

**S.I.A.V.**  **It.V.A.S.**

Società Italiana  
Agopuntura Veterinaria



Italian Veterinary  
Acupuncture Society

---

**VI CORSO TRIENNALE S.I.A.V. DI AGOPUNTURA VETERINARIA**

**ANALGESIA AGOPUNTURALE NELLE PATOLOGIE TARSALI  
DEL BOVINO DA CARNE**

**Dr. Paolo Bozzi**

**RELATORI: Dr.ssa Margherita Gazzola  
Dr. Patrizio Covi**

**ANNO ACCADEMICO 2009 – 2010**

# INDICE

1. Introduzione.....	pag. 3
2. Anatomia del tarso.....	pag. 4
3. Patologie tarsali.....	pag. 7
4. Il dolore negli animali.....	pag. 9
5. Analgesia agopunturale.....	pag. 14
6. Ortopedia in MTC: Bi-Sindrome.....	pag. 18
7. Materiali e metodi.....	pag. 20
8. Risultati e discussione.....	pag. 22
9. Bibliografia.....	pag. 24
10. Ringraziamenti.....	pag. 26

## INTRODUZIONE

L'agopuntura è una disciplina compresa nel complesso della Medicina Tradizionale Cinese (MTC). In accordo a questa ne segue i principi e le regole (es. Legge dei 5 Movimenti), in conseguenza a ciò una corretta applicazione clinica della metodologia non può in assoluto prescindere da una buona conoscenza di questa Medicina.

Secondo i dettami della MTC negli organismi viventi corre una forma di energia chiamata Qi. Il Qi, a sua volta composto da varie forme di energia, origina dai vari organi e scorre lungo canali chiamati meridiani. In condizioni di normalità il flusso è scorrevole ed in equilibrio, quando intervengono agenti di varia natura a perturbare o bloccare il normale scorrere del Qi si ha l'insorgenza di una patologia.

Il trattamento, mediante varie tecniche tra cui la più nota è l'infissione diretta di aghi, di specifici punti sul corso dei meridiani chiamati agopunti permette al medico agopuntore di intervenire per ristabilire il corretto flusso del Qi.

In termini, invece, di medicina occidentale classica la stimolazione degli agopunti innesca precisi riflessi neurovegetativi e neuroendocrini in grado di rispondere efficacemente alle necessità terapeutiche. L'approccio quindi si basa su dimostrate basi neurofisiologiche che spiegano, in altri termini, l'efficacia della metodica.

Qualsiasi sia l'approccio che il Medico Veterinario voglia intraprendere viene riconosciuto all'Agopuntura il fatto di poter esplicitare un effetto terapeutico senza le limitazioni legate all'uso di farmaci che soprattutto nella zootecnia intensiva a volte ne limitano l'uso. Inoltre volendo considerare l'impiego dell'Agopuntura in termini di Medicina Complementare, senza quindi la preclusione verso altri presidi terapeutici, si può limitare l'utilizzo dei farmaci comunemente usati o magari ridurne i dosaggi o i tempi di impiego.

Si è quindi deciso di valutare, mediante semplice osservazione clinica, se l'Agopuntura possa avere qualche effetto nel controllo del dolore in condizioni patologiche dell'apparato locomotore nella specie bovina. Le osservazioni permetteranno poi l'eventuale sviluppo di protocolli che possano prevedere un ridotto uso dei farmaci comunemente usati o si possa garantire un miglior benessere agli animali quando altri presidi non possano essere impiegati o si siano rivelati inefficaci.

## ANATOMIA DEL TARSO

Il tarso è l'articolazione posta tra i segmenti ossei lunghi di tibia e metatarsi. Nel bovino precisamente tra tibia e osso cannone.

È formato da un insieme di 5 ossa brevi: astragalo e calcagno nella fila prossimale e scafocuboide, grande cuneiforme e piccolo cuneiforme in quella distale.

Nella fila prossimale l'astragalo è abbastanza schiacciato nel senso anteroposteriore e allungato. Sull'estremità distale porta una troclea per l'articolazione con lo scafocuboide. La troclea prossimale è orientata secondo il piano sagittale e porta un labbro laterale voluminoso. Anteriormente, tra le due troclee, si trova una fossetta digitale. Una terza troclea ha disposizione plantare e si articola al calcagno assieme a due superfici articolari poste sulla faccia laterale.

Il calcagno è allungato e schiacciato trasversalmente. Sull'estremità prossimale, la tuberosità è divisa da una depressione anteriore e posteriore. Sull'estremità distale, anteriormente al becco è presente un processo rilevato che porta in alto una superficie articolare per l'osso malleolare. Le superfici destinate all'astragalo sono tre, la maggiore delle quali è posta sotto il subtentaculum tali. È presente il seno tarsico.

Nella serie centrale e distale lo scafocuboide si presenta con forma irregolare. Piuttosto esteso in senso prossimodistale, presenta porzione laterale alta e voluminosa. Sull'ampia faccia prossimale si distinguono la superficie articolare per l'astragalo, medialmente, e quella allungata e ricurva per il calcagno, lateralmente. Sulla faccia distale, lateralmente si trovano due superfici articolari per il metatarso, mentre medialmente sono poste quelle per i cuneiformi che si interpongono tra scafocuboide e metatarso. Tutte le altre facce sono rugose; quella plantare porta due tubercoli per l'inserzione di legamenti.

Il grande cuneiforme (tarsale II e III) è un osso di forma ovoidale che si articola prossimalmente alla scafocuboide e distalmente al metatarso. Il piccolo cuneiforme (tarsale I) è minuto e di forma irregolarmente cubica. Viene a trovarsi posteriormente tra scafocubide, grande cuneiforme e metatarso.

Il complesso delle giunture delle ossa del tarso determina nel suo insieme l'articolazione del garretto. In senso prossimodistale si incontrano le articolazioni tibiotarsica, astragalocalcaneale, mediotarsica e tarsometatarsica. A queste vanno aggiunte altre articolazioni che collegano le altre ossa del tarso, indicate come articolazioni intertarsiche.

La capsula articolare è ben sviluppata e forma un manicotto completo che viene rinforzato dai legamenti. La membrana sinoviale è estesa e si espande in alcuni recessi. Uno, più ampio, ha disposizione plantare ed è separato in due fondi ciechi dal passaggio del tendine del muscolo flessore delle dita; un secondo ha posizione dorsale, un terzo si spinge tra le ossa della fila prossimale del tarso, nei ruminanti un quarto sale tra tibia e malleolo laterale.

Ispessendosi la capsula forma il legamento membranoso dorsale. Il legamento membranoso plantare nei ruminanti porta due rinforzi ben evidenti: il legamento fibuloastragalico e il legamento tibioastragalico. Esistono poi due legamenti collaterali: laterale o fibulare e mediale o tibiale; entrambi presentano sdoppiamento in fasci breve e lungo.

L'articolazione intertarsica prossimale, o astragalocalcaneale, è composta dai legamenti astragalocalcaneale interosseo, all'interno del seno tarsico, laterale e plantare.

L'articolazione mediotarsica comprende i legamenti intrinseci dorsali, plantari ed interosseo.

Le articolazioni intertarsiche distali presentano legamenti lunghi, più superficiali e compresi nei legamenti comuni e brevi, più profondi. Questi ultimi sono i legamenti dorsali, interossei e plantari, facenti capo ad un'unica formazione connessa ai legamenti tarsometatarsici plantari il cui insieme viene definito legamento plantare distale.

L'articolazione tarsometarsica nel bovino è unica per la fusione nell'osso cannone dei metatarsi III e IV e presenta, oltre alla capsula articolare, legamenti dorsale, interosseo e plantare.

Sulla faccia plantare del tarso, il complesso dei legamenti fornisce una doccia di scorrimento per i tendini. La fascia, a questo livello, lascia una branca laterale che accompagna il legamento calcaneometatarsale ed una branca mediale che si espande sulla corrispondente faccia del tarso. Questo sistema legamentoso fa capo, inferiormente, al legamento plantare distale dal quale spicca la briglia tarsica.

Le guaine del tarso possono essere distinte in dorsali, laterali, plantari e mediali (fig.1).

Sulla faccia dorsale del tarso manca la briglia intermedia. Sotto la briglia prossimale, contenuti in una grossa guaina sinoviale, passano i tendini del tibiale craniale, del flessore del piede, dell'estensore comune delle dita e dell'estensore del dito mediale. Più in basso questa guaina presenta più fondi ciechi di cui quelli che interessano il tibiale craniale ed il

flessore del piede si arrestano nella parte media del tarso mentre la parte della guaina che avvolge i due estensori si porta distalmente e termina dopo aver oltrepassato la briglia distale. Sulla faccia laterale i tendini del peroneo lungo e dell'estensore del dito laterale percorrono una guaina fibrosa comune ma posseggono sinoviali proprie; quella del primo lo accompagna anche sotto la briglia distale.

Sulla faccia plantare è presente la complessa guaina tarsica che viene a formarsi tra il subtentaculum tali, il sistema della faccia plantare dei legamenti del tarso e uno sdoppiamento della fascia profonda, in avanti, e la briglia tarsica, posteriormente. In questo canale scorre il tendine del flessore laterale delle falangi. Sulla parte posteromediale del tarso, infine, è posta una guaina riservata al tendine del flessore mediale delle falangi (Pelagalli e Botte).

Fig. 1 (Pelagalli e Botte, Anatomia Veterinaria Sistematica e Comparata, 1988, Vol.1)

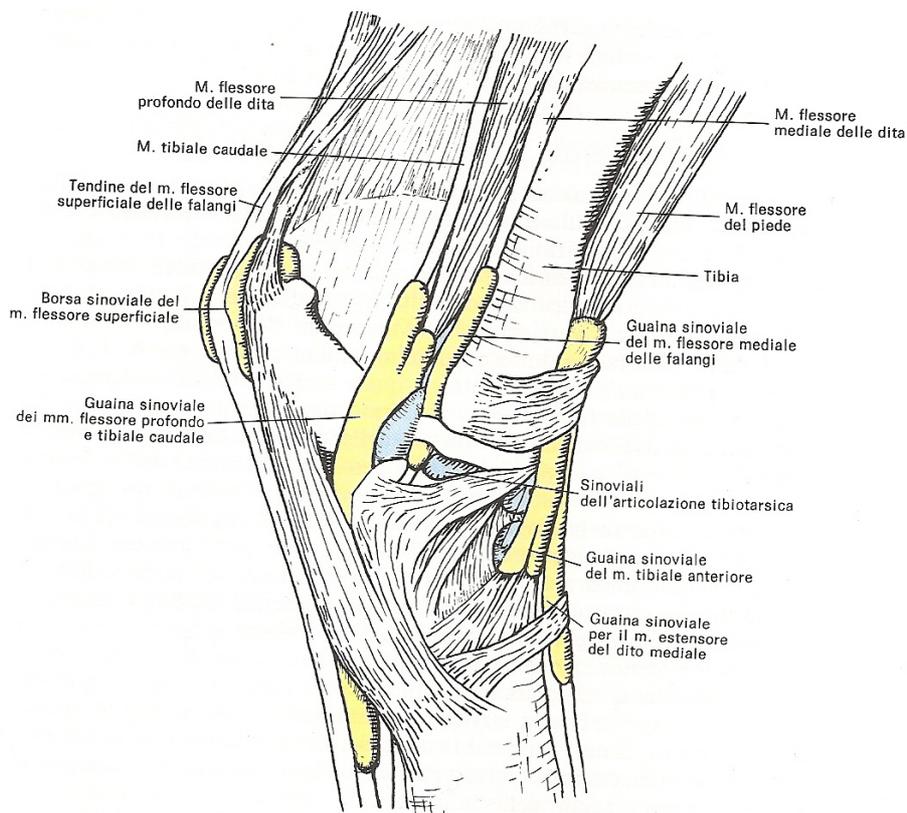


Fig. 4.112 Guaine e borse sinoviali del tarso di bovino. Faccia mediale.

## PATOLOGIE TARSALI

Nel moderno allevamento del bovino da carne il riscontro di patologie, a varia eziologia, riguardanti l'articolazione del garretto è relativamente frequente. L'origine patogenetica è nella maggior parte dei casi di natura traumatica cui segue sovente un'evoluzione di tipo infettivo. Con il termine tarsite/tarsartrosi si intendevano in primo luogo, in passato, le affezioni di entrambi i compartimenti prossimali dell'articolazione, mentre le più rare infiammazioni cronico-deformanti delle due articolazioni distali, in analogia con le simili affezioni della Clinica Equina, venivano comprese sotto la denominazione di "spavenio".

A livello clinico, nell'ambito della buiatria da carne, si ha la generale tendenza a racchiudere tutte le affezioni, escludendo logicamente le chiare fratture e/o lussazioni, nel generico termine di parologia tarsale infiammatoria a cui, come già detto, può seguire la componente infettiva che peggiora notevolmente la prognosi date le oggettive difficoltà di intervento e i ristretti margini, anche economici, di manovra. Le terapie generalmente si limitano all'isolamento del soggetto colpito e quindi l'allontanamento dalla causa traumatica scatenante generalmente identificata con la stabulazione su grigliato. L'uso di antinfiammatori steroidei è ad oggi limitata a causa delle limitazioni d'uso previste nei disciplinari di produzione della carne per la GDO. Per quanto riguarda i FANS l'alto costo giustifica spesso un solo intervento all'insorgere della patologia. In caso di infezione la terapia antibiotica, per raggiungere in concentrazioni efficaci il sito, richiederebbe tempi molto lunghi assolutamente incompatibili con la tipologia produttiva. Risulta quindi che, in campo, la terapia si riduca ad un intervento con FANS, qualche giorno di antibiotico e soprattutto isolamento, e se, in sostanza, non avviene remissione spontanea della sintomatologia l'animale viene generalmente, attesi i tempi di sospensione delle terapie effettuate, avviato alla macellazione.

Nell'ambito del quadro artrite/artrosi del tarso prossimale si può indicare la *tarsite asettica prossimale* considerata come artropatia reattiva o di natura tossicoallergica. L'*infiammazione acuta settica* inteso come flemmone periarticolare, da ferite perforanti e infezioni ematogene (spesso associate a A.Pyogenes). Gravi tarsiti enzootiche, di sempre più frequente riscontro, sono associate ad infezioni da *Mycoplasma spp.* I *processi cronico deformanti* vengono riferiti all'azione di traumi persistenti conseguenti ad anomalie di appiombamento o di atteggiamento (articolazione del tarso stangata, paresi spastica, atteggiamento con garretti vaccini, deformazione degli unghioni) oppure fenomeni da

sforzo di altra natura (monta su pavimento duro, rapporto squilibrato fra peso corporeo e sviluppo scheletrico).

Per quanto riguarda le forme riferite al tarso distale (spavenio) si possono distinguere forme asettiche e settiche le cui cause e decorsi possono essere, con le dovute attenzioni, sovrapposte a quelle del tarso prossimale.

Una patologia relativamente frequente può essere raccolta sotto l'indicazione di *idropo del tarso* intesa come raccolta di liquido sinoviale in eccesso (idrarto, idropo articolare) nell'articolazione tarsocrurale osservata, appunto soprattutto nei vitelloni. Tali patologie di tipo idropico sembrano legate spesso a "debolezza scheletrica", poiché ne vengono colpiti soprattutto vitelloni e manze "spinti" da un'alimentazione intensiva ricca di concentrati. L'allevamento su pavimento grigliato come pure l'appiombò stangato sul treno posteriore, sono fattori predisponenti, ma possono anche costituire la causa esclusiva del disturbo. I tentativi terapeutici portano a successo in non più del 50% dei casi (Dirksen et al., 2004); a volte un miglioramento è ottenibile modificando le condizioni di allevamento e alimentazione.

Frequente può essere il riscontro di *peritarsite e brusite laterale del tarso* che insorgono come flogosi flemmonose di cute e sottocute e fasce che per lo più esordiscono alla faccia laterale, per estendersi successivamente attorno alla giuntura, non distalmente e prossimamente ad essa. Le porte di entrata degli agenti ubiquitari del pus e della necrosi sono le fini lesioni cutanee e lesioni da decubito, che si instaurano con facilità in questa regione, causate, spesso, dalla pavimentazione non adatta. A lesioni da compressione si deve anche la tumefazione della borsa mucosa sottocutanea acquisita lateralmente al tarso (igroma paratarsale); prevalentemente si tratta di igromi bursali, ma non di rado si possono avere anche infiammazioni acute asettiche o purulente della borsa tarsale laterale. In tema di bursiti comune è il riscontro, di scarso significato patologico, della bursite calcaneale. Una complicazione delle condizioni sopradescritte può essere rappresentata dall'interessamento infettivo dei tessuti molli come nella *tenovaginite del flessore profondo delle dita* (Dirksen et al., 2004).

## **IL DOLORE NEGLI ANIMALI**

Il trattamento del dolore in medicina veterinaria rappresenta un capitolo piuttosto recente tanto che solo negli ultimi 30 anni la sensibilità e l'etica hanno cominciato a presentare il problema della sofferenza animale (Gaynor e Muir, 2009). Le prime edizioni del caposaldo dell'anestesia veterinaria "Lumb and Jones" tanto nella prima edizione del 1964 quanto in quella successiva del 1972 non presentano menzione sul controllo del dolore durante l'anestesia né hanno una sezione dedicata all'analgesia.

A prescindere dal dovere professionale nel cercare di alleviare qualsiasi tipo di sofferenza agli animali a cui prestiamo opera come Medici Veterinari, nel campo della zootecnia si apre anche la necessità ad intervenire in funzione della migliore performance inficiata dalle condizioni di dolore percepito. Dolori non trattati o prolungati portano ad una esagerata e distruttiva risposta di stress, caratterizzata da deregolazione neuroendocrina, disforia, abbattimento, mialgia, comportamenti anomali e quindi alterata performance fisica (Gaynor e Muir, 2009).

Chiaramente un punto ancora da sciogliere completamente è la piena comprensione dell'entità della sofferenza animale che, tra l'altro, varia con i diversi pattern comportamentali legati alle varie specie. In breve l'animale assume posture caratteristiche, si presenta riluttante a cambiare posizione o muoversi al crescere dell'intensità dolorifica. Resta sottinteso che le modificazioni all'abituale pattern comportamentale possa essere identificato solo da chi conosce gli schemi comportamentali degli animali.

Il riconoscimento del dolore nel bovino risiede quindi in una chiara conoscenza della fisiologia e dell'etologia e di rimando nei cambiamenti collegati allo stress derivante dalla condizione nocicettiva (es. guardarsi il fianco, ridurre l'assunzione di cibo ecc.).

Il dolore rappresenta una complessa esperienza multidimensionale e non è possibile misurare un singolo parametro come indicatore patognomonico. La risposta comportamentale al dolore dipende dalla specie, dalla razza, dall'età, dal tipo di malattia o trauma. In più il dolore è un'esperienza individuale e quindi mutevole da soggetto a soggetto. I bovini sono generalmente considerati maggiormente tolleranti al dolore ma ciò può essere dovuto semplicemente ad una minore manifestazione della sintomatologia dolorosa (fig.2).

Fig. 2 (Gaynor e Muir, Handbook of veterinary pain management, 2 ed. 2009)

<b>Behavioral Indicator</b>	<b>Equine</b>	<b>Ruminant</b>
<b>TABLE 23-1 Behavioral Indicators of Pain in Horses and Cattle</b>		
<b>NONSPECIFIC BEHAVIORAL INDICATORS</b>		
Considerable restlessness, agitation, and anxiety	✓	✓
Rigid stance and reluctance to move	✓	✓
Lowered head carriage	✓	✓
Fixed stare and dilated nostrils, clenched jaw	✓	
Aggression toward own foal	✓	
Aggression toward handlers, horses, objects, and self	✓	
Tail wagging		✓
Foot stamping, kicking		✓
Bruxism (teeth grinding)		✓
Abnormal grazing pattern		✓
Lip curling		✓
<b>BEHAVIORAL INDICATORS OF ABDOMINAL PAIN</b>		
Vocalization (deep groaning, grunting)	✓	✓
Rolling	✓	✓
Kicking at abdomen	✓	✓
Flank watching	✓	
Stretching	✓	✓
Dullness and depression	✓	✓
<b>BEHAVIORAL INDICATORS OF LIMB AND FOOT PAIN</b>		
Weight-shifting between limbs	✓	
Limb guarding	✓	
Abnormal weight distribution	✓	✓
Pointing, hanging, and rotating limbs	✓	
Abnormal movement	✓	✓
Reluctance to move	✓	✓
Arched back		✓
<b>BEHAVIORAL INDICATORS OF HEAD AND DENTAL PAIN</b>		
Head shaking	✓	
Abnormal bit behavior	✓	
Altered eating; anorexia, quidding, food pocketing	✓	

La determinazione del comportamento doloroso è generalmente meglio determinata usando processi ben definiti. Quando possibile, l'animale dovrebbe essere valutato senza che possa vedere l'osservatore o altre persone perché spesso tende a mascherare o modificare il suo comportamento sofferente per non apparire come "preda facile". Dopo si dovrebbe valutare l'interazione con l'osservatore immobile e silenzioso e solo alla fine valutare l'eventuale risposta a stimoli fisici o verbali. Gli animali sofferenti difficilmente interagiscono con gli esseri umani e tendono ad ignorare l'ambiente che li circonda evitando qualsiasi tipo di contatto. Infine la palpazione o la manipolazione dell'area dolente generalmente determina risposte di fuga, esitamento, vocalizzi, calci e atteggiamenti di difesa in generale. Questo modo di determinazione del dolore è

dispendioso dal punto di vista del tempo che richiede ma porta ad una migliore conoscenza e determinazione di condizioni dolorose altrimenti non riconoscibili.

Lo sviluppo di strumenti di misura del dolore (descrizione semplice, rating numerico, VAS) riprende in parte quanto già studiato per cani e gatti. L'uso di scale visive analogiche sembra attualmente essere il migliore per situazioni in cui specifiche scale non siano ancora state validate per quanto queste scale siano più accurate aumentando l'allenamento e l'esperienza dell'osservatore. La risposta alla terapia è un ulteriore indice di buon effetto dell'analgesia. Il ritorno graduale ad un comportamento normale e la cessazione di comportamenti anormali indica un maggior comfort del soggetto (Gaynor e Muir, 2009).

### *METODI PER LA DETERMINAZIONE QUANTITATIVA DEL DOLORE*

Allo stato attuale non esistono "gold standard" per determinare il dolore negli animali o per comparare tra loro un tipo di scala o uno strumento di misurazione. La maggior parte delle scale sono state sviluppate per determinare e misurare il dolore postoperatorio in cani e gatti ma queste non sono in grado di valutare altri tipi di dolore, quale distress acuto da pancreatite, vasculite o sepsi, inoltre non sono assolutamente riproponibili in altre specie caratterizzate da diversi pattern comportamentali. Le caratteristiche comuni di tutte le scale utilizzate si basano sul riconoscimento e/o interpretazione di un determinato comportamento determinando quindi una forte componente soggettiva legata agli errori e alla parzialità dell'osservatore.

In definitiva comunque le scale per la misurazione del dolore dovrebbero essere usate per assicurare la determinazione e la conseguente terapia in ogni animale. Dovrebbero quindi far parte della valutazione fisica nell'esame del paziente.

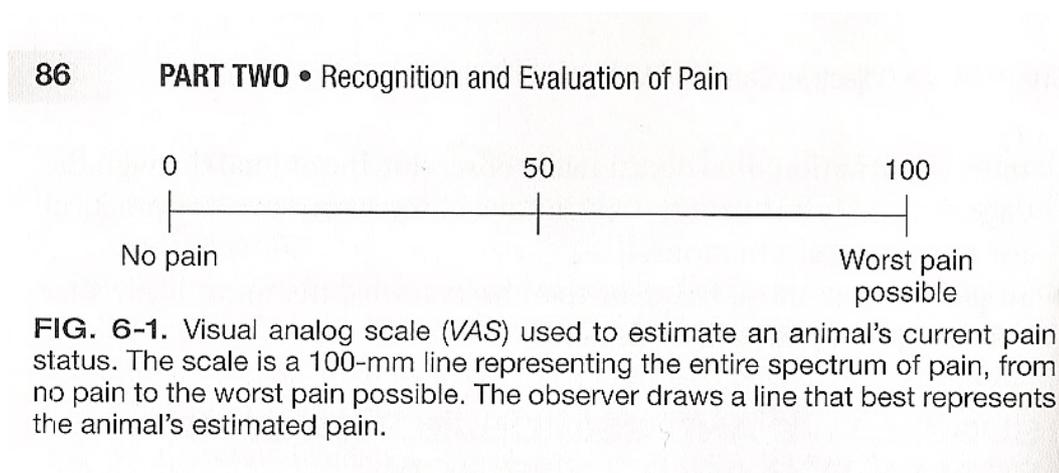
È fondamentale tenere sempre a mente come ogni strumento abbia le proprie limitazioni.

Esistono vari tipi di strumenti per la misurazione del dolore:

- Sistema di Punteggio Predittivo: è un sistema che prevede una determinazione soggettiva sull'entità dolorifica che l'osservatore suppone l'animale sopporterà in seguito ad una specifica noxa.
- Scala Analogica Visuale (VAS) (fig.3): è un sistema semioggettivo di punteggio usato per quantificare l'intensità del dolore. Tipicamente è composta da una linea orizzontale limitata da estremi dell'intensità dolorifica (es. no dolore, massimo dolore possibile). Il vantaggio di questo strumento risiede nella non specie-

specificità. Chiaramente esistono alcuni svantaggi come la multidimensionalità del dolore che non può essere determinata in una scala monodimensionale (Wall e Mezlack, 1999) oltre al rischio di eccessiva variabilità riferita all'osservatore. Infatti in Medicina Veterinaria la componente di parzialità dell'osservatore gioca un ruolo fondamentale nel sovra o sottostimare l'entità della sofferenza. Punto nodale deve essere l'unicità dell'osservatore per evitare l'inserimento dell'errore dovuto a più punti di vista (Holton et al., 1998).

Fig. 3 (Gaynor e Muir, *op.cit.*)



- Scala Semplice Descrittiva (SDS) (fig.4): consiste in una serie di quattro o cinque categorie o descrizioni di intensità dolorifica a cui viene assegnato un dato numero che determina quindi il punteggio relativo. Come la VAS non è specie specifica ma al contrario di questa ha una certa nota di multidimensionalità. Restano, come per la VAS, tutte le incognite legate alla soggettività dell'osservatore.

Fig. 4 (Gaynor e Muir, *op. cit.*)

**BOX 6-3**

**Simple Descriptive Scale**

0 = No pain  
1 = Mild pain  
2 = Moderate pain  
3 = Severe pain

Simple descriptive scale used to estimate an animal's current pain status.

- Scala di Classificazione Numerica (NRS): consiste in una serie di multiple categorie con all'interno varie definizioni descrittive a cui sono assegnati numeri interi (Hellyer e Gaynor, 1998), l'importanza di ogni categoria non viene però variamente pesata (Firth e Haldane, 1999). Per quanto più completa e descrittiva rispetto a VAS e SDS è attualmente riferibile solo al cane, tende a sottodiagnosticare soprattutto il dolore postoperatorio (Hardie et al., 1997).

Esistono poi scale specifiche riferite all'analisi comportamentale per il dolore da trauma e postoperatorio validate per il momento solo per i piccoli animali. A scopo informativo si possono citare: The University of Melbourne Pain Scale (UMPS), The Glasgow Composite Measure Pain Score (GCMPS), Colorado State University Veterinary Medical Center Acute Pain Scales (Canine and Feline). Assolutamente non attuabili nella specie in esame nel presente lavoro.

## **ANALGESIA AGOPUNTURALE**

L'analgesia agopunturale lavora attraverso la neuromodulazione; così l'introduzione di aghi nei tessuti a livello di determinati agopunti determina una serie di risposte e riflessi a livello di sistema nervoso centrale e periferico, alcune delle quali sono coinvolte nell'insorgenza dell'effetto anestetico. I cambiamenti neuroendocrini e neuromorali alterano la trasmissione del dolore e aumentano i meccanismi intrinseci di controllo del dolore. L'agopuntura attenua l'infiammazione in parte attivando l'asse ipotalamo-ipofisi-surrenalico. La produzione di oppioidi endogeni nel canale spinale e a livello encefalico partecipa al controllo del dolore. Inoltre l'aumento del flusso ematico determinato dall'agopuntura può dare benefici a pazienti con dolore cronico.

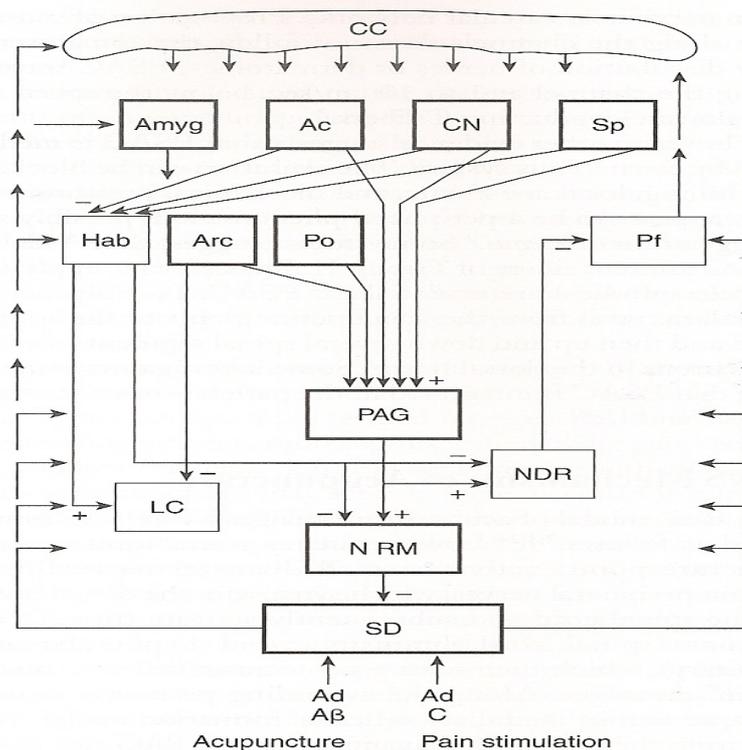
Varie teorie sono state proposte per spiegare l'effetto analgesico dell'agopuntura, la prima e più celebre delle quali si basa sulla teoria del cancello (Melzack e Wall, 1965). La teoria prevede che gli impulsi, di sensazioni non dolorose come pressione, sensibilità e vibrazioni, trasportati da fibre afferenti di largo diametro e a veloce conduzione alla sostanza gelatinosa di Rolando entrino in sinapsi con interneuroni inibitori per "chiudere il cancello" alla trasmissione ascendente del dolore prima che gli impulsi arrivino tramite le fibre a lenta conduzione. La teoria, così formulata, si presta a critiche circa aspetti di ritardo dell'insorgenza dell'analgesia agopunturale oltre a varie considerazioni di ordine neurofisiologico tanto che venne riformulata (Melzack e Casey, 1968) per ricondurla a stimolazione di centri superiori in grado di modulare le risposte lungo le vie discendenti del corno dorsale.

Allo stato attuale delle conoscenze l'effetto analgesico dell'agopuntura può essere riassunto in vari modi (Helms, 1995; Pomeranz, 1998; Kendall, 1989). La stimolazione di agopunti attiva fibre di piccolo diametro a livello dei nervi periferici che entrano in sinapsi a livello del corno dorsale e quindi attivano tre aree ben definite del Sistema Nervoso Centrale: midollo spinale, encefalo e ipofisi-ipotalamo. Queste strutture rilasciano poi neurotrasmettitori che vanno a bloccare il messaggio nocicettivo. Lungo le vie ascendenti gli assoni entrano in sinapsi nei nuclei della formazione reticolare del midollo. L'imput da questi nuclei arriva al grigio periacqueduttale (PAG) e al talamo, aree ricche di recettori per gli oppioidi. Assoni efferenti vanno poi al nucleo del rafe magno (NRM) e al nucleo reticolare gigantocellulare. L'output da questi nuclei ridiscende il midollo spinale ad inibire la trasmissione dagli afferenti (inibizione discendente).

Inoltre a livello di liquido cefalorachidiano si osserva un aumento di  $\beta$ -endorfine prodotte dall'ipofisi e encefaline prodotte dal PAG. Quest'ultimo sistema blocca la trasmissione spinale tramite rilascio di 5-HT e Norepinefrina. A livello di corno dorsale neuroni encefalinergici e dinorfinergici bloccano la trasmissione dei messaggi in entrata tramite la soppressione del rilascio di sostanza P. A livello centrale la complessa modulazione neuroendocrina può essere ricondotta alla produzione di oppioidi endogeni per l'inibizione alla stimolazione di aree cerebrali deputate alla coscienza del dolore (fig.5). A livello ipotalamico, oltre alla produzione di  $\beta$ -endorfine, che raggiungono le strutture superiori tramite il sistema portale ipotalamo-ipofisario, si assiste anche alla stimolazione di produzione di ACTH da parte dell'ipofisi e conseguente aumento di cortisolo ematico con relativo effetto antinfiammatorio.

Fig. 5 (Schoen, Veterinary Acupuncture, 2001)

34 • Fundamentals of Veterinary Acupuncture



**Fig. 3-3** Possible central circuits through which the endogenous opioid peptidergic system mediates acupuncture analgesia. Abbreviations: *Ac*, *n.* accumbens; *Amyg*, *n.* amygdala; *Arc*, arcuate *n.*; *CC*, cerebral cortex; *CN*, caudate *n.*; *Hab*, habenular *n.*; *Lc*, locus coeruleus; *NDR*, *n.* raphe dorsalis; *NRM*, *n.* raphe magnus; *PAG*, periaqueductal gray; *Pf*, parafascicular *n.*; *Po*, preoptic area; *SD*, dorsal horn of spinal cord; *Sp*, septal area.<sup>32</sup> (From He LF: Review article: Involvement of endogenous opioid peptides in acupuncture analgesia, *Pain* 31(1):99, 1987.)

Per quanto concerne le modalità di stimolazione degli agopunti esistono varie tecniche quali per esempio elettroagopuntura, moxibustione ecc. L'elettroagopuntura a sua volta può essere pratica a bassa o alta frequenza per variare l'intensità dello stimolo e soprattutto la durata d'azione (Hopwood et al., 1997).

In sintesi, per la validazione dell'effetto analgesico dell'agopuntura, si può ricorrere alle evidenze così come presentate da Pomeranz (1997), quindi l'Analgesia Agopunturale:

- Richiede l'integrità anatomica del sistema nervoso
- Viene bloccata da anestesia locale nei tessuti stimolati
- Viene bloccata da recisione o danno nervoso

*Queste enfatizzano il fatto che per funzionare l'analgesia agopunturale richiede un funzionamento ottimale del sistema nervoso*

- Viene bloccata dal Naloxone
- Viene bloccata da specifici anticorpi neutralizzanti le endorfine
- Viene bloccata da microiniezioni di Naloxone o anticorpi
- Viene bloccata da sei antagonisti degli oppioidi

*Queste dimostrano che l'analgesia agopunturale dipende, almeno in parte, dal rilascio di endorfine endogene*

- Non viene modificata dal D-Naloxone

*Non potendo legarsi ai recettori dimostra l'effettivo lavoro delle endorfine sui siti recettoriali*

- È soggetta ad effetti in "cross circulation"

*Soggetti sperimentali connessi per via CSF o sangue mostrano i medesimi effetti anche se solo uno è sotto posto ad agopuntura*

- È associata ad un aumento di mRNA per preproencefaline

*Dopo sedute successive di agopuntura il sistema nervoso centrale produce più endorfine, spiegando quindi perché l'effetto sembri continuare anche dopo la rimozione degli aghi e nonostante il perdurare dello stimolo nocicettivo*

- Viene bloccata da lesioni del grigio periacqueduttale (PAG)
- Viene bloccata da lesioni del nucleo arcuato

*Dimostrando l'effetto inibitore discendente tramite il rilascio di determinate sostanze a livello centrale*

## ORTOPEDIA IN MTC: BI-SINDROME

BI=blocco o ostruzione.

La Sindrome Bi è una delle patologie più comuni e frequenti. In sostanza si tratta di attacchi di energie perverse esterne, come il Vento, il Freddo, l'Umidità. Questi patogeni esterni, provocano un blocco di Sangue e Qi che determinano una malnutrizione dei tendini dei vasi e delle articolazioni. Da questo deriva una sintomatologia dolorosa, che si caratterizza per progressiva evoluzione e ricorrenti stati di acuzie. Qibo nel Suwen afferma che: "quando predomina il Vento si determina un BI erratico, quando predomina il Freddo un BI doloroso e quando l'Umidità un Bi fisso". Queste tre energie perverse possono coesistere, provocando dolore, gonfiore, rossore e limitazione dei movimenti. Sono causati da una struttura fisica debole e dallo spazio tra pelle e muscoli che essendo aperto permette al Vento di penetrare. Questa sindrome però è l'espressione di un Vuoto, temporaneo o preesistente, di QI (WeiQi) o di Sangue, che normalmente riempiono gli spazi tra pelle e muscoli nutrendoli. Non escludendo che la sindrome Bi può comparire anche in casi di condizioni atmosferiche anomale, per esempio un'esposizione ad un forte Vento Freddo magari in estate, o ritrovarsi in ambienti estremamente umidi per giorni. Possiamo quindi definire la sindrome ostruttiva dolorosa, un patologia dell'ostruzione dei Meridiani, piuttosto che degli organi interni. Le principali vie di penetrazione delle energie cosmopatogene sono i Meridiani Tendino Muscolari (MTM), i Meridiani Principali (attraverso i punti Ting o Jing), i punti Vento, dallo YangMing della faccia (con sinusite mascellare, cefalea temporale e/o cervicale, nevralgia, paresi facciale), dalle prime vie respiratorie (laringite, faringite, tonsilliti) e per vie alimentari (come bevande troppo fredde) . Queste sono sempre le prime "vie" quindi le più superficiali. E' possibile tuttavia, che i patogeni penetrino negli strati più profondi, come nei Meridiani Distinti fino agli organi. Qibo ci dice, sempre nel Suwen, che "quando l'ostruzione colpisce gli organi causa la morte, quando è localizzata nelle ossa o nei tendini diventa cronica, quando nei muscoli o nella pelle scompare facilmente". Il metodo di trattamento delle sindromi BI, consiste nel rimuovere l'ostruzione dai Meridiani interessati, quindi ripristinarne la normale circolazione del QI, e nell'espellere i patogeni. Importante è individuare i Meridiani colpiti, e il tipo di energia perversa

coinvolta. Fatta questa distinzione, andiamo ad agire sulla zona dolorosa mediante i punti distali, come gli Shu Antichi dei Meridiani in causa e li stessi dei Meridiani corrispondenti secondo l'accoppiamento alto/basso ovvero secondo gli assi energetici. Con questo primo trattamento dovremmo aver già liberato i Meridiani, così potremo trattare la zona stessa senza provocare troppo dolore al paziente. Quindi individuare i punti adiacenti e locali dolorosi e sbloccare anch'essi. Ovviamente è sempre bene andare a Tonificare l'intero organismo dopo il trattamento locale, tenendo presente che dietro le sindromi BI spesso c'è un Vuoto.

Nei casi clinici presi in esame è facile supporre come le condizioni di allevamento intensivo possano portare a situazioni decisamente stressanti per gli animali che vanno quindi incontro ad alterazioni del metabolismo, in senso cinese, di LIV con ripercussioni quindi sul fluire della WeiQi.

In ambito clinico la patologia può esordire come Bi-sindrome da freddo, caratterizzata da dolore intenso improvviso, o da umidità con gonfiore e pesantezza che si ripercuote in severa zoppia. Comunque l'evoluzione primaria porta poi a forme di Bi-sindrome da calore intesa come superficializzazione del calore interno e caratterizzata in sostanza da un quadro chiaramente infiammatorio a carico delle articolazioni colpite (Xie e Preast, 2007). Quando la causa primaria è un trauma chiaramente il primo meridiano colpito è quello coinvolto dalla localizzazione anatomica colpita. Generalmente LIV e GB sembrano essere i meridiani maggiormente colpiti, anche in funzione del ruolo da questi giocato in ambito di movimento, secondariamente si assiste al coinvolgimento di KI, BL e SP.

In conclusione, volendo cercare di riassumere i quadri patogenici anche in virtù dell'impossibilità a poter effettuare un'accurata valutazione clinica dei soggetti in esame, dovendo spesso limitarsi al semplice esame ispettivo, si può, con buona approssimazione emettere diagnosi di stagnazione di Xue con vuoto di KI.

Le terapie ideali dovrebbero quindi essere volte all'eliminazione del calore, riattivazione della circolazione di Xue, mettere in moto il Qi per controllare il dolore e tonificare infine Ki per fortificare le ossa.

## MATERIALI E METODI

La prova ha avuto luogo in un allevamento di bovini da ingrasso della provincia di Milano ed è stata effettuata nel periodo Maggio-Giugno 2010.

I soggetti, di provenienza francese, erano rappresentati da 5 bovini maschi di razze da carne (2 Limousine, 2 Charolaise, 1 Aubrac) di età compresa tra i 12 e i 15 mesi e peso stimato compreso tra i 400 e i 470 Kg.

La stabulazione originaria prevedeva l'inserimento in box su grigliato, poi, all'insorgere della patologia i soggetti venivano spostati in box singoli su lettiera permanente.

La visita clinica, in relazione al temperamento dei soggetti e all'impossibilità d'immobilizzazione, si limitava all'atto ispettivo con eventuale palpazione dell'articolazione per valutarne la temperatura. Nessuna prova semeiologica ulteriore è stata eseguita.

La determinazione dell'intensità algica veniva misurata tramite scala VAS prima dell'intervento di AP, al termine dello stesso e poi giornalmente. Un secondo intervento veniva effettuato dopo 48 ore, dopodiché veniva valutata la latenza dell'effetto. Inoltre veniva osservata la risposta agli stimoli necessari per far alzare l'animale dalla posizione coricata. Infine si valutava, una volta fatto alzare l'animale, l'eventuale accesso alla mangiatoia o la tendenza a perdere in breve la stazione.

I punti di agopuntura praticati sono stati scelti, non solo in base alla necessità terapeutica, ma anche in relazione alla praticità d'intervento. La localizzazione degli stessi si è basata sulle mappe secondo Kothbauer (Kothbauer, 1999) (fig.6).

Tutti i punti sono stati stimolati tramite l'inserzione di aghi da agopuntura da 0.3 x 40 mm lasciati in situ per circa 15 minuti.

- BL 60 *Kun Lun*: localizzato lateralmente all'articolazione tibiotarsica, tra la tibia e il tendine del muscolo gastrocnemio. Purifica il Calore e rimuove le ostruzioni dal meridiano. Comunemente riconosciuto come importante punto analgesico.
- KI 3 *Tai Xi*: opposto a BL 60 e punto in transfissione con quello. Punto Yuan. Nutre il Qi renale.
- GB 34 *Yang Ling Quan*: cranioventrale alla testa della tibia, tra gli estensori delle dita. Punto Hui di tendini e legamenti.
- SP 5 *Shang Qiu*: nella depressione craniodistale del malleolo mediale. Utilizzato come punto locale.



## RISULTATI E DISCUSSIONE

L'applicazione di aghi da agopuntura nei punti precedentemente identificati ha avuto come scopo la semplice determinazione di un'evocazione di riflesso analgesico. Data la complessità clinica delle patologie in atto e la drammatica evoluzione generalmente associata in questa tipologia di animale, non è stata ricercata la risoluzione sintomatologia e men che meno eziologica. Scopo ultimo è stato quindi la ricerca di un'evidenza che potesse giustificare la complementarietà del trattamento agopunturale in eventuale associazione alle terapie classiche, o, eventualmente, a palliativo in caso di impossibilità nell'effettuare un trattamento farmacologico ad hoc (es. rifiuto dell'allevatore per non rischiare di avere un animale in attesa dei tempi di sospensione).

I soggetti trattati, osservati per un periodo di circa 7 giorni, hanno mostrato una variazione lungo la scala VAS come riportato in tabella:

	VAS <sub>0</sub>	VAS <sub>0+AP</sub>	VAS <sub>1</sub>	VAS <sub>2</sub>	VAS <sub>2+AP</sub>	VAS <sub>3</sub>	VAS <sub>4</sub>	VAS <sub>5</sub>	VAS <sub>6</sub>
CH 1	90	60	60	75	60	60	80	80	80
CH 2	80	60	50	60	50	50	60	70	70
LIM 1	90	50	60	60	60	60	70	70	70
LIM 2	80	60	50	60	60	60	60	70	70
ABC	75	50	50	60	40	50	50	60	60

Tutti i soggetti, al giorno 0, richiedevano una stimolazione fisica per prendere la stazione quadrupedale non essendo sufficiente quella vocale né il fatto di entrare nel box. Inoltre mostravano una marcata riluttanza al movimento. Dopo il trattamento tutti hanno mostrato maggiore facilità di movimento e, indirizzati verso la mangiatoia, assumevano

fieno o unifeed con relativa tranquillità. Il giorno immediatamente successivo si assisteva in media ad un ulteriore, lieve, miglioramento della sintomatologia.

Dopo 48 ore alcuni dei soggetti cominciavano a ripresentare difficoltà motorie legate ad un aumento del dolore e questo era facilmente misurabile anche dalla ridotta assunzione di cibo durante la notte. Ad un secondo trattamento i soggetti rispondevano mantenendo i valori migliori raggiunti. Anche in questo caso i risultati duravano circa 24-36 ore mostrando una tendenza media al peggioramento al raggiungimento delle 48 ore.

L'esito in sé della prova si presta a varie considerazioni, la prima delle quali va evidenziata nel fatto che nessun altro tipo di terapia sia stata effettuata e quindi l'evento patologico ha comunque avuto un suo corso naturale. Il fatto di non aver somministrato antinfiammatori di alcun tipo ha valicato l'efficacia del trattamento agopunturale per quanto invece la non somministrazione di antibiotici può, in alcuni casi, aver teso a peggiorare la situazione. Va comunque ripetuto che la terapia antibiotica spesso non è risolutiva in questi casi.

Sicuramente l'isolamento ed il riposo su lettiera di buona qualità ha permesso agli animali di trovarsi nelle condizioni migliori per fare eventualmente fronte a disabilità di questo tipo, inoltre l'osservazione quotidiana ha permesso di spingere gli animali a continuare ad alimentarsi e, così facendo, aiutarli con un minimo di attività fisioterapica forzata cosa che, nell'indole della specie bovina, non sarebbe stata possibile.

Altra considerazione va riferita alla metodica adottata, sicuramente meno efficace di altre come l'elettroagopuntura. Il presente lavoro vuole quindi essere ad esempio di un'opportunità da sviluppare eventualmente con metodiche maggiormente appropriate non dimenticando comunque la considerazione ai rapporti costo-beneficio-benessere animale-sicurezza dell'operatore. La proposta poi non deve essere intesa in un'ottica di alternativa quanto piuttosto come la possibilità di complementarietà tra i diversi approcci terapeutici.

## BIBLIOGRAFIA

- Pelagalli e Botte, *Anatomia Veterinaria sistematica e comparata*, Edi Ermes, 2 ed. 1988
- Dirksen, Gründer, Stöber, *Medicina Interna e Chirurgia del Bovino*, PVI, 1 ed. it. 2004
- Smith, *Large Animal Internal Medicine*, Mosby Elsevier, 4 ed. 2009
- Schoen, *Veterinary Acupuncture*, Mosby, 2 ed. 2001
- Xie e Preast, *Xie's Veterinary Acupuncture*, Blackwell Publishing, 1 ed. 2007
- Lindley e Cummings, *Essentials of Western Veterinary Acupuncture*, Blackwell, 1 ed. 2006
- Gaynor e Muir III, *Handbook of Veterinary Pain Management*, Mosby Elsevier, 2 ed. 2009
- Wall e Mezlack, *Textbook of Pain*, Churchill Livingstone, 4 ed. 1999
- Holton et al., *Comparison of three methods used in assessment of pain in dogs*, J.Am.Vet.Med.Assoc., 212:61-66, 1998
- Helleyer e Gaynor, *How I treat: acute postsurgical pain in dogs e cats*, Comp.Contin.Educ., 20:140-153, 1998
- Firth e Haldane, *Development of a scale to evaluate postoperative pain in dogs*, J.Am.Vet.Med.Assoc., 214:651-659, 1999
- Hardie et. al., *Behaviour after ovariohysterectomy in dog: what's normal?*, Applied Animal Behaviour Science, 51:111-128, 1997
- Melzack e Wall, *Pain mechanisms: a new theory*, Science, 150:971, 1965
- Melzack e Casey, *Sensory, motivational and central control determinants of pain*. In Kenshalo, *The Skin Senses*, Charles C. Thomas Publisher, 1968
- Helms, *Acupuncture energetics: a clinical approach for physicians*, Medical Acupuncture Publishers, 1995
- Pomeranz, *Scientific Basis of Acupuncture*. In Stux e Pomeranz, *Basics of Acupuncture*, Springer, 1998
- Kendall, *A scientific model of acupuncture part I and II*, Am.J.Acupunct., 17:251-268, 343-360, 1989
- Hopwood et al., *Acupuncture and Related Techniques in Physical Therapy*, Churchill Livingstone, 1997

Pomeranz, *Acupuncture Analgesia – Neurophysiological Mechanisms*, Sensory stimulation in pain and diseases – International Congress at the Nobel Forum, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden, 1997

Kothbauer, *Veterinary Acupuncture*, Zweimühlen Verlag, 1999

## RINGRAZIAMENTI

Al termine di questo lavoro un sentito e affettuoso ringraziamento va a tutti i docenti della S.I.A.V. per la competenza e la disponibilità dimostrata nei tre anni di studio. La passione che li anima nello studio e l'insegnamento della disciplina è sicuramente un passo fondamentale nello sviluppo della conoscenza e della pratica dell'Agopuntura Veterinaria. Una menzione di ringraziamento anche al dott. Patrizio Covi, Medico Veterinario libero professionista, che ho avuto il piacere, e l'onore, di vedere all'opera nell'impiego dell'Agopuntura nel difficile ambito della Clinica Buiatrica.

Un caro pensiero ai colleghi studenti che hanno condiviso con passione il percorso di studi.

Infine il ringraziamento più grande alla Otti che ha sopportato anche questi tre anni con infinita pazienza...

