AGGIORNAMENTI CLINICO-TERAPEUTICI SULLA LAMINITE EQUINA

EQUINE LAMINITIS

GARY M. BAXTER
Veterinary Teaching Hospital - College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences
Colorado State University, Ft. Collins, CO 80523-1620 USA

1. CAUSE E FATTORI PREDISPONENTI DELLA LAMINITE NEGLI EQUINI
1. CAUSES AND PREDISPOSING FACTORS FOR LAMINITIS IN HORSES

La laminite degli equini riconosce numerosi fattori predisponenti (Tab. 1). L’eccessiva assunzione di carboidrati è considerata l’ezologia classica ed è risultata affidabile come metodo per riprodurre sperimentalmente la sindrome. Tuttavia, qualsiasi cavallo colpito da una malattia sistemica e potenzialmente in condizioni di endotossiemia è da considerare a rischio di laminite. Tale rischio è ancor più pronunciato se l’animale è sovrappeso, oppure se è stato trattato con corticosteroidi sistemicamente. Anche le brusche modificazioni della dieta o l’eccessiva assunzione di alimenti ricchi di energia altamente digeribile come i pascoli lussureggianti o ricchi di erba medica possono indurre la laminite. Negli equini ai quali è stato richiesto un lavoro eccessivo su una superficie dura si possono osservare i segni clinici della condizione dovuti alla lacerazione traumatica delle lamine. La laminite da carico si ha quando unarto ha sopportato una quantità eccessiva di peso a causa di una grave zoppia di quello controlaterale. L’esposizione diretta dei piedi ai trucioli di noce nera o la loro ingestione possono determinare una forma di laminite solitamente transitoria, che scompare in seguito all’eliminazione del contatto coi trucioli stessi.

MISURE PREVENTIVE NEI CAVALLI CON LAMINITE

Per adottare opportune misure preventive per la laminite, è necessario identificare i cavalli a rischio. Molte delle condizioni patologiche ritenute capaci di predisporre questi animali alla laminite sono associate alla presenza in circolo di endotossina. Quindi, una delle più importanti misure preventive in questi animali è quella di contrastare gli effetti dell’endotossiemia o delle altre forme di tossiemia riducendo la gravità della malattia primaria. I trattamenti consigliati sono rappresentati da fluidoterapia endovenosa, som-

There are numerous predisposing factors for laminitis in horses (Table 1). Excessive carbohydrate intake is the classic cause of laminitis and has been used reliably to reproduce the syndrome experimentally. However, any systemically ill and potentially endotoxemic horse is at risk for developing laminitis. The risk is even more pronounced if the horse is overweight, or has been treated with systemic corticosteroids. Sudden diet changes or overeating of highly digestible high energy feed such as lush pasture or alfalfa may also induce laminitis. Horses worked excessively on a hard surface may exhibit signs of laminitis from traumatic tearing of the laminae. Support laminitis occurs when one limb has to bear an excessive amount of weight due to a severe lameness in the contralateral limb. Direct exposure of the feet to or ingestion of black walnut wood shavings can lead to laminitis which is usually transient once contact is eliminated.

PREVENTATIVE MEASURES FOR HORSES WITH LAMINITIS

In order to institute preventative measures for laminitis, those horses at risk for the disease must be identified. Many of the disease conditions that arethought to predispose horses to laminitis are associated with circulating endotoxin. Therefore, one of the most important preventative measures in these horses is to counteract the effects of endotoxemia or other forms of toxemia by decreasing the severity of the primary illness. Recommended treatments include IV fluids, parenteral antimicrobials, nonsteroidal anti-inflamma-
ministrazione di antimicrobici parenterali, farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS) e siero o plasma iperimmune. Le ulteriori misure preventive, da utilizzare in funzione dei vari fattori di rischio associati alla malattia, sono l'eparina, l'acido acetilsalicilico per os, i vasodilatatori, il pareggio e la ferratura correttivi, i FANS come il fenilbutazone e lo spostamento del cavallo su una lettiera morbida o da sabbia per eliminare la concussione sulla parete dello zoccolo (Tab. 2). Molti degli stessi trattamenti utilizzati per la prevenzione della laminite nel cavallo vengono anche impiegati a scopo terapeutico dopo la comparsa dei segni clinici. Nonostante l'attuazione di queste misure profilattiche, molti cavalli a rischio sviluppano comunque la malattia.

### Tabella 1
**Fattori scatenanti della laminite equina**

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Sovraccarico di carboidrati a. eccessiva assunzione di cereali b. pascoli lussureggianti (laminite da erba) c. modificazioni della dieta con passaggio a leguminose altamente energetiche</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Endotossiemia, sepsi, shock a. colite b. enterite prossimale c. strangolamento/ostruzione del tenue d. ritenzione placentare, metrite, aborto e. setticemia o tossiemia da qualsiasi causa</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Eccessivo carico monolaterale del peso (laminite da carico) a. zoppia grave b. riabilitazione dopo riparazione di una frattura</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Errori nel governo degli animali a. ingestione di acqua fredda da parte di un cavallo surriscaldato b. lavoro su una superficie dura da parte di un cavallo non alienato (laminite da concussion o da strada) c. cavalli o pony sovrapeso d. pareggio troppo corto e. trucioli di noce nero</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Varie a. trattamento con corticosteroidi b. ipotiroidismo c. piante contenenti elevati livelli di estrogeni d. estro continuo nelle fattrici e. reazioni di tipo allergico a certi farmaci</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Tabella 2
**Preventative measures for horses at risk for acute laminitis**

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Minimizzare le potenziali cause</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Porre l’animale su una lettiera ben imbottita o su un terreno sabbioso</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Acido acetilsalicilico (10-20 mg/kg per os a giorni alterni)</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Fenilbutazone (2,2 mg/kg ogni 12-24 ore per os o IV)</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Flunixin meglumine (0,25-0,5 mg/kg ogni 8-12 ore IV)</td>
</tr>
<tr>
<td>6.</td>
<td>Isoxsuprina cloridrato (1,2 mg/kg per os ogni 12 ore)</td>
</tr>
<tr>
<td>7.</td>
<td>Eparina (40-80 U/kg IV o SC ogni 8-12 ore)</td>
</tr>
<tr>
<td>8.</td>
<td>Sostegno del fettone – lily pad o Styrofoam pad</td>
</tr>
<tr>
<td>9.</td>
<td>Pareggio correttivo – punta accorciata</td>
</tr>
<tr>
<td>10.</td>
<td>Ferratura correttiva – controversa; talloni sollevati, traversa a cuore, sistemi di sostegno del dito degli equini</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Table 1
**Precipitating factors in equine laminitis**

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Carbohydrate overload a. excess grain intake b. lush pasture (grass laminitis) c. feed change to high energy legume</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Endotoxemia, sepsis, shock a. colitis b. proximal enteritis c. small intestinal strangulation/obstruction d. retained placenta, metritis, abortion e. septicemia or toxemia from any cause</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Excessive unilateral weight bearing (support laminitis) a. severe lameness b. rehabilitation of fracture repair</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Management a. ingestion of cold water by overheated horse b. unconditioned horse worked on hard surface (concussion or road laminitis) c. overweight horses or ponies d. trimming horses too short e. black walnut wood shavings</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Miscellaneous a. treatment with corticosteroids b. hypothyroidism c. high estrogen plants d. continuous estrus in mares e. allergic-type reactions to certain medications</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Table 2
**Preventative measures for horses at risk for acute laminitis**

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Minimize potential cause(s)</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Place in well-bedded or sand stall</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Aspirin (10-20 mg/kg orally every other day)</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Phenylbutazone (2.2 mg/kg q 12 - 24 hours orally or IV)</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Flunixin meglumine (0.25 - 0.5 mg/kg q 8 - 12 hours IV)</td>
</tr>
<tr>
<td>6.</td>
<td>Isoxsuprina hydrochloride (1.2 mg/kg q 8 - 12 hours)</td>
</tr>
<tr>
<td>7.</td>
<td>Heparin (40-80 U/kg IV or SC q 8-12 hours)</td>
</tr>
<tr>
<td>8.</td>
<td>Frog support – lily pads or Styrofoam pads</td>
</tr>
<tr>
<td>9.</td>
<td>Corrective trimming - shorten toe</td>
</tr>
<tr>
<td>10.</td>
<td>Corrective shoeing – controversial; elevated heel, heart bar, equine digital support system</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Per definizione, la laminite, o degenerazione laminar acuta, è un’infiltrazione delle lamina all’interno dello zoccolo. Il complesso sistema di interdigitazione delle lamina primarie e secondarie garantisce un saldo legame fra la parete dello zoccolo ed il corion laminar. Il danneggiamento delle lamina determina il cedimento di questa interdigitazione e la separazione della terza falange sottostante dalla parete dello zoccolo (Fig. 1). Di conseguenza, un termine più descrittivo o appropriato per indicare questa sindrome potrebbe essere quello di degenerazione laminar acuta. Sono stati ipotizzati numerosi meccanismi per spiegare il cedimento delle lamina, ma la patogenesi della laminite è sconosciuta. Tuttavia, si ritiene che il risultato finale del processo patologico comprenda un’ipoperfusione del dito che porta ad ischemia, necrosi ed edema delle laminae. I cavalli colpiti mostrano spesso un intenso dolore, presentano episodi ricorrenti di laminite e talvolta devono essere abbattuti a causa del danno permanente verificatosi all’interno dello zoccolo.

**FORME CLINICHE DI LAMINITE ACUTA**

Le manifestazioni cliniche di laminite acuta negli equini possono essere suddivise in stadi subacuti, acuti e refrattari. La laminite subacuta è semplicemente una forma lieve dello stadio acuto della malattia, in cui si sviluppano i segni clinici tipici della sindrome acuta, ma sono meno pronunciati. La laminite subacuta si osserva spesso nei cavalli che hanno lavorato su superfici dure (podoflemmatite da strada), in quelli sottoposti ad un pareggio troppo corto ed in quelli esposti ai trucioli del noce nero. Nella laminite subacuta i sintomi spesso si risolvono rapidamente e in genere non si osservano il danno laminar permanente e il movimento della terza falange all’interno dello zoccolo. A differenza di quanto avviene nella laminite subacuta, i cavalli con laminite acuta sviluppano segni clinici più gravi della malattia, non rispondono altrettanto rapidamente al trattamento ed hanno maggiori probabilità di subire il movimento della terza falange (rotazione o dislocazione distale). I soggetti con laminite refrattaria sono quelli colpiti da una forma acuta che non risponde o risponde solo in misura minima alla terapia entro 7-10 giorni. La presenza di una laminite refrattaria indica di solito una grave degenerazione laminar ed un intenso processo infiammatorio all’interno del dito e comporta una prognosi sfavorevole per quanto riguarda la guarigione (Fig. 2).
SEGNI CLINICI DI LAMINITE

Nella maggior parte dei casi di laminite acuta, i segni clinici della malattia costituiscono una risposta ritardata al fattore scatenante. Ad esempio, nei cavalli con sovraccarico di carboidrati sperimentalmente indotto, i segni clinici di laminite di grado III di Obel (Tab. 3) si sviluppano di solito dopo circa 40 giorni dall’ingestione dei carboidrati stessi, anche se in precedenza erano stati osservati stadi meno gravi di laminite acuta. Questo ritardo nello sviluppo dei segni clinici è probabilmente analogo nel caso degli altri fattori scatenanti della laminite acuta come le infiammazioni intestinali, gli strangolamenti/strizioni enterici, la ritenzione placentare e le altre condizioni ritenute correlate all’endotoxin.

CLINICAL FORMS OF ACUTE LAMINITIS

The clinical manifestations of acute laminitis in horses can be subdivided into subacute, acute, and refractory stages. Subacute laminitis is merely a mild form of the acute stage of the disease with typical clinical signs of acute laminitis developing, but are less pronounced. Subacute laminitis is often seen in horses that are worked on hard surfaces (road founder), those that are trimmed too short, and those that are exposed to black walnut wood shavings. The clinical signs of subacute laminitis often resolve quickly and permanent laminar damage and movement of the coffin bone within the hoof usually do not occur. In contrast to subacute laminitis, horses with acute laminitis develop more severe clinical signs of the disease, do not respond as rapidly to treatment, and movement of the distal phalanx (rotation or distal displacement) is more likely to occur. Horses with refractory laminitis are those with acute laminitis that do not respond or respond only minimally to therapy within 7-10 days. Refractory laminitis usually indicates severe laminar degeneration, severe inflammation within the digit, and a poor prognosis for recovery (Fig. 2).

CLINICAL SIGNS OF LAMINITIS

In most cases of acute laminitis, the clinical signs of the disease are a delayed response to the inciting or precipitating factor. For instance, in horses with experimentally-induced carbohydrate overload, clinical signs of Obel grade III laminitis (Tab. 3) usually developed approximately 40 hours after the carbohydrate was ingested, although less severe stages of acute laminitis were observed earlier. This delay in the development of clinical signs is probably similar for other precipitating factors for acute laminitis such as inflammatory bowel disease, intestinal strangulation obstruction, retained placent, and other conditions thought to be related to endotoxemia. Rarely does the inciting cause of laminitis result in clinical signs within the foot immediately. Therefore, in most situations it is
Laminite subacuta

La laminite subacuta degli equini è talvolta più difficile da diagnosticare di quella acuta, perché i segni clinici sono meno pronunciati. Le manifestazioni della laminite acuta lieve sono rappresentate da moderato aumento del polso digitale, calpestio (incessante sollevamento dei piedi ad intervalli di pochi secondi), zoppia lieve rilevabile a carico di entrambi gli arti anteriori quando il cavallo viene fatto muovere in cerchio e risposta algica all’applicazione della tenaglia da piede sulla regione della

Gradi della laminite secondo Obel

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grado</th>
<th>Descrizione</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Grado 1</td>
<td>Il cavallo solleva incessantemente i piedi (calpestio) ad intervalli di pochi secondi</td>
</tr>
<tr>
<td>Grado 2</td>
<td>Il cavallo si muove senza difficoltà al passo, ma con l’andatura caratteristica della laminite (passi corti, sollevando rapidamente ogni piede subito dopo il contatto col suolo). L’arto anteriore controllatereale può essere sollevato senza difficoltà.</td>
</tr>
<tr>
<td>Grado 3</td>
<td>Il cavallo si oppone energicamente ai tentativi di sollevare un arto anteriore a causa del dolore presente a livello del dito controlaterale e si muove con riluttanza.</td>
</tr>
<tr>
<td>Grado 4</td>
<td>Il cavallo deve essere costretto a muoversi e può restare in decubito.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Imparire a prevedere quali soggetti svilupperanno la laminite e quali no. Ciò giustifica il timore che qualcosa di non si determini immediatamente la comparsa dei segni clinici all’interno del piede. Quindi, nella maggior parte dei casi, è essenziale adottare le misure preventive in tutti i cavalli esposti al rischio di laminite, per minimizzare l’insorgenza dei segni clinici. Quando questi sono ormai presenti, il decorso della malattia è di solito correlato alla quantità o alla gravità del danno laminare verificatosi. I cavalli con danno laminare minimo mostrano segni clinici di laminite più lievi e rispondono rapidamente alla terapia. Quelli con un danno laminare esteso presentano manifestazioni più gravi e rispondono meno rapidamente, o non rispondono affatto, alla terapia medica aggressiva. Quindi, il metodi preventivi per ridurre la quantità o la gravità del danno laminare nei cavalli a rischio di laminite possono minimizzare notevolmente l’entità dei segni clinici e le alterazioni permanenti a carico del piede. Tuttavia, dal punto di vista clinico, non è sempre facile prevedere quali soggetti svilupperanno la laminite e quali no. Ciò giustifica il timore che qualcuno cavallo che presenti alcune delle caratteristiche note come fattori predisponenti per la laminite possa essere colpito dalla malattia. Anche se ciò non è vero, la maggior parte degli equini a rischio deve probabilmente essere trattata con misure preventive per evitare lo sviluppo della condizione.

Subacute laminitis

Subacute laminitis in horses is sometimes more difficult to diagnose than acute laminitis because the signs are less pronounced. Clinical signs of mild acute laminitis include moderately increased digital pulses, treading of the feet (lifts feet incessantly every few seconds), a mild lameness detected in both front feet when the horse is circled, and pain detected over the toe region with hoof testers. The majority of these horses will have minimal to no radiographic abnormalities. Horses with subacute laminitis usually have only minor laminar damage and if treated early will recover completely and not progress to more severe acute laminitis.

Ippologia, Anno 10, n. 3, Settembre 1999
Aggiornamenti clinico-terapeutici sulla laminite equina

La laminite acuta

La laminite acuta si osserva più comunemente a carico degli arti anteriori, ma può colpire tutte e quattro le estremità oppure un singolo dito. Quest’ultimo caso è più comunemente associato all’eccessivo carico del peso su un piede a causa di una zoppia o di una lesione dell’arto controlaterale. La zoppia associata alla laminite può variare da forme lievi alla completa sottrazione dell’arto al carico e i vari gradi di zoppia sono stati descritti per la prima volta da Obel (Tab. 3). Gli equini con laminite acuta mostrano spesso una grave zoppia con andatura innaturale che risulta più evidente quando l’animale viene condotto al passo su una superficie dura oppure viene costretto a voltare (Fig. 3). Questi cavalli possono essere riluttanti a muoversi e opporsi ai tentativi di sollevare un piede. Se il dolore è intenso o se sono colpiti tutti e quattro gli arti, il cavallo può rimanere in decubito. Spesso è possibile rilevare la presenza di calore in corrispondenza della parete dorsale dello zoccolo, il polso digitale è aumentato e spesso saltellante e di norma si riscontra una risposta algica all’applicazione delle tenaglie da piede in corrispondenza della regione della punta.

Acute laminitis

Acute laminitis is most commonly seen in the front feet but may involve all four feet or a single digit. Involvement of a single digit is most commonly associated with excessive weight bearing of the foot due to lameness or injury in the contralateral limb. Lameness associated with laminitis can range from slight to non-weight bearing, and the various gradations of lameness were first described by Obel (Tab. 3). Horses with acute laminitis are often severely lame with a stilted gait that is more obvious when the horse walks on a hard surface or is forced to turn (Fig. 3). They may be reluctant to move and resist attempts to pick up one leg. If the pain is severe, or if all four feet are affected, the horse may be recumbent. Heat can often be detected over the dorsal hoof wall, digital pulses are increased and often bounding and a painful response is usually detected over the toe region with the application of hoof testers. Horses with distal displacement of the distal phalanx have signs typical of acute laminitis, but are usually severely lame with a depression or cavitation palpable around the dorsal aspect of the coronary band (Fig. 4). These horses are often systemically ill and are likely to have all four feet involved. Severely affected horses may have serum or blood oozing from the coronary band and are often recumbent. Additionally, rotation and distal displacement of the distal phalanx can both develop in horses with acute laminitis, suggesting that each syndrome is not clinically independent of the other.
I cavalli con dislocazione distale della terza falange mostrano i segni tipici della laminite acuta, ma di solito presentano una grave zoppia associata ad una depressione o cavità palpebile intorno al margine dorsale del cercine coronario (Fig. 4). Questi animali sono spesso colpiti da una malattia sistemica ed è probabile il coinvolgimento di tutti e quattro gli arti.

I cavalli gravemente colpiti possono presentare un trasudamento di siero o sangue dal cercine coronario e spesso sono in decubito. Inoltre, negli equini con laminite acuta, si può avere la rotazione e dislocazione distale della terza falange, che suggerisce che le due sindromi non siano clinicamente indipendenti l'una dall'altra.

### Laminite refrattaria

I cavalli con laminite refrattaria sono quelli con laminite acuta che non rispondono o rispondono solo in misura minima alla terapia iniziale. La mancata risposta al trattamento riflette molto probabilmente la gravità del danno laminare iniziale e non indica necessariamente il perpetuarsi del processo patologico. Questi cavalli mostrano di solito i più gravi segni clinici di laminite al momento della visita e sono quelli con maggiori probabilità di sviluppare la rotazione o la dislocazione distale della terza falange.

Nella maggior parte, se non nella totalità, di questi animali, se sopravvivono abbastanza a lungo, la condizione è destinata ad evolvere in laminite cronica. Si tratta dei casi più difficili da trattare e con la prognosi peggiore.

### DIAGNOSI E CARATTERISTICHE RADIOGRAFICHE

La diagnosi della laminite si basa sui segni clinici precedentemente descritti e sull’esame radiografico del piede e, se necessario, sulle iniezioni diagnostiche di anestetici locali. L’anestesia locale dei nervi palmari a livello della regione abassiale dei sesamoidi oppure il blocco cerchianto a livello della pastoia determina la desensibilizzazione dell’intero piede e dovrebbe eliminare la zoppia nei cavalli con laminite acuta.

Gli esami radiografici vanno effettuati ai primi segni della malattia, per essere utilizzati come base per i successivi confronti e per stabilire l’eventuale presenza di alterazioni radiografiche preesistenti, indicative di una precedente laminite. Il mancato riscontro di anomalie radiografiche nei cavalli con laminite iniziale o subacuta non indica l’assenza della malattia; denota semplicemente che la terza falange non si è ancora spostata all’interno della parete dello zoccolo.

### Refractory laminitis

Horses with refractory laminitis are those with acute laminitis that do not respond or respond only minimally to initial therapy. The lack of response to therapy most likely reflects the severity of the initial laminar damage, and does not necessarily indicate a perpetuation of the disease process. These horses usually have the most severe presenting clinical signs of laminitis, and are the most likely to develop rotation or distal displacement of the distal phalanx. Most if not all horses with acute refractory laminitis are destined to become horses with chronic laminitis if they survive that long. These horses are the most problematic to treat and have the poorest prognosis for recovery.

### DIAGNOSIS AND RADIOGRAPHY

The diagnosis of laminitis is based on the previously described clinical signs and radiography of the feet, and diagnostic local anesthesia if required. Local anesthesia of the palmar nerves at the abaxial sesamoid region or a pastern ring block will desensitize the entire foot and should eliminate the lameness in horses with acute laminitis. Radiographs should be taken at the first sign of acute laminitis to serve as a baseline for subsequent radiographic comparisons, and to determine if pre-existing radiographic changes suggestive of previous laminitis are present. Absence of radiographic abnormalities in horses with early or subacute laminitis does not indicate absence of the disease; it simply indicates that the distal phalanx has not yet moved within the hoof wall.

### Early radiographic signs

Radiographic abnormalities suggestive of acute laminitis include increased density or thickness of the soft tissue structures between the dorsal surface of distal phalanx and the hoof wall, and occasionally mild bony reaction along the dorsal aspect of the distal phalanx. The distance between the distal phalanx and the outer hoof wall should be less than 18 mm in normal horses, or less than 30% of the length of the distal phalanx as measured from the tip of the bone to its articulation with the navicular bone (Fig. 5). An increase in this distance suggests laminar swelling, hemorrhage and edema. In a study evaluating radiographs from sound Thoroughbred racehorses, the mean thickness of the soft tissues dorsal to the distal phalanx was 14.6 mm. In addition, the authors stated that subtle radiographic signs suggestive of laminitis were mild palmar rotation (< 4°), hoof wall curvature or undulations, palmar cortical resorption of the distal phalanx, and distal cortical bone deposition. These
Segni radiografici iniziali

Le anomalie radiografiche indicative di laminite acuta sono rappresentate dall’aumento della radiopacità o dello spessore delle strutture dei tessuti molli fra la superficie dorsale della terza falange e la parete dello zoccolo e, occasionalmente, da una lieve reazione ossea lungo la faccia dorsale della terza falange. La distanza fra quest’ultima e la parete esterna dello zoccolo deve essere inferiore a 18 mm nei cavalli normali, oppure corrispondere a meno del 30% della lunghezza della terza falange misurata dalla punta dell’osso alla sua articolazione con il navicolare (Fig. 5). Un incremento di questa distanza suggerisce un rigonfiamento delle lamine, con emorragia ed edema. In uno studio condotto mediante valutazione radiografica di purosangue da corsa sani, lo spessore medio dei tessuti molli situati dorsalmente alla terza falange è risultato di 14,6 mm. Inoltre, gli autori hanno indicato come sottili segni radiografici indicativi di laminite la lieve rotazione palmare (< 4°), la curvatura o l’ondulazione della parete dello zoccolo, il riassorbimento corticale palmare della terza falange ed il deposito di osso corticale distale. Queste alterazioni radiografiche di minore entità non possono risultare visibili nei cavalli con laminite acuta in fase iniziale, perché non hanno avuto abbastanza tempo per svilupparsi. Tuttavia, se sono presenti, possono suggerire un precedente episodio subclinico o subacuto di laminite, responsabile di un danno laminare minore.

Minor radiographic changes may not be seen in horses with early, acute laminitis since they would not have sufficient time to develop. However, if they are present, they may suggest a previous subclinical or subacute episode of laminitis that caused minor laminar damage.

Rotation or distal displacement of the distal phalanx

If no abnormalities are detected on initial radiographs, but clinical signs of laminitis do not subside in 10-14 days, rotation or distal displacement of the distal phalanx is likely to occur. Therefore, serial radiographs are essential to monitor the progression of the disease and to determine the success of selected treatments. Even if horse responds quickly to therapy, radiographs of the feet should be repeated in 2-4 weeks to determine the amount, if any, of rotation that has occurred. Rotation of the distal phalanx away from the dorsal hoof wall radiographically, confirms the diagnosis of laminitis (Fig. 6). With increased duration and severity of laminitis, rotation of the distal phalanx away from the dorsal hoof wall occurs and gas may accumulate beneath the hoof wall. With chronic laminitis, signs of pedal osteitis or osteomyelitis may be seen and spur formation may occur on the tip of the distal phalanx (Fig. 7). Radiographs of horses with distal displacement may reveal a soft tissue cleft (seen as a parallel line) along the coronary band, or the extensor process of the distal phalanx may appear to be positioned further distal to the coronary band than on previous radiographs (Fig. 8). These are only subjective observations to assess sinking of the distal phalanx, but an objective radiographic method to determine distal displacement of the distal phalanx cannot be used.

Determining Prognosis

Predicting the prognosis and survival of horses with acute laminitis is very difficult. It has been reported previously that the amount of rotation of the distal phalanx can be used to predict the prognosis of horses with laminitis (Fig. 9). It was found that horses with < 5.5 degrees rotation returned to former athletic function, whereas those with > 11.5 degrees rotation lost their use as performance animals. In a more recent study, the degree of rotation or distal displacement of the distal phalanx observed on radiographs did not correlate with the outcome of the horses. The clinical assessment or severity of lameness (based on Obel grade 1-4; Tab. 3) was a more reliable means of...
The severity of lameness should take precedence over radiographic findings in predicting the prognosis of horses with laminitis. This suggests that the severity of lameness in horses with laminitis probably correlates with the severity or quantity of permanent laminar damage that has, or is likely to occur. In the author’s experience, the response to therapy may also be a rough predictor of the quantity of laminar damage that has occurred and thus the probability of resolving the problem. The quicker a horse responds to appropriate therapy, the less laminar damage that probably has occurred, and the better the prognosis for recovery from the episode of laminitis. However,
Rotazione o dislocazione distale della terza falange

Se nelle radiografie del tratto distale dell’arto non vengono rilevate delle anomalie, ma i segni clinici della laminite non recedono entro 10-14 giorni, si è probabilmente verificata la rotazione o dislocazione distale della terza falange. Quindi, è essenziale effettuare dei controlli radiografici ad intervalli regolari per monitorare la progressione della malattia e determinare il successo di certi trattamenti. Anche se il cavallo risponde rapidamente alla terapia, gli esami radiografici dei piedi vanno ripetuti a distanza di 2-4 settimane per accertare se si sia verificata una rotazione, e di quale entità. Il riscontro radiografico di una rotazione della terza falange in direzione opposta alla parete dorsale dello zoccolo conferma la diagnosi di laminite (Fig. 6). All’aumentare della durata e della gravità della laminite, si ha la rotazione della terza falange, che si allontana dalla parete dorsale dello zoccolo, al di sotto della quale si può raccogliere del gas. Nella laminite cronica, si possono osservare segni di osteite o osteomielite podale e la formazione di speroni sulla punta della terza falange (Fig. 7).

Gli esami radiografici dei cavalli con dislocazione distale della terza falange possono evidenziare la presenza di una fenditura dei tessuti molli (visibile sotto forma di una linea parallela) lungo il cercine coronario, oppure il processo estensorio della terza falange può apparire situato più distalmente al cercine stesso rispetto alle radiografie precedenti (Fig. 8). Queste sono solo osservazioni soggettive per valutare la curvatura della terza falange, ma non è ancora stato sviluppato un metodo radiografico obiettivo che permetta di determinare la dislocazione distale di quest’osso all’interno della parete dello zoccolo. Inoltre, la dislocazione distale e la rotazione della terza falange si possono verificare contemporaneamente, rendendo estremamente difficile la valutazione radiografica obiettiva delle due condizioni.

PROGNOSI

Formulare la prognosi e prevedere la sopravvivenza dei cavalli con laminite acuta è molto difficile. È già stato descritto come sia possibile utilizzare l’entità della rotazione della terza falange come base per emettere la prognosi per questi animali (Fig. 9). È stato riscontrato che i cavalli con una rotazione <5,5° sono ritornati alla precedente attività atletica, mentre quelli con una rotazione >11,5° non sono più stati utilizzabili per le competizioni. In uno studio più recente, il grado di rotazione o di dislocazione distale della terza falange osservato nelle immagini radiografiche non è risultato correlato al destino dei cavalli colpiti. La valutazione clinica o la
Benché si tratti di una condizione di comune riscontro ed in grado di determinare nel cavallo delle conseguenze potenzialmente devastanti, non sono state condotte prove cliniche per valutare l'efficacia dei numerosi metodi terapeutici per la laminite acuta. Quindi, i protocolli utilizzati per il trattamento di questa condizione restano di tipo empirico e basati sull'esperienza del veterinario curante e sui risultati di indagini retrospettive. Indipendentemente dai metodi prescritti, lo scopo della terapia nei cavalli con laminite acuta deve essere quello di eliminare o minimizzare qualsiasi fattore predisponente, per ridurre la gravità del dolore, diminuire o evitare il danno laminare permanente, migliorare l'emodinamica digitale e laminare e prevenire l'ulteriore spostamento della terza falange all'interno della parete dello zoccolo. La laminite acuta deve essere considerata un'emergenza medica, da trattare il più rapidamente possibile dopo l'insorgenza dei segni clinici, o preferibilmente, prima della loro comparsa. Tuttavia, la terapia della laminite è probabilmente più controversa di quella di qualsiasi altra malattia degli equini.

**Terapia antiinfiammatoria**

L'impiego dei FANS nel trattamento della laminite acuta degli equini è abbastanza ben accettato dalla maggior parte dei clinici. Il farmaco più comunemente utilizzato in questi casi è il fenilbutazone (4,4 mg/kg PO o IV per 3-4 giorni). Il dosaggio viene poi gradualmente diminuito a 2,2 mg/kg nell’arco dei successivi 7-10 giorni. Il fenilbutazone è considerato utile nel trattamento di qualsiasi forma di laminite, perché si ritiene che diminuisca l'incidenza della zoppia (basata sulla classificazione in quattro gradi di Obel; Tab. 3) si è rivelata un metodo più attendibile per la determinazione dell’esito finale del caso. Gli autori dello studio hanno raccomandato di dare più importanza alla gravità della zoppia che ai riscontri radiografici per la formulazione della prognosi nei cavalli con laminite. Ciò porta a ritenere che in questi animali la gravità della zoppia sia probabilmente correlata all’intensità o alla quantità del danno laminare permanente che si è verificato o che ha buone probabilità di verificarsi. Secondo l’esperienza dell’autore del presente lavoro, anche la risposta alla terapia può costituire un parametro grossolano per prevedere la quantità di danno laminare verificatosi e, quindi, la probabilità di risolvere il problema. Quanto più rapidamente un cavallo risponde ad una terapia appropriata, tanto minore è il danno che si è probabilmente verificato e tanto migliore è la prognosi per la guarigione dell’episodio di laminite. Tuttavia, i cavalli guariti sembrano essere più predisposti ad episodi ricorrenti di laminite. I proprietari devono essere informati del fatto che il danno subito dalla lamina non potrà mai essere fatto regredire del tutto, ma solo riparato e, quindi, che questi cavalli hanno maggiori probabilità di sviluppare nuovamente la condizione rispetto a quelli che non ne sono mai stati colpiti prima. Inoltre, i cavalli guariti da una laminite acuta sono particolarmente esposti allo sviluppo di accessi podalici durante il periodo di convalescenza.

**3. GESTIONE/TRATTAMENTO DEI CAVALLI CON LAMINITES ACUTA**

**3. MANAGEMENT/TREATMENT OF HORSES WITH ACUTE LAMINITIS**

Despite the common occurrence of laminitis and its potential devastating consequences in horses, no clinical trials evaluating the efficacy of the numerous treatment methods for acute laminitis have been performed. Therefore, treatment regimens for acute laminitis remain empirical and are based on the experience of the attending clinician and results of retrospective studies. Regardless of the treatment method(s), the goals of treating horses with acute laminitis should include to eliminate or minimize any predisposing factor(s), to reduce the severity of pain, to reduce or prevent the quantity of permanent laminar damage, to improve digital and laminar hemodynamics, and to prevent further movement of the distal phalanx within the hoof wall. Acute laminitis should be considered a medical emergency, and treatments should be given as soon as possible after clinical signs develop, or preferably before the development of clinical signs. However, there is probably more controversy regarding treatment of laminitis than any other disease in the horse.

**Anti-inflammatory Therapy**

The use of NSAIDs in the treatment of acute laminitis in horses is fairly well accepted by most clinicians. The most common NSAID used to treat acute laminitis is phenylbutazone (4.4 mg/kg orally or IV q 12 hours for 3-4 days). The dose is then gradually decreased to 2.2 mg/kg over the next 7-10 days. Phenylbutazone is considered beneficial in the treatment of any form of laminitis because it is thought to decrease inflammation, edema and pain within the digit, thus preventing progressive lami-
fiammazione, l’edema ed il dolore all’interno del dito, prevenendo così il danno laminar progressivo. Inoltre, sembra essere più efficace degli altri FANS, del flunixin meglumine e del ketoprofen per il controllo del dolore all’interno del dito nei cavalli con laminiti. Tuttavia, il flunixin meglumine (1,1 mg/kg IV ogni 12 ore o 0,25 mg/kg IV ogni 8 ore) può anche essere usato da solo o in associazione con il fenilbutazaone al dosaggio inferiore se il cavallo presenta segni clinici indicativi di endotossiemia. Si ritiene che il ketoprofen agisca in modo simile al flunixin meglumine e, probabilmente, i due farmaci possono essere utilizzati in modo intercambiabile. È stato ipotizzato che il ketoprofen (2,2 mg/kg IV ogni 12 ore) agisca sia sulla via della lipossigenasi che su quella prostaglandinica della cascata dell’acido arachidonico e, quindi, possa ridurre l’inflammazione in modo più efficace del flunixin meglumine o del fenilbutazaone. Questo fatto non è stato confermato sperimentalmente e l’autore possiede solo un’esperienza minima sull’impiego del ketoprofen nei cavalli con laminiti acuta. Inoltre, poiché in questi animali il trattamento antiinflammatorio si è rivelato necessario per un periodo minimo di 2 settimane, occorre tenere presente che il fenilbutazaone è molto meno costoso del ketoprofen o del flunixin meglumine. Tuttavia, i potenziali effetti indesiderati dei FANS sembrano essere maggiori per il fenilbutazaone, minori per il flunixin meglumine e minimi per il ketoprofen.

Il dimetilsulfoxsido (DMSO) (0,1 g/kg IV ogni 12 ore per 3 giorni) è un eliminatore di radicali liberi ed un potente agente antiinflammatorio, considerato capace di prevenire il danno cellulare da riperfusione nei tessuti ischemici. Il suo impiego nei cavalli con laminiti acuta si basa sul presupposto che le laminae siano ipoperfuse e, successivamente, vadano incontro ad una riperfusione; nessuno di questi due fenomeni è stato accertato a livello delle lamine dei cavalli con laminiti acuta. Tuttavia, il DMSO probabilmente funziona grazie ai suoi effetti antiinflammatori. Nessuno studio ne ha documentato l’efficacia nel trattamento della laminiti acuta, ma continua ad essere utilizzato sulla base delle impressioni cliniche. Tuttavia, è opinione dell’autore che questo agente venga impiegato con minore frequenza per la terapia dei cavalli con laminiti.

### Terapia anti-endotossiema

Sembra esistere una forte associazione fra le anomalie del tratto gastroenterico e lo sviluppo della laminiti negli equini. In una recente indagine, il 55% dei cavalli con laminiti clinicamente manifesta presentava un disordine gastroenterico come processo patologico scatenante. Si ritiene che le affezioni dell’apparato digerente, la ritenzione placentare e la metrite tossica siano associate all’endotossiemia, nar damage. Phenylbutazone also appears to be more effective in controlling pain within the digit associated with laminitis than the other NSAIDs, flunixin meglumine and ketoprofen. However, flunixin meglumine (1,1 mg/kg IV q 12 hours or 0,25 mg/kg IV q 8 hours) may also be used alone or concurrently with phenylbutazone at the lower dose if the horse has clinical signs suggestive of endotoxemia. Ketoprofen is thought to work similarly to flunixin meglumine and probably can be used interchangeably. It has been purported that ketoprofen (2,2 mg/kg IV q 12 hours) acts on both the lipoxygenase and prostaglandin pathways of the arachidonic acid cascade, and therefore may reduce inflammation more effectively than flunixin meglumine or phenylbutazone. This has not been confirmed experimentally and the author has minimal experience using ketoprofen in horses with acute laminitis. In addition, because horses with acute laminitis usually require anti-inflammatory treatment for a minimum of 2 weeks, phenylbutazone is much less expensive to use than ketoprofen or flunixin meglumine. However, the potential for adverse effects of these NSAIDs appears to be greatest for phenylbutazone, less for flunixin meglumine and least for ketoprofen.

Dimethylsulfoxide (0,1 g/kg IV q 12 hours for 3 days) is a free radical scavenger and potent anti-inflammatory agent that is thought to prevent the cellular reperfusion injury of ischemic tissues. The use of dimethylsulfoxide (DMSO) to treat horses with acute laminitis assumes that the laminae are hypoperfused and then reperfused at some later time; neither of which are known to occur in the laminae of horses with acute laminitis. However, DMSO probably works through its anti-inflammatory effects. No studies have documented the efficacy of DMSO in treating acute laminitis, but clinical impressions dictate its continued use. However, it is the author’s opinion that DMSO is being used less frequently to treat horses with laminitis.

### Therapy to counteract endotoxemia

There appears to be a strong association between abnormalities of the gastrointestinal tract and the development of laminitis in horses. In a recent study, 55% of horses with clinical laminitis had a gastrointestinal disorder as the initiating disease process. Gastrointestinal diseases, retained placentas, and toxic metritis are thought to be associated with endotoxemia, supporting a role of endotoxin in the development of laminitis in horses. Increased plasma endotoxin levels have also been found in horses with carbohydrate-induced laminitis. However, it is unlikely that a direct cause and effect relationship exists between endotoxemia and
sostenendo l’ipotesi di un ruolo dell’endotossina nello sviluppo della laminite nel cavallo. Un aumento dei livelli plasmatici di endotossina è stato riscontrato negli equini con laminite indotta da cardioirritanti. Tuttavia, è improbabile che fra endotossiemia e laminite esista una relazione diretta di causa ed effetto. Clinicamente, i cavalli che sviluppano segni clinici indicativi di endotossiemia sono considerati a rischio di laminite. Quindi, i trattamenti volti a contrastare il processo patologico primario e l’endotossiemia sono essenziali sia per prevenire che per minimizzare la gravità della laminite. Le terapie attualmente utilizzate per contrastare l’endotossiemia negli equini sono rappresentate dalla somministrazione parenterale di agenti antimicrobici, flunixin meglumine, ketoprofen e siero o plasma iperimmune anti-endotoxin serum o plasma. Whether one or all of these medications are used depends on the severity of the primary disease process and concurrent endotoxemia. The efficacy of these treatments to prevent or minimize the severity of laminar damage in horses with endotoxemia is unknown.

**Terapia con vasodilatatori**

Le alterazioni della perfusione ematica del dito e delle lame che si verificano durante gli stadi prodromici e clinici della laminite negli equini sono controversi. In cavalli con laminite sperimentalmente indotta si è notato che il calo della perfusione digitale e laminare. Tuttavia, questi studi hanno utilizzato vari modelli per indurre la laminite e differenti metodi per determinare la perfusione digitale e laminare. La presenza delle anastomosi arterovenose a livello del cercine coronario può parzialmente spiegare queste discrepanze. Il flusso ematico diretto al dito durante la laminite può essere aumentato, ma il sangue viene deviato attraverso uno shunt, allontanandolo dalle lame dorsali a livello del cercine coronario e causando un calo della perfusione dei tessuti laminari. Tuttavia, questo scenario è ipotetico. Inoltre, dal momento che le alterazioni della perfusione ematica durante la laminite sono poco note e l’efficacia dei farmaci vasodilatatori nella laminite è sconosciuta, l’uso di questa terapia può essere considerato discutibile. I vasodilatatori periferici migliorano realmente la perfusione delle lame? È probabile che l’impiego clinico di queste farmaci riduca soprattutto l’ipertensione sistemica associata alla laminite acuta nel cavallo. La correttezza o meno della terapia con vasodilatatori negli equini con laminite potrà essere stabilita soltanto quando verrà documentata la perfusione ematica dei capillari laminari durante la laminite acuta, con e senza terapia con vasodilatatori.

I due vasodilatatori più comunemente utilizzati per il trattamento della laminite acuta negli equini...
sono l’acetilpromazina e l’isossisuprina cloridrato. Questi farmaci devono essere utilizzati solo nei cavalli con un apparato cardiovascolare stabile, dati i loro effetti potenzialmente ipotensivi. Lo scopo della terapia con vasodilatatori/antiipertensivi è quello di migliorare la perfusione ematica e di contrastare gli effetti indesiderati dell’ipertensione e dell’aumento del tono simpatico che spesso accompagnano la laminite. L’acetilpromazina alle dosi di 0,01, 0,02 e 0,04 mg/kg IV si è dimostrata in grado di migliorare la perfusione ematica del dito nei cavalli sani in stazione. Sperimentalmente, in animali di questo tipo trattati con una dose di 0,055 mg/kg IV è stato anche documentato un miglioramento della velocità di perfusione e del diametro effettivo dell’arteria metatarsa. Tuttavia, si ignora se questi farmaci migliorino effettivamente la circolazione a livello della microvascolarizzazione delle lamine. Utilizzando la flussometria laser Doppler, si riscontra un miglioramento della perfusione ematica del microcircolo laminare (misurato sotto le lamine epidermiche, 3 cm distalmente al cercine coronario) a distanza di circa 20 minuti dalla somministrazione di 0,06 mg/kg di acetilpromazina IV. Questo è il primo studio a suggerire che l’acetilpromazina migliori la perfusione ematica laminare; tuttavia, ha valutato l’uso del farmaco solo in due cavalli clinicamente normali.

Clinicamente, l’acetilpromazina viene di solito somministrata a cavalli con laminite acuta in dosi comprese fra 0,02 e 0,06 mg/kg (10-30 mg per un cavallo di 450 kg) IM ogni 4-8 ore per 3-5 giorni. Gli effetti di questa terapia sono difficili da monitorare clinicamente, dal momento che la misurazione della pressione ematica sistemica nel cavallo non viene effettuata di routine. È stato dimostrato che l’isossisuprina, alla dose di 0,6 mg/kg ogni 12 ore per os, determina una vasodilatazione sistemica minima nei cavalli normali. Quindi, si suggerisce l’impiego di una posologia di 1,2 mg/kg ogni 12 ore per os per migliorare potenzialmente la perfusione digitale attraverso la vasodilatazione periferica. L’autore preferisce impiegare inizialmente l’acetilpromazina in quasi tutti i cavalli con laminite acuta e poi continuare la terapia vasodilatatrice con l’isossisuprina una volta comparso i segni clinici del miglioramento (di solito dopo 3-7 giorni). L’isossisuprina viene utilizzata soprattutto nei cavalli con laminite cronica e come misura preventiva per quelli esposti al rischio di sviluppo della malattia. La sua efficacia clinica è discutibile, in particolare da quando una recente indagine non è riuscita a dimostrare alcun miglioramento della perfusione ematica digitale in cavalli sani trattati per os con questo agente.

Recentemente, è stato suggerito l’impiego topico del gliceril-trinitrato (nitroglicerina al 2%) per il trattamento dei cavalli con laminite acuta (Fig. 10). 0,01, 0,02, and 0,04 mg/kg IV has been shown to improve blood flow to the digit in standing, healthy horses. An improved blood flow rate and actual diameter of the metatarsal artery has also been documented experimentally in standing horses with a dose of 0,055 mg/kg IV. However, it is unknown if these drugs actually improve circulation to the microvasculature of the lamina. Using laser Doppler flowmetry, laminar microcirculatory blood flow (measured under the epidermal laminae 3 cm distal to the coronary band) increased approximately 20 minutes after administration of 0,06 mg/kg of acetylpromazine IV. This is the first study to suggest that acetylpromazine improves laminar blood flow; however, this study evaluated the use of acetylpromazine in only 2 clinically normal horses. Clinically, acetylpromazine is usually given to horses with acute laminitis in doses between 0,02 and 0,06 mg/kg (10 – 30 mg for 450 kg horse) IM every 4 - 8 hours for 3-5 days. The effects of this therapy are difficult to monitor clinically since measurement of systemic blood pressure in horses is not routinely performed. Isosuprin at 0,6 mg/kg q 12 hours orally was shown to cause minimal systemic vasodilatation in normal horses. Therefore, a dose of 1,2 mg/kg q 12 hours orally is recommended to potentially improve digital blood flow by peripheral vasodilatation. The author prefers to use acetylpromazine initially in nearly all horses with acute laminitis, and then continue vasodilator therapy with isosuprin once clinical signs of improvement occur (usually 3-7 days). Isosuprin is used most frequently in horses with chronic laminitis and also as a preventative measure for horses at risk to develop laminitis. The clinical efficacy of isosuprin is questionable particularly since a recent study did not demonstrate an improvement in digital blood flow in healthy horses treated with oral isosuprin.

Recently, topical glyceryl trinitrate (2% nitroglycerin) has been advocated in treating horses with acute laminitis (Fig. 10). Glyceryl trinitrate is thought to activate the nitric oxide pathway causing local vasodilatation of digital vasculature. The use of this drug assumes that nitric oxide is somehow involved in the pathogenesis of laminitis in horses. It is known that nitric oxide is an important vasodilator in many species and that deficiencies in nitric oxide may result in enhanced digital vasoconstriction and decreased tissue perfusion in horses with laminitis. Glyceryl trinitrate is usually applied as a patch over the palmar or plantar vessels of the affected digits and held in place with adhesive bandages. Dosages usually range from 40–80 mg/horse/day (10 – 20 mg for each vessel per day). A 12-hour on and 12-hour off treatment schedule is
Si ritiene che questo farmaco attivi la via dell’ossido nitrico determinando una vasodilatazione locale della vascolarizzazione digitale. L’impiego di questo agente si basa sul presupposto che l’ossido nitrico sia in qualche modo coinvolto nella patogenesi della laminite negli equini. È noto che l’ossido nitrico è un importante vasodilatatore in molte specie animali e che la sua carenza può determinare un aumento della vasocostrizione digitale ed un calo della perfusione tissutale nei cavalli con laminite. Il gliceril-trinitrato viene di solito applicato con un cerotto al di sopra dei vasi palmari o plantari delle dita colpite e tenuto in posizione mediante bendaggi adesivi. I dosaggi variano solitamente da 40 a 80 mg/cavallo/die (10-20 mg per ciascun vaso al giorno). Di solito si utilizza uno schema di trattamento basato su 12 ore di somministrazione e 12 ore di sospensione, per ridurre al minimo la tolleranza al farmaco. La durata del trattamento con gliceril-trinitrato può variare da 3 a 10 giorni. Con l’impiego prolungato, si può sviluppare una forma di tolleranza che diminuisce l’efficacia del farmaco.

**Terapia antitrombotica**

Una delle cause proposte per l’ischemia laminare e l’ipoperfusione nella laminite è stata la micro trombosi della vascolarizzazione delle lame dorsali. La presenza di trombi intravascolari è stata documentata mediante tecniche istopatologiche in un caso clinico di laminite e nelle vene del derma di 3 o 4 pony con laminite indotta da carboidrati. Quest’ultimo studio ha indicato l’esistenza di trombi microvascolari al momento dell’insorgenza della zoppia nei pony e la presenza di una coagulopatia sistemica prima dello sviluppo della trombosi. Un’altra indagine condotta per valutare la coagulazione sistemica e le reazioni a casa della fibrinolisi nei cavalli con laminite, più come misura preventiva che come effettiva terapia. Gli anticoagulanti principalmente utilizzati sono l’acido acetilsalicilico e l’eparina. L’acido acetilsalicilico alla dose di 10-20 mg/kg per os a giorni alterni, si è dimostrato in grado di inibire l’aggregazione piastrinica diminuendo la sintesi di tromboxane. Il calo dell’aggregazione piastrinica dovrebbe teoricamente minimizzare la microtrombosi all’interno della lamina, anche in caso di ristagno della perfusione. Questa dose di acido acetilsalicilico possiede proprietà antiinfiammatorie minime, non presenta effetti collaterali noti e può essere utilizzata senza rischi in associazione con altri FANS come il fenilbutazone ed il flunixin meglumine.

Per la prevenzione della laminite è stato suggerito l’impiego dell’eparina, sia sperimentalmente che clinicamente usato per minimizzare la tolleranza a tale farmaco. L’impiego prolungato può sviluppare una forma di tolleranza che diminuisce l’efficacia del farmaco.

**Antithrombotic Therapy**

One of the proposed causes for the laminar ischemia and hypoperfusion in laminitis has been microthrombosis of the vasculature of the dorsal lamina. Intravascular thrombi have been documented using histopathology in a clinical case of laminitis, as well as in the dermal veins of 3 of 4 ponies with carbohydrate-induced laminitis. The latter study indicated that the microvascular thrombi existed at the onset of lameness in the ponies, and that a systemic coagulopathy preceded the development of the thrombosis.

Another study that evaluated the systemic coagulation and fibrinolytic cascades of horses with experimentally-induced laminitis, found no major abnormalities. However, based on these studies, anticoagulant therapy is advocated for horses with laminitis more as a preventative measure than actual therapy. Anticoagulants primarily used are aspirin and heparin. Aspirin at 10 to 20 mg/kg orally every other day has been shown to inhibit platelet aggregation by decreasing thromboxane synthesis. Decreased platelet aggregation should theoretically minimize microthrombosis within the lamina.
nicamente, a dosi di 40-80 U/kg IV o SC ogni 8-12 ore. L'eparina agisce come cofattore per l'antitrombina III. L'inibizione della trombina da parte di quest'ultima presenta un mezzo importante per la riduzione della sensibilità di uno stato di protrombosi o ipercoagulabilità. È stato dimostrato che l'eparina previene la laminite indotta sperimentalmente negli equini mediante sovraccarico di carboiodrati, ma ottiene minori successi in campo clinico. Una prima indagine retrospettiva non ha riscontrato alcun significativo vantaggio derivante dall'impiego di questo agente nella prevenzione della laminite nei cavalli con affezioni del tenue. Tuttavia, uno studio più recente condotto su equini con infiammazione del duodeno/digiuno prossimale ha rilevato una significativa riduzione della laminite nei cavalli trattati con eparina a scopo profilattico. L'impiego di questo farmaco nella prevenzione e nella terapia della laminite negli equini è controverso, ma, sulla base dei risultati di recenti studi, vale la pena di prenderlo seriamente in considerazione.

**Terapia medica varia**

Nei cavalli alimentati con quantità eccessive di cereali è stato suggerito l'impiego dell'olio di vaselina e di altri protettori gastroenterici per minimizzare l'assorbimento dell'endotossina dall'apparato digerente. L'efficacia di questo trattamento è sconosciuta, ma molti clinici ritengono che la somministrazione intragastrica dell'olio di vaselina nei cavalli con sovraccarico di cereali in fase iniziale sia particolarmente utile. Per il trattamento della laminite è stato suggerito l'uso della pentossifillina, un agente reologico ritenuto in grado di migliorare l'ossigenazione e la perfusione tissutale diminuendo la viscosità ematica. È stato descritto l'impiego di dosi di 5-8 mg/kg per os ogni 8-12 ore. Attualmente, la pentossifillina viene utilizzata in altri paesi per la terapia dei cavalli con navicolite; per determinarne la potenziale efficacia in quelli con laminite saranno necessari ulteriori studi. Nei soggetti con laminite in studio iniziale sono stati utilizzati anche gli antistaminici, ma l'autore non ha esperienza con questo tipo di terapia.

Infine, è anche possibile ricorrere all'integrazione della dieta con metionina e biotina per migliorare la qualità e la quantità della crescita dello zoccolo. L'integrazione con biotina alla dose di 15 mg/die si è recentemente dimostrata in grado di aumentare la velocità di crescita e la durezza dello zoccolo nei cavalli normali. L'integrazione con biotina è probabilmente meno importante nel trattamento iniziale della laminite acuta, ma può essere utile nella gestione a lungo termine nei cavalli che hanno superato un episodio della malattia.

---

**Miscellaneous Medical Treatments**

The use of mineral oil and other gastrointestinal protectants has been advocated in horses with grain overload to minimize endotoxin absorption from the gastrointestinal tract. The efficacy of this treatment is unknown but many clinicians feel that intragastric administration of mineral oil to horses in the early stages of grain overload is beneficial. Pentoxifylline, a rheologic agent that is thought to improve oxygenation and tissue blood flow by decreasing blood viscosity, has been suggested as a treatment of laminitis. Doses of 5 - 8 mg/kg orally every 8 to 12 hours have been reported. Pentoxifylline is presently being used to treat horses with navicular disease in other countries, and further studies will need to be performed to determine its potential efficacy in treating horses with laminitis.

Anti-histamines have also been used in the early stages of laminitis, but the author has no experience with this therapy. Lastly, dietary supplementation of methionine and biotin to improve the quality and quantity of hoof growth may also be employed. Supplementation of dietary biotin at a dose of 15 mg/day was recently shown to increase growth rates and hardness of hooves in normal horses.

Supplementation of biotin is probably less important in the initial treatment of acute laminitis, but may be beneficial in the long-term management of horses recovering from laminitis.
Cura dello zoccolo/pareggio e ferratura correttivi

L’autore non UTILIZZA inizialmente l’esteso pareggio del piede e la ferratura correttiva nel trattamento dei Cavallo con laminite acuta. Tuttavia, se gli animali colpiti presentano punte eccessivamente lunghhe, è indicato un pareggio volto a minimizzare l’usura fisica delle lamine compromesse lungo la faccia dorsale della parete dello zoccolo. Ciò contribuisce ad evitare la separazione fisica della terza falange dalla parete stessa e, ci si augura, a ridurre per quanto possibile l’entità del danno laminare permanente. Inoltre, i cavalli con lamine acuta devono essere posti in un box con pavimento sabbioso o con una lettiera molto morbida, per minimizzare la concussione del piede. Questi animali non devono essere fatti camminare. È possibile mantenere il sostegno del fettone e della terza falange mediante appositi cuscinetti o rotoli di garza posti al di sotto del terzo caudale del fettone stesso. In alternativa, si è diffuso l’impiego dei cuscinetti di Styrofoam del terzo caudale del fettone stesso. In alternativa, si può fissare mediante nastro di cuscinetti di Styrofoam applicati al piede per garantire un’adeguata imbottitura (vedi appendice – Fig. 11). Una volta ottenuta la recensione del dolore digitale iniziale e dell’inflamazione, è possibile effettuare il pareggio e la ferratura correttiva. I tipi di ferri più comunemente utilizzati sono quelli con traversa a cuore regolabile e non regolabile, i ferri inversi con imbottiture, quelli inversi con traversa a cuore, quelli con traversa ovale con o senza traversa a cuore, quelli normali con imbottitura e, più recentemente, i ferri ad equino digitale degli equini (EDSS o equine digital support system) (Fig. 12).

Per il trattamento dei cavalli con lamine acuta è stato suggerito il sollevamento dei talloni per ridurre la tensione del tendine flessore profondo delle falangi. Diminuendo la trazione esercitata da quest’ultimo durante il periodo in cui le lamine sono compromesse, si dovrebbe teoricamente minimizzare l’entità della rotazione. È possibile applicare un ferro specifico in modo permanente servendosi di un collante, oppure temporaneamente mediante nastro adesivo. In alternativa, si può fissare mediante nastro un cuscinetto di Styrofoam, che serve anche a sollevare i talloni (una misura attualmente raccomandata dall’autore). Sollevando i talloni, si dovrebbe minimizzare la lacerazione fisica delle lamine sensibili durante lo stadio acuto della malattia, riducendo potenzialmente l’entità del movimento della terza falange all’interno della parete dello zoccolo. Inoltre, il sollevamento dei talloni può anche essere utilizzato come misura preventiva nei cavalli a rischio di laminite come quelli con grave zoppia monolaterale. In letteratura sono stati descritti effetti sia positivi che negativi del sollevamento dei talloni nei cavalli con laminite. La reale

**FIGURA 11** - Per offrire un’adeguata imbottitura protettiva ai piedi dei cavalli con lamine acuta o cronica è possibile ricorrere alla fissazione mediante nastro di cuscinetti di Styrofoam (dello spessore di circa 5 cm). Questa prima imbottitura va lasciata fino a che non viene del tutto compressa (di solito entro 24-48 ore) e poi rimossa e pareggiata in modo da evitare che venga a contatto con l’area dolente della punta, per poi applicare un altro cuscinetto di Styrofoam. Queste imbottiture sono disponibili in varie dimensioni, possono essere riapplicate a seconda delle necessità e possono essere impiegate per periodi prolungati e a tempo indeterminato per la terapia della laminite cronica.

**FIGURE 11** - Styrofoam pads (approximately 5 cm in thickness) can be taped to the feet to provide a cushioning effect in horses with acute or chronic laminitis. The initial pad is left on until it becomes compressed (usually 24-48 hours). The pad is then removed and trimmed so the pad does not contact the painful toe area, and another Styrofoam pad is the applied. These pads come in varying sizes, can be re-applied as needed, and can be used chronically to manage horses with laminitis.

**Hoof Care/Corrective Trimming and Shoeing**

Extensive foot trimming and corrective shoeing are not used initially by the author for horses with acute laminitis. However, if affected horses have excessively long toes, they should be trimmed to minimize the physical tearing of the compromised lamina along the dorsal aspect of the hoof wall. This will help prevent physical separation of the distal phalanx from the hoof wall, and hopefully minimize the amount of permanent laminar damage that occurs.

In addition, horses with acute laminitis should be placed in a stall with sand or very soft bedding to minimize concussion to the foot. Affected horses should not be walked. Support of the frog and distal phalanx can be maintained with frog pads or roll gauze placed over the caudal one-third of the frog.

Alternatively, styrofoam pads (approximately 5 cm in thickness) placed on the feet to provide a cushioning affect have become popular (see attached handout Fig. 11).
Terapia chirurgica

L’impiego della chirurgia nel trattamento della laminite acuta attualmente non viene consigliato, tranne che in particolari casi selezionati di laminite refrattaria. Al momento attuale, si ricorre alla tenotomia del flessore profondo delle falangi come tecnica di salvataggio per contribuire a ridurre il dolore negli equini che non hanno risposto ad altre forme di terapia. Inoltre, nei soggetti con laminite refrattaria in cui la rotazione della terza falange sembra inevitabile, si può utilizzare la tenotomia per cercare di prevenirne la gravità. La tecnica d’e-

efficacia di questa misura terapeutica negli equini colpiti dalla malattia deve ancora essere documentata clinicamente e sperimentalmente.

FIGURA 12 - Un cavallo con ferri ad equilibrio naturale applicati nell’ambito dell’equine digital support system, utilizzabile nei cavalli con laminite. Questi ferri presentano una punta quadrata e vengono applicati appena dorsalmente all’apice del fettone individuato mediante radiografie in proiezione lateromediane. Nei cavalli con laminite, si utilizza un’imbottitura per proteggere la suola e si applica una certa quantità del materiale impiegato per il rilevamento delle impronte dentali sulla faccia palmare dei piede, sopra il fettone ed i talloni (A). Se si ritiene necessario sostenere ulteriormente il fettone, si può fissare un apposito inserto al cuscinetto (B). Questi ferri devono essere applicati al piede mediante collante per ridurre al minimo il dolore causato dall’infissione dei chiodi, oppure vanno inchiodati nel modo mostrato in questa figura.

FIGURE 12 - Horse with natural balance shoes applied as part of the equine digital support system that can be used in horses with laminitis. The natural balance shoes have a square toe and are placed just dorsal to the apex of the frog as determined by a lateral radiograph. In horses with laminitis, a pad is used to protect the sole and dental impression material is placed into the palmar aspect of the foot over the frog and heels (A). If additional frog support is considered necessary a frog insert can be attached to the pad (B). These shoes can be glued to the feet to minimize the pain of nailing or applied with nails as shown here.
lezione è quella che prevede l’esecuzione della tenotomia del flessore profondo a livello della regione mediometacarpale, ma la resezione tenoscopica del tendine può essere effettuata anche nella regione della pastoia. In alternativa, si può ottenere un risultato analogo applicando un ferro con talloni sollevati.

La rimozione chirurgica della parete dorsale dello zoccolo non viene consigliata o eseguita dall’autore nei cavalli con laminite acuta. Tuttavia, viene suggerita da alcuni veterinari per alleviare l’accumulo di fluidi al di sotto della parete stessa e ridurre il braccio di leva biomeccanico della parete dorsale dello zoccolo. Nella maggior parte dei casi, la resezione della parete dorsale dello zoccolo è riservata ai cavalli con lamine cronica in presenza di una separazione fisica fra le lamine insensibili e sensibili osservata radiograficamente (linea di gas – Fig. 13).

**PROTOCOLLO TERAPEUTICO INIZIALE NEI CAVALLI CON LAMINITE ACUTA**

**Di origine gastroenterica**

1. Contrastare l’endotossiemia
   a. Flunixin meglumine (0,25-1,1 mg/kg ogni 8-12 ore IV) o ketoprofen (2,2 mg/kg ogni 12 ore IV)
   b. Plasma o siero iperimmune
   c. Antimicrobici sistemici

2. Fenilbutazone (2,2-4,4 mg/kg ogni 12 ore per os o IV; 2-4 g/cavallo di 450 kg al giorno)

3. Acido acetilsalicilico (10-20 mg/kg per os a giorni alterni; 75-150 grani/cavallo di 450 kg)

4. Porre l’animale in un box con una pavimentazione sabbiosa oppure sostenere il fettone con cuscinetti di Styrofoam. Accorciare le punte troppo lunghe

5. Gliceril-trinitrato (glicerina in pasta al 2%) – 10-20 mg/vaso/die per 5-10 giorni

6. Acetilpromazina (0,02-0,06 mg/kg IM ogni 6-8 ore per un minimo di 3 giorni) seguita da isossiprorna (1,2 mg/kg per os ogni 12 ore) per altre 2-3 settimane

7. Olio di vaselina (in caso di sovraccarico di cereali)

8. Eparina (40-80 IV o SC ogni 8-12 ore) per 3-5 giorni

9. Dimetilsulfossido (0,1 g/kg diluito in soluzione al 10% IV ogni 12 ore per non più di 3 giorni)

10. Sollevare i talloni con cuscinetti di Styrofoam

**FIGURA 13 - Radiografia in proiezione lateromediale che mostra una grave rotazione della terza falange, con punta lunga e presenza di una linea gassosa lungo la parete dorsale dello zoccolo. Questa linea indica che la parete stessa (lamine epidermiche) è stata separata dalle lamine sensibili sottostanti e che nel cavallo potrebbe risultare utile una resezione della parete dorsale dello zoccolo. In alternativa, si può asportare la punta con il pareggio o con la raspa, senza rimuovere la parte restante della parete (tecnica preferita dall’autore).**

**Surgical Treatment**

The use of surgery in the treatment of acute laminitis is usually not recommended except in selected cases of refractory laminitis.

Presently, a deep digital flexor tenotomy is used as a salvage procedure to help decrease the pain in horses that have not responded to other forms of therapy.
### INITIAL TREATMENT REGIMEN OF HORSES WITH ACUTE LAMINITIS

#### Gastrointestinal Origin
1. Combat endotoxemia
   - Flunixin meglumine (0.25-1.1 mg/kg q 8-12 hours IV) or ketoprofen (2.2 mg/kg q 12 hours IV)
   - Hyperimmune plasma or serum
   - Systemic antimicrobials
2. Phenylbutazone (2.2-4.4 mg/kg q 12 hours orally or IV; 2-4 g/450 kg horse per day)
3. Aspirin (10-20 mg/kg orally every other day; 75 - 150 grains/450 kg horse)
4. Place in sand stall or maintain frog support with styrofoam pads Shorten toes if long
5. Glyceryl trinitrate (2% nitroglycerin paste) – 10-20 mg/vessel/day for 5 –10 days
6. Acetylpromazine (0.02-.06 mg/kg IM q 6 or 8 hours for minimum of 3 days), then follow with isoxsuprine (1.2 mg/kg orally q 12 hours) for another 2-3 weeks
7. Mineral oil (if grain overload)
8. Heparin (40-80 U/kg IV or SC q 8-12 hours) for 3-5 days
9. Dimethylsulfoxide (0.1 g/kg diluted to 10% solution IV q 12 hours for no more than 3 days)
10. Elevate heel with styrofoam pads

#### Musculoskeletal Origin
1. Reduce or minimize primary lameness problem; sling horse if possible
2. Phenylbutazone (4.4 mg/kg q 12 hours IV or orally for 3-5 days, then decrease dose gradually; 3 -4 g/450 kg horse per day)
3. Aspirin (10-20 mg/kg orally every other day; 75 - 150 grains/450 kg horse)
4. Acetylpromazine (0.02-.06 mg/kg IM q 6 to 8 hours) for 3-5 days, then follow with isoxsuprine (1.2 mg/kg orally q 12 hours) for another 2-3 weeks
5. Place in sand stall or maintain frog support with styrofoam pads Shorten toes if long
6. Glyceryl trinitrate (2% nitroglycerin paste) – 10-20 mg/vessel/day for 5 –10 days
7. Heparin (40-80 U/kg IV or SC q 8-12 hours) for 3-5 days
8. Elevate heel with styrofoam pads

---

**Di origine muscolo-scheletrica**

1. Ridurre o minimizzare la zoppia primaria; se possibile, sospendere il cavallo con una imbragatura
2. Fenilbutazone (4,4 mg/kg ogni 12 ore IV o per os per 3-5 giorni, poi ridurre gradualmente la posologia; 3-4 g/cavallo di 450 kg al giorno)
3. Acido acetilsalicilico (10-20 mg/kg per os a giorni alterni; 5-10 grammi/cavallo di 450 kg)
4. Acetilpromazina (0,02-0,06 mg/kg IM ogni 6-8 ore) per 3-5 giorni, seguita da isossisuprina (1,2 mg/kg per os ogni 12 ore) per altre 2-3 settimane
5. Porre l’animale in un box con una pavimentazione sabbiosa o applicare al fettone un sostegno mediante cuscinetti di Styrofoam. Accorciare le punte troppo lunghe
6. Gliceril-trinitrato (nitroglicerina in pasta al 2%) – 10-20 mg/vaso/die per 5-10 giorni
7. Eparina (40-80 U/kg IV o SC ogni 8-12 ore) per 3-5 giorni
8. Sollevare i talloni mediante cuscinetti di Styrofoam

**Additionally, in horses with refractory laminitis in which rotation of the distal phalanx seems inevitable, a tenotomy may be used to hopefully prevent the severity of this rotation. Deep digital tenotomy in the midmetacarpal region is the preferred technique, but tenoscopic transection of the tendon may be performed in the pastern region. Alternatively, an elevated heel shoe may serve a similar purpose.**

Surgical removal of the dorsal hoof wall is not recommended or performed by the author in horses with acute laminitis. However, it is advocated by some veterinarians to alleviate the accumulation of fluid under the hoof wall, and to decrease the biomechanical lever arm of the dorsal hoof wall. In most circumstances, dorsal hoof wall resection is reserved for horses with chronic laminitis when there is a physical separation between the insensitive and sensitive lamina observed on radiographs (gas line-Fig. 13).
La terapia medica dei cavalli con laminite cronica è molto simile a quella della laminite acuta. Tuttavia, gli interventi medici aggressivi sono probabilmente inefﬁcaci per alterare il processo patologico nei cavalli colpiti dalla forma cronica della malattia.

Il grave danno laminare si è già veriﬁcato e le terapie mediche come la somministrazione di vaso-dilatatori, agenti antiendotoxinici ed antitrombotici non alterano il decorso della malattia. Gli scopi del trattamento nei cavalli con laminite cronica sono rappresentati dal controllo del dolore mediante antinfiammatori, dalla protezione della suola e del pede, dallo stimolo della crescita dello zoccolo, dal trattamento degli ascessi podalici e dalla derotazione del pede.

Tutto ciò si può ottenere con il pareggio e la ferratura correttivi oppure con l’impiego di cuscinetti di Styrofoam associato alla somministrazione di fenilbutazone per os. Sono anche utili le integrazioni volte a promuovere la crescita dello zoccolo. La terapia iniziale dei cavalli con laminite cronica prevede spesso il trattamento degli ascessi che si sviluppano comunemente come sequele della laminite (Fig. 14).

Il pareggio correttivo deve cercare di riportare la terza falange nella sua normale posizione anatomicamente e garantire una superficie di appoggio non dolente. Nei cavalli con laminite cronica, ciò richiede di solito l’accorciamento della punta, l’abbassamento dei talloni e la protezione della suola. Tutto ciò viene spesso indicato col termine derotazione, che costituisce un tentativo di riportare la superficie di appoggio della terza falange in condizioni di allineamento parallelo con il fondo del pede (Figg. 15A e 15B).

Di solito, per riportare il pede all’allineamento normale nei cavalli con grave rotazione della terza falange sono necessari ripetuti interventi di pareggio ad intervalli di 4-6 settimane.

Nei cavalli con grave laminite cronica o refrattaria, il sollevamento dei talloni può contribuire ad alleviare in parte il dolore riducendo la tensione esercitata dal tendine flessore profondo delle falangi sull’osso triangolare.

Questo risultato si può ottenere applicando un ferro con talloni sollevati oppure, come preferito dall’autore, dei cuscinetti di Styrofoam. In alternativa, si può ricorrere alla tenotomia del flessore profondo delle falangi.

La ferratura dei cavalli con laminite ha lo scopo di: 1) proteggere l’area dolente della suola e la pare-
Aggiornamenti clinico-terapeutici sulla laminite equina

Growth, treating foot abscesses, and derotating the foot. These goals can be accomplished with corrective trimming and shoeing, or the use of styrofoam pads combined with oral phenylbutazone. Supplements to promote hoof growth are also usually beneficial. Initial therapy of horses with chronic laminitis often entails treating abscesses that commonly develop as a sequela to laminitis (Fig. 14).

Corrective trimming should attempt to return the distal phalanx to its normal anatomic position and to provide a nonpainful weight-bearing surface. In horses with chronic laminitis, this usually involves shortening the toes, lowering the heels and protecting the sole. This is often referred to as derotation which is an attempt to bring the weight-bearing surface of the distal phalanx back into parallel alignment with the bottom of the foot (Figs. 15 A and 15 B).

Multiple trimmings at 4 to 6 week intervals are usually required to return the foot to normal alignment in horses with severe distal phalangeal rotation.

In horses with severe chronic or refractory laminitis, raising the heels may help alleviate some of the pain by decreasing the pull of the deep digital flexor tendon on the distal phalanx. This can be accomplished by using an elevated heel shoe or styrofoam pads which is preferred by the author. Alternatively, a deep digital flexor tenotomy can be performed.
te dello zoccolo dal contatto col suolo, 2) prevenire l’ulteriore distruzione tissutale o la rotazione della terza falange, 3) offrire un supporto al piede e 4) aumentare la guarigione del dito. Si può utilizzare un ferro con o senza cuscinetto per abbassare o sollevare i talloni, a seconda della situazione, ma non applicare una pressione diretta sulla superficie soleare o sul tessuto sensibile esposto.

Maniscalchi e veterinari hanno vantato successi con ferri con traversa a cuore non regolabile, ferri con traversa a cuore regolabile, ferri inversi e cuscinetti imbottiti, ferri larghi di binda, ferri normali e cuscinetti, ferri con traversa ovale e, più recentemente, con l’equine digital support system (EDSS), che utilizza i ferri ad equilibrio naturale (Fig. 12 e Fig. 16).

Spesso, fra il cuscinetto imbottito e la suola si inserisce della gomma o un altro materiale morbido, per ridurre ulteriormente la concussione della suola. Il tipo di ferro utilizzato dipende spesso dalla preferenza personale del veterinario e dall’esperienza del maniscalco. La ferratura dei cavalli con grave laminitis acuta di solito non è di alcuna utilità e può anzi aggravare il dolore e la zoppia di questi animali.

L’autore preferisce utilizzare i cuscinetti di Styrofoam fissati con del nastro adesivo al piede, soprattutto nei cavalli con laminitis acuta.

Tuttavia, è anche possibile applicare con del collante i ferri al piede per minimizzare il trauma subito da quest’ultimo nei casi in cui ai fini della terapia si ritiene comunque indispensabile la ferratura.

**TERAPIA CHIRURGICA**

È stato ipotizzato che la trazione esercitata dal tendine del flessore profondo delle dita sia un fatto molto importante nella promozione della rotazione della terza falange. La tenotomia di questo tendine può essere eseguita in corrispondenza della faccia palmare/plantare della pastoia utilizzando un approccio a cielo aperto o mediante tenoscopia, oppure nelle regioni medio-metacarpale/metatarsale (Figg. 17A e 17B).

È stato descritto il successo come tecnica di salvataggio della tenotomia a livello della regione media del metacarpo/metatarso.

La tenotomia a metà dello stinco sembra alleviare il dolore associato alla laminitis, ma può non alterare l’esito finale. La localizzazione dell’intervento dipende dalle condizioni di salute del cavallo, dal grado di rotazione della terza falange, dalle disponibilità economiche del proprietario e dalle preferenze personali.

The goals of shoeing horses with laminitis are to: 1) protect the painful area of the sole and hoof wall from ground contact, 2) prevent further tissue destruction or rotation of the distal phalanx, 3) provide support to the foot, and 4) enhance healing of the digit. The shoe with or without a pad can be used to lower or elevate the heel, depending on the situation, but should not apply direct pressure to the solar surface or exposed sensitive tissue. Farriers and
La tenotomia nella regione media della pastoia richiede l’anestesia generale, mentre quella in corrispondenza della metà del metacarpo/metatarso può essere eseguita nell’animale in stazione dopo aver praticato un blocco nervoso palmare/plantar alto e una sedazione.

Entrambe le tecniche devono essere considerate come procedure di salvataggio nel trattamento della laminite cronica refrattaria o grave, specialmente se la terapia convenzionale ha fallito (Fig. 6 e Fig. 18).

Nei soggetti sottoposti a tenotomia, per prevenire la sublussazione dell’articolazione interfalangea distale è necessaria una ferratura correttiva caratterizzata da qualche tipo di estensione dei talloni.

**FIGURA 18 -** Radiografia in proiezione lateromediale di un cavallo con rotazione della terza falange e sublussazione palmare dell’articolazione interfalangea distale. L’animale ha sviluppato una deformazione flessoria dell’articolazione secondaria alla laminite cronica e dovrebbe trarre giovamento da una tenotomia flessoria profonda. In alternativa, in un soggetto che non presentasse una zoppia così grave, si può eseguire inizialmente una desmotomia della briglia carpale per alleviare la trazione esercitata dal tendine flessore profondo delle falangi sulla terza falange.

**SURGICAL THERAPY**

It has been hypothesized that the pull of the deep digital flexor tendon is very important in promoting rotation of the distal phalanx. Tenotomies of the deep digital flexor tendon can be performed in the palmar/plantar aspect of the pastern using an open or tenoscopic approach or in the mid-metacarpal/metatarsal regions (Figs. 17A and 17B). Success as a salvage procedure has been reported with tenotomy at the midpastern region as well as in the mid-metacarpus/metatarsus. Tenotomy at the midcannon bone appears to relieve the pain associated with laminitis but may not alter the ultimate outcome. The location of the tenotomy depends on the health of the horse, degree of rotation of the distal phalanx, financial constraints of the owner and personal preference. Tenotomy at the midpastern region requires general anesthesia while tenotomy at the mid metacarpus/metatarsus can be performed in the standing animal following a high palmar/plantar nerve block and sedation. Either technique should be seriously considered as a salvage procedure when treating refractory or severe chronic laminitis, especially if conventional therapy is failing (Figs. 6 and 18). Corrective shoeing with some type of heel extension is required after tenotomy to prevent subluxation of the coffin joint.
Bibliografia/References

IL TRATTAMENTO DELLA LAMINITE MEDIANTE LO STYROFOAM SUPPORT BLOCK SYSTEM

I blocchi di sostegno di Styrofoam vengono utilizzati per il trattamento della laminite acuta e di qualsiasi zoppia che comprenda lesioni della parte più distale del piede, come nel caso dei cavalli sottoposti a errori di ferratura o di pareggio, alla rimozione di una quantità eccessiva di suola, a gravi ecchimosi soleari, ecc... La rapida diffusione dell’impiego dei cuscinetti di Styrofoam per il trattamento della laminite e di altri problemi di zoppia giustifica una trattazione più specifica della procedura di applicazione. Come per qualsiasi altro sistema o procedimento terapeutico nuovo, esiste una curva di apprendimento. Noi la stiamo percorrendo da diversi anni, sino ad oggi, e stiamo ancora imparando. I risultati ottenuti da maniscalchi e veterinari di tutto il mondo utilizzando questo metodo sono molto gratificanti. I cuscinetti di Styrofoam sono sicuri ed Economici e garantiscono un tipo di sostegno e protezione in linea con alcuni vecchi trattamenti che hanno funzionato molto bene per anni. Tenere il cavallo in stazione sulla sabbia o sul fango durante questi episodi dolorosi costituisce un metodo di trattamento che funziona bene solo nella misura in cui è possibile disporre di fango o sabbia dovunque vada il cavallo. Noi abbiamo riscontrato che la libertà di muoversi a volontà all’interno di un piccolo paddock o di uno spazio aperto è utile per stimolare la circolazione durante il processo di guarigione. L'esercizio forzato può essere dannoso. Lo Styrofoam support block system pone questi animali nelle migliori condizioni, dal momento che è basato sull’applicazione di un cuscinetto che permette loro di camminare e al tempo stesso garantisce sostegno e protezione. Le specifiche istruzioni riportate in questo lavoro indicheranno cosa fare del piede durante la preparazione dello zoccolo e l’applicazione ed il mantenimento del sistema, oltre a suggerire come affrontare alcuni problemi.

Per iniziare la valutazione del piede colpito, si deve in primo luogo verificare la quantità di parete dello zoccolo che cresce oltre il livello della suola vitale. Quando si è sviluppato oltre questo limite per non più di 0,6-1,3 cm, lo zoccolo va lasciato come si trova, senza effettuare alcun pareggio prima di applicare il cuscinetto di Styrofoam, specialmente nella sua metà posteriore. È necessario riconoscere i piedi che sono stati precedentemente colpiti da una podoflemmatite ed hanno subito una deforma-

APPENDICE

APPENDIX

LAMINITIS MANAGEMENT MADE EASIER THROUGH STYROFOAM SUPPORT BLOCK SYSTEM

Styrofoam Support Blocks are used for treating acute laminitis, as well as any lameness that involves soreness to the bottom of the foot like horses that are shod too close, trimmed to close, have too much sole removed, have severe stone bruising, etc.

The rapid popularity of using Styrofoam Support Blocks for treating laminitis and other lameness problems has prompted us to be more specific about application procedure. Like any treatment system or procedure that is new, there exists a learning curve.

We have been on that curve for several years now and are still there learning. The results farriers and veterinarians across the country and abroad are getting with this process is very gratifying. Styrofoam Support Blocks are safe, inexpensive and offer the type of support and protection that is in line with some old treatments that have worked very well over the years.

Standing horses in sand or mud during those painful times are treatments that worked well as long as you had mud or sand everywhere the horse went.

We’ve found that freedom to move around at will in a small paddock or turnout area is helpful for circulation during the healing process. Forced exercise can be harmful. The Styrofoam Support Block System offers them the most optimal ambulatory cushion, support and protective environment available. The specific instructions contained within this article will include what to do with the foot as far as hoof preparation, application and maintenance of the system, and some troubleshooting tips.

To start the evaluation of the affected foot, you should first focus on the amount of hoofwall that grows beyond the level of the live sole. When the hoof has grown beyond the level of the sole no more than 1/4” to 1/2”, the hoof should be left as it is and should not be trimmed prior to applying Styrofoam Support Blocks, especial in the back half of the foot. Be aware of those feet from previously foundered horses that have become deformed
zione in seguito alla mancanza di un adeguato sostegno a causa della scarsa conoscenza della parete dello zoccolo e della sua relazione con la terza falange. In questi casi può essere necessario effettuare un pareggiamento di una certa entità se la lunghezza dei talloni è eccessiva perché sono stati lasciati crescere molto oltre il livello della suola vitale. I piedi colpiti per la prima volta dalla laminite e che presentano una quantità eccessiva di parete dello zoccolo cresciuta oltre la suola necessitano di un adeguato pareggiamento. Occorre tenere presente che per l’applicazione dei cuscinetti di Styrofoam è ideale la presenza di 0,6 cm di parete oltre il livello della suola. La piccola quantità di zoccolo contribuisce a mantenere in posizione lo Styrofoam mentre viene schiacciato. L’unico pareggiamento che consenta l’affidabilità posteriore del blocco deve coincidere con quella del fettone, vicino ai glomi. L’estremità anteriore del fettone deve essere usata per determinare la quantità di parete che deve essere asportata dalla punta dello zoccolo. La misura della parete partendo dal centro della punta e poi procedendo di circa 0,6 cm. Una volta raggiunta l’area più dolente della suola, procedere posteriormente allontanandosi da questa zona procedendo di circa 0,6-0,9 cm verso la punta, sagomandola davanti al settore vicino alla parete. Questa modifica della parete contribuisce anche a ridurre la tensione sul tendine del muscolo flessore profondo delle falangi, sia in fase statica che dinamica. La rimozione della punta determina l’esposizione della parte posteriore del piede, al suolo, in modo che il sostegno avvenga dove il piede è generalmente meno dolente. Per stabilire fino a che punto l’asportazione della punta si debba estendere nella suola partendo dalla parete esterna a livello della punta e procedendo in direzione posteriore, si deve utilizzare una tenaglia da piede.

**Applicazione dello Styrofoam support block**

1) Effettuare la valutazione del margine esterno della parete partendo dal centro della punta e poi procedendo lentamente in direzione posteriore verso l’apice del fettone, effettuando la determinazione ad intervalli di 0,6 cm. Una volta raggiunta l’area più dolente della suola, procedere posteriormente allontanandosi da questa zona procedendo di circa 0,6-0,9 cm verso la punta, sagomandola davanti al settore individuato.

2) Scegliere un pezzo pretagliato di cuscinetto di Styrofoam che si adatti molto bene al piede. La parte posteriore del blocco deve coincidere con quella del fettone, vicino ai glomi. L’estremità anteriore del cuscinetto deve estendersi in avanti verso la punta sagomata del piede, per 1,2–2,5 cm fino a trovarsi confortevolmente davanti ad essa. Porre il cuscinetto sotto il piede, con i talloni in posizione appropriata, e raspare la parte anteriore dello Styrofoam con la stes-

through lack of proper maintenance through an unclear understanding of the hoof wall and P-3 relationship. These feet may need to be trimmed some if the heel length is excessive and has been allowed to grow much beyond the live sole. Those feet that are experiencing laminitis for the first time and have an excessive amount of hoof wall that has grown beyond the sole will have to be trimmed some. Keep in mind that 1/4” of wall length beyond the level of the sole is ideal for applying Styrofoam Support Blocks. The small amount of hoof length will help bold the Styrofoam in place while it is being crushed. The only trimming that should be done to the feet upon first examination is to rocker the foot in the toe region.

Use your nippers or rasp to rocker the toe of the hoof about 15° to 20°. Rockering is done to minimize weight bearing on the dorsal hoof wall, therefore reducing continued lamina tearing and minimizing the leverage incurred on the wall during breakover.

The toe rocker will also reduce the tension on the Deep Digital Flexor Tendon statically and dynamically. Removal of the toe will expose the back of the foot, to the ground, for support where the foot is generally less painful. Hoof testers should be used to determine how far back, from the outer wall at the toe, the rocker should extend into the sole.

**Styrofoam Support Block Application**

1) Test the outer edge of the wall in the center of the toe first, then slowly move back toward the frog apex, testing at 1/4” intervals. When you reach the most painful area on the sole, move back away from that spot toward the toe about 1/4” to 3/8” and rocker the toe ahead of that point (Fig. 1).

2) Select a pre-cut piece of Styrofoam block that closely fits the foot. The back of the block should line up with the back of the frog, close to the bulbs of the heels. The toe of the pad should extend forward of the rockered toe 1/2” to 1”, as long as it is comfortably ahead of the toe. Hold the block under the foot with the heel in the proper place and rasp the front of the Styrofoam at the same angle as the dorsal hoof wall. This is done to eliminate a large step in the front where the tape will be attached. Again, it is important that the Styrofoam Support Block be ahead of the toe on the side that contacts the ground (the bottom).
I pazienti in genere si trovano maggiormente a loro agio e sono più disposti a rimanere in stazione e a compiere qualche passo quando i cuscinetti di Styrofoam sono fissati ai piedi colpiti, anche nei casi di ascessualizzazione. Il cuscinetto deve comprimere orizzontalmente il suolo sul dito. Dopo averlo fissato, si farà pattinare il cavallo per una settimana. Se non si riesce a completare questa procedura, si perderà il blocco quando si inizia a comprimere. Una volta completati i giri orizzontali, il bendaggio dei talloni, molto probabilmente il cuscinetto si lascerà perdere quando si inizia a comprimere. Una volta completati i giri orizzontali, il bendaggio dei talloni, poi 1 o 2 ulteriori giri orizzontali, risulta invece ben fissato al piede.

5) Con il blocco tenuto in posizione dalle linguette, si avvolge completamente il nastro intorno al piede, prendendo contatto contemporaneamente con il cuscinetto e la parte inferiore della parete dello zoccolo. Si continua per uno o due giri tenendo saldamente il cuscinetto in posizione con l’altra mano.

6) Non appena possibile, si fanno passare almeno 1 o 2 giri del nastro sopra i glomi del fettone, penetrando bene nel pelo sopra di essi. Questi due giri saranno quelli che terranno lo Styrofoam in posizione. Se non si riesce a completare questa procedura di bendaggio dei talloni, molto probabilmente il cuscinetto andrà perso all’inizio della compressione. Una volta completati i giri orizzontali, il bendaggio dei talloni e poi 1 o 2 ulteriori giri orizzontali, risulta invece ben fissato al piede.

7) La superficie inferiore deve essere protetta dalla ghiaia quando il cavallo si muove. Allo scopo, applicare trasversalmente delle strisce di nastro sulla faccia dei cuscinetti a contatto del suolo. Questo strato protettivo può essere realizzato in anticipo fissando dei pezzi di nastro da 18 cm in modo da riprodurre la forma del cuscinetto. Questa struttura potrà quindi essere applicata rapidamente, il che è una buona idea nel caso di cavalli molto malati e che trovano difficoltà a rimanere in stazione su un piede molto a lungo.

Patients are generally more comfortable and more willing to stand and move around some when the Styrofoam support blocks are attached to the affected feet, even with those cases of sinkers.

The block should compress to a thickness of $\frac{3}{4}$" or so within 24 hours. When the horses are on their feet and move around a lot, the support blocks will compress to the desired thickness within 12 hours or so.

Those patients who are less active and still lie down a fair amount may not crush the block to $\frac{3}{4}$" for 18 to 72 hours. You will see the tape around the foot and the block compressed like an Accordion. The front will frequently compress slightly more than the heel.
entro 12 ore circa. Nei pazienti meno attivi e che restano in decubito abbastanza a lungo è possibile che lo schiacciamento fino allo spessore di 1,9 cm non avvenga prima di 48-72 ore. Si osserva il nastro intorno al piede ed il cuscinetto compresso come una fisarmonica. La parte anteriore spesso risulta leggermente più compressa dei talloni.

8) Per rimuovere i cuscinetti compressi, tagliare il nastro fino alla metà della parte posteriore, fra i glomi del fettone, e rifilarlo, incidendoelo lungo il margine esterno del cuscinetto compresso. Lasciare in sede il nastro che ricopre la superficie a contatto del suolo del blocco compresso di Styrofoam. Contribuisce a rafforzare questo strato, dal momento che sarà utilizzato per tutto il processo di trattamento con il sostegno di Styrofoam. Conservare il pezzo compresso esattamente come è al momento della rimozione dal piede. Presenta un’impronta chiaramente visibile del fettone, delle barre e della suola.

9) A questo punto, è necessario nuovamente impiegare le tenaglie da piede per individuare le parti più dolenti della suola. Si riscontrerà la presenza di dolore nella maggior parte del piede, il che è normale nei pazienti con laminite acuta. Lo scopo è quello di trovare ed identificare le aree più dolenti. La distribuzione del dolore indica di solito il punto in cui il margine distale della terza falange (triangolare) si trova sotto la suola, che spesso sta iniziando a rigonfiarsi in corrispondenza della punta del fettone. Una volta identificati i punti più dolenti, tracciare una linea a semicerchio di circa 0,6 cm dietro ad essi, per simulare la curvatura del margine distale della terza falange.

10) Utilizzando come guida l’impronta del fettone sullo Styrofoam compresso tracciare su quest’ultimo una linea identica a quella riportata sulla suola e rica-vata facendo riferimento alle aree più dolenti.

11) Utilizzare le pinze o un apposito cutter per rifila-re il cuscinetto compresso lungo la linea tracciata facendo riferimento al piede. Risparmiare la parte di cuscinetto che corrisponde alla zona posteriore del piede e riporta l’impronta del fettone e delle barre. Se il pezzo è stato compresso senza formare un cuneo o quasi, può essere riapplicato al piede come tale, dopo averne rifila-to la parte anteriore. (Anche in questo caso, è importanti-mente lasciare il nastro sulla parte a contatto del terreno, per contribuire a rafforzare questo pezzo primario).

Se il pezzo compresso è sostanzialmente più spesso nella parte posteriore che in quella anteriore, è necessario effettuarne la derotazione prima di riapplicarlo sul piede. Per derotare il pezzo a cuneo, rimuovere il nastro che era stato applicato inizialmente sulla superficie a contatto del terreno per proteggere il cuscinetto dai sassi. Una volta che il pezzo compresso sia stato rifilato e che il nastro
protettivo sia stato rimosso, bisogna trovare il centro del cuscinetto procedendo in senso anteroposte-riore. Tracciare una linea lungo il lato del pezzo a cuneo, dal centro fino ad un punto a livello dei tal-loni che sia spesso come quello lasciato a livello della punta. Passare la raspa sulla parte posteriore di questo pezzo (sulla faccia a contatto del suolo) in modo da determinare la derotazione della linea appena tracciata. Assottigliandolo il pezzo a cuneo nella parte posteriore, il piede non si inclinerà in avanti dopo la riapplicazione del blocco.

12) Applicare 2 o 3 tratti di nastro sopra il pezzo derotato, lasciando sporgere delle linguette che si estendano per circa 5 cm su ciascun lato. Questa proce-duera è identica per i pezzi che non necessitano di derotazione.

13) Applicare questa porzione rifilata sul piede, muovendola fino a che non ritrova la propria posizio-ne originale. Quindi, abbassare le linguette per fissarla al piede ed aggiungere dei giri orizzontali di nastro, facendone passare almeno uno ben dentro i peli sopra i glomi del fettone.

14) Una volta che lo strato iniziale compresse sia stato ricollocato nella sua posizione originale nella parte posteriore del piede e fissato saldamente ad esso con del nastro, si deve applicare un secondo cuscinetto sulla sommità del primo strato, esattamente come era stato applicato il primo. Ripetere le fasi da 2 a 7.

15) Una volta che il secondo cuscinetto sia stato schiacciato analogamente al primo, lo si può rimuove-re utilizzando lo stesso metodo già illustrato. Bisogna ricordarsi di non asportare il nastro dalla superficie a contatto con il suolo della porzione schiacciata. Si osserverà che i due pezzi schiacciati sono strettamen-te adesi. Si rifila il secondo strato lungo la stessa linea del primo. Si dovrà avere uno spessore di circa 1,3 cm con entrambi i pezzi insieme sopra la suola a livel-lo dell’apice del fettone. Se il secondo strato è molto più spesso nella parte posteriore, eseguire la derota-zione prima di fissarlo saldamente al primo cuscinetto compresso (Punto 11). Quando il secondo strato è stato compresso in modo uniforme, fissarlo al primo con il nastro disposto trasversalmente alla superficie a contatto del suolo, fino intorno al primo strato. Non lasciare che il nastro si estenda nei bordi formati dal fettone e dalle barre.

16) Quando i due pezzi sono fissati insieme, riapp-li-carli sul piede nello stesso modo già indicato per quando si aveva solo uno strato compresse e rifilato. L’unica differenza è data dal fatto che, se possibile, si deve utilizzare un nastro Elasticon per l’ultima applica-zione, una volta che le prime linguette di nastro siano in posizione, prima di effettuare gli ultimi giri. Le due parti compresse ed unite forniscono una protezione al
fragile margine distale della terza falange, oltre che un appoggio ed un sostegno a quest’area del piede.

Una volta che i due strati siano in posizione, la maggior parte dei cavalli appare molto più a proprio agio e più disposta a compiere qualche passo e resta maggiormente in piedi. Noi esortiamo gli operatori che si prendono cura di questi pazienti a lasciare a loro disposizione un’area abbastanza grande perché possano muoversi quanto vogliono. Non bisogna invece forzarli a muoversi più rapidamente di quanto desiderino, soprattutto se si utilizzano grandi quantità di analgesici. Dopo l’applicazione del secondo cuscinetto di Styrofoam, in genere i cavalli appaiono maggiormente a loro agio. Suggeriamo quindi di ridurre il più rapidamente possibile l’impiego dei farmaci sotto controllo veterinario. Ciò serve a consentire di valutare in modo accurato l’entità dell’assistenza meccanica offerta dai cuscinetti di supporto. Abbiamo anche riscontrato che nei casi trattati con meno farmaci (indipendentemente dalla loro gravità), la progressione è stata più rapida e la percentuale di successo più elevata.

17) Normalmente, due strati di Styrofoam schiacciato con bendaggio finale di Elasticon tengono bene nei cavalli che non si muovono troppo. La parte inferiore in genere non si logora prima di 1-2 settimane. In caso contrario, occorre aggiungere ulteriori strati di Elasticon o fissare con del nastro un pezzo di camera d’aria sulla faccia inferiore della struttura. Se il cavallo non continua a migliorare dopo la sospensione dei trattamenti farmacologici, è possibile fissare un altro cuscinetto di supporto di Styrofoam. Si utilizza la stessa procedura descritta nei punti da 2 a 7.

Ascessi

Occasionalmente, si osserva la formazione di ascessi a livello di uno o più piedi del paziente. Queste lesioni vengono in genere rilevate perché il cavallo si rifiuta di abbassare i talloni e di caricare l’arto. La maggior parte degli ascessi va incontro a maturazione e fistolizzazione spontanea, senza richiedere particolari attenzioni o spugnature del piede. Con un po’ di tempo e di pazienza è possibile liberarsi del tessuto danneggiato all’interno della capsula. Anche in questo caso, i migliori risultati si ottengono senza ricorrere a spugnature degli ascessi. Riducendo il più rapidamente possibile i trattamenti farmacologici e lasciando l’animale libero di muoversi a volontà (senza forzature) si ottengono i migliori risultati. I casi più difficili da noi incontrati erano stati trattati a lungo con antibiotici ed antiinfiammatori e tenuti confinati per tutto il tempo. Tuttavia, le scelte terapeutiche competono comunque sempre al veterinario curante.

of pain altering medication. It is common for the horses to be more comfortable after the second block is applied. We encourage people to decrease the medication as quickly as possible, as the veterinarian sees fit. This is done so the mechanical assistance received by the support blocks can be accurately assessed. We have also found that the cases (regardless of severity) who have fewer drugs, have progressed more quickly and have experienced a higher success rate.

17) Normally two layers of crushed Styrofoam with final wrapping of Elasticon tape will hold up well for those horses who do not move around a lot. They do not normally wear the bottom wears out before a week or two has past. If the bottom out quickly, add more layers of Elasticon, or tape a piece of rubber car inner-tube to the bottom. You may tape another Styrofoam support block on top of the already attached pieces if you see the horse failing to continue to improve when you bring them off their medication. Use the same procedures as in Steps 2-7.

Abscesses

Occasionally the patient will abscess on one foot then the other. Abscesses are generally detected when the horse does not want to put the heel down and bear weight on the foot. Most abscesses will mature and break through on their own, without special attention or soaking the foot. A little time and patience will usually do the proper job of getting rid of the damaged tissue inside the hoof capsule. Again, our best results have been with little to no soaking of abscesses. Reducing medication as quickly as possible and exercise at will (not forced) have yielded best results. The cases we have struggled with bad been on antibiotics and long term anti-inflammatories and are confined all the time.

However, you should always consult with the attending veterinarian on these issues of medication and treatment.

Troubleshooting - Dealing with problems and application procedures

Quite frequently acutely foundered horses are kept in deeply bedded stalls and are unwilling to
Problemi e difficoltà di applicazione

Molto spesso, i cavalli con podoflemmatite acuta sono tenuti in ricoveri con lettiere molto spesse e non sono disposti a camminare su un pavimento solido per l’applicazione dei cuscinetti di sostegno. Tuttavia, quando questi vengono applicati per la prima volta è importante disporre di una superficie solida sulla quale lasciare il cavallo in stazione. Se la lettiera è molto profonda al momento dell’applicazione del cuscinetto al piede, si insinuerà al di sotto del sostegno quando il piede tornerà a contatto del suolo. Ciò potrebbe spingere il cavallo ad oscillare troppo in avanti e schiacciare eccessivamente il cuscinetto nella regione della punta. Uno schiacciamento troppo rapido in questa zona si ha anche se il cuscinetto viene inizialmente fissato in posizione troppo caudale sul piede. È importante che il sostegno eserciti una compressione appena leggermente superiore a livello della punta, rispetto ai talloni, oppure una compressione uniforme. Quando si ha una compressione rapida della punta, entro 2 o 3 minuti, bisogna rimuovere il cuscinetto, ruotarlo di 180° e capovolgerlo ed assicurarsi che sia abbastanza esteso in avanti sul piede al momento di riapplicarlo.

Quando non è possibile applicare lo Styrofoam walk out onto a solid floor in order to apply support blocks.

However, it is important to have a firm surface for the horse to stand down on when the blocks are first applied. If the bedding is very deep when you attach the block to the foot, the bedding will yield beneath the support block when the foot is placed back on the ground. This may cause the horse to rock too far forward and crush the block excessively in the toe area. Crushing too quickly at the toe can also happen if the block is taped too far back on the foot initially. It is important that the support block compress just slightly more at the toe than at the heel, or be compressed evenly, from toe to heel.

When the block compresses rapidly at the toe, within 2 or 3 minutes, you should remove the block, turn it around and turn it over, and make sure that it is far enough forward on the foot when you re-attach it.

When you are unable to apply the Styrofoam on a hard surface or have continued problems with excessive toe crushing, tape a hard plastic pad or wood piece on the bottom of the support block.
su una superficie dura o si riscontrano continui problemi dovuti allo schiacciamento della punta, si deve fissare con del nastro un pezzo di plastica rigida o di legno al fondo del blocco di sostegno, dopo averlo saldamente applicato al piede. Questo rinforzo va lasciato in sede per tutto il tempo necessario perché lo Styrofoam si comprima in modo uniforme (di solito da 1 a 3 ore).

Lo Styrofoam support block system sta guadagnando popolarità man mano che i veterinari ne riconoscono l’efficacia nel trattamento della laminite acuta e di altre affezioni podaliche, una volta in grado di padroneggiarne la procedura di applicazione. Non è raro che un cavallo superi un episodio lieve o moderato di laminite senza altri trattamenti che l’applicazione di questo sostegno e la somministrazione di alcuni farmaci. La tecnica sembra essere molto sicura ed efficace per alleviare l’intenso dolore e conferire sostegno e protezione al dito in un modo compatibile con quanto Madre Natura cerca di fare nei pazienti che si trovano nel proprio ambiente ottimale, maggiormente consono al proprio modo di vita. Raccomandiamo di iniziare ad utilizzarlo prima che il cavallo mostri i segni del dolore riferibile alla laminite (anche quando l’esistenza del problema è solo sospettata). L’applicazione deve continuare fino a che la laminite dell’animale

Once you have the support block securely fastened to the foot. You should only leave the hard pad attached for as long as it takes to get the Styrofoam support block to compress evenly (usually 1 to 3 hours).

The Styrofoam Support Block System is gaining popularity as health care practitioners are becoming aware of its effectiveness for acute laminitis and other foot sore problems, once they have mastered the procedure for application. It is not uncommon to carry a horse through mild to moderate bouts of laminitis with nothing more than this support block procedure and some medication.

It appears to be very safe and effective for relieving the severe pain and gives support and protection to the digit in a manner that is consistent with what Mother Nature is trying to do for the patient when the environment is optimal, according to nature’s way.

We recommend that the Styrofoam support block procedure be started before the horse shows signs of laminitis pain (even if you only suspect that there is a problem). The procedure and appli-
non viene considerata di grado II di Obel o più favorevole, dopo la sospensione dei trattamenti analgesici.

Non è raro che alcuni pazienti vengano trattati con questo metodo per 6 settimane o 2 mesi. In generale, nella maggior parte dei cavalli i cuscinetti vengono applicati per 2 o 3 settimane. È molto importante che il sostegno della regione caudale del piede continui per tutto il resto del trattamento e del processo di guarigione.

Ciò significa fare affidamento su qualcosa di più durevole.

Quando un paziente consuma 2 o 3 strati molto rapidamente, diventa difficile da gestire e non viene più trattato con farmaci che modifichino la risposta algica al movimento, può essere opportuno prendere in considerazione una soluzione che continui ad essere basata sulle stesse linee guida di sostegno e protezione (come l’*equine digit support system*).