

Sezione di Clinica Chirurgica Veterinaria e Medicina d'Urgenza, Dipartimento di Salute Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Parma.

SUMMARY

Whoever lives in daily touch with animals is aware of their expression of different feelings, but the impossibility of verbal expression, makes their identification difficult. The International Association for the Study of Pain defines pain as "an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage". Pain is clinically important because it impairs life quality of the animal. In the last decade the use of analgesics has increased thanks to new physiological and pharmacological knowledge for both pain treatment and pain prevention. The different species have different reactions to nociceptive stimuli, that is shown from an extreme clinic variability of pain and from their different responses to analgesic treatment. Besides, a correct method for the objective evaluation of pain in animals has not been set yet. Nowadays pain prevention and analgesic therapy are based on opioids, local anaesthetics, α_2 -agonists, ketamine and corticosteroids.

Key words: pain, analgesia

TRATTAMENTO FARMACOLOGICO

α_2 -agonisti

I recettori adrenergici α_2 costituiscono una sottoclasse della famiglia dei recettori adrenergici e possono produrre effetti analgesici, sedativi e anticonvulsivanti. Si trovano nel SNC, nel tratto gastroenterico, nell'utero, nei reni e nelle piastrine, negli epatociti e nella muscolatura vasale.⁽¹⁰⁾

All'interno del sistema nervoso simpatico esistono recettori inibitori pregiunzionali.

L'analgesia prodotta dai recettori α_2 è simile a quella determinata dagli oppioidi perché:

- si trovano in regioni cerebrali simili ed alcuni si trovano sugli stessi neuroni;
- entrambi i tipi di recettori sono connessi allo stesso trasduttore di segnale ed entrambi i tipi d'agonisti sfruttano lo stesso meccanismo effettore: i recettori oppioidi μ e gli α_2 producono effetti simili;
- quando si legano ai loro specifici recettori, le proteine G associate alle membrane si attivano, scatenando la stessa catena di eventi;
- l'attivazione delle proteine G determina l'apertura dei canali del potassio nella membrana neuronale, con perdita di potassio e iperpolarizzazione delle cellule.⁽¹⁰⁾

Gli α_2 -agonisti producono effetti indesiderati, talvolta anche marcati:

- bradicardia;

IL DOLORE NEGLI ANIMALI: SINTOMATOLOGIA, DIAGNOSI, TERAPIA E PREVENZIONE: PARTE 2

- ipotensione;
 - sensibilizzazione del miocardio alle catecolamine;
 - aritmie cardiache: blocco senoatriale, blocco atrioventricolare di I e II grado, dissociazione atrioventricolare, aritmia sinusale;
 - bradipnea e riduzione della profondità del respiro;
 - rilassamento della laringe e inibizione del riflesso della tosse;
 - vomito (frequente nel gatto);
 - dilatazione addominale (nei cani di grossa taglia);
 - ipotermia per depressione del centro termoregolatore;
 - iperglicemia per inibizione del rilascio di insulina.
- I loro effetti possono essere antagonizzati da specifici antidoti (atipamezolo, yohimbina, tolazolina, idoxozan).

Gli α_2 più impiegati in medicina veterinaria sono xilazina, medetomidina, romifidina e detomidina. La loro somministrazione può avvenire per via orale, sottocutanea, intramuscolare, endovenosa ed epidurale. Per potenziarne l'effetto analgesico e sedativo e ridurre gli effetti collaterali, possono essere somministrati in associazione agli oppioidi (medetomidina 5-10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ im o ev + butorfanolo 0,2 mg/kg im o ev). Nella gestione del dolore postoperatorio del cane si è rivelata particolarmente utile e maneggevole la somministrazione endovenosa di medetomidina alla dose di 1-2 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

ANESTETICI LOCALI

L'anestesia locale si ottiene per compressione di un tronco nervoso (sufficiente per l'infissione di un ago), per perfrigerazione (applicazione di freddo sulla parte o con bombolette contenenti cloruro d'etile) e per somministrazione di sostanze farmacologiche.⁽¹⁵⁾

Gli agenti anestetici locali determinano analgesia attraverso due meccanismi:

- interferendo a livello di fibra sensitiva con la permeabilità della membrana cellulare al sodio e al calcio
- interferendo direttamente con il recettore o con il neurotrasmettitore a livello sinaptico.

La loro azione si potenzia aggiungendo alla loro formulazione sostanze alcalinizzanti, vasocostrittrici (adrenalina e noradrenalina) o enzimi (ialuronidasi). Molti sono i principi utili a provocare anestesia-analgesia locale, ma quelli più comunemente utilizzati in medicina veterinaria sono la lidocaina e la bupivacaina (Tab. 1).

L'inoculazione della lidocaina provoca bruciore, l'effetto insorge rapidamente (5-10 minuti) e dura 1-2

ore. La bupivacaina ha una latenza d'azione di 20 minuti, ma una durata di 4-6 ore.⁽¹⁰⁾

| Sostanza | Potenza (procaina = 1) | Tossicità (procaina = 1) | Note |
|-------------|------------------------|--------------------------|---|
| procaina | 1:1 | 1:1 | Concentrazione 0,5-4%; analgesia d'infiltrazione, regionale e di conduzione |
| tetracaina | 12:1 | 10:1 | Concentrazione 0,1-0,2%; analgesia d'infiltrazione; lento inizio d'azione; via topica (ecchio) |
| lidocaina | 2:1 | 1:1 | Concentrazione 0,5-5%; analgesia d'infiltrazione e topica; ottima diffusione e rapido inizio d'azione |
| prilocaina | 2:1 | 1:1 | Tempo di latenza inferiore e durata superiore alla lidocaina |
| mepivacaina | 2,5:1 | 0,5:1 | Concentrazione 1-2%; analgesia regionale e d'infiltrazione; non possiede effetto vasodilatatore |
| bupivacaina | 8:1 | 0,05:1 | Concentrazione 0,25-0,75%; analgesia d'infiltrazione e conduzione |
| etidocaina | 3:1 | 0,05:1 | Minor tempo di latenza della bupivacaina |

Tab. 1. Caratteristiche degli anestetici locali⁽¹⁵⁾

La somministrazione degli anestetici locali può avvenire in diversi modi:

1. applicazione topica.

È indicata per l'anestesia della cornea ed annessi oculari, della cute e delle membrane mucose. Si ottiene applicando un analgesico (in soluzione, gel, pasta o spray) direttamente sull'area interessata.⁽¹⁵⁾

2. blocchi a spruzzo.

Gli anestetici locali sono spruzzati e distribuiti nell'area chirurgica oppure infusi o lasciati gocciolare lungo le linee di incisione al momento della sutura o, intorno a una frattura.⁽¹⁰⁾ La bupivacaina è spesso impiegata in infusione diretta nel drenaggio toracico dopo toracotomia per fornire analgesia intrapleurica.

3. infiltrazione.

Può essere realizzata secondo diverse modalità:

- blocco lineare: l'analgésico è inoculato in corrispondenza delle terminazioni nervose sensitive per via intradermica, sottocutanea o intramuscolare; non provoca paralisi motoria tranne nel caso in cui l'inoculazione non avvenga in corrispondenza di rami motori o misti.
- blocco articolare: l'anestetico locale è posto all'interno di una borsa articolare o tendinea; non è una metodica fruibile per interventi chirurgici, ma è un valido supporto terapeutico; non provoca paralisi motoria.
- blocco di campo: infiltrazione attorno o all'interno della parte da insensibilizzare; utilizzato per l'asportazione di capezzoli, cisti, linfonodi, piccoli noduli superficiali; una particolare tecnica è l'infiltrazione intratesticolare utilizzata per la castrazione; non determina paralisi motoria.
- blocco di campo circolare: si infiltrano i tessuti attorno a un'estremità per avere un'anestesia terminale; è utilizzata per interventi alla coda, al capezzolo o alla parte distale di un arto; provoca paralisi sensitiva e

motoria.

4. regionale.⁽¹⁵⁾

Si ottiene quando l'analgésico è inoculato in prossimità delle radici nervose del tratto lombare o nello spazio epidurale o in un'area contenente un plesso nervoso.

- analgesia regionale ad "L" invertita: si ottiene infiltrando l'analgésico cranialmente e superiormente alla linea d'incisione per la laparotomia della fossa del fianco nei ruminanti. Sovente non si ha un'analgésia completa.

- analgesia regionale epidurale (o anestesia spinale): consiste nel depositare l'anestetico locale nello spazio epidurale, cioè tra la dura madre ed il periostio. Si classifica in base all'estensione del blocco sensitivo e motorio, che è in funzione della quantità di anestetico somministrata, in analgesia epidurale alta (l'anestetico arriva oltre la II vertebra sacrale, eminenza dello sciatico, provocando il decubito dell'animale) e bassa (quando non si ha interferenza del controllo motorio degli arti pelvici). La complicanza principale di questa tecnica sono le infezioni. Le procedure variano secondo la specie. Nel cane si inietta l'analgésico nello spazio lombosacrale, poiché quello sacrococcigeo è di dimensioni troppo ridotte e il dosaggio è calcolato in base alla taglia dell'animale misurando la distanza tra la cresta occipitale e la base della coda (Tab. 2). Nel gatto l'analgésia epidurale produce ottimi risultati, ma lo spazio lombosacrale è difficile da reperire (si inoculano 0,25 ml/kg di lidocaina 2%).

| Lunghezza (cm) | Lidocaina 2% (ml) | Lunghezza (cm) | Lidocaina 2% (ml) |
|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| fino a 30 | fino a 1 | 60 | 5 |
| 35 | 1,5 | 65 | 5,5 |
| 40 | 2 | 70 | 6,5 |
| 45 | 3 | 75 | 7 |
| 50 | 3,5 | 80 | 8 |
| 55 | 4 | oltre i 90 | > 10 |

Tab. 2. Dosaggio di lidocaina 2% in funzione delle dimensioni del cane⁽¹⁵⁾

- analgesia regionale spinale o subaracnoidea: consiste nell'iniettare la sostanza nel canale spinale.

- analgesia regionale intravenosa: è utilizzata per l'analgésia delle dita nei ruminanti, nel suino e nel cane. Dopo applicazione di un bendaggio elastico sopra la zona da desensibilizzare, s'inoculano 5-30 ml di lidocaina 2% senza adrenalina né ialuronidasi in una delle vene dell'estremità distale dell'arto (arto toracico: vena radiale, metacarpale plantare o metacarpale dorsale; arto pelvico: branca craniale della safena laterale o vena digitale laterale). L'analgésia si instaura dopo 5-10 minuti, il bendaggio non va lasciato oltre i 90 minuti, ma non deve essere rimosso prima

di 20 minuti per evitare fenomeni di tossicità sistemica. Nel 10% dei casi può non produrre analgesia.

5. conduzione o tronculare. È impiegata nei grossi animali. Prevede l'interruzione della conduzione lungo una o più fibre nervose previa somministrazione perineurale dell'anestetico.

Da tempo è nota anche l'efficacia analgesica della somministrazione endovenosa della lidocaina che sembra capace di agire sui recettori oppioidi μ e κ . Recentemente è stato dimostrato che la somministrazione in infusione continua endovenosa di basse dosi di lidocaina [cane 2 mg/kg/h⁽⁹⁾ e cavallo 50 μ g/kg/min⁽¹²⁾] riduce la concentrazione di alogenati necessari fornendo un certo grado di analgesia senza causare effetti collaterali rimarchevoli.

Gli anestetici locali possono generare effetti collaterali locali e sistemici. Localmente si possono avere infezioni dovute alla carenza di sterilità della siringa, dell'ago o della soluzione o irritazioni dei tessuti (occasionalmente sono stati registrati fenomeni allergici quali orticaria e pomfi). A livello sistemico sono stati segnalati effetti tossici quando l'anestetico raggiunge una concentrazione elevata a livello ematico. Le cause possono essere accidentali (somministrazioni intravasali) o dovute a un rapido assorbimento (somministrazioni in quantità elevata, somministrazioni ripetute, tessuto altamente vascolarizzato e/o infiammato) o a una lenta eliminazione. Gli anestetici locali sono metabolizzati dal fegato ed escreti, principalmente, dall'emuntorio renale e, in minima parte, anche attraverso le secrezioni biliari. Soprattutto in animali anziani e/o debilitati tali sistemi metabolici possono essere poco efficienti e, quindi, condurre ad accumulo dell'anestetico locale. I sintomi sono tremori muscolari, vomito, sedazione, convulsioni, ipotensione per vasodilatazione, aritmie fino all'arresto cardiaco e bradicardia. Nel caso in cui si ravvisi un corredo sintomatologico attribuibile ad intossicazione da anestetici locali possono essere adottate diverse misure terapeutiche, delle quali le principali sono la somministrazione di fluidi, simpatomimetici e atropina.⁽¹⁵⁾

Antagonista dei recettori N-metil-D-aspartato (recettori NMDA): ketamina

Attiva il sistema limbico e deprime la corteccia cerebrale, producendo analgesia, lieve depressione respiratoria, stimolazione cardiaca e amnesia, mantenendo però l'ipertono muscolare.⁽¹⁾ Particolare attenzione è stata data al ruolo della ketamina sul cosiddetto fenomeno "wind up". Il "wind up" è un fenomeno che si identifica con un progressivo incremento nella risposta

nervosa a livello del corno dorsale dopo stimoli nocivi identici e rapidamente ripetuti. Clinicamente significa che un semplice stimolo tattile può essere convertito in una sensazione algica chiamata allodinia. Inoltre, è possibile che ogni risposta dolorifica sia amplificata (iperalgia) e prolungata. È stato dimostrato che il "wind up" è mediato dai recettori NMDA e, quindi, può essere ridotto dalla ketamina mentre gli oppioidi e gli agenti neuropatici non sono in questo senso efficaci.

La ketamina riduce la tolleranza alla morfina, quindi è necessario ridurre del 30-50% la dose di morfina qualora essa sia somministrata contemporaneamente a questa cicloesamina.⁽⁷⁾

Può provocare anche disforia, allucinazioni, eccitazione e rigidità. Per contenere questi effetti indesiderati è opportuno associarla a un tranquillante (fenotiazine o benzodiazepine). A scopo analgesico è stata impiegata nel ratto⁽¹¹⁾, nel cane e nel gatto.⁽⁷⁾ Occorre somministrare una dose di carico di 1-2 mg/kg iv e mantenere, in seguito, una infusione continua endovenosa di 1-2 µg/kg/min iv.⁽⁷⁾

Antinfiammatori non steroidei (FANS o NSAID)

I FANS sopprimono uno o più componenti del sistema enzimatico coinvolto nel metabolismo dell'acido arachidonico e nella produzione degli eicosanoidi inibendo la sintesi delle prostaglandine (PG) agendo sull'enzima ciclossigenasi (COX).

L'inibizione della sintesi delle PG è responsabile sia degli effetti benefici sia di quelli collaterali. Infatti, esistono due differenti isoenzimi della ciclossigenasi: la COX-1 e la COX-2. La prima porta alla formazione delle PG responsabili della qualità del muco gastrico, del flusso ematico a livello di arteriole afferenti soprattutto in condizioni di ipovolemia e dei processi di aggregazione piastrinica. La somministrazione di un FANS che inibisce la COX-1 causa irritazione gastrica, formazione di ulcere, insufficienza renale per ridotta perfusione (soprattutto nei nefropatici) e coagulopatie.

La seconda agisce sulle PG responsabili della risposta infiammatoria periferica e della sensibilizzazione delle fibre nocicettive agli stimoli infiammatori. La COX-2 può incrementare anche la produzione di PG a livello di midollo spinale aumentando e amplificando la trasmissione degli stimoli dolorifici verso i centri nervosi superiori.^(3,8)

Quindi, l'efficacia e la sicurezza dei FANS dipendono dalla selettività per la COX-2. I FANS sono più indicati per trattare il dolore ortopedico postoperatorio

nei soggetti normotesi, normovolemici e ben idratati anche se, da soli, possono non assicurare un'analgesia adeguata. Possono essere utilizzati anche in associazione ad altri agenti analgesici ad eccezione degli antinfiammatori steroidei poiché, agendo sulla stessa cascata enzimatica, ci potrebbe essere un'esacerbazione degli effetti collaterali. I FANS non devono essere utilizzati in pazienti con emorragie in atto, insufficienza renale, ulcera gastrica, coagulopatie ed epatopatie. In tabella 3 sono indicate le posologie dei FANS più comunemente utilizzati in medicina veterinaria e il medico veterinario dovrà scegliere di volta in volta il FANS più indicato e predisporre un adeguato schema terapeutico.

| FANS | cane | gatto | volatili |
|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| flunixin-meglumine | 1,1 mg/kg iv, im, sc | 0,2-0,3 mg/kg sc | 0,1-10 mg/kg im |
| carprofen | 2-4 mg/kg iv, im, sc | 2-4 mg/kg iv, im, sc | 1 mg/kg sc |
| ketoprofene | 2 mg/kg iv, im, sc | 2 mg/kg iv, im, sc | 5 mg/kg im |
| ketorolac | 0,3-0,5 mg/kg iv, im | 0,2-0,3 mg/kg im | -- |
| fenilbutazone | -- | -- | -- |
| acido acetilsalicilico | 10-40 mg/kg oc | 10-40 mg/kg os | -- |

Tab. 3. FANS e posologie nelle diverse specie

Il trattamento con FANS deve essere associato alla somministrazione di gastroprotettori:

- ranitidina: è un antagonista dei recettori H₂, protegge dalle ulcere duodenali, riduce il volume delle secrezioni gastriche e la concentrazione degli ioni idrogeno; è utilizzata nel cane alla dose di 1,1-2,2 mg/kg bid per os o 0,55-1,1 mg/kg bid iv; nel gatto 3,3 mg/kg bid per os e 2,2 mg/kg iv;⁽¹⁰⁾
- sucralfato: fornisce una barriera protettiva contro gli acidi gastrici legandosi ai difetti e alle ulcere mucosali e stimolando indirettamente la produzione locale di PG; deve essere somministrato un'ora prima dei pasti o di altri farmaci perché ne può ritardare l'assorbimento; nel cane è stato utilizzato alla dose di 0,5-1 g/capo per os ogni 12 ore e nel gatto 0.25 g/capo ogni 8-12 ore;⁽¹⁰⁾
- omeprazolo: è un inibitore della pompa protonica e della secrezione acida gastrica; è indicato per il trattamento delle ulcere, ma non a scopo preventivo; nei cani di peso inferiore ai 4,5 kg e nei gatti è stato utilizzato alla dose di 0,66 mg/kg die per os, mentre per cani di peso superiore ai 4,5 kg è raccomandato un dosaggio di 20 mg/capo die per os.⁽¹⁰⁾

Antinfiammatori steroidei (FAS)

L'utilizzo dei glicocorticoidi nella terapia analgesica è ancora molto dibattuto e controverso. I FAS aboli-

scono la risposta tissutale agli insulti chimici, termici, anafilattici o infettivi attenuando o abolendo i segni della reazione flogistica (rubor, calor, tumor e dolor).⁽²⁾ Il meccanismo d'azione non è ancora completamente chiarito, ma i FAS sono in grado di (Fig. 1):

- deprimere l'attività dei fibroblasti e la formazione del tessuto di granulazione;
- prevenire la liberazione degli enzimi proteolitici lisosomiali;
- inibire la cascata infiammatorio riducendo l'attività della fosfolipasi;
- aumentare il tono capillare riducendo, così, l'essudazione e la formazione di edemi.



Fig. 1. Meccanismo d'azione dei FAS

Sembra che i corticosteroidi diano analgesia anche per un'azione centrale legata alla stimolazione della sostanza grigia periacqueduttale.⁽⁶⁾

Le principali indicazioni per l'utilizzo dei FAS sono:⁽¹³⁾ allergie e dermatiti, malattie infiammatorie dell'intestino, discopatie, uveite acuta, asma e glomerulonefrite. La terapia cortisonica, non agendo sulle cause, è puramente sintomatica e può comportare diversi effetti collaterali più o meno gravi⁽¹³⁾ quali ridotta cicatrizzazione dei tessuti, depressione del sistema immunitario, aumento dell'appetito e dell'assunzione d'acqua, aumento della minzione, aumento del catabolismo proteico e lipidico, pancreatite, ulcere gastrointestinali, aumento dell'attività enzimatica epatica, sindrome di Cushing, diabete mellito, riduzione dell'assunzione del calcio ed aumento dell'escrezione renale, ipotrofia delle ghiandole surrenali e aborto.

La terapia cortisonica non deve essere sospesa bruscamente, ma le dosi vanno ridotte gradualmente ed è opportuno associare la somministrazione di gastroprotettori (vedi FANS).

Nella tabella 4 sono riportati i dosaggi dei cortisonici più comunemente utilizzati in medicina veterinaria.

Analgesia preoperatoria preventiva ed analgesia multimodale bilanciata

Per molti anni il dolore è stato trattato solo nel momen-

to in cui si manifestava, cioè quando il meccanismo della nocicezione era già stato attivato.

| cortisonico | cane | gatto | volatili |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| prednisone | 1 mg/kg os, im | 1 mg/kg os, im | -- |
| prednisolone | 1 mg/kg os, im | 1 mg/kg os, im | 1 mg/kg im |
| metilprednisolone | 0,5-30 mg/kg iv | 0,5-30 mg/kg iv | 0,04-0,06 mg/kg im |
| betametasone | 0,02-0,1 mg/kg im | 0,02-0,1 mg/kg im | 0,06-2 mg/kg im |
| desametasone | 0,1 mg/kg iv | 0,1 mg/kg iv | 2-4 mg/kg im |

Tab. 4. Posologie di alcuni FAS in relazione alle diverse specie

Alla fine degli anni 80 è stato introdotto il concetto di analgesia preventiva, cioè la prevenzione dell'insorgenza dello stimolo dolorifico. È stato ipotizzato che l'impulso algico, generato da un insulto periferico e diretto al midollo spinale, induca una sensibilizzazione nervosa centrale o ipereccitabilità dei neuroni del corno dorsale ("wind-up"). Questo determina l'abbassamento della soglia del dolore e l'amplificazione dello stimolo periferico da parte dei neuroni sensibilizzati. Quindi, interrompendo la trasmissione dell'impulso algico, viene meno la sensibilizzazione centrale. Una volta generata la sensibilizzazione centrale, questa non può essere trattata per cui è importante prevenire tale fenomeno. Il medico veterinario deve, quindi, prendere coscienza del fatto che il dolore può essere prevenuto e non solo trattato.

Il protocollo analgesico per un intervento chirurgico deve prevedere la somministrazione preoperatoria di analgesici da continuare nel postoperatorio. Inoltre, è opportuno effettuare un'analgesia bilanciata e multimodale, cioè la somministrazione di due o più classi di analgesici capaci di interferire con la nocicezione a diversi livelli, poiché si potenzia l'analgesia.⁽⁴⁾ Per esempio, per un intervento di ovarioisterectomia in una cagna un buon protocollo di analgesia potrebbe essere la somministrazione, come premedicazione, di un'associazione medetomidina (10 µg/kg) e butorfanolo 0.02 mg/kg per via intramuscolare e di carprofene 4 mg/kg iv 15 minuti prima dell'inizio della chirurgia e, nel postoperatorio, di buprenorfina 10 µg/kg im.

AGOPUNTURA

Secondo la medicina cinese tradizionale, gli organismi viventi sono una mappa stradale di condotti d'energia, chiamati meridiani o canali che trasportano l'energia vitale dentro e fuori il corpo. Qualsiasi interferenza o interruzione del flusso energetico mina la normale funzionalità dell'organismo provocando una malattia.

stronghold[®]

(selamectin)

L'UNICO CON EFFICACIA ENDECTOCIDA
COMPLETA IN UN SOLO PRINCIPIO ATTIVO



Stronghold. I parassiti non sono più animali domestici.



Pfizer Animal Health

www.pfizer.it

L'agopuntura consiste nella stimolazione di punti specifici lungo il decorso di questi canali per riaprire il normale flusso energetico e ristabilire la normale funzionalità organica. L'agopuntura può essere utilizzata anche a scopo diagnostico per evidenziare un blocco energetico lungo i meridiani.⁽¹⁴⁾

Il successo dell'agopuntura dipende dalla corretta selezione di:⁽⁵⁾

- punto in cui inserire l'ago;
- dimensione dell'ago (in relazione alla taglia del paziente e alla sede da trattare: aghi 0,5 inch per superfici poste appena sopra le ossa come la testa o il muso; aghi da 1,5-2,0 inch per penetrare in profondità; aghi da 1,0 inch per la maggior parte dei trattamenti);
- profondità d'inserimento;
- durata del trattamento (l'applicazione può variare da 10 secondi fino a 30 minuti 1 o 2 volte a settimana per 2-6 mesi secondo la patologia; il miglioramento si ha, generalmente, dopo il terzo trattamento).

Nel cane, sono stati ottenuti risultati soddisfacenti utilizzando l'agopuntura nel trattamento di:⁽¹⁴⁾ artriti, otiti, disturbi cardiovascolari, malattie immunomediate, ernie discali, malattie respiratorie croniche, problemi dermatologici, gastroenterici e ginecologici. L'agopuntura non è indicata per il trattamento di cani particolarmente ansiosi o in terapia cortisonica o con neoplasie.

L'agopuntura è considerata una filosofia più che una terapia medica, ma si è cercato di comprendere come possa produrre analgesia. Non vi è alcuna certezza, ma solo ipotesi:⁽¹⁴⁾

- teoria del "cancello", analogamente alla ketamina;
- teoria umorale (stimolazione della produzione di oppioidi endogeni);
- teoria autonoma: gli organi interni possono essere stimolati attraverso l'agopuntura di punti esterni che selettivamente attivano i sistemi nervosi simpatico e parasimpatico;
- teoria anatomica: l'agopuntura determina vasodilatazione locale favorendo la rimozione delle sostanze flogogene;
- teoria bioelettrica: i meridiani sono delle linee elettriche e i punti dell'agopuntura fungono da amplificatori.

CONCLUSIONI

Il medico veterinario deve seguire l'insegnamento di Ippocrate ("Divinum est opus sedare dolorem") e sensibilizzare i proprietari e informarli sulla necessità del trattamento preventivo e terapeutico del dolore.

È importante, quindi, saper riconoscere i segni di dolore e prevedere il grado di algia in relazione a un determinato insulto. Conseguentemente, occorre saper scegliere la strategia analgesia migliore basata sull'utilizzo di diversi principi farmacologici senza trascurare i possibili effetti collaterali.

BIBLIOGRAFIA

1. Binns A.: Ketamine in palliative care. <http://www.medicineau.net-au/clinical/palliative/ketamine.html>.
2. Booth N.H., McDonald L.E.: Farmacologia e terapeutica veterinaria. Edizioni Mediche Scientifiche Internazionali, Roma, 1991, 672-692.
3. Borer L.R., Peel J.E., Sewald W., Schawalder P., Spreng D.E.: Effect of carprofen, etodolac, meloxicam or butorphanol in dogs with induced acute synovitis. *American Journal of Veterinary Medicine*, 2003, 64, 1429-1437.
4. Breggi G., Bianchi E., Leonardi L.: Impiego del tramadolo in analgesia preventiva. *Atti III Giornata di Aggiornamento in Anestesiologia Veterinaria*. 2003, 32-38.
5. Hayes K.E.N.: Acupuncture – Is it for your horse? <http://equisearch.com/care/alternative/eqpins> 7-21.
6. Iarushkina N.I., Bogdanov A.I., Filaretov A.A.: The central gray substance of the midbrain: the role of corticosteroid in the analgesic effect. *Fiziologicheskii Zhurnal*, 1991, 4, 83-89.
7. Ko J.: Perioperative pain and distress. <http://www.cvm.okstate.edu/Course/vmed5412/pdf/21-22Pain-Management.pdf>.
8. Lascelles D.: Trattamento del dolore acuto e cronico. *Atti 38° Congresso Nazionale SCIVAC, Montecatini*, 1999, 1-12.
9. Melanie P., Briganti A., Leonardi L., Breggi G.: Infusione endovenosa continua di lidocaina nel cane: valutazione della sua efficacia e sicurezza in anestesia generale. *Atti XI Congresso Nazionale SICV, Torino*, 2004, 42-45.
10. Paddleford R.R.: Anestesia dei piccoli animali. Masson Edizioni Veterinarie, Cremona, 2000.
11. Richebe P., Rivat C., Laulin J.P., Marette P., Simonett G.: Ketamine improves the management of exaggerated postoperative pain observed in perioperative fentanyl-treated rats. *Anesthesiology*, 2005, 102, 421-428.
12. Ringer S., Kalchofner K., Boller J., Furst A., Bettschart-Wolfensberger R.: Comparison of lidocaine versus medetomidine constant rate infusion during isoflurane anaesthesia in horses. *Proceedings of Association of Veterinary Anaesthetist Spring Meeting, Rimini*, 2005, 77.
13. The veterinary use of glucocorticosteroids in pets. <http://www.peteducation.com/article.cfm?cls=0&cat=1466&articleid=1422>.
14. Thorpe-Vargas S., Gargill J.C.: Acupuncture for dogs gaining acceptance. http://www.acupuncture.com/newsletters/m_mar03/main2.htm.
15. Zanichelli S., Scrollavezza P.: Manuale di anestesiologia veterinaria. Parte 1ª. Edizioni Scientifiche Oppici, Parma, 1996, 97-115.