



*Veterinary European Equine
Meeting of the Year 2008*

XIV SIVE CONGRESS

*Venice (Italy)
Palazzo del Casinò
January 25th-27th, 2008*

Organized by



certificata ISO 9001:2000



Come affrontare una ferita penetrante del piede

How to manage a penetrative hoof wound

Andrea Bertuglia

Med Vet, Torino



Il piede del cavallo è una complessa unità strutturale in cui un derma ed un'epidermide modificati costituiscono una resistente scatola cornea capace di proteggere le sottostanti strutture ossee, tendinee, sinoviali e vascolari. Le ferite penetranti della superficie soleare rappresentano un problema comune nella pratica clinica e sono spesso una sfida per il veterinario.

Considerazioni pratiche. Le ferite che coinvolgono la suola possono provocare un trauma alle strutture profonde endoungueali. I traumi del terzo caudale del fettone devono essere considerati con estrema serietà, a causa del possibile interessamento di strutture vitali del piede. Il fatto che le strutture anatomiche del piede siano contenute in una scatola cornea rende tutte le procedure diagnostiche e chirurgiche più complicate. Il piede è sempre contaminato da sporcizia e feci e presenta una flora microbica mista in cui oltre a germi Gram⁻ e Gram⁺ aerobi ritroviamo anche Gram⁺ anaerobi.

Le possibili conseguenze di una ferita penetrante soleare sono in relazione alla profondità ed alla direzione del chiodo:

Coinvolgimento del derma soleare- *ascesso subsoleare*; Coinvolgimento del cuscinetto digitale- *pododermatite, ascesso dei bulbi dei talloni, chiovardo*; Punture entro la terza falange- *osteite settica, fratture, sequestro osseo*; Punture nel terzo medio del fettone- *necrosi del tendine flessore profondo, sepsi borsa navicolare, sepsi dell'articolazione interfalangea distale, sepsi della guaina digitale*.

A causa della natura elastica del fettone, il tragitto d'entrata del corpo estraneo tende a chiudersi immediatamente, lasciando l'infezione veicolata dal corpo estraneo in profondità. La gravità della zoppia è variabile, in re-

The equine foot is a complex structural unit, in which an highly modified dermis and epidermis form a strong hoof capsule that protects the underlying bony, tendinous, synovial and vascular structures from injuries. Penetrating injuries of the solar surface are common clinical problems encountered in practice and they are often a challenge for the veterinarian.

Practical considerations. *Penetrating injuries of the sole could traumatize intra-capsular deep structures of the foot. Wounds in the caudal portion of the frog need to be considered with special attention, because the possible involvement of foot's vital structures. The fact that the structures of the distal limb are contained within the hoof capsule can make both diagnosis and surgical procedures extremely difficult. The foot is always contaminated by environmental dirt and faeces, where the microbial population include Gram⁻ and Gram⁺ germs and a Gram⁺ anaerobe population.*

The consequences of a penetrating foot injury are related to depth and direction of the nail:

Involvement of the solar derma- subsolar abscessation; Involvement of the digital cushion- pododermatitis, heels abscessation, quittor; Puncture in the pedal bone- bone sepsis, fractures, bone sequestrum; Puncture in the middle third of the frog- deep digital flexor tendon necrosis, septic navicular bursa, septic distal interphalangeal joint, septic digital sheath.

Owing to the elastic property of the frog, the nail tract aims to self-close leaving a close infection in the soft tissues of the foot. The degree of lameness in such cases is variable, directly related to the damage of anatomical

lazione alle strutture anatomiche coinvolte. L'interessamento di strutture sinoviali risulta in una zoppia acutissima ed in un'impossibilità ad appoggiare i talloni a causa del mancato drenaggio sinoviale. I soggetti che hanno subito una nevrectomia chirurgica tendono a presentare i quadri clinici più drammatici.

Approccio clinico. L'approccio clinico dovrebbe essere guidato dalla regola che anche la più innocua ferita soleare in un punto critico può risultare fatale. Nell'immediato è consigliato eseguire un'attenta *ispezione* della suola dopo che il piede è stato pulito e lavato con soluzione iodata diluita. Utilizzando una tecnica asettica è opportuno introdurre uno *specillo* nella ferita per valutarne profondità e direzione. In questa fase può essere utile eseguire un blocco abassiale sesamoideo. Un *esame radiografico* del piede, eventualmente con la sonda inserita, è utile per valutare la vicinanza con strutture ossee. L'esecuzione di un *fistulogramma* è consigliata ogni volta che si sospetta una sepsi sinoviale. In presenza di casi clinici cronici è possibile che il tragitto soleare sia chiuso o difficile da individuare. In questa situazione si dovrebbe sempre procedere all'esecuzione di una *sinoviocentesi* di tutte le cavità sinoviali del piede. Il liquido sinoviale raccolto potrà essere diviso in due quote, una posta in EDTA per il *conteggio dei Globuli Bianchi* e la *misurazione delle Proteine Totali* e l'altra conservata in un terreno di trasporto per gli *esami colturali* e l'*antibiogramma*. Una piccola quota può essere posta su di un vetrino e guardata immediatamente al microscopio dopo *colorazione di Gram*.

Approccio terapeutico. Il trattamento corretto per ogni ferita penetrante dipende dalle strutture coinvolte. Nella maggior parte dei casi una resezione radicale dei tessuti soleari infetti fino all'esposizione del derma soleare sano o della cavità ascessuale può essere eseguita in piedi, dopo applicazione di un tourniquet ed un'anestesia regionale. In questo modo possono essere rimossi piccoli sequestri ossei, avendo cura di praticare un curettage dei margini ossei. La ferita viene lavata prima con una soluzione 50% perossido di idrogeno e successivamente con soluzione iodata diluita. La suola dovrà essere protetta con un adeguato ben-

structures. A history of an acute onset, severe (often not-weight bearing) lameness in highly correlated with a closed sepsis in a synovial structure. Usually horses submitted to palmar digital neurectomy present the worst case scenario, because this procedure leaves horse's foot without sensation.

Clinical approach. *Clinical approach need to be guided by the rule that even the smallest most innocuous looking wound in a critical site of the sole may prove fatal. Immediately the foot should be cleaned and scrubbed with dilute iodine solution and the solar surface carefully examined. With a stringent aseptic procedure a blunt probe could be introduced in the solar hole to evaluate depth and direction of the tract. In this phase it is useful to perform an abaxial sesamoid block. Radiographic exam of the foot, eventually with the probe in place, is recommended to evaluate proximity to bony structures. The use of a radio-opaque contrast agent to explore the tract may be useful all the times we suspect a synovial sepsis. With chronic cases the sole tract is possibly closed or it could be difficult to identify. In this situation a synovial sample should be retrieved from all the synovial cavities of the equine foot. The synovial fluid retrieved should be divided into two parts, one part should be placed in EDTA for measurement of white blood cell count and total protein and the second part should be placed in a sterile tube containing a medium for culture and drugs sensitivity. A small amount may also be placed on a microscope slide for gram staining to identify bacteria immediately.*

Approach to treatment. *The correct treatment for penetrating injuries of the foot is related to the structures involved. In most cases a radical excision of the infected solar horn until the uninfected sole derma is required in order to allow debridement and drainage. This procedure could be perform standing after regional nerve block and a tourniquet had been applied at the level of the fetlock. Small sequestra may be removed in standing sedated horse but the base and margins of the bone should be subjected to curettage. The site should be flushed with 50% hydrogen perox-*

daggio impermeabile fino a guarigione del difetto. Nei casi in cui si rileva una sepsi sinoviale è indicata l'esecuzione, il più presto possibile, di un lavaggio della cavità sinoviale coinvolta, preferibilmente in anestesia generale, impiegando una tecnica endoscopica (bursoscopia, tenoscopia,...). In tutti i casi dovrebbe essere istituita una terapia antibiotica sistemica a largo spettro, per lo più con penicillina e gentamicina, per almeno 10 giorni. La terapia antibiotica dovrebbe sempre essere accompagnata da una perfusione regionale con amikacina o con ceftiofur per aumentare la possibilità di successo in tutti i casi di sepsi sinoviale. Il regime antibiotico verrà modificato in funzione dei risultati della coltura. La somministrazione di analgesici non steroidei dovrebbe essere mantenuta ai dosaggi più bassi possibili, poiché il grado di zoppia al passo è un utile monitoraggio per valutare il successo o il fallimento terapeutico nei giorni successivi.

ide solution, followed by dilute iodine solution. The solar defect is packed with gauze swabs and an adequate waterproof pressure packing should protect the sole until healing of the solar defect. In horses with synovial sepsis the synovial cavity should be aggressively lavaged with a large volume of sterile polyionic fluid as soon as possible, preferentially in general anesthesia, with an endoscopic technique (bursoscopy, tenoscopy, ...). In all the cases the horse should be treated with a broad-spectrum antibiotics therapy, with a combination of penicillin and gentamycin, for 10 day at least. The use of intravenous regional antibiotic with amikacin or ceftiofur should be considered to improve success of the treatment. Antibiotic regimen may be altered based on culture and sensitivity. NSAID usage should be kept to a minimum, as soundness at a walk seems to be a good guide to therapeutical success or failure.

Indirizzo per la corrispondenza/*Address for correspondence:*

Andrea Bertuglia, Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Patologia Animale, Sezione di Chirurgia, Via Leonardo da Vinci 44 - 10095 Grugliasco (TO)
Ph. + 39 011 6709058 - Fax + 39 011 6709165 - E-mail: andrea.bertuglia@unito.it