

IL TRATTAMENTO DELLE ZOPPIE DEL TRATTO DISTALE DEGLI ARTI DEI PULEDRI*

ANDRIS J. KANEPS, DVM, PhD, e BARBARA L. SMITH, DVM, PhD
Oregon State University, USA

Riassunto

Molti problemi di zoppia del tratto distale degli arti sono esclusivi dei puledri fino ad un anno di età ed il loro trattamento richiede alcune considerazioni particolari. Le zoppie dei puledri sono dovute a lassità legamentose, deformazioni flessorie, rotture dei tendini estensori degli arti anteriori, deformazioni angolari degli arti e fratture. Le deformazioni flessorie congenite del tratto distale degli arti sono spesso concomitanti a contrattura del carpo, con conseguente estensione del problema all'intero arto. Le contratture del tendine digitale profondo possono essere dovute ad affezioni dolorose degli arti, rapida crescita o squilibri nutrizionali. La più comune deformazione angolare distale del puledro è il varismo del nodello. Il trattamento della lassità legamentosa, delle deformazioni flessorie e delle deviazioni angolari può richiedere il pareggio e la ferratura correttivi o l'applicazione di stecche; per determinare il rilascio delle strutture flessorie si può ricorrere alla somministrazione endovenosa di ossitetraciclina. Le riparazioni dello zoccolo con materiali acrilici ed i ferri applicati mediante collanti devono essere monitorati accuratamente perché possono limitare l'espansione della scatola cornea durante la crescita. Le fratture distali degli arti nei puledri - ed il loro trattamento - differiscono da quelle analoghe del cavallo adulto. I puledri con fratture falangee distali possono non presentare zoppie osservabili. In generale, le fratture guariscono più rapidamente nei puledri e gli impianti sono sottoposti a minori sollecitazioni. Inoltre, nei puledri le fratture interessano comunemente le fisi e l'arto contralaterale, per il resto normale, può sviluppare problemi secondari come la deviazione angolare. Per il trattamento delle fratture nei puledri viene frequentemente suggerito l'impiego delle tecniche di fissazione interna, che può contribuire a ridurre al minimo l'occorrenza delle deformazioni angolari. Le fratture del metacarpo e del metatarso sono spesso esposte, perché queste ossa sono coperte da una scarsa quantità di tessuto molle; l'immediato intervento di primo soccorso consiste nella stabilizzazione e somministrazione di antibiotici. Nel presente lavoro vengono descritte le zoppie del tratto distale degli arti che interessano i puledri con meno di un anno di vita ed il loro trattamento mediante pareggio e ferratura correttivi, composti acrilici per la riparazione dello zoccolo, ferri da applicare mediante collante, bendaggio, steccature, ingessature e tecniche di fissazione delle fratture.

Summary

Many distal limb lameness problems are unique in foals up to 1 year of age, and their management requires special considerations. Lameness conditions in foals include ligament laxities, flexural deformities, forelimb extensor tendon ruptures, angular limb deformities (ALDs), and fractures. Congenital distal limb flexural deformities often occur concurrently with carpal contracture, resulting in contracture of the entire limb. Deep digital tendon contractures may result from painful limb conditions, rapid growth, or nutritional imbalances. The most common distal ALD in foals is fetlock varus. Management of ligament laxity, flexural deformities, and ALDs may involve corrective trimming and shoeing or application of splints; intravenous oxytetracycline can be used to relax flexor structures. Hoof acrylics and glue-on shoes must be carefully monitored because they can restrict hoof expansion during growth. Distal limb fractures in foals—and their management—differ from similar fractures in adult horses. Foals with distal phalangeal fractures may not have observable lameness. Generally, fractures heal more rapidly in foals and there is less stress on implants. Furthermore, fractures in foals commonly affect the physes, and the otherwise normal contralateral limb may develop secondary problems such as ALD. Internal fixation methods are frequently advocated for fractures in foals and may help minimize the occurrence of ALDs. Metacarpal and metatarsal fractures are often open because little soft tissue covers these bones; immediate first aid should include stabilization and administration of antibiotics. This article describes lameness conditions of the distal limb that affect foals younger than 1 year of age and management of these conditions using corrective trimming and shoeing, hoof acrylics, glue-on shoes, bandaging, splints, casts, and fracture fixation methods.

*Da "The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian" Vol. 20, N. 9, Settembre 1998. Con l'autorizzazione dell'Editore.

I puledri possono sviluppare forme di zoppia dovute a lassità legamentosa, deformazioni flessorie, rotture dei tendini estensori degli arti anteriori, deformazioni angolari degli arti e fratture. Molte di queste condizioni vengono trattate in modo diverso negli animali giovani rispetto ai cavalli adulti, in particolare per quanto riguarda il pareggio o la ferratura correttivi. Nel presente lavoro viene descritto il trattamento delle zoppie distali degli arti dei puledri, illustrando i protocolli di pareggio e ferratura correttivi utilizzati per il trattamento di queste condizioni.

LASSITÀ LEGAMENTOSA

La lassità legamentosa del tratto distale degli arti esita in un'iperestensione del nodello e delle articolazioni della pastoia, spesso fino al punto in cui la maggior parte del peso viene caricata sui glomi del fettone e sulla parte palmare/plantare del nodello piuttosto che sulla superficie di carico dello zoccolo. La condizione può essere congenita o acquisita. La forma congenita di solito coinvolge una coppia di arti ed è causata da indebolimento dei tendini flessori o dei legamenti sospensori o sesamoidei,¹ mentre quella acquisita è spesso dovuta a debolezza sistemica associata a malattia o prolungato sostegno di un arto da parte da un'ingessatura o un bendaggio rigido.^{1,2}

Il trattamento ha lo scopo di proteggere gli arti colpiti dalle abrasioni ed ulcerazioni superficiali nel punto in cui vengono a contatto del suolo e determinare una situazione meccanica che consenta alle strutture flessorie di rafforzarsi e recuperare la normale funzionalità. I talloni alti e le punte sollevate nei puledri neonati possono determinare eccessive sollecitazioni meccaniche sulle strutture flessorie ed esacerbare la condizione. Gli zoccoli vanno pareggiati in modo da accorciare le punte ed abbassare i talloni, spostando così le superfici di carico in direzione caudale (Fig. 1). Nei puledri con lieve lassità legamentosa può essere necessario solo un limitato pareggio. Per il recupero della robustezza dei legamenti e dei tendini può essere indicato

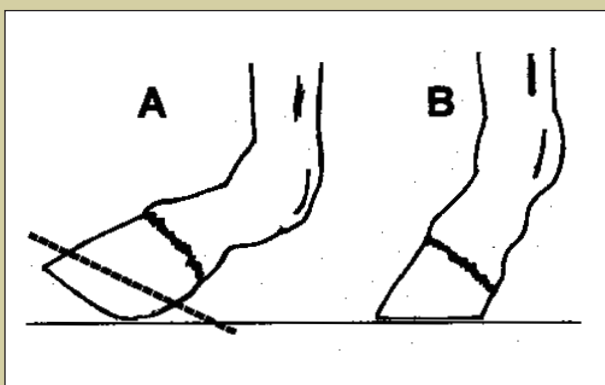


FIGURA 1 - Rappresentazione schematica dell'estremità distale dell'arto di un puledro con lassità legamentosa. (A) La condizione è aggravata da punta lunga e talloni alti, con superficie di carico dello zoccolo considerevolmente spostata in direzione craniale rispetto al metacarpo/metatarso. (B) Il pareggio del piede (lungo la linea tratteggiata in A) offre i vantaggi meccanici di una più ampia area di sezione trasversale e di un ravvicinamento della superficie di carico sotto le sollecitazioni assiali centrate attraverso il metacarpo/metatarso. La lieve lassità legamentosa di solito migliora con un pareggio di questo tipo.

il confinamento in un box con pavimentazione non scivolosa e lettiera sufficiente a proteggere la parte distale dell'arto associato ad un esercizio controllato per diversi giorni o alcune settimane.

In caso di grave lassità, come quella che si ha quando il puledro appoggia il carico sulla faccia palmare/plantare di pastoie e nodello, è possibile applicare sulla parte dei bendaggi leggeri costituiti da un'imbottitura o ingessatura o un rotolo di garza e un nastro adesivo elastico, per proteggere la parte distale degli arti dalle abrasioni. Non bisogna utilizzare uno spesso bendaggio imbottito, perché può offrire un sostegno sufficiente a determinare un'ulteriore lassità.² Dopo il pareggio, è necessario applicare dei ferri che garantiscano l'estensione dei talloni (cioè che si prolunghino caudalmente oltre i talloni per impedire meccanicamente la discesa al suolo della pastoia e del nodello).

È estremamente difficile inchiodare un ferro con talloni prolungati sullo zoccolo piccolo e morbido dei puledri neonati. Il metodo d'elezione è rappresentato dall'impiego di un foglio di materiale plastico abbastanza spesso da sopportare il peso del puledro, ma anche abbastanza sottile da poter essere tagliato e sagomato. Per la maggior parte dei giovani puledri, risultano ideali i fogli acrilici (dello spessore di 0,3 - 0,6 cm) facilmente reperibile presso la maggior parte dei negozi di ferramenta e tagliabili con un coltello arroventato o un seghetto alternativo. La plastica viene tagliata in modo da seguire la forma dello zoccolo, ma estendendo caudalmente i talloni sino ad un punto centrato al di sotto del metacarpo/metatarso (Fig. 2). Il ferro in plastica viene fissato allo zoccolo con un composto acrilico. Dal momento che quest'ultimo impedisce l'espansione dello zoccolo, nei giovani puledri l'applicazione



FIGURA 2 - Puledro di cavallo nano (di un mese di età) con lassità legamentosa dell'estremità distale degli arti posteriori. È stato realizzato un ferro tagliando un foglio di materiale acrilico di 0,3 cm e sagomandolo in modo da seguire la forma dello zoccolo e realizzare un'estensione dei talloni caudalmente al metatarso; questo "ferro" è stato applicato allo zoccolo con un composto acrilico duro (arto in primo piano). Il piede controlaterale (in secondo piano) deve ancora essere pareggiato e mostra il grado di lassità presente.

va sostituita ogni 7-10 giorni. Attendere 12-24 ore prima di riapplicare il composto acrilico contribuisce a prevenire la contrattura dello zoccolo. I ferri con talloni prolungati possono essere necessari per 1-4 settimane, a seconda del grado di lassità. Altre alternative sono l'impiego dei ferri da applicare mediante collante (Dalric cuff shoe, reperibili in commercio) o i ferri in alluminio o legno compensato da fissare sullo zoccolo mediante fili metallici.¹ Nei puledri di età superiore a 5-7 mesi, si possono utilizzare leggeri ferri in acciaio.

DEFORMAZIONI FLESSORIE

Deformazioni congenite del tratto distale degli arti

Le deformazioni flessorie congenite del tratto distale degli arti sono spesso concomitanti a contrattura del carpo, determinando una contrattura dell'intero arto. La condizione può essere causata da malposizionamento uterino, ossificazione incompleta delle ossa cuboidali del carpo o del tarso,³ ipotiroidismo,⁴ o ingestione da parte della fattrice di sostanze tossiche come l'astragalos (*Astragalus* spp.).⁵ La prognosi per la correzione di queste deformità è buona se l'arto può essere posto manualmente nella normale posizione sotto carico.

I puledri nati con rottura del tendine estensore comune delle dita possono sviluppare deformazioni flessorie subito dopo la nascita, perché il gruppo dei muscoli estensori, relativamente più piccolo degli altri (estensore digitale laterale, estensore radiale del carpo, ulnare laterale ed estensore obliquo del carpo) non possono contrastare le forze dei gruppi flessori, più grandi e più forti (flessori superficiali e profondi delle falangi e flessore ulnare del carpo) a livello dell'avambraccio.⁶ La rottura del tendine dell'estensore comune delle dita si manifesta sotto forma di un rilievo sulla faccia dorsolaterale del carpo, causato dal versamento della sua guaina tendinea carpale. Può essere necessario sostenere l'arto con un bendaggio ed una stecca oppure con una doccia gessata dalla parte distale del metacarpo a quella prossimale del radio per 1-2 settimane fino a che il tendine dell'estensore laterale delle dita non si rafforza. Il tendine dell'estensore comune delle dita guarisce e la tumefazione si risolve entro 6 mesi senza intervento chirurgico.¹

L'obiettivo del trattamento della deformazione flessoria è quello di estendere l'arto stirando accuratamente le strutture flessorie senza causare un trauma. Allo scopo, è possibile ricorrere all'esercizio fisico sotto stretta supervisione, a ripetute sedute di stiramento manuale e massaggio dell'arto colpito, all'applicazione di bendaggi, stecche o ingessature oppure alla somministrazione endovenosa di ossitetraclina. I farmaci antiinfiammatori non steroidei (FANS) vanno utilizzati con ocularità per ridurre il dolore.

Le contratture lievi si possono risolvere con l'esercizio sotto attenta supervisione e la somministrazione di FANS. Il puledro deve essere confinato in un box o in piccolo paddock con una pavimentazione non scivolosa. Se si osservano segni di dolore come il tremore dell'arto contratto, l'esercizio fisico va ridotto. Se la contrattura è più grave, si devono adottare altri metodi di trattamento. Il massaggio degli arti e lo stiramento manuale richiedono

tempo, ma possono contribuire a determinare il rilasciamento dei muscoli flessori. L'applicazione sull'arto di un bendaggio rigido di sostegno per 1-3 giorni può risolvere le contratture flessorie lievi o moderate. L'uso di stecche in aggiunta ai bendaggi consente una maggiore lassità flessoria rispetto alle ingessature o ai soli bendaggi ed è indicata per il trattamento delle contratture gravi.² I tubi di polivinilcloruro (del diametro di 10 cm) rappresentano un materiale facilmente disponibile da utilizzare come stecca, che può essere tagliato e sagomato senza difficoltà con un seghetto alternativo o una sega da gessi. Per determinare lo stiramento delle strutture flessorie sono state utilizzate con successo anche le stecche pneumatiche; in 5 puledri su 6 si è avuta la risoluzione di contratture flessorie lievi o moderate, anche se il trattamento di due puledri con contratture gravi mediante stecche pneumatiche non ha avuto esito favorevole.⁷ I bendaggi con steccature e stecche pneumatiche garantiscono lo stiramento dinamico degli arti e vanno usati con cautela. Gli arti devono essere ben imbottiti ed è necessario fare attenzione ad evitare un eccessivo disagio per il puledro, determinato direttamente dalle stecche oppure dallo stiramento dell'arto, che risulta "troppo accentuato e troppo rapido".

Un metodo comunemente utilizzato per l'imbottitura degli arti prevede l'impiego di un rotolo di cotone da 225 g in una striscia della larghezza di circa 10-15 cm. Il cotone viene saldamente fissato sull'arto, prima con una garza e poi con un nastro adesivo elastico, e deve essere abbastanza aderente da prevenire la rotazione dell'imbottitura. Quest'ultima, quando viene così applicata, di solito non deve essere sostituita ad ogni regolazione della steccatura.

Per le contratture gravi, come quelle carpali particolarmente accentuate, le stecche possono essere riscaldate e piegate in modo da adattarsi meglio alla conformazione dell'arto, limitando lo stiramento ad una specifica regione. La stecca, che viene applicata sulla faccia caudopalmare dell'arto imbottito con nastro adesivo elastico, si deve estendere da appena distalmente all'olecrano alla zona distale della pastoia e deve essere imbottita in corrispondenza delle estremità prossimale e distale (Fig. 3). Se le



FIGURA 3 - Puledro purosangue (un mese di età) con deformazione flessoria del carpo e dell'estremità distale dell'arto. Su quest'ultimo è stato saldamente applicato un rotolo di cotone, fissando poi alla faccia caudopalmare una doccia in polivinilcloruro. Per bloccare l'arto all'interno della stecca è stato utilizzato del nastro adesivo elastico, determinando uno stiramento dinamico delle strutture flessorie. La stecca va rimossa per alcune ore ad intervalli di circa 12 ore per evitare un eccessivo dolore e l'insorgenza di piaghe.

articolazioni falangee sono contratte, è necessario applicare un'ulteriore imbottitura a livello della parte distale della stecca, per forzare lo zoccolo in direzione craniale. Lo stiramento dinamico degli arti viene effettuato in modo intermittente (applicando la stecca per 12 ore e togliendola per 1-4 ore) per prevenire un eccessivo dolore. Il puledro deve essere confinato in un box per evitare la formazione di ulcere da compressione dovute allo spostamento della stecca o della sua imbottitura.

Se necessario, per ridurre il disagio si possono somministrare farmaci antiinfiammatori non steroidei; tuttavia, dal momento che nei puledri affetti da condizioni dolorose e stressanti si possono sviluppare delle ulcere gastriche, l'uso di questi farmaci va valutato con molta cautela. In questi puledri, va presa in considerazione la somministrazione di agenti per la prevenzione della formazione dell'ulcera, come i bloccanti dei recettori dell'istamina (ranitidina, cimetidina) o gli inibitori della pompa protonica gastrica (omeprazolo).

Nel puledro, per determinare il rilasciamento delle strutture flessorie è stata utilizzata l'ossitetraclina (3 g in 250-500 ml di soluzione fisiologica sterile somministrata per via endovenosa lenta).⁸ Il meccanismo d'azione è sconosciuto, ma si ritiene che sia dovuto alla chelazione intramuscolare del calcio, che rende questo elemento meno disponibile per la contrazione muscolare ed induce un allungamento passivo dei muscoli degli arti.⁸ Questo trattamento viene utilizzato soprattutto per le deformazioni flessorie congenite e può essere ripetuto ogni 24 ore anche per 3 volte. Poiché sono stati segnalati casi di tossicità renale con questo trattamento, prima di intraprenderlo si raccomanda la determinazione della funzione del rene e la verifica dello stato di idratazione.⁹

Contratture del tendine del muscolo flessore profondo delle falangi

Le contratture del tendine del muscolo flessore profondo delle falangi possono essere dovute a condizioni dolorose degli arti quali fisiti, fratture falangee distali ed ascessi dei talloni o ecchimosi soleari. Possono essere associate a rapida crescita e squilibri nutrizionali come le alterazioni dei livelli di calcio e fosforo e l'eccessiva assunzione di energia.¹⁰ La condizione viene spesso identificata con la comparsa di un rampinismo. L'angolo della punta dello zoccolo può risultare superiore a 60° ed i talloni sono alti e diritti. L'esame radiografico del tratto distale dell'arto può consentire di determinare se è presente una separazione laminare e di escludere fratture falangee distali come causa potenziale.

La prima linea di trattamento è rappresentata dal pareggio e/o ferratura correttivi associati alla somministrazione di FANS.¹¹ Bisogna anche prendere in considerazione il trattamento dei fattori predisponenti come le fratture falangee distali o la fisite. Il pareggio dei talloni ogni 1-2 settimane può essere sufficiente a risolvere la deformazione se la parete distale dello zoccolo a livello della superficie di carico della punta non è eccessivamente logorata o danneggiata e se l'angolo della parete stessa non supera i 70°. Se la parete dorsale dello zoccolo a livello della punta è frammentata, occorre proteggerla con un ferro. I ferri

con placche in punta e quelli a fungo¹² proteggono la punta dello zoccolo dall'eccessivo consumo consentendo al tempo stesso il regolare pareggio dei talloni. Se la contrattura esita in un'angolazione della parete dorsale dello zoccolo superiore a 70°, non si osserva alcuna risposta al pareggio o alla ferratura per 6-8 settimane o il puledro sviluppa una contrattura più grave durante la terapia conservativa, si deve prendere in considerazione la desmotomia della briglia carpica. L'applicazione di un ferro con un prolungamento in punta dopo l'intervento contribuisce a stirare le strutture flessorie.^{11,13} L'estensione può essere breve (collocando la punta 1,3-1,9 cm davanti allo zoccolo), oppure più accentuata (2,5-3,8 cm davanti al ferro), a seconda dell'entità della deformazione.¹³

DEFORMAZIONI ANGOLARI

Nei puledri con valgismo del carpo, del tarso e del nodello e deformazioni rotazionali con deviazione delle dita in fuori può risultare utile un'estensione mediale dello zoccolo (Fig. 4), mentre in quelli con varismo e deviazione in dentro del dito può servire un prolungamento laterale. L'uso di questi prolungamenti contribuisce a ridistribuire le sollecitazioni assiali, riducendo così al minimo le forze aggiuntive che possono vincolare la crescita della fisi. Possono esitare in un certo grado di risoluzione delle deformazioni rotazionali degli arti inducendo meccanicamente un posizionamento più corretto dell'arto e dello zoccolo.

Il varismo del nodello è la più comune deformazione angolare del tratto distale dell'arto del puledro. Si può riscontrare in associazione con il varismo del carpo oppure può essere dovuto ad un eccessivo carico del peso su un



FIGURA 4 - Dalric cuff shoe con un'estensione mediale applicato al piede posteriore per un valgismo del tarso ed una deformazione rotazionale con dita in fuori in un puledro Paint di 4 mesi. L'estensione mediale contribuisce ad allineare le sollecitazioni assiali dell'arto colpito dal valgismo per prevenire i disturbi di crescita fisaria secondari nell'estremità distale dell'arto e ridurre meccanicamente la deformazione rotazionale.

singolo arto. È importante affrontare immediatamente questa anomalia, poiché il periodo di crescita attiva delle fisi metacarpale/metatarsale distale e falangea prossimale si completa entro la dodicesima settimana di vita circa.¹⁴

Un lieve varismo del nodello durante le prime 4-6 settimane di vita spesso risponde al pareggio ed alla ferratura correttivi. Se la deformazione diviene più pronunciata durante la ferratura o non è migliorata quando il puledro raggiunge l'età di 6-8 settimane, si deve effettuare una resezione periostale emicirconfrenziale.¹⁴ Dopo l'intervento, il piede dell'arto colpito deve essere pareggiato per un corretto bilanciamento e sullo zoccolo si deve applicare un prolungamento laterale.¹¹ Nei giovani puledri, per realizzare questo prolungamento, si può utilizzare uno zoccolo acrilico o il *Dalric cuff shoe* (vedi Ferri da applicare mediante collante e materiali acrilici per lo zoccolo). I ferri *Dalric* offrono un'ampia e sicura base di appoggio per l'arto, ma devono essere rimossi per 24 ore ad intervalli specifici, che variano con l'età del puledro, per prevenire la contrattura dello zoccolo (Tab. 1). In commercio si trovano materiali acrilici dotati di proprietà meccaniche simili a quelle della capsula naturale dello zoccolo, che possono essere lasciati in sede anche per 4 settimane.¹¹ I vantaggi derivanti dall'impiego di prodotti acrilici più morbidi sugli zoccoli giovani sono rappresentati dalla minor restrizione (rispetto ai materiali acrilici duri ed ai ferri fissati con collanti) ed all'espansione della capsula dello zoccolo ed alla riduzione del rischio di "perdere" un ferro, perché il composto acrilico è contiguo alla capsula dello zoccolo. Nei puledri con più di 5-6 mesi di età, si può applicare un ferro leggero in acciaio dotato di prolungamento.

FRATTURE

Le fratture del tratto distale degli arti nei puledri differiscono da quelle che si verificano nelle stesse sedi anatomiche nel cavallo adulto. Nei puledri con fratture falangee distali, possono mancare completamente i segni di una zoppia osservabile.¹⁵ Le fratture delle falangi prossimale ed intermedia in questi animali spesso coinvolgono una fisi e quelle distali (in particolare quando interessano una fisi) in generale guariscono più rapidamente che negli adulti. Per la riparazione delle fratture nei puledri viene frequentemente suggerito l'impiego delle tecniche di fissazione

Tabella 1
Intervalli di ferratura raccomandati per l'applicazione dei ferri *Dalric cuff shoe* in base all'età del puledro^a

Età del puledro	Tempo massimo di consumo (giorni)
Dalla nascita a 2 settimane	4
2-4 settimane	7-10
4-8 settimane	10-14
8-12 settimane	14
3-8 mesi	21
Oltre 8 mesi	28

^aIstruzioni fornite dal Darlic Extensions, Advance Equine, Versailles, KY. Riprodotte con autorizzazione.

Ferri da applicare mediante collante e materiali acrilici per la riparazione dello zoccolo

Molti aspetti dello zoccolo acrilico e dell'applicazione dei ferri *Dalric shoe* sono simili. Il piede deve essere pareggiato in modo da garantire un corretto equilibrio e deve essere pulito ed asciutto. Con una spazzola ed un coltello da piede si rimuovono tutti i detriti dalla parete dorsale dello zoccolo, dalla linea alba e dalle fenditure delle barre. I difetti profondi devono essere pareggiati e coperti con nastro per evitare che il composto acrilico sigilli dei batteri all'interno dello zoccolo. Infine, la superficie della parete di quest'ultimo viene resa scabra con una raspa o una spazzola in filo metallico e poi pulita con acetone o alcool. I solventi asciugano la superficie dello zoccolo e consentono ai composti acrilici di legarsi con maggiore forza alla parete. Il materiale acrilico si indurisce più rapidamente quando tutte le componenti (ferro, zolfo e composto acrilico stesso) sono riscaldate con una pistola termica o un asciugacapelli. Il puledro deve essere lasciato tranquillamente in stazione (*Dalric shoe*) o non gli si deve permettere di caricare l'arto (zoccolo acrilico) fino all'indurimento del materiale acrilico (di solito, 10-15 minuti). L'operatore deve indossare guanti in lattice e lavorare in un'area ben ventilata. I tessuti molli che circondano lo zoccolo, come il cercine coronario, non devono venire a contatto con il materiale acrilico.

Il ferro *Dalric* deve prima essere adattato al piede. Si inseriscono delle viti per fissare il bordo del ferro in modo che resti adeso allo zoccolo. Il materiale acrilico riscaldato viene applicato sul margine libero del bordo del ferro e sulla parete dello zoccolo. Il ferro viene applicato allo zoccolo e fissato con del nastro avvolto intorno al ferro stesso ed ai glomi del fettone. Al di sotto del ferro, per spingere la punta dello zoccolo nel bordo del ferro durante l'indurimento del materiale acrilico, si può fissare temporaneamente un cuneo di plastica. Il cliente va informato che i ferri di questo tipo possono essere lasciati in posizione solo per un certo periodo di tempo, per evitare la costrizione del piede in accrescimento (Tab. 1).

I composti acrilici specifici per lo zoccolo, come l'EquiloX o il Just Hoof Repair Material, vengono applicati sulla scatola cornea nella misura desiderata (vedi Figura sopra). Se necessario, il composto acrilico può essere fissato in posizione utilizzando un bendaggio elastico non adesivo durante l'indurimento. Il prolungamento in materiale acrilico viene quindi sagomato con precisione servendosi di una raspa dopo l'indurimento.



Composto acrilico morbido applicato come prolungamento della parete laterale dello zoccolo. Questo materiale possiede proprietà meccaniche simili a quelle della parete dello zoccolo e, quindi, può essere lasciato in posizione più a lungo dei ferri fissati con collanti ed ha minori probabilità di andare perso in caso di errori di passo. La forma definitiva dell'estensione può essere facilmente modificata con una raspa dopo l'indurimento del materiale acrilico.

interna, perché il peso corporeo di questi animali è più vicino ai parametri in base ai quali sono stati inizialmente progettati gli strumenti per questo tipo di fissazione.¹⁶ Inoltre, rispetto agli altri metodi di fissazione delle fratture, la stabilizzazione interna determina spesso un più rapido ritorno al carico completo dell'arto, che può ridurre al minimo i problemi secondari (come, ad esempio, le deformazioni angolari degli arti) associate all'eccessivo caricamento dell'arto controlaterale.¹⁴

Dal 1985, i veterinari dell'Oregon State University Veterinary Teaching Hospital hanno trattato 29 fratture metacarpali/metatarsali, 3 sesamoidee, 11 falangee prossi-

mali, 5 falangee intermedie ed 8 falangee distali in puledri di un anno di età o più giovani. Anche se solo il 10% della totalità delle fratture falangee prossimali e distali è stato diagnosticato in puledri con meno di un anno di vita, negli animali di questa fascia di età è stato riscontrato il 19% della totalità delle fratture falangee intermedie ed il 25% della totalità di quelle metacarpali/metatarsali.

Le fratture del metacarpo e del metatarso possono essere trasversali con scarsa comminuzione, oppure esposte e gravemente comminute. Le fratture esposte costituiscono un evento comune, perché queste ossa sono ricoperte da una scarsa quantità di tessuti molli. L'immediata stabilizzazione di primo soccorso mediante bendaggi rigidi con steccature o ingessature¹⁷ e la somministrazione di antibiotici sono di importanza cruciale per la prevenzione di osteomielite, eburneazione dei capi di frattura e fuoriuscita delle ossa di una frattura chiusa attraverso la cute. Le fratture del metacarpo e del metatarso vengono solitamente riparate mediante riduzione a cielo aperto e fissazione interna, perché questo metodo consente di ottenere una rigida stabilizzazione e di caricare precocemente il peso sull'arto.¹⁸ Per le fratture trasversali semplici risulta appropriata la stabilizzazione mediante ingessatura; nelle fratture gravemente comminute o contaminate o in quelle che raggiungono le articolazioni del carpo, del tarso o del nodello può essere indicata l'applicazione di chiodi trapassanti incorporati in un'ingessatura.¹⁹

Le fratture dei sesamoidi prossimali nei puledri sono poco comuni. Le fratture complete di queste ossa possono determinare il cedimento dell'apparato sospensore, con conseguente caduta dell'articolazione del nodello. Due puledri con fratture biassiali dei sesamoidi prossimali di un arto anteriore sono stati trattati con successo mediante steccatura ed hanno potuto essere tenuti al pascolo come animali da riproduzione.²⁰ In un gruppo di 18 puledri purosangue con fratture complete dei sesamoidi prossimali, la maggior parte degli animali era più giovane di due mesi di età al momento della frattura.²¹ In tutti i casi, tranne uno, le fratture interessavano gli arti anteriori; 6 soggetti su 18 presentavano fratture di più di un sesamoide ed uno aveva riportato fratture biassiali dei sesamoidi prossimali di entrambi gli arti anteriori. Il trattamento variava dal riposo in box (13 puledri) alla rimozione chirurgica dei frammenti fratturati (2 puledri). La terapia adottata per i restanti 3 casi è sconosciuta. 5 dei 18 puledri iniziarono l'allenamento alle corse, ma solo 3 entrarono in competizione.²¹

Due puledri ricoverati presso l'ospedale degli autori avevano riportato fratture da avulsione dei sesamoidi prossimali dopo immobilizzazione con gesso. Una puledra di 6 mesi con una frattura di Salter Harris di tipo II della falange intermedia era stata sottoposta all'applicazione di un gesso con chiodi passanti per 8 settimane. Quando l'ingessatura era stata rimossa, l'animale era sano al passo, anche se l'articolazione metatarsofalangea appariva iperestesa durante la fase di carico. L'esame delle radiografie riprese 3 settimane dopo la rimozione dell'ingessatura rivelò una frattura basolare non articolare del sesamoide prossimale mediale. Una puledra purosangue di 10 mesi che era stata trattata con un'ingessatura per 4 settimane perché presentava delle lacerazioni della regione del metatarso sviluppò una zoppia di grado IV (su V)

4 giorni dopo la rimozione del gesso. Vennero identificate delle fratture da avulsione apicali biassiali dei sesamoidi prossimali. Entrambe le puledre vennero trattate con bendaggio e confinamento in box. Attualmente, la prima è sana (4 mesi dopo la frattura originale) e la seconda risulta idonea all'impiego come fattrice. Fratture simili sono state descritte in cavalli adulti ed attribuite alla demineralizzazione dell'osso associata all'immobilizzazione determinata dall'ingessatura.²²

Per identificare tutte le linee di frattura e sviluppare le varie opzioni terapeutiche è necessaria una valutazione radiografica completa. La maggior parte delle fratture fisarie dei puledri è di Salter-Harris di tipo II, ma se ne riscontrano anche di tipo I, III e V.^{16,23} Alcune semplici fratture di tipo I (epifisi "scivolata") della falange prossimale possono essere trattate mediante riduzione a cielo coperto ed ingessatura.²⁴ Le fratture di tipo II e III e quelle con grandi frammenti metafisari sono solitamente trattate con una fissazione mediante vite a compressione²³ seguita dall'applicazione di un'ingessatura di sostegno, con o senza chiodi trapassanti. Le fratture falangee intermedie dei cavalli adulti vengono comunemente trattate con placche a compressione dinamica ed artrodesi dell'articolazione interfalangea prossimale.²⁵ I puledri con meno di 9 mesi di vita sono spesso troppo piccoli per consentire l'uso delle placche per la riparazione delle fratture falangee. Se la lesione non è trattabile con la fissazione mediante vite a compressione o se è necessaria un'ulteriore stabilità, può essere indicato l'impiego di un'ingessatura con chiodi trapassanti¹⁹ (Fig. 5). I chiodi di questo tipo inseriti prossimalmente alla frattura trasferiscono il peso dal metacarpo/metatarso al gesso, aggirando il focolaio di frattura. I puledri tollerano facilmente questo tipo di sostegno e sono in grado di caricare il proprio peso sull'arto poco dopo l'intervento chirurgico. Le fratture falangee devono essere ingessate in una posizione di "appoggio in punta", in cui la faccia dorsale delle falangi e dello zoccolo si viene



Figura 5A



Figura 5B

FIGURA 5 - Aspetto radiografico dorsopalmare pre- e postoperatorio dell'arto posteriore sinistro di un puledro Paint di 4 mesi. (A) È presente una frattura di Salter Harris di tipo II della falange intermedia. (B) La frattura è stata riparata mediante fissazione con vite a compressione. È stata ottenuta un'ulteriore stabilizzazione inserendo dei chiodi trapassanti attraverso il metatarso ed incorporandoli nell'ingessatura.

a trovare in linea retta con quella dorsale dello stinco. Questa posizione determina una riduzione naturale delle fratture e dispone le falangi in posizione neutra.¹⁷

Le fratture falangee distali dei puledri possono causare una zoppia subclinica che può esitare in una conformazione di rampinismo.^{15,26,27} A livello della falange distale dei puledri sono state riconosciute fratture di tipo I (frattura del processo palmare/plantare che non coinvolge l'articolazione interfalangea distale), di tipo II (che coinvolge l'articolazione interfalangea distale) e di tipo III (mediosagittale, coinvolgente l'articolazione interfalangea distale).^{15,26} La modalità terapeutica più importante può essere il confinamento in box. Le fratture falangee distali negli adulti sono trattate mediante fissazione interna oppure utilizzando lo zoccolo come un'ingessatura - applicazione di ferri con barbette e riempimento della suola con materiale acrilico per limitare i movimenti della capsula dello zoccolo e della suola stessa.²⁸ I puledri possono rispondere negativamente alla restrizione dell'espansione della capsula dello zoccolo,²⁶ ed in generale le falangi distali sono troppo piccole per consentire l'inserimento di una vite. Le fratture dei processi palmari guariscono in media in 8 settimane nei puledri lasciati al pascolo.¹⁵ Le fratture mediosagittali di tipo III dell'articolazione interfalangea distale sono risultate radiograficamente guarite in 8-15 settimane nei puledri confinati in box.²⁶

CONCLUSIONI

Molti problemi delle estremità distali degli arti che si verificano durante il primo anno di vita di un puledro, richiedono speciali considerazioni terapeutiche. Il pareggio correttivo e la riparazione degli zoccoli con materiali acrilici o l'applicazione ferri fissati con collanti possono servire a trattare lassità legamentose, deformazioni angolari degli arti e deformazioni flessorie delle estremità degli arti. Le deformazioni flessorie dell'intero arto vengono trattate con l'applicazione di stecche e/o con la somministrazione parenterale di ossitettraciclina. Le fratture dell'estremità distale degli arti dei puledri spesso coinvolgono una fisi, ma generalmente guariscono più rapidamente che negli adulti. Le fratture della falange distale non vanno trattate utilizzando lo zoccolo come un'ingessatura, ma nella maggior parte dei casi guariscono bene con il confinamento in box.

Note sugli autori

Il Dottor Kaneps è affiliato al Veterinary Teaching Hospital ed il Dottor Smith lavora presso il Laboratory Animal Resources and College of Veterinary Medicine, Oregon State University, Corvallis, Oregon. Entrambi sono Diplomate of the American College of Veterinary Surgeons.

Bibliografia

1. Wagner PC, Watrous BJ: Equine orthopedics: Part 3—Tendon laxity and rupture. *Equine Pract* 12(6):19-22, 1990.
2. Kelly NJ, Watrous BJ, Wagner PC: Comparison of splinting and casting on the degree of laxity induced in thoracic limbs in young horses. *Equine Pract* 9(1):10, 1987.
3. Auer JA, Martens RJ, Morris EL: Angular limb deformities in foals. 1. Congenital factors. *Compend Contin Educ Pract Vet* 4(4):330-339, 1982.
4. McLaughlin BG, Doige CE: A study of ossification of carpal and tarsal bones in normal and hypothyroid foals. *Can Vet J* 23:164-168, 1982.
5. Rooney JR: Forelimb contracture in the young horse. *J Equine Med Surg* 1:350-352, 1977.
6. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG: *Textbook of Veterinary Anatomy*, ed 2. Philadelphia, WB Saunders Co, 1996, pp 585-588.
7. Jones PA: The use of pneumatic splints for treatment of congenital flexural deformities in foals. *Proc AAEP* 37:519-524, 1991.
8. Madison JB, Garber JL, Ricew B, et al: Effect of oxytetracycline on metacarpophalangeal and distal interphalangeal joint angles in newborn foals. *JAVMA* 204(2):246-249, 1994.
9. Wright AK: Effect of high dose oxytetracycline on renal parameters in neonatal foals. *Proc AAEP* 38:297-298, 1992.
10. VonMatthiessen PW, Kaneps AJ: Acquired flexural deformities, in Smith BP (ed): *Large Animal Internal Medicine*, ed 2. St Louis, Mosby-Year Book, 1996, pp 1324-1326.
11. O'Grady SE: Fresh look at foal care. *Am Farriers J* 21(3):75-80, 1995.
12. Schmotzer W, Wagner PC: The mushroom shoe: Corrective trimming and shoeing in the treatment of DDF tendon disorders of young horses. *Am Farriers J* 14(2):29-31, 1988.
13. Flecker RH, Wagner PC: Therapy and corrective shoeing for equine tendon disorders. *Compend Contin Educ Pract Vet* 8(12):970-976, 1986.
14. Auer JA: Angular deformities, in Auer JA (ed): *Equine Surgery*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 940-956.
15. Kaneps AJ, O'Brien TR, Willits NH, et al: Effect of hoof trimming on the occurrence of distal phalangeal palmar process fractures in foals. *Proc AAEP* 38:251-252, 1992.
16. Embertson RM, Bramlage LR, Gabel AA: Physeal fractures in the horse: Management and outcome. *Vet Surg* 15(3):230-236, 1986.
17. Bramlage LR: Current concepts of emergency first aid treatment and transportation of equine fracture patients. *Compend Contin Educ Pract Vet* 5(10):S564-S574, 1983.
18. Honnas CM: Surgical treatment of selected musculoskeletal disorders of the forelimb, in Auer JA (ed): *Equine Surgery*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, pp 985-1054.
19. McClure SR, Honnas CM, Watkins JP: Managing equine fractures with external skeletal fixation. *Compend Contin Educ Pract Vet* 17(8):1054-1063, 1995.
20. Honnas CM, Snyder JR, Meagher DM, Ragle CA: Traumatic disruption of the suspensory apparatus in foals. *Cornell Vet* 80(2):123-133, 1990.
21. Ellis DR: Fractures of the proximal sesamoid bones in thoroughbred foals. *Equine Vet J* 11(1):48-52, 1979.
22. Malone ED, Anderson BH, Turner TA: Proximal sesamoid fracture following cast removal in two horses. *Equine Vet Educ* 9(4):185-188, 1997.
23. Wagner PC, Watrous BJ: Equine pediatric orthopedics: Part 5—Physeal fractures. *Equine Pract* 12(9):21-25, 1990.
24. Richardson DW: Fractures of the first phalanx, in Nixon AJ (ed): *Equine Fracture Repair*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1996, pp 117-128.
25. Watkins JP: Fractures of the middle phalanx, in Nixon AJ (ed): *Equine Fracture Repair*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1996, pp 129-145.
26. Yovich JV, Stashak TS, DeBowes RM, Ducharme NG: Fractures of the distal phalanx of the forelimb in eight foals. *JAVMA* 189(5):550-554, 1986.
27. Kaneps AJ, O'Brien TR, Redden RF, et al: Characterisation of osseous bodies of the distal phalanx of foals. *Equine Vet J* 25(4):285-292, 1993.
28. Yovich JV: Fractures of the distal phalanx in the horse. *Vet Clin North Am Equine Pract* 5(1):145-160, 1989.