiinflamatorios no esteroideos y antibióticos de amplio espectro. Para ello se indicó Diclofenac al 2,5 % (Laboratorio Microsules), a una dosis total de 16 cc, vía intravenosa (IV), cada 12 horas; Flunixin de Meglumine (Laboratorio Microsules), a una dosis total de 8 cc (1-2,2 mg/kg), IV, cada 12 horas; Gentamicina (Laboratorio Ripoll), a una dosis total de 30 cc (6,6 mg/kg), IV, cada 24 horas y Penicilina Estreptomina (Laboratorio Fatro), a una dosis total de 20 cc, vía intramuscular (IM), cada 12 horas. Dicha terapia se lleva a cabo durante los siguientes 14 días post cirugía.

Por otra parte, se estableció de forma adicional un tratamiento tópico sobre la región de la ranilla y parte de la suela el cual consistió en la aplicación local de una mezcla de Peróxido de Benzoilo al 10 % y Sulfa Trimetoprim. El Peróxido de Benzoilo se indica dadas sus excelentes propiedades astringentes y queratolíticas sobre las células epidermales, permitiendo mantener el tejido seco sin lograr un efecto cáustico; en tanto, la Sulfa Trimetoprim, se indica como antimicrobiano eficaz para combatir *Bacterioides* spp. y otros gérmenes anaerobios que pueden estar involucrados. Cabe aclarar que dicho tratamiento, fue indicado dos veces al día hasta la eventual remisión de los signos clínicos, siendo evaluado periódicamente.

Durante el transcurso del presente trabajo, resultó conveniente realizar una limpieza de la herida previo a la aplicación tópica de la mezcla ya citada, para ello se utilizó como antiséptico, una solución de Clorhidrato de Clorhexidina al 20% con el objetivo de disminuir la carga bacteriana de la superficie, permitiendo lograr un mejor efecto de los fármacos aplicados y generando así, un ambiente adecuado que fomente la cicatrización; posteriormente se secaba la región lo máximo posible con gasas y toalla de papel para finalmente, aplicar la mezcla de Peróxido de Benzoilo con Sulfa Trimetopim. Por último se realiza nuevamente el vendaje anteriormente descrito (a base de gasas, algodón, suela de silicona, pañal, venda autoadhesiva y bota quirúrgica).

Días posteriores al desbridamiento quirúrgico la paciente padeció un episodio febril, el cual fue adjudicado a la presencia de un flemón coronario supurativo en zona lateral del pie enfermo (Figura 7). De todos modos, el animal ya se encontraba siendo tratado con antibióticos sistémicos de amplio

espectro y por lo tanto, se mantuvo el plan terapéutico inicialmente indicado. Sin embargo, se decidió implementar una técnica de perfusión regional intravenosa con Gentamicina (Laboratorio Ripoll), como terapia de apoyo adicional. La misma se aplicó a nivel de la rama medial de la vena safena, utilizando una dosis de 1 g de Gentamicina q.s. diluida en 20 ml de solución salina fisiológica al 0,9%; esta técnica se realizó en dos oportunidades, con un intervalo de 5 días entre una y otra. (Figuras 8a y 8b). A su vez se comenzó a tratar la fístula mediante la desinfección con yodofón y posterior aplicación de miel en forma tópica.



Crédito: Dr. Nicholas Bimson, 2014

**Figuras 7.** Flemon coronario en MPD.

Muestra la presencia de un flemon coronario supurativo en la región lateral del MPD. Nótese la importante tumefacción en región de corona, cuartilla y nudo, acompañado de pérdida de pelos de la región y focos de hematomas alrededor. Es posible observar también una zona de necrosis del tejido epidermal de la pared lateral del casco, sitio en el cual se realizó el desbridamiento quirúrgico.



Crédito: Dr. Nicholas Bimson, 2014

**Figuras 8a y 8b.**

Tratamiento con antibioticoterapia regional intravenosa.

Se observa la aplicación de la ligadura de Esmarch a distal del tarso y la colocación del catéter a nivel de la rama medial de la vena safena.

A los 10 días de superado el episodio febril y a raíz de un sobreesfuerzo realizado por el equino, se corroboró el desprendimiento de prácticamente la totalidad de la muralla, por este motivo, se decidió proceder al desprendimiento de la misma de manera manual (Figuras 9a, 9b y 9c). Gracias a esto, se pudo comprobar que la muralla había sufrido una importante pérdida de irrigación a nivel de la extremidad distal, instalándose así un proceso de necrosis de las láminas epidérmicas que conforman la anatomía del casco (Figuras 10a, 10b, 10c y 10d).



Crédito: Elena Tambasco, 2014.

**Figuras 9a y 9b.** Exungulación del MPD.

La imagen de la izquierda, se corresponde a una vista lateral del MPD, en la cual se observa el desprendimiento de la muralla del casco y la fistulización del flemón coronario a nivel de la corona. En la imagen de la derecha, se muestra la dermis de la extremidad distal vista desde lateral, una vez retirada la pared del casco.



Crédito: Dra. Isabel Olaso, 2014.

**Figura 9c.** Exungulación del MPD.

Muestra una vista plantar de la extremidad distal derecha, una vez retirada la muralla. En la misma se aprecia, a nivel de pinzas y cuartas partes, regiones de la dermis cubierta parcialmente por regiones de tejido epidermal neoformado. La sustancia blanca que recubre la superficie de la suela se corresponde con residuos de la mezcla de Peróxido de Benzoilo al 10 % y Sulfa Trimetoprim, utilizados en la terapia tópica.



Crédito: Elena Tambasco, 2014

**Figuras 10a, 10b, 10c y 10d.** Muralla del pie exungulado.

La imagen 10a (arriba a la izquierda), muestra una vista lateral de la pared del casco derecho donde se aprecia la presencia de importante necrosis del tejido córneo debido a la pérdida de irrigación e inflamación de las estructuras internas. La imagen 10b (arriba a la derecha), se corresponde a una vista dorsal de la muralla en la cual se distingue la presencia de seños divergentes y un área de necrosis del tejido corneo a nivel de la región coronaria, en la parte superior izquierda. La imagen 10c (abajo a la izquierda), muestra la muralla vista desde arriba; nótese la inexistencia de prácticamente la totalidad de la suela, la cual fue removida mediante el desbridamiento quirúrgico. En la imagen 10d (abajo a la derecha), se observa la muralla vista desde medial, donde se aprecian algunos seños divergentes.

20 días posteriores al desprendimiento manual de la pared del casco, se comenzó a agregar biotina a la ración, con el objetivo de estimular el sano crecimiento del casco.

Una vez entrados en los dos meses y medio de tratamiento y, debido a razones económicas, se resolvió reemplazar la terapia local aplicándose sulfato de cobre en lugar de Peróxido de Benzoilo y manteniendo Sulfa Trimetoprim como antibiótico de amplio espectro.

Alrededor de un mes y medio después de implementado el cambio en la terapia tópica y, debido a los mínimos resultados positivos obtenidos con la misma, se decidió modificar nuevamente la mezcla utilizada en el tratamiento, sustituyendo al antimicrobiano anterior por cápsulas molidas de Metronidazol (Laboratorio Vetcross), el cual se caracteriza por poseer mejor acción bactericida frente a anaerobios. A su vez, se recurrió nuevamente al empleo de Peróxido de Benzoilo al 10% como astringente y quertolítico. En esta ocasión,

la terapia se aplicó en los cuatro miembros del paciente, los cuales también se encontraban afectados. Cabe destacar que hasta esta instancia el MPD había sido el único en recibir tratamiento debido a que, en el mismo, la patología se encontraba en un estadio más avanzado y de carácter más grave; a su vez, constituía el principal motivo por el cual, el propietario realizó la consulta. La razón por la cual se tomó la decisión de incluir a los otros tres miembros dentro de la terapia radicó en la mera motivación de quienes llevamos a cabo el estudio, incentivadas por la necesidad de implementar otro método terapéutico el cual pudiera resultar más beneficioso para la resolución de caso.



Crédito: Elena Tambasco, 2014

**Figuras 11a, 11b, 11c y 11d.** Secuencia del desvasado y herrado terapéutico.

En 11a (arriba a la izquierda), se muestra el desvasado de un miembro anterior. En 11b (arriba a la derecha) y 11c (abajo a la izquierda), se observa el desvasado del MPD. En 11d (abajo a la derecha), muestra la aplicación de una herradura invertida en el MPD.

Simultáneamente se procedió a realizar un desvasado terapéutico tanto en miembros anteriores como posteriores y se colocó una herradura invertida en la extremidad posterior derecha a fin de evitar las presiones ejercidas sobre la ranilla durante el apoyo. La necesidad de colocar la herradura en forma invertida radicó fundamentalmente en el hecho de que la pared del casco aún no había completado su crecimiento a nivel de pinzas y hombros (Figuras 11a, 11b, 11c y 11d). Este último tratamiento se aplicó de manera diaria durante aproximadamente un mes y medio y hasta concederle el alta definitiva al paciente. Por otra parte, el desvasado se continuó realizando también hasta el final del tratamiento, realizándose una vez cada 15 días aproximadamente.

## **7 RESULTADOS**

El desbridamiento quirúrgico implementado a nivel de la extremidad distal derecha fue llevado a cabo exitosamente pudiendo lograrse la completa extracción del tejido afectado. Días siguientes a la mencionada intervención, la paciente padeció un leve episodio febril, el cual presumimos, fue debido a la presencia de un flemón coronario que fistulizó en dicho miembro. En consecuencia de ello, se decidió realizar antibioticoterapia regional intravenosa con Gentamicina, con el propósito de lograr mayores concentraciones del fármaco en la zona que ayudarán a combatir el proceso infeccioso. Esta técnica se repitió una vez más, con un intervalo de tiempo entre la primera y segunda perfusión de 5 días. El episodio logró resolverse de forma adecuada al cabo de unos pocos días y no requirió la modificación del plan terapéutico inicial ya que el mismo, estaba basado en la administración sistémica de antiinflamatorios y antibióticos de amplio espectro. Asimismo, se decidió comenzar con la aplicación de una fina capa de miel a nivel de la fístula, localizada en la corona, a fin de favorecer la rápida cicatrización de la misma.

En las semanas posteriores y, luego de un sobreesfuerzo físico sufrido por el animal se constató el desprendimiento parcial de la pared del casco; por esta razón fue que se decidió retirar manualmente la muralla. Asumimos que dicho acontecimiento, sumado al agregado de biotina en la ración, favoreció la neoformación del tejido córneo desde el rodete coronario de la pared del casco, así como también, ayudó a mantener condiciones mínimas de humedad en la región afectada evitándose de este modo la recidiva de la patología.

Luego de aproximadamente 2 meses y medio de realizado el desbridamiento quirúrgico e iniciado el primer tratamiento tópico, el cual consistió en la aplicación de una mezcla de Peróxido de Benzoilo y Sulfa Trimetoprim, se pudo observar una lenta remisión de los signos clínicos. Si bien el tejido de la región de ranilla y talones logró conservarse con un bajo grado de humedad y dentro de sus márgenes normales, sin manifestar una exagerada proliferación de las células epiteliales. De todos modos, aún era posible constatar la presencia de una secreción caseosa, de olor fétido, en zonas más profundas de la ranilla, acompañado de cierto grado de inflamación en la región de la corona y manteniéndose la claudicación de apoyo (Figuras 12a y 12b).

Posteriormente y debido a razones ajenas, fue que se resolvió implementar una alternativa terapéutica más económica en la cual se sustituyó al Peróxido de Benzoilo por Sulfato de Cobre. La razón por la cual se eligió este compuesto radicó en que el mismo cumplía básicamente con las mismas funciones de astringencia que el anterior. Sin embargo, luego de un breve periodo de tiempo de aplicación, se advirtió el escaso efecto de dicha mezcla

sobre la profundidad de la lesión, comprobándose un potencial crecimiento del tejido epidermal de consistencia pastosa, color blanquecino y el cual mantenía el olor fétido. A pesar de ello y probablemente a consecuencia del tiempo de terapia transcurrido junto con la remisión del proceso inflamatorio a nivel del rodete coronario, el paciente manifestó una leve disminución de la claudicación (Figuras 13c y 13d).



Crédito: Elena Tambasco, 2014

**Figuras 12a, 12b, 13a y 13b.** Comparación de los resultados obtenidos en los diferentes tratamientos del MPD.

13a (arriba a la izquierda) vista lateral y 13b. (Arriba a la derecha) vista plantar del pie equino con la aplicación de Peróxido de Benzoilo 10% y Sulfa Trimetoprim. Se observa el crecimiento paulatino del casco, la apariencia de la nueva suela, manteniéndose la lesión dentro de sus márgenes normales sin crecimiento de tejido exuberante.

13c (abajo a la izquierda) y 13d. (abajo la derecha), vistas lateral y palmar respectivamente; nótese el resultado obtenido a partir de la combinación de Sulfato de Cobre con Sulfa Trimetoprim, se aprecia de una masa caseosa de tejido exuberante sin mejoría aparente.

Al cumplirse prácticamente cuatro meses de comenzada la terapia inicial y motivados por la escasa remisión de los signos clínicos se resolvió sustituir el antibiótico utilizado por cápsulas molidas de Metronidazol (Laboratorio

Vetcross) junto con Peróxido de Benzoilo al 10% como astringente y queratolítico, tal y como se sugería en la bibliografía consultada. A su vez, dicha terapia se aplicó en las cuatro extremidades junto con desvasados periódicos lo cual permitió una mayor penetración de las drogas, proporcionando una mejor superficie de apoyo de los miembros y el control del normal crecimiento del tejido epidermal del pie.

Por último, la aplicación de la herradura de barra de corazón en el miembro posterior derecho resultó beneficiosa para dar soporte al pie, quitando la presión ejercida sobre la ranilla al momento de contactar con el suelo y aliviando el dolor de la zona y colaborando en la remisión de la claudicación (Figuras 14a, 14b).



Crédito: Elena Tambasco, 2014

**Figuras 14a y 14b.** Evolución al tratamiento tópico.

En 14a, se observa el crecimiento de la muralla y la cicatrización de la fístula previo al herrado terapéutico y modificación de la terapia con Peróxido de Benzoilo y Metronidazol.

En 14b, se aprecia el aspecto de la suela del MPD, una vez realizado el desvasado y colocada la herradura invertida.

Luego de concedido el alta médica, la paciente retornó a su lugar de origen con indicaciones de limpieza e higiene periódica de los miembros, a la vez que, se sugirió continuar con el tratamiento tópico integrado por la mezcla de Peróxido de Benzoilo al 10% y Metronidazol. No fue posible realizar un posterior seguimiento del caso, sin embargo, un año después, tuvimos conocimiento del estado actual del animal. El mismo se encontraba en el establecimiento de origen, viviendo a campo y se nos informó que la enfermedad había recidivado. Asumimos que este hecho fue a raíz del no cumplimiento de las indicaciones anteriormente mencionadas.

## **8 DISCUSIÓN**

El desbridamiento quirúrgico en el presente caso fue exitoso, lo que se compara con lo encontrado por O`Grady y Madison (2004), Oosterlinck y col. (2011) y por Milner y Rowley-Neale (2011) en sus respectivos estudios.

O`Grady y Madison (2004) recomiendan el tratamiento tópico con metronidazol luego del desbridamiento quirúrgico lo cual concuerda con los hallazgos obtenidos en el presente estudio de caso.

Según lo encontrado por O`Grady y Madison (2004) y Milner y Rowley-Neale (2011) en sus estudios, el uso de peróxido de benzoilo tópico como astringente, sería favorable en el tratamiento del Crapaud, lo que es similar a lo encontrado en este caso.

Se concluye que, tanto el desbridamiento quirúrgico así como el uso de antibióticos y astringentes locales son la mejor opción terapéutica para los caballos afectados con Crapaud. Sin embargo, consideramos que el pronóstico sigue siendo de carácter reservado debido a las altas probabilidades de recidiva en aquellos casos en los que se descontinúa el tratamiento.

## **9 CONCLUSIONES**

El crapaud es una patología crónica infecciosa, de pronóstico reservado en la cual se puede llegar a ver comprometido el estado general del paciente ya que cursa con importante dolor en la región palmar o plantar de la extremidad distal lo que interfiere en el normal desplazamiento del animal provocando claudicaciones de gravedad.

Si bien pueden implementarse varios tratamientos diferentes, al día de hoy no ha sido posible demostrar la eficacia total de ninguno de ellos debido a que se trata de una enfermedad con potencial tendencia a la recidiva si se descontinúa el tratamiento. Por ende es posible determinar que dicha terapia conlleva un alto costo económico en el cual debe contemplarse no sólo los medicamentos e insumos utilizados sino también el personal disponible para llevar a cabo los cambios de vendajes y curaciones diarias.

Nuestra paciente, Venusa, llegó al Hospital de Facultad donde se le realizó un desbridamiento quirúrgico en la extremidad distal del miembro posterior derecho para posteriormente llevar a cabo tres tratamientos locales con aproximadamente dos meses de intervalo entre uno y otro, observándose la evolución de la enfermedad de cada uno de ellos. En base a esto es posible concluir que la mezcla de Peróxido de Benzoilo y Metronidazol brindò los mejores resultados para la terapia permitiendo mantener una mayor sequedad de la lesión. A su vez consideramos muy favorable el hecho de haber implementado el herrado del animal, logrando así proporcionarle una mejor superficie de apoyo.

## **10. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) Adams O.R. (1982) Enfermedades quirúrgicas de los miembros del caballo. Montevideo, Hemisferio Sur, 465p.
- 2) Baxter G. (2014) Adams y Stashak: Claudicación en el caballo. 6a ed. Buenos Aires, Inter-Médica, 1392 p.
- 3) De Gresti, A.; Zani, D.D.; D'Arpe, L.; Scandella, M.; (2008) Case report: A single case of traumatic total hoof capsule avulsion. Equine Vet. Educ. 406-410.
- 4) de Siqueira Almeida Reis, L; de Cássia Campebell, R; Lopes Câmara, A.C.; Teixeira Neto, A.R.; Botelho de Castro, M.; Meziara Wilson, T.; Louzada Moreira, I.; (2018) Avulsão parcial de casco em equino com crescimento laminar em aparente fluxo ascendente. Rev. Acad. Cienc. Anim. 16 (ed. Esp. 2): e162504
- 5) Dyce, K.M.; Sack, W.O.; Wensing, C.J.G. (2004) Anatomia Veterinaria. 2a ed. México, Mc Graw-Hill-Interamericana, 952 p.
- 6) Estrada, M. (2014). Artículo de revisión: Fundamentos de podología equina: Recorte balanceado y herraje fisiológico. Ciencias Veterinarias, 29(2), 41-55. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/6036>  
Fecha de consulta: 22/11/2019
- 7) Floyd A, Mansmann R. (2008) Podiatría Equina. Buenos Aires, Inter-Médica, 520 p.
- 8) Funtanillas H. (2008) Elementos de Podología Equina y Herrado Correctivo. 2a ed. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 352 p.
- 9) Schrammed, M.C.A.; Labens, R.; (2013) Orthopedics 2. Diseases of the foot and distal limbs. En: Mair, T.; Love, S.; Schumacher, J.; Smith, R.; Frazer, G. Equine Medicine, Surgery and Reproduction. Edinburgh, Saunders Ltd., 624 p.
- 10) Milner, P.; Rowley-Neale, C. (2011) Case report: Surgical Treatment of Canker of a Horse's Foot. Comp. Anim.; 16: 10-12.
- 11) O'Grady, S.E.; Madison, J.B. (2004) How to Treat Equine Canker. Proceedings of the American Association of Equine Practitioners. Disponible en: <https://www.equipodiatry.com>. Fecha de consulta: 07/07/14.

- 12) O'Grady, S.E. (2018) An Overview of the Equine Canker. Proceedings of American Farriers Journal, 44 (7). Disponible en: <https://www.equipodiatry.com>. Fecha de consulta: 07/04/2019.
- 13) O'Grady, S.E. The Practical Application of Bar Shoes. Proceedings of The Natural Angle, 12(2). Disponible en: <https://www.equipodiatry.com>. Fecha de consulta: 07/10/2019.
- 14) O'Grady, S.E. (2009) Guidelines for trimming the equine foot: a review. Proceedings of the AAEP. Disponible en: <https://www.equipodiatry.com> Fecha de consulta: 09/10/2019
- 15) Olhagaray, N.P. (1984) Semiología Clínica de las Cojeras y su Diagnóstico Diferencial. Montevideo, Hemisferio Sur, 365 p.
- 16) Oosterlinck, M.; Deneut, K.; Domoulin, M.; Gasthuys, F.; Pille, F. (2011) Retrospective Study on 30 Horses with Chronic Proliferative Pododermatitis (Canker). Equine Vet. Educ.; 23: 466-471.
- 17) Pires A, Lightowler, C.H. (1989) Tratado de las Enfermedades del Pie del Caballo. Buenos Aires, Hemisferio Sur, V. 1, 259 p.
- 18) Pollit C. (1998) Atlas en color El Pie del Caballo. Madrid, Harcourt Brace, CD ROM.
- 19) Robinson, N.E; Splayberry, K.A. (2012) Terapéutica actual en medicina equina. 6ª ed. Buenos Aires, Inter-Médica, 2 V.
- 20) Ruzickova, P.; Trencart, P; Laverty, S.; (2017) Case report: Spontaneous hoof capsule loss following lacerations of the equine distal limb. Equine Vet. Educ. 472-476 p.
- 21) Stashak T. (2004) Adams: Claudicación en el Caballo. 5a ed. Buenos Aires, Inter-Médica, 1248 p.
- 22) Toucedo G. (1977) El Arte de Herrar. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 155p.
- 23) Van Nassan R. (2014) El Casco del Caballo. 3a ed. Barcelona, Hispano Europea, 220p
- 24) Watts A.E. (2011) How To Select Cases and Perform Field Technique for Regional Limb Perfusion. Proceedings of the American Association of Equine Practitioners; 57: 385- 392. Disponible en: <https://www.ivis.com>. Fecha de consulta: 02/09/2014

