

PATOLOGIA DEGLI ORGANI DI MOVIMENTO DEL CAVALLO

(Le fratture delle ossa lunghe)

MASETTI L.* , JOECHLER M.**

** Istituto di Patologia Speciale e Clinica Chirurgica Veterinaria, Bologna*

*** Ricercatore e Dottorando di Ricerca in Ortopedia degli animali domestici*

INTRODUZIONE:

Turner, McIlwraith e Stashak, nella IVa edizione dell' "ADAMS' LA ZOPPICATURA NEI CAVALLI" di Ted S.Stashak (1990), trattano della patologia degli organi di movimento in tre capitoli per un totale di 486 pagine. Questi Autori, fra le righe, si dicono convinti di non avere comunque trattato l'argomento nella sua completezza.

Micheletto (1980), a proposito delle malattie chirurgiche degli apparati e dei sistemi, alla Sez.I - apparato locomotore -, suddivide l'argomento nei seguenti cinque capitoli:

- 1) patologia del tessuto osseo e delle ossa;
- 2) patologia del disco epifisario;
- 3) patologia delle articolazioni;
- 4) patologia dei tendini e delle guaine sinoviali;
- 5) patologia dei muscoli.

E' evidente quindi che in questa sede non sia possibile affrontare la patologia degli organi di movimento nella sua totalità, seppure succintamente, ma sia necessaria la scelta di un tema circoscritto e trattarlo, nei limiti del possibile, in maniera più approfondita.

Abbiamo preferito l'argomento delle fratture, poichè presso la Clinica Chirurgica Veterinaria di Bologna, negli ultimi anni, è stato sviluppato un Piano di Ricerca sulla "osteosintesi delle fratture delle ossa lunghe del cavallo".

Ciò è stato possibile grazie all'evoluzione delle tecniche ortopediche di fissazione interna ed esterna o combinate (Fackelman 1982, Brooker 1979), finalizzate alla guarigione (cicatrizzazione) per prima intenzione tramite un

processo di ossificazione di tipo Haversiano (Barone 1974, Micheletto 1980) e grazie ai progressi della Anestesiologia Veterinaria (Auer 1992).

PATOLOGIA:

La frattura rappresenta una alterazione anatomica (Mensa 1942, Micheletto 1980) in seguito ad un evento traumatico; quest'ultimo costituisce la causa diretta o secondaria a fattori predisponenti. E' noto come infatti in seguito ad un trauma, più o meno violento, possano manifestarsi alterazioni anatomiche e funzionali. Il meccanismo patogenetico si estrinseca tramite forze che vengono esercitate sul segmento o sui segmenti ossei per "torsione", "compressione", "flessione", "rotazione", "distensione" e "associazione di una o più delle succitate componenti". Quali fattori predisponenti vengono citati: osteodistrofie, alterazioni ormonali, somministrazione indiscriminata di farmaci, età, processi infiammatori, cisti, neoplasie, surmenage cronico, ecc.. Altri fattori, quali l'anatomia funzionale degli arti, il tipo di andatura in rapporto al lavoro svolto, la conformazione - attitudine, l'allenamento a cui viene sottoposto il soggetto, che rendono l'animale adatto al lavoro da svolgere, rappresentano quella somma di "fattori intrinseci" al soggetto stesso, che lo rendono più o meno passibile degli effetti del trauma. Esistono anche dei "fattori estrinseci", che possono influire sulla patogenesi dell'evento, da soli o concomitanti ai precedenti. Tra questi sono considerati la natura e il tipo di terreno su cui viene svolto il lavoro e le caratteristiche del tracciato su cui il lavoro dovrà compiersi. Le fratture possono presentarsi come - complete - quando l'osso perde la sua unità e risulta scomposto in frammenti distinti, e incomplete - quando l'osso pur scongiurato con interessamento di un versante della compatta, mantiene la sua individualità per l'azione di contenimento della compatta opposta rimasta integra (incrinature, infrazioni, fessure). Possono essere semplici o complesse (con schegge), comminute (se vi sono numerose piccole schegge), chiuse ed esposte (Mensa 1942, Micheletto 1980, Cheli 1988). Concomitanti alle fratture possono rilevarsi artriti e artrosi traumatiche, distensioni-distrazioni articolari, rotture legamentose, tendinee, muscolari, sinoviti, ecc. (Cheli 1988).

MATERIALI E METODI:

La nostra esperienza sul trattamento delle fratture delle ossa lunghe si riferisce a 23 cavalli, dei quali 16 trottatori, 6 da sella ed 1 pony, dell'età dai 2 giorni agli 11 anni, di cui 14 maschi e 9 femmine (Tab. I). Le fratture per

l'arto anteriore erano a carico di radio (9), ulna (1), metacarpo (2) e per l'arto posteriore di femore (1), tibia (5), metatarso (5). Quattro fratture erano esposte, 19 chiuse, 1 incompleta, 9 semplici, 13 complesse (Tab. II). Gli interventi sono stati effettuati in anestesia generale gassosa. In rapporto al tipo di frattura e alla mole del soggetto, sono state applicate tecniche di osteosintesi per fissazione interna, esterna, mista. La fissazione interna è stata impiegata in 9 casi, in 9 l'esterna e in 5 la mista (Tab. II).

Per la fissazione interna è stato impiegato materiale A.O. (Associazione per lo studio della Osteosintesi - Europa), A.S.I.F. (Associazione per lo Studio della Fissazione Interna - USA) consistente in viti da trazione corticali e da spongiosa, placche a compressione dinamica, placche da neutralizzazione; in taluni casi sono stati impiegati degli infibuli centromidollari con chiodi di Kuentscher. La fissazione esterna è stata realizzata con l'impiego di fissatori originali I.O.R. (Istituti Ortopedici Rizzoli) appositamente costruiti per cavalli e per puledri a configurazione fissa (Bignozzi 1982), un fissatore per uso umano di Stuhler-Heise a configurazioni variabili applicabile preferibilmente solo in puledri (Bignozzi 1985, Busetto 1984, Gnudi 1981), tutori "artigianali" costruiti con chiodi di Kirschner, ferule di lega leggera e bendaggi di fibra di vetro.

RISULTATI

Dei 23 cavalli, 8 hanno presentato un decorso post-operatorio normale, in seguito al quale sono stati dichiarati clinicamente guariti. 15 hanno presentato delle complicanze costituite da avulsione o rottura di alcune viti, che non hanno interferito con il normale processo di cicatrizzazione, pur ritardandolo. In 2 casi di fratture complicate, fra quelle nelle quali era coinvolta anche l'articolazione, è comparsa anchilosi. In un caso si è manifestata osteomielite. In 6 casi la sintesi non ha offerto i requisiti necessari per una guarigione, tanto che si è constatata la non-unione, che ha imposto un nuovo intervento con l'adozione di un diverso sistema di fissazione. In 2 casi si è verificata recidiva, uno è stato immediatamente rioperato. In 1 caso il soggetto ha presentato complicanze renali probabilmente legate a riassorbimento di tossici, causa il coinvolgimento di vaste aree muscolari nel focolaio traumatico. Infine 1 soggetto, durante il normale decorso clinico, ha presentato un'infezione enterica salmonellare.

Quattro animali sono deceduti, 1 per salmonellosi, 1 per nefrosi, 2 sono stati soppressi a causa di "rifratture". Per gli altri la guarigione clinica è stata definita dalla compatibilità con la vita, seppure in presenza di deformità, alla ripresa della attività agonistica (Tab.II).

Tabella 1 - Segnalamento, trattamenti, complicanze ed esiti.

cavallo	età	sesso	segmento fratturato	I° intervento				complicanze	II° intervento				esito	
				v.t.	p.c.d.	p.n.	f.e.		v.t.	p.c.d.	p.n.	f.e.		
1)	trotto	2gg	f	radio	-	*	-	-	rottura placca	-	-	-	-	++..
2)	trotto	7gg	f	metacarpo	*	*	-	-	avulsione 3viti	-	-	-	-	+++.
3)	sella	10g	f	radio	-	*	*	*	no callo via pl	-	-	-	*	++..
4)	trotto	12g	m	radio d.e.	*	-	-	-	-	-	-	-	-	++++
5)	sella	15g	m	metacarpo	-	*	-	-	avulsione 2viti	-	-	-	-	++++
6)	trotto	30g	m	tibia	-	-	-	*	no callo	-	-	-	*	+++.
7)	trotto	32g	m	tibia	-	-	-	*	-	-	-	-	-	++++
8)	trotto	45g	f	tibia	*	-	-	*	-	-	-	-	-	++++
9)	sella	2m	m	ulna	-	*	-	-	-	-	-	-	-	++++
10)	trotto	3m	m	tibia d.e.	-	-	-	*	-	-	-	-	-	++++
11)	trotto	4m	m	metatarso	-	-	-	*	no callo	infibulo	centromidoll.	-	-	++++
12)	trotto	4m	m	radio	-	*	-	-	no callo	-	*	*	*	++++
13)	sella	5m	f	radio	-	*	*	-	-	-	-	-	-	++++
14)	trotto	5m	m	metatarso	-	-	-	*	no callo	infibulo	centromidoll.	-	-	++..
15)	sella	7m	m	radio	*	*	*	-	no callo	-	-	-	*	----
16)	trotto	2a	f	tibia	*	-	-	*	anchilosi t.t.	-	-	-	-	++..
17)	poney	2a	m	metatarso	-	*	-	-	osteomielite	-	-	-	-	+++.
18)	trotto	3a	f	metatarso	*	-	-	*	-	-	-	-	-	+++.
19)	trotto	3a	f	metatarso	*	-	-	*	-	-	-	-	-	++..
20)	trotto	5a	m	radio	-	-	-	*	anchilosi r.c.	-	-	-	-	++..
21)	trotto	7a	f	radio	-	-	-	*	nefrosi	-	-	-	-	----
22)	sella	9a	m	radio	-	-	-	*	rifrattura	-	-	-	-	----
23)	trotto	11a	m	femore	-	-	-	*	rifrattura	-	-	-	-	----

Legenda: v.t. = vite trazione / p.c.d. = placca compressione dinamica / p.n.= placca neutralizzazione / f.e.= fissatore esterno / ++++ = in attività agonistica / +++ = in attività non agonistica / ++ = se femmina in riproduzione / + - - - = deviazioni compatibili con la vita / - - - - = decesso.

Tabella 2 - Localizzazione tipo di frattura, trattamenti ed esiti.

casì n°	segmento osseo	frattura esposta	frattura chiusa	frattura incompleta	frattura semplice	frattura complessa	fissazione interna	fissazione esterna	fissazione mista	esiti posit	esiti negat
9	RADIO	1	8	-	6	3	5	3	1	6	3
1	ULNA	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-
2	METACARPO	-	2	-	-	2	2	-	-	2	-
1	FEMORE	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1
5	TIBIA	1	4	1	2	2	-	3	2	5	-
5	METATARSO	2	3	-	1	4	1	2	2	5	-
23		4	19	1	9	13	9	9	5	19	4

DISCUSSIONE:

Il processo di cicatrizzazione dei tessuti duri nel cavallo è definito normale quando si realizza in un lasso di tempo che si aggira mediamente attorno ai 90 giorni (Micheletto 1980, Turner 1990, Fackelman 1982, Denny 1993). E' universalmente acquisito che ciò sia in dipendenza dell'età e della mole del soggetto, delle tecniche di fissazione impiegate e delle situazioni ambientali pre- e post-operatorie in cui il paziente si trova. In realtà la cicatrizzazione per prima intenzione nella ossa lunghe del cavallo è difficile ad attuarsi, mentre quella per seconda o per callo, in cui si verifica una ossificazione di tipo encondrale, è possibile. E' noto che la cicatrizzazione per prima si realizzi più rapidamente rispetto a quella per callo, ma per quanto riguarda le ossa lunghe, la prima è molto rara a verificarsi in questa specie.

Analogo risultato si è registrato durante la nostra esperienza: in pochissimi casi la cicatrizzazione è avvenuta per prima, in diversi in maniera mista, in un'alta percentuale per seconda. Questi dati non si discostano molto da quelli di altri ricercatori (Clayton-Jones 1975, Denny 1978).

E' ovvio che l'intento del chirurgo sia quello di operare al fine di una cicatrizzazione di tipo angiogeno e se ciò non avviene è da imputare, a nostro avviso, alla costituzione anatomica dell'arto del cavallo nel suo insieme piuttosto che all'organo-osso. Quest'ultimo assume un ruolo maggiore nella patogenesi della malattia chirurgica, minore nel processo di guarigione. Mentre è l'arto che nel suo complesso condiziona negativamente il processo di cicatrizzazione, perché concorre in maniera attiva nelle funzioni di sostegno, ammortamento e moto, tramite le inclinazioni angolari dei vari segmenti ossei in corrispondenza delle articolazioni e il gioco agonista - antagonista esercitato dalle possenti strutture muscolari, tendinee, legamentose sui vari punti chiave inserzionali e in virtù delle forze esercitate mediante leve e carrucole dalle masse muscolari (Alexander 1973). L'arto va quindi inteso come un sistema fisico complesso, la cui solidità va ascritta all'insieme globale delle forze che vengono esercitate su di una intelaiatura ossea relativamente fragile: il tutto paragonabile ad un albero di una imbarcazione a vela che resiste alle sollecitazioni del vento ed alle resistenze dello scafo con le sartie, gli stralli e le drizze e che, al cedere di solo uno di questi, disalbera.

Sotto questa luce è comprensibile come l'osso ricostituito da un qualsiasi mezzo di fissazione non sia in grado di sopportare sufficientemente, immediatamente dopo l'intervento chirurgico, il carico cui viene sottoposto (non si dimentichi che il cavallo mantiene pressochè costantemente la stazione

durante la sua vita). Viene anche alterato dal trauma o dall'intervento chirurgico il sistema di forze agoniste-antagoniste esercitato sul segmento considerato, realizzandosi talvolta rotture e scontinuaioni di taluni muscoli ed inserzioni desmo-tendinee.

Tale "precarietà" di equilibrio di forze dovrebbe essere supportata, durante la guarigione, per la maggior parte dalla compattezza dell'osso cui viene ancorata la protesi e quindi, nel complesso, dalla solidità della sintesi.

Queste, a nostro avviso, sono le ragioni che portano ai risultati registrati.

E' il problema tecnico, non ancora risolto, di offrire sufficiente supporto temporaneo alle sollecitazioni sul segmento sottoposto a sintesi nell'immediato post-operatorio, che non riesce sempre a favorire la cicatrizzazione per prima. Ciò è avvalorato da una parte dalle "rifratture", che si ripresentano al momento del risveglio dalla anestesia ed alla ripresa della stazione quadrupedale e, dall'altro, dall'elevato numero di successi registrato nei soggetti molto giovani, la cui mole esigua influisce scarsamente sul decorso post-operatorio e l'altissima percentuale (vicina al 100%) di insuccessi nei soggetti adulti (Tab.II).

Le intense sollecitazioni provocano nell'osso sofferenza tissutale (alisteresi) nei punti di inserzione delle viti e/o delle protesi esterne molto precocemente a verifica della sufficiente solidità delle stesse protesi impiegate. Questo fatto causa precoce mobilità, più o meno intensa, della sintesi con coseguente guarigione per seconda.

CONCLUSIONI

Le tecniche chirurgiche anestesiolgiche e ortopediche hanno permesso l'approccio del veterinario alle fratture delle ossa del cavallo (Masetti 1994). Mentre interventi di ortopedia sulle ossa corte (falangi) offrono alte percentuali di guarigione ottimale anche nel cavallo adulto, quelli sulle ossa lunghe sembrano ancor'oggi affrontabili positivamente limitatamente ai puledri.

Le tecniche di fissazione interna, tramite viti di trazione, placche a compressione dinamica e di neutralizzazione e di fissazione esterna, sono preferite rispetto alle tecniche di fissazione interna tramite protesi centromidollare. Quest'ultima tecnica infatti presenta due svantaggi rappresentati dalla necessità di ulteriori dissezioni chirurgiche che permettano l'accesso delle protesi attraverso vie obbligate, non sempre agevoli nel grosso animale e che le protesi centromidollari disponibili non permettono mai una fissazione stabile.

Nessuno dei vari supporti materiali a latere o l'immissione del paziente, durante il recupero, anche in piscine, suggeriti dai vari Autori, si è dimostra-

to sufficientemente utile ad ovviare agli inconvenienti prodotti dal carico massivo e repentino fino dai primi momenti dopo l'intervento. Talvolta questo carico è apparso più intenso proprio sul segmento osseo su cui si è operata la sintesi, quasi che il cavallo voglia provare immediatamente l'efficacia dell'operato del chirurgo.

Sotto quest'ultimo aspetto non si vede ancora come risolvere il problema costituito dalla necessità di non sollecitare il segmento trattato immediatamente dopo l'intervento chirurgico, o per lo meno in maniera meno intensa e più graduale. Nell'uomo questo periodo è superato dalla non sollecitazione volontaria della regione; nel cavallo ciò non è possibile ! Fino a che non sarà trovata una soluzione valida a questo problema, è nostra opinione che le fratture delle ossa lunghe del cavallo adulto presenteranno sempre una bassa percentuale di esiti positivi.

L'esposizione della relazione è seguita dall'illustrazione dei casi clinici tramite diapositive.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Alexander J.T., Rooney R.J., 1973, *The biomechanics, surgery and prognosis of equine fractures*, Proc . XVIIIth Ann. A.A.E.P., 219-225;
- 2) Auer J.A., 1992, *Equine surgery*, Saunders Philadelphia;
- 3) Barone R., 1974, *Anatomia comparata dei mammiferi domestici*, Edagricole Bologna, I;
- 4) Bignozzi L., Venturini A. et al., 1978, *Contributo alla osteosintesi delle ossa lunghe del cavallo*, Atti S.I.S.Vet., XXXII,318;
- 5) Bignozzi L., Busetto R. et al., 1979, *Osteosintesi a compressione interframmentaria in frattura diafisaria completa e scheggiata del terzo metatarso sinistro in cavalla da corsa al trotto*, Atti S.I.S. Vet ., XXXIII, 189;
- 6) Bignozzi L., Gnudi M. et al., 1980, *Contribution to surgical treatment of equine long bone fractures*, Atti XIII Congr. E.S.V.S., Budapest, 127-131;
- 7) Bignozzi L., Muttini A. et al ., 1981, *Trattamento chirurgico di fratture del radio in cavalli adulti*, Atti S.I.S.Vet., XXXV, 464-465;
- 8) Bignozzi L., Gnudi M. et al ., 1981, *Half pin fixation in 2 cases of equine long bone fracture*, Equine Vet. J., 13, 1, 64-66;
- 9) Bignozzi L., Gnudi M. et al., 1982, *Contributo al trattamento chirurgico delle fratture complete dello stinco in puledri*, Atti S.I.S.Vet., XXXVI, 261-264;
- 10) Bignozzi L., Gnudi M. et al ., 1982, *External fixation and internal osteosynthesis in horses: results in clinical cases of long bone fractures*, Atti XIV Congr. E . S.V.S., Istanbul, 77-81;
- 11) Bignozzi L., Busetto R. et al., 1985, *Trattamento di distacchi epifisari del puledro con particolari montaggi del fissatore esterno di Stuhler-Heise*, Atti S.I.S.Vet. XXXIX, 2, 201-

- 203;
- 12) Bignozzi L., Busetto R. et al., 1990, *Experiences in the treatment of radial and cannon bone fractures in foals with boneplates*, Atti XVIII Congr. E.S.V.S., Uppsala, 17-19;
 - 13) Bignozzi L., Busetto R. et al., 1990, *Osteosintesi con placche a compressione dinamica di frattura del radio in una puledra*, Atti S.I.S.Vet. XLIV, 1841-1844;
 - 14) Brooker A. F., Edwards C.C., 1979, *External fixation, the current state of the art*, Williams e Wilkins Co., Baltimore;
 - 15) Busetto R., Muttini A. et al., 1984, *Primo impiego del fissatore esterno di Stuhler-Heise nel cavallo adulto: trattamento di una frattura scheggiata della tibia*, Atti S.I.S.Vet., XXXVIII, 275-277;
 - 16) Clayton-Jones D.J., 1975, *The repair of equine fractures 1843-1975*, Vet. Rec., 97, 193-197;
 - 17) Cheli R., 1988, *Clinica Chirurgica Veterinaria*, UTET, Torino;
 - 18) Denny H.R., 1978, *The surgical treatment of equine fractures*, Vet. Rec., 102, 273-277;
 - 19) Denny H.R., 1993, *Trattamento delle fratture equine*, Edagricole Bologna;
 - 20) Fackelman G.E., Nunamaker D.M., 1982, *Manual of internal fixation in the horse*, Springer-Verlag, Berlin- Heidelberg- New York;
 - 21) Gnudi M., Muttini A. et al., 1981, *Prime note sull'impiego del fissatore esterno di Stuhler-Heise nella traumatologia del puledro*, Atti S.I.S.Vet., XXXV, 466-467;
 - 22) Gnudi M., Busetto R. et al., 1984, *Trattamento di fratture olecraniche in puledro con placca a compressione dinamica*, Atti S.I.S.Vet., XXXVIII, 277-279;
 - 23) Masetti L., Trucchi G., 1994, *L'anestesia generale nel cavallo taumatizzato*, Atti S.I.C.V., I, 27-46;
 - 24) Mensa A., 1942, *Patologia Chirurgica veterinaria*, UTET, Torino;
 - 25) Micheletto B., 1980, *Patologia Chirurgica Veterinaria e Podologia*, UTET, Torino;
 - 26) Pigato M., Spadari A. et al., 1994, *Cortical screw osteosynthesis in two cases of Salter-Harris type II lesions in foals*, Atti II Int. Coll. on Working Equines, Rabat, 34-36;
 - 27) Spadari A., Joechler M., 1993, *Osteosintesi a compressione interframmentaria in frattura di Salter-Harris del 2° tipo del 3° metatarso in un puledro trotatore*, XI Congr. Naz. S.I.D.I., 221-227;
 - 28) Spadari A., Busetto R. et al., 1994, *Fissazione secondaria, integrativa o sostitutiva, dopo osteosintesi "AO" in fratture di ossa lunghe del puledro*, Atti S.I.S.Vet. XLVIII, in stampa;
 - 29) Stashak T.S., 1990, Adams' *La zoppicatura nei cavalli*, Sbm, Noceto-Parma.