

AVULSION EN LA REGION METATARSIANA DORSAL EN UN EQUINO.

AVULSION IN DORSAL REGION METATARSIANA IN A EQUINO

Diego L. Duque B¹ ; Diego Zuluaga², Mauren J. Cano², Francy E. Lopera⁴
(Recibido el 26 de septiembre de 2007 y aceptado el 07 de diciembre de 2007)

Resumen

Este artículo reporta un caso clínico de un yegua cuarto de milla de 4 años de edad que fue recibida en el Centro de Veterinaria y Zootecnia del CES, con una avulsión a nivel del metatarso del miembro posterior izquierdo, con exposición de hueso y transección de los tendones extensores. Se muestra detalladamente el tratamiento realizado mediante osteostixis e injerto de piel y su posterior seguimiento en el manejo de este tipo de heridas abiertas.

Palabras clave

Avulsión, osteostixis, injerto, extensor, cicatrización.

Abstract

This article reports a clinical case of a mare quarter of mile of 4 years of age that was received in the Center of Veterinaria and Zootecnia of the CES, with an avulsion at level of metatarso of the left later member, with exhibition of bone and transección of the extensores tendons. One in detail is to the treatment made by means of osteostixis and graft of skin and its later pursuit in the handling of this type of open wounds.

Key words

Avulsion, osteostixis, graft, expander, healing.

Introducción

Las funciones de la piel incluyen proveer una barrera contramicroorganismos, mantener los líquidos corporales, proteger contra la radiación solar, termorregulación y protección de estructuras subyacentes. Esta última es muy importante en los equinos porque disminuyen el riesgo de las lesiones hacia tendones, ligamentos y articulaciones en la porción distal de las extremidades.

Los equinos parecen estar predispuestos a grandes lesiones traumáticas en cualquier parte del cuerpo en especial en sus extremidades, con mayor incidencia en los miembros posteriores. Esta predisposición se relaciona

con la naturaleza del animal, el hábitat en que reside y con el hecho de que cuando se asustan, la mayoría de los caballos realizan movimientos súbitos sin tener en cuenta el ambiente que lo rodea.

Las lesiones por avulsión son laceraciones en las que los tejidos blandos han sido “arrancados” y que ocurren con frecuencia en la cara dorsal del tercer metatarsiano, causando a su vez daño en segundo grado en tendones y huesos subyacentes en la porción distal de las extremidades; pero también pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo⁽¹⁴⁾.

¹⁻² Médico(s) Veterinario(s), Universidad de Antioquia, Clínica de Grandes Animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia, E-mail: diegoduque77@gmail.com, dzuluaga@ces.edu.co,

³⁻⁴ EST. Universidad CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Medellín, Colombia, mjohanacano@hotmail.com, francylopera@yahoo.com, / 444 0 555

Los signos clínicos de este tipo de lesiones suele variar con la duración, la profundidad, la extensión y la localización de la avulsión. A menudo estos caballos se encuentran nerviosos, teniendo que sedarlos para la manipulación de la extremidad afectada.

Antes de efectuar un examen mas completo de la herida, se debe realizar una asepsia completa de esta, con soluciones antisépticas diluidas con clorexidina y/o povidona yodada y debridar los trozos sueltos de tejido muerto. Terminado este proceso se recomienda cubrir la herida con hidrogeles⁽¹⁵⁾, vendajes de algodón, y aplicar un unguento antibiótico en la zona expuesta ⁽²⁴⁾.

Para este caso (lesiones con hueso expuesto) el tipo de terapia a utilizar se basa en B-lactámicos (penicilinas) durante la etapa inicial y continuar oralmente con sulfonamidas (sulfas); si la herida se contamina seriamente o si se ha penetrado una cavidad sinovial, los aminoglucosidos (amikacina) vía intravenosa son los recomendados, al igual que en los casos de lesiones grandes por avulsión con hueso expuesto y que ha sido sometido a terapia de fenestración cortical. Otra medida profiláctica a tener en cuenta es vacunar contra el tétano ⁽¹³⁾.

Según Berry DB, la Nitrofurazona es un antimicrobiano eficaz contra organismos Gram-positivos y Gram-negativos, pero tiene poco efecto contra los *Pseudomonas spp.* y hongos, no disminuye el índice de la contracción de la herida y la epitelización, según lo visto en otras especies⁽¹⁾.

Kingsley A, menciona que la miel y el azúcar tienen muchas características útiles incluyendo una actividad antimicrobiana de amplio espectro, acciones antiinflamatorias, y estimula el tejido de crecimiento (epitelización). Con el exudado de la herida se forma una barrera semipermeable, y así, mantiene la humedad mientras que protege la zona implicada contra la contaminación ambiental, además, atrae células endoteliales, fibroblastos, y células epiteliales que reducen la cicatriz ^(13,25).

Las soluciones de povidona - yodada y azúcar combinadas hasta lograr una consistencia de goma, actúan como agentes hipertónicos que estimulan la formación de exudado en la herida según el estudio de Berry DB ⁽¹⁾.

También se menciona que una solución diluida del

clorhexidina, se puede utilizar diariamente para limpiar las heridas granuladas que van a ser sometidas a injertos de piel, menciona Swaim SF ⁽²³⁾.

El realizar perforaciones, curetaje y/o raspado del hueso se utilizan en caballos, seres humanos, y perros, como uno de los medios para promover la formación del tejido de granulación, y alcanzar así un cierre de la herida por segunda intención; proporcionando a su vez un ambiente favorable para realizar procedimientos de injertos de piel en la zona afectada ⁽⁴⁾.

La técnica de fenestración cortical (osteostixis) realizada sobre el hueso favorece el drenaje a la superficie de material rico en fibroblastos promoviendo así la formación del coágulo que proporciona una cobertura temprana al hueso y lo protege contra la desecación, y a su vez estimulan la migración de colágeno a la zona afectada para dar paso a la formación de tejido de granulación ⁽⁵⁾.

Si se desarrolla un cuerpo epidérmico como resultado de una avulsión completa, la zona continuará siendo un punto álgido hasta que se emplee tratamiento quirúrgico (injertos de piel) ⁽²⁴⁾. Los injertos brindan mayor protección a la zona afectada y disminuyen el tiempo de cierre de la herida; estos son viables siempre y cuando se garantice una completa vascularización de la zona injertada, o de lo contrario el injerto tendrá pocas probabilidades de supervivencia ^(6, 15).

Los injertos de piel se clasifican como injertos libres e injertos completos; los injertos libres requieren de una nueva vascularización en el tejido receptor para sobrevivir, ya que sólo es una porción de dermis la implantada; este tipo de injerto se utiliza comúnmente en la práctica equina debido a la naturaleza inelástica de la piel y la carencia de piel movable.

Los injertos completos incluyen la epidermis y la dermis, estos tienden ser más durables y cosméticos, pero tienen un índice disminuido de la aceptación del injerto. La selección del tipo de injerto más adecuado a un caso individual se basa en el tamaño, la localización de la herida, del resultado cosmético deseado, de los apremios financieros del dueño, del equipo disponible, y de la habilidad del médico ⁽¹¹⁾.

También menciona Schumacher J. que existen otros métodos diferentes a los anteriores en cuanto a injertos de piel en equinos se refiere; como lo son:

Los injertos a piel alzada o *Pinch Grafts*, con diámetros de 3mm, aproximadamente, esta técnica consiste en levantar la piel que se va trasladar a la zona de la lesión y cortarla en ángulo recto hacia el interior de la piel, esta brinda algunos folículos pilosos y gran parte de epidermis y glándulas internas de la piel; mientras que la zona a injertar debe estar preparada con unas incisiones, que es donde se colocan los injertos, estas se logran, haciendo una incisión de forma oblicua hasta aproximadamente 2 milímetros (hacia abajo) debajo de la superficie en la cama de la granulación. Generalmente, las incisiones se crean en filas paralelas con intervalos de 1 centímetro entre ellas. La inserción de injertos se logra usando el fórceps pequeño y finalmente se cubre la zona con vendajes en forma de maya, con el propósito que permita el intercambio del aire a la zona ⁽²¹⁾.

Circunferencias o *Punch Grafts*, de la piel donante de entre 6 y 8 milímetros de profundidad aproximadamente. Este procedimiento se puede realizar fácilmente en el caballo de pie con la ayuda de un tomador de biopsias. Este proporciona un tejido completo (dermis y epidermis), en la zona a injertar se pueden colocar entre 5 – 15 milímetros entre los injertos, cabe mencionar que el sitio que recibe el injerto debe tener similares medidas a la del injerto. La supervivencia de este tipo de injerto puede alcanzar el 95% con una epitelización total de la herida que puede ocurrir en un plazo 47 días ⁽⁴⁾.

Tiras de piel o *Túnel Grafts*, Las tiras tienen 2 - 5 milímetros de ancho y la longitud va a depender de la herida siempre y cuando los extremos se les garantice el contacto con los bordes de la herida. Si se utilizan las tiras de grosor completo, se le debe de retirar dermis, esto mejorará la aceptación del injerto. El tejido receptor debe tener incisiones de 6 milímetros de ancho y una leve profundización en el tejido de granulación. Los injertos no se deben poner más cerca que en los intervalos de 2 centímetros para prevenir la necrosis excesiva del tejido fino de la granulación. Este injerto se ha descrito que logra hasta un 80% de éxito del mismo ⁽⁴⁾.

Injertos en hoja y/o hoja de *Grafts*, estos brindan mejor presión y fricción a la zona injertada debido a que el tejido que se extrae en lo posible debe de ser completa (dermis y epidermis), en este método la piel donante sufre un encogimiento como consecuencia del retroceso de las fibras elásticas que tiene consigo, de ahí que debe ser cortada mas grande con respecto al área a injertar, suturar con cierta tensión para prevenir la obstrucción de vasos cutáneos y por consiguiente la circulación, estos

injertos suelen ser exitosos siempre y cuando la herida no se contamine y al cambio de los vendajes no se mueva el injerto ⁽⁴⁾.

De forma general la selección de la piel donante esta influenciada por el método de injerto, color, textura y color del pelo, según Schumacher J, la piel a injertar se toma de las regiones pectorales o dorsales del cuello, línea media ventral, región esternal caudal y el abdomen lateral ventral, caudal al área de la cincha del propio paciente; debido a que la piel de estas zonas presenta mejor elasticidad que la de otras partes del cuerpo en los equinos. También aclara que el afeitado no se recomienda, porque puede dañar la continuidad del epitelio donante ⁽¹⁸⁾.

Las heridas crónicas requieren a menudo la reducción quirúrgica del tejido de granulación a un nivel por debajo (5mm) de la superficie de la piel o del hueso, en este tipo de procedimiento se recomienda hacerse 24 horas antes del injerto de piel y luego ser cubierta con una venda en forma de malla que proporcione humedad pero que a su vez absorba la sangre y los exudados ⁽²⁰⁾.

El éxito de la aceptación del injerto es influenciado por el uso de un vendaje que prevenga el movimiento del injerto, y a su vez la reducción al mínimo de la contaminación de las bacterias *estreptococos spp*, *Beta-hemolíticas.*, *Proteus spp.*, y *Pseudomonas spp.* ya que estas son capaces de producir enzimas destructivas del injerto y del tejido de granulación, produciendo descargas purulentas ⁽¹⁷⁾.

El vendaje debe cambiarse diariamente para limpiar la superficie de la herida. La sedación es recomendable a la hora de cambios iniciales del vendaje, incluso en caballos manejables, ya que evita el retiro inadvertido del injerto(s) por movimientos inesperados del caballo mientras que se está quitando el vendaje. El intervalo de recambio de las vendas se puede aumentar a cada 3 o 4 días si la herida no está produciendo una gran cantidad de exudado ⁽²¹⁾.

La movilidad excesiva del miembro donde esta la herida y la carencia de periostio del hueso expuesto, retrasa la formación del tejido de granulación; conduciendo a la dificultad para que se de la contracción apropiada de la herida. Si el tejido de granulación permanece infectado y se vuelve fibroso, es posible que quede un defecto permanente en el miembro afectado ⁽¹⁶⁾.

El hecho que se presente una epitelización lenta se atribuye a la inhibición de la actividad mitótica por la presencia de un tejido exuberante de granulación, pues este se convierte, en un obstáculo para el cierre de la herida y también para futuros injertos de piel, de ahí la importancia del uso de vendajes de presión con materiales absorbentes, ya que brindan protección contra la contaminación, absorben los exudados, disminuyen el edema y la formación de tejido exuberante de granulación ^(2, 3, 14).

Otras complicaciones de este tipo de lesiones incluyen la osteomielitis, fractura del hueso implicado, la artritis séptica y la tenosinovitis séptica ⁽¹⁶⁾.

Y con respecto al tiempo para la cicatrización depende del tamaño, la extensión de la avulsión y el método utilizado, en general necesita de varias semanas e incluso años de tratamiento y por esto, el tratamiento de las lesiones completas por avulsión son extremadamente largos y costosos siendo este último el factor limitador principal ^(6, 9).

Evaluación del paciente

En enero de 2007, ingresa al centro de veterinaria y zootecnia del CES una yegua de nombre *Medic Tivio SpooK*, de 364 Kg., de raza cuarto de milla, color alazán, de 4 años de edad procedente de Caucasia – Antioquia, presentaba una herida a nivel del metatarso del miembro posterior izquierdo con exposición de hueso acompañado de una hemorragia difusa; la yegua se encontraba en pastoreo cuando sufrió el accidente, no hay historia de vermifugaciones ni vacunaciones previas.

Según la anamnesis se afirma que la yegua sufrió una herida con un alambre liso, la herida es estabilizada con vendajes y posteriormente fue remitida al Centro Veterinario.

Al examen físico se encontró: Actitud deprimida, temperamento dócil, temperatura 38°C, F.R 20 rpm, F.C 48 ppm, TLLC 2“, condición corporal 7/10, mucosas húmedas y rosadas, en el ojo derecho presentaba una úlcera corneal como consecuencia de un trauma en este durante el transporte, en la extremidad posterior izquierda presentaba áreas extensas de pérdida de tejido con exposición del tercer metatarsiano, una hemorragia difusa, desgarró de tejidos aledaños. Los resultados del hemograma fueron: hematocrito 32 %, proteínas plasmáticas totales 7.0 g/dl.

Los planes diagnósticos realizados: Estudio radiográfico del tercer metatarsiano del MPI, hemograma, perfil hepático, perfil renal y exploración quirúrgica.

Enfoque del tratamiento

La yegua fue sometida a debridaje quirúrgico bajo anestesia general. Se inició limpiando la herida con clorexidina, luego fue irrigada con ringer lactato, se retiró el fragmento necrótico de la piel, y se determinó que la lesión fue a nivel del III metatarsiano con transección de los tendones de los músculos extensores digital largo y extensor digital lateral; y se le instauró el tratamiento con antibióticos. A la inspección visual y táctil no se encontraron los extremos de dichos tendones, se observó integridad de los tendones de los músculos flexor digital superficial y profundo, del ligamento suspensorio y de los paquetes vasculo nerviosos de la región metatarsiana lateral y medial.

Para la úlcera corneal se le instauró tratamiento a base de Quinopron® ocular 3 gotas cada 4/hrs, Viscotears® ocular y Plasma propio 1ml cada 4/hrs, con resultados satisfactorios.

La alimentación durante toda la hospitalización en el Centro fue a base de pasto verde, heno, agua y melaza con salvado.

Evolución

Día 1: el tratamiento instaurado se basó en Penicilina G sódica a una dosis de 10.000.000 UI, C/6 horas, IV. Gentamicina a una dosis de 6.6 mg/Kg. C/24 horas, IV. Fenilbutazona. a una dosis de 4.4 mg/Kg. C/24 horas. IV. El miembro es vendado con vendajes de algodón estéril, venda de gasa algodón laminado y vendaje elástico (Figura 1).

Figura 1. Avulsión del miembro posterior izquierdo.



Día 15: realización de la cirugía de osteostixis (Fenestración cortical) (Figuras 2 y 3).
Día 20 – 22: recuperación de la cirugía (Figura 4).

Figura 2. Posición del perforador durante la Fenestración Cortical.



Figura 3. Zona afectada luego de la fenestración cortical.



Figura 4. Crecimiento del tejido de granulación



Día 35: se observa en la figura 5, la formación de tejido.

Figura 5. Disminución el diámetro de la lesión por la formación de tejido de granulación.



Día 40: este día se realiza la cirugía de injerto de piel, en la extremidad afectada, gracias a que ya todo el hueso se encontraba cubierto por tejido de granulación (Figuras 6 y 7).

Figura 6. Cierre completo de La zona afectada, con tejido de granulación.

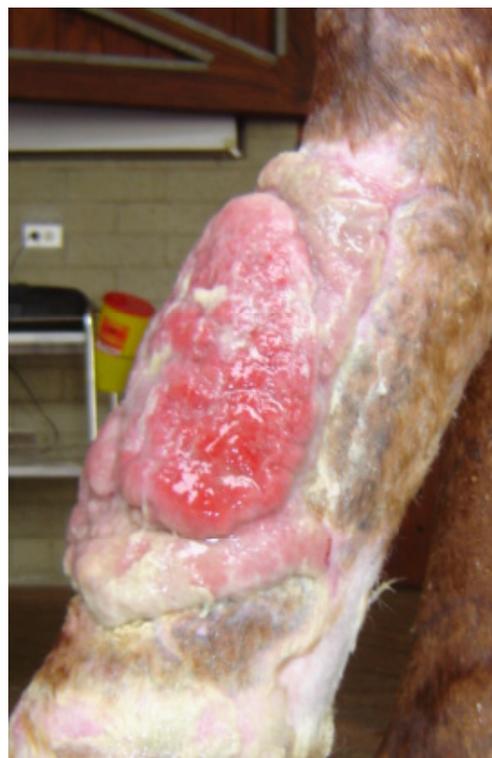


Figura 7. Fijación del injerto de piel.



El día 7 después de la cirugía de injerto de piel, se cambian los vendajes, se observó que un 60 % del implante aun quedaba adherido a la zona injertada, se deja nuevamente vendada la herida por un periodo aproximado de 8 días (Figura 8).

Figura 8. Tejido de granulación exuberante y evidente fallo del injerto de piel.



A los 8 días se retiraron los vendajes y se pudo constatar que lamentablemente fallo el injerto en su totalidad.

Día 74: se decide dejar sin vendaje, se lava la herida con solución salina. Se le coloca collar isabelino.

Día 80 - 121: este período el animal no se le suministra ningún medicamento y el día 121 se le da de alta y se le recomienda al propietario que el cambio de vendajes lo siga haciendo cada 5 días como se hace en el centro veterinario.

Durante todo el período que estuvo en El Centro Veterinario sus resultados hematológicos y de química sanguínea se encontraron normales (Figura 9).

Figura 9. Proceso de cierre de la herida por segunda intención. (9 meses después de la lesión)



Discusión

Para una aceptación exitosa, el injerto necesita ser fijado al margen de la herida, con la ayuda de vendajes que brinden inmovilidad al injerto y si la zona a injertar se encuentra en zonas donde se deslice el tejido a injertar, se recomienda fijarla con una sutura continua simple de catgut, y teniendo siempre presente que se le debe garantizar al tejido a injertar la constante vascularización, es decir que ambos bordes (donante-receptor) ⁽⁴⁾.

Los injertos completos incluyen la epidermis y la dermis completamente, mientras que los injertos parciales se componen de epidermis y solamente de una porción de dermis. Los injertos completos tienden a ser más durables y cosméticos, pero tienen un índice disminuido de la aceptación del injerto. De ahí entonces que a este tipo de injertos es fundamental establecerle una nueva conexión vascular de la zona receptora de la herida rápidamente para sobrevivir, y se utilizan comúnmente en la práctica equina debido a la naturaleza inelástica de la piel equina, y la carencia de la piel móvil adyacente a heridas de la extremidad.

Por lo mencionado anteriormente podemos deducir entonces que esta pudo haber sido una de las causas del fracaso del injerto para este caso. Ya que el tipo de injerto

escogido no fue el más apropiado porque no se tomó como medida principal que el injerto costara de dermis y epidermis ya que la dermis es la más rica vascularmente e inervada, proporciona durabilidad y flexibilidad y actúa como estructura para la migración de nutrientes, la epidermis protege contra injurias del medio ambiente, y previene la desecación, y la migración bacteriana.

Uno de los tipos de injerto a escoger pudo haber sido el de *Circunferencias* o *Punch Grafos* de la piel donante que proporcionan un tejido completo (dermis y epidermis), la supervivencia de este tipo de injerto puede alcanzar el 95% con una epitelización total de la herida y puede ocurrir en un plazo de 47 días. Otro posible error que nos llevó al fracaso del injerto son los cambios de vendajes que se le realizaban a la yegua porque no tenían una periodicidad establecida, y eran realizados por diferentes personas, ocasionando pérdida en parte de la nutrición del tejido y movilidad del mismo.

Entre un 50 - 75% se puede esperar alcanzar éxito de dicho proceso. El injerto de una herida de granulación estimulará generalmente la epitelización a lo largo de los márgenes de la herida así como la contracción de la herida contribuyendo así a la resolución acertada de la herida.

Una desventaja de los injertos es su resultado final cosmético, dejando un aspecto de penachos del pelo, siempre y cuando si el tejido trasplantado halla sido tejido completo, debido a que estos traen consigo folículos pilosos y otras estructuras anexas; cabe mencionar que la piel tiende también a agrietarse muy fácilmente y propensa a sangrar con el movimiento. Estas desventajas provienen parcialmente del tipo de tejido (completo o parcial) de los injertos ⁽⁷⁾.

Una de las alternativas para prevenir la desecación del hueso es realizar la técnica de la fenestración cortical (osteotomía), fue realizada exitosamente para este caso, esta técnica tiene como finalidad promover la formación de tejido de granulación, facilitar el cierre por segunda intención, y proporcionar una zona apta para un futuro injerto de piel ^(2, 11, 25).

Otro punto a evaluar es la rehabilitación de la extremidad afectada en cuanto al reestablecimiento de su función motora el hecho de que el equino no presentaba cojera. Se debe a que los tendones flexores sufren diversos grados de hiperextensión en las articulaciones que soportan el peso. Si tanto el tendón superficial y el tendón

digitales profundo son interrumpidos las falanges salen al aire cuando el peso se coloca en el miembro afectado. Si los tendones flexores y el ligamento suspensivo son lacerados, las falanges descansan en el suelo, además alrededor de los tendones existe musculatura y vaina sinovial que en un momento dado pueden ejercer la función de los tendones por algún tiempo indeterminado ^(7, 16), y el tendón roto termina convertido rápidamente en adherencia.

El pronóstico general para lesiones de los tendones flexores según estudios retrospectivos sobre 22 caballos, reveló que el 18% volvió a su uso original y el resto regresó a la su actividad normal pero en menor grado.

El pronóstico para laceraciones de tendones extensores es en general es favorables; incluso cuando está presente en gran brecha entre el tendón, normalmente el caballo aprende a caminar con los dedos hacia adelante.

Si se da interrupción del tendón extensor digital común o del tendón extensor largo el caballo es incapaz de apoyar el dedo del pie correctamente y pueden arrastrar el dedo ^(10, 22).

En el caso clínico evaluado se vio que la yagua no presento ninguna ruptura en ninguno de los tendones por esto no presentaba una cojera evidente, y en caso de haber tenido ruptura de los tendones extensor como se explico anteriormente el peso recaería sobre la muscular de la extremidad del equino y por ende no se evidenciaba ninguna alteración.

La osteostixis estimulan la formación del coágulo mas que si se realizara un raspando del hueso. Este coágulo proporcionó una cobertura temprana para el hueso y la protección contra la desecación, el coágulo es la base para formación del tejido de granulación ⁽¹³⁾.

Conclusiones

La meta en el manejo de las heridas de las extremidades en caballos se basa en la protección de la herida contra traumas adicionales y en la curar o el cierre de esta de una manera más eficiente, y lo más rentable posible. De esto dependerá el pronóstico del paciente que sufre la lesión en especial si se trata de lesiones como la expuesta en el presente artículo. También es muy importante considerar la situación del propietario teniendo en cuenta el uso del caballo y la inversión financiera en el tratamiento; esto ayuda a determinar el plan terapéutico y por último el futuro del paciente, ya que este tipo de lesiones, conllevan

bastante tiempo y dinero (cirugías costosas), llegando hasta alcanzar años para su cierre completamente, aclarando que esto dependerá del tamaño de la misma.

El hecho de que el cierre de la misma se de con éxito, no implica que el animal quedo sano, como se vio a lo largo de este articulo, la zona queda muy propicia a sufrir futuras lesiones (tejido frágil), de ahí entonces que al animal se le debe brindar un ambiente favorable para su estadía; y en lo posible si se van a realizar caminatas por terrenos agrestes para el animal, se recomienda el uso de protección para la zona afectada.

La mayoría de las faltas en los injertos de piel son atribuibles al retiro accidental del mismo cuando se realiza el cambio de los vendajes y a al mucho o poco tejido de granulación presente.

Agradecimientos

Se agradece al Centro de Veterinaria y Zootecnia de la universidad CES, Envigado – Antioquia, por toda su colaboración y logística.

BIBLIOGRAFÍA

1. Berry DB, Sullins KE. 2003. Effects of topical application of antimicrobials and bandaging on healing and granulation tissue formation in wounds of the distal aspect of the limbs in horses. *Am J. Vet Res*; 64:88-92.
2. Brown PW. 1979. The fate of exposed bone. *Am J. Surg*; 137:464-469.
3. Caron JP. Skin grafting. In: Auer JA, Stick JA. 1999. *Equine surgery*, 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 15:152-166.
4. Carson-Dunkerly SA, Hanson RR. 1997. Equine skin grafting: principles and field applications. *Compen Cont Educ Pract Vet*; 19:872-882.
5. Celeste CJ. 2006. Management of Hoof Injuries – From the Initial Wound to the Corrective Shoeing. . Large Animal Hospital, Faculty of Veterinary Medicine, University of Montréal, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada.
6. Colahan Patrick TPEG, Mayhew Ian G, Merrit Alfred M, Moore James N. 1998. *Medicina y Cirugía Equina*. Intermedica.. pp. 1461-1464. Buenos Aires – Argentina.
7. Dahlgren LA. 2006. How to Perform Pinch/Punch Grafts for the Treatment of Granulating Wounds in the Horse. Department of Large Animal Clinical Sciences, Virginia–Maryland Regional College of Veterinary Medicine, Phase II, Duck Pond Drive, Blacksburg, VA, USA, L.C. Booth and E.L. Reinertson, Veterinary Teaching Hospital, College of Veterinary Medicine, Iowa State University, USA. Dec-2006; P53 116.1206.
8. Hanselka DV. 1974. Use of autogenous meshgrafts in equine wound management. *J Am Vet Med Assoc*; 164:35-41.
9. Horst Erich König, Viena, Hans-Georg Liebich. 2005. *Anatomia de los animales domesticos*, editorial Interamericana, Buenos Aires. pp187, tomo 2.
10. Jann H. 2004. Current concepts and techniques in the management of tendon lacerations, ms, diplomate acvs, *Clinical Techniques In Equine Practice*.
11. Johnson RJ. 2000. The effects of cortical fenestration on second intention healing of wounds over exposed bone of the distal aspect of the limb of horses. MS thesis. Auburn University, Auburn, AL.
12. Kingsley A. 2001. The use of honey in the treatment of infected wounds: case studies. *Br J. Nurs*; 10(Suppl 22):S13-S20.
13. Lee AH, Swaim SF, Newton JC, et al. 1987. Wound healing over denuded bone. *J Am Anim Hosp Assoc*; 23:75-84.
14. McGregor IA. 1989. Free skin grafts. In: McGregor IA, ed. *Fundamental techniques of plastic surgery and their surgical applications*, 8th ed. New York: Churchill Livingstone; 39-63.
15. Pospesko P. 1998. *Atlas de Anatomia Topografica de los Animales Domesticos*, 2ª edicion, editorial Masson, S.A, Barcelona.p.p 162.
16. Hanson RR. 2006. New Concepts in the Treatment of Large Avulsion Wounds of the Distal Extremities. Department

of Clinical Sciences, JT Vaughan Hall, Auburn University College of Veterinary Medicine, USA.

17. Robson MC, Edstrom LE, Krizek TJ. 1974. The efficacy of systemic antibiotics in the treatment of granulating wounds. *J. Surg Res*; 16:299-306.
18. Schumacher J, Hanselka DV. 1989. Skin grafting of the horse. *Vet Clin North Am [Equine Pract]*; 5:591-614.
19. _____. 2004. Sheet grafting of wounds of horses. In: *Proceedings of the 18th North American Veterinary Conference*; 207-208.
20. Stashak TS. 1991. Principles of free skin grafting. In: Stashak TS, ed. *Equine wound management*. Philadelphia: Lea & Febiger; 218-237.
21. Swaim SF, Lee AH. 1987. Topical wound medications: a review. *J Am Vet Med Assoc*; 190:1588-1592.
22. Stashak T. 2006. Tendon lacerations Santa rosa, California. DRAG PHARMA confiabilidad terapeutica.
23. _____. 2004. ADAMS. Claudicación en el Caballo. *Intermedia..* pp. 775 -783. Buenos Aires - Argentina.
24. Tonks AJ, Cooper RA, Jones KP, et al. 2003. Honey stimulates inflammatory cytokine production from monocytes. *Cytokine*; 21:242-247.
25. Wilmlink JA, Stolk PW, van Weeren PR, et al. 1999. Differences in second-intention wound healing between horses and ponies: macroscopic aspects. *Equine Vet J*; 31:53-60.



**Trabajamos
por el bienestar
de la fauna
silvestre**

CAVA
Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre

Un proyecto de

Area
METROPOLITANA
del Valle de Aburrá
www.metropol.gov.co

Administra


UNIVERSIDAD CES
Un Compromiso con la Excelencia
Resolución del Gobierno de Educación Nacional No. 1371 del 12 de marzo de 2007
www.ces.edu.co


Cifra

Área Metropolitana del Valle de Aburrá 385 60 00 Línea Verde 018000414123