XIII CORSO TRIENNALE S.I.A.V DI AGOPUNTURA VETERINARIA

Agopuntura in anestesia: studio comparativo dell' utilizzo dell'agopuntura in premedicazione e nella fase di mantenimento, rispetto al protocollo anestesiogico tradizionale

Acupuncture and anesthesia: comparative study of the use of acupuncture in premedication and in the maintenance phase, compared to the traditional anesthesia protocol

Dott.ssa Elisa Simonetti

Relatore: Dott.ssa Eliana Amorosi

ANNO ACCADEMICO 2021-2021

Huangdi disse:

lo yin/yang è Via del Cielo/Terra,

fune maestra e rete dei Diecimila esseri,

padre e madre dei cambiamenti e delle trasformazioni,

radicamento e inizio della vita e della morte,

dimora per il fulgore degli Spiriti.

Per trattare le malattie,

bisogna trattare fino alla radice.

Suwen, capitolo quinto

Acupuncture and anesthesia: comparative study of the use of acupuncture in premedication and in the maintenance phase, compared to the traditional anesthesia protocol

ABSTRACT

PURPOSE: the aim of this study was to compare the sedative effects produced by medetomidine-butorphanol in dogs, administered either intramuscularly or into the **GV20** (*Bai Hui*) acupuncture point. Furthermore, we wanted to highlight whether, in the maintenance phase, there were hemodynamic and analgesic differences between patients undergoing gas anesthesia compared to patients undergoing gas anesthesia associated with electroacupuncture in the points **LI4** (*He Gu*) and **ST36** (*Zu San Li*).

MATERIALS AND METHODS: Ten dogs received a combination of medetomidine(5mcg/kg)-butorphanol(0.05mg/kg) into two different anatomical sites and routes: Acupuncture group (A) subcutaneously in the **GV20** (*Bai Hui*) acupunture point, Control group (C) in the lumbar paravertebral muscle. Patient were randomly assigned to groups. In group (A) after intubation electroacupuncture was performed at poins **LI4** (*He Gu*) and **ST36** (*Zu San Li*) bilaterally at a frequency of 16Hz and 0,1 mA. Every 10 minutes the intensity was increased by 0,1 mA. Boths groups were monitored hearth rate, respiratory rate, systolic mean and diastolic pressure, oxygen saturation level, at regulars interval for 60 minutes or until the dogs fully recovered. The difficulty in administering the needle in **GV20** (*Bai Hui*) in group (A) and the tendency to emesis in all patients were also evaluated. The degree of sedation of the animals after premedication and the behavior upon awakening were assessed with a numerical rating scales.

RESULTS and CONCLUSIONS: This study demonstrated that ther are no statistically significant differences in the sedative and analgesic of premedicated administration of medetomidine-butorphanol at the **GV20** (*Bai Hui*) acupuncture point compared to administering the same dose of drugs intramuscularly. However a greater degree of sedation and a gentler and more serene awakening from anesthesia were found in patients treated with acupuncture than in the control group. As for the values relating to heart rate, respiratory rate, systolic pressure and oxygen saturation levels, there were no statistically significant differences between the two treated groups. The average and diastolic pressure in the acupuncture group reached statistically lower values than in the control group and

this occurred approximately one hour after the premedication was administered. In both groups, one subject experienced an episode of vomiting after premedication. This suggests the possible addition in the protocol of an acupuncture point with an antiemetic action such as **PC6** (*Nei Guan*) which could enhance both the calming effects on the shen and the protective effects on the cardiovascular system. The limitations of this study are related to the relatively low number of subjects and the difficulty in some patients to administer drugs in the **GV20** (*Bai Hui*) point.

REFERENCES:

- Groppetti D., Pecile AM., Sacerdote P. et al,: Effectiveness of electroacupuncture analgesia compared with opioid administration in a dog model: a pilot study; British Journal of Anesthesia : 107(4): 612-18, (2011).
- Maciocia G.: I fondamenti della medicina cinese, 3°edizione, Elsevier (2017).
- Pons A., et al.: Effects of dexdemedomidine administered at acupuncture point GV20 compared to intramusculare route in dogs; J Small Anim Pract., (2017).
- Yuan W., et al.: Perioperative acupuncture medicine: a novel concept instead of acupuncture anesthesia; Chin Med J (Engl), (2019).

DVM Elisa Simonetti

elisasimonettivet@gmail.com

A mio padre

INDICE

1.INTRODUZIONE.....1

1.1 IL DOLORE SECONDO LA MTC.....5

1.2 ANSIA, PAURA, PENSIERO OSSESSIVO.....7

1.3 ANESTESIA E AGOPUNTURA.....8

1.4 EFFETTI TRANQUILLANTI E ANSIOLITICI DELL'AGOPUNTURA – BASI SCIENTIFICHE.....14

1.5 PREMEDICAZIONE IN MEDICINA OCCIDENTALE.....17

2. MATERIALI E METODI.....24

3. SCOPO DEL LAVORO.....36

4. RISULTATI.....37

5. DISCUSSIONE.....49

6. CONCLUSIONI.....54

7. BIBLIOGRAFIA SITOGRAFIA E ICONOGRAFIA.....56

8. RINGRAZIAMENTI.....61

1. INTRODUZIONE

L'agopuntura nasce come disciplina, della Medicina Tradizionale Cinese, che utilizza l'inserzione di aghi in specifici punti del corpo umano o animale, al fine di promuovere la salute e il benessere dell'individuo.

Secondo tale Medicina Energetica e Olistica, l'individuo è un unico insieme, un unico complesso corpo-mente, un microcosmo, parte integrante ed essenziale, componente di un macrocosmo di cui è entità viva e con il quale costituisce una grande rete dinamica di configurazioni energetiche. La chiave di lettura di questa realtà è rappresentata dall'analogia (*Wu Xing*): equivalenza tra micro-e macrocosmo, tra energia e materia, psiche e corpo (F. Longo). Ciò si riflette nella bipolarità di tutti i fenomeni (*Yin/Yang*), dove la realtà concreta dell'universo è un dinamico divenire ed è scomponibile in cinque elementi: legno (esteriorizzazione), fuoco (espansione), terra (trasformazione), metallo (interiorizzazione), acqua (concentrazione).

L'agopuntura assicura l'equilibrio dinamico, garantendo la salute, ossia lo *stato di un completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattia o infermità.* Secondo tale concetto, la salute diventa una condizione di equilibrio che permette al soggetto l'espressione delle proprie potenzialità.

Il medico, secondo le tradizioni cinesi, si inserisce quindi come figura capace di stimolare la capacità di autoguarigione propria di ciascun individuo e di indirizzare il paziente verso il ripristino della condizione di equilibrio.

Esistono circa 361 agopunti classici in posizioni specifiche, connessi dal sistema dei Meridiani e messi in relazione con gli organi interni. Vi sono diverse mappe sia per il corpo umano che animale che permettono la localizzazione degli agopunti e la loro correlazione con strutture anatomiche quali basi ossee, tendini e muscoli.

Gli agopunti equivalgono a centri di emergenza dell'energia, e sono riconducibili ad una specifica area del corpo, che possiede una specifica relazione funzionale con alcune parti sul corpo o con alcuni organi. La localizzazione e denominazione degli agopunti risale ad epoche antiche: oggi sono indicati dalla sigla dell'organo corrispondente e dalla loro posizione lungo il percorso del canale. Essi mostrano alcune peculiarità rispetto ai tessuti circostanti, in quanto presentano uno strato corneo piu'sottile, corpuscoli sensitivi, possiedono una temperatura più alta ed hanno un evidente incremento di sensibilità alla loro pressione.

Infatti, secondo Skarda e Glowsaski, in uno studio del 2007, gli agopunti possono essere riconducibili ad apparati tendinei o di Golgi e a fasci neurovascolari.

Sembra inoltre, anche se esistono risultati contrastanti, che vi sia un aumento della conduttivita' degli agopunti e quindi una minor resistenza elettrica rispetto a punti di controllo (Reishmanis, 1975; Comunetti et all. 1995); tale caratteristica può essere sfruttata per la loro localizzazione (tramite lo strumento cerca-punti).

I meridiani o canali energetici possono essere paragonati a fiumi nei quali circola energia e sangue (*Qi* e *Xue*), in quanto sono simili ad una rete idraulica che permette il trofismo di tutti i tessuti.

Essi si dividono in 12 Canali Principali (*Jing Mai*), 8 Canali Straordinari (*Qi Jing*) e numerose branche cutanee e muscolari.

I *Jing Mai* sono distribuiti in maniera simmetrica nei due emisomi e a loro volta si suddividono in 6 meridiani *Yin* e 6 meridiani *Yang*, e corrispondono ciascuno ad un organo (*Zang*) e ad un viscere (*Fu*) strettamente legati tra di loro:

- Meridiano Rene (KI)/ Meridiano Vescica (BL)
- Meridiano Fegato (LR)/ Meridiano Vescicola Biliare (GB)
- Meridiano Cuore (HT)/ Meridiano Piccolo Intestino (SI)
- Meridiano Pericardio (PC)/ Meridiano Triplice Riscaldatore (TH)
- Meridiano Milza (SP)/ Meridiano Stomaco (ST)
- Meridiano Polmone (LU)/Meridiano Intestino Crasso (LI)

Il circuito inizia dal torace, passa all'arto anteriore, quindi risale alla testa, scende poi nell'arto posteriore per risalire infine al torace.

I canali principali sono caratterizzati ognuno da una propria energia intrinseca che esprime lo Yin e Yang in sei livelli energetici:

- Tai Yang: SI/BL
- Shao Yang: TH/GB
- Yang Ming: LI/ST
- Tai Yin: LU/SP
- Jue Yin: PC/LR
- Shao Yin: HT/KD

I meridiani straordinari sono invece altri canali che intersecano e collegano i principali e hanno la funzione di riserva e di circolo collaterale del Qi e permettono all'uomo di entrare in rapporto con una dimensione sacra, divina, poichè creano un legame tra l'uomo (Terra in questa situazione) ed il Cielo (Bottalo-Brotzu 2016).

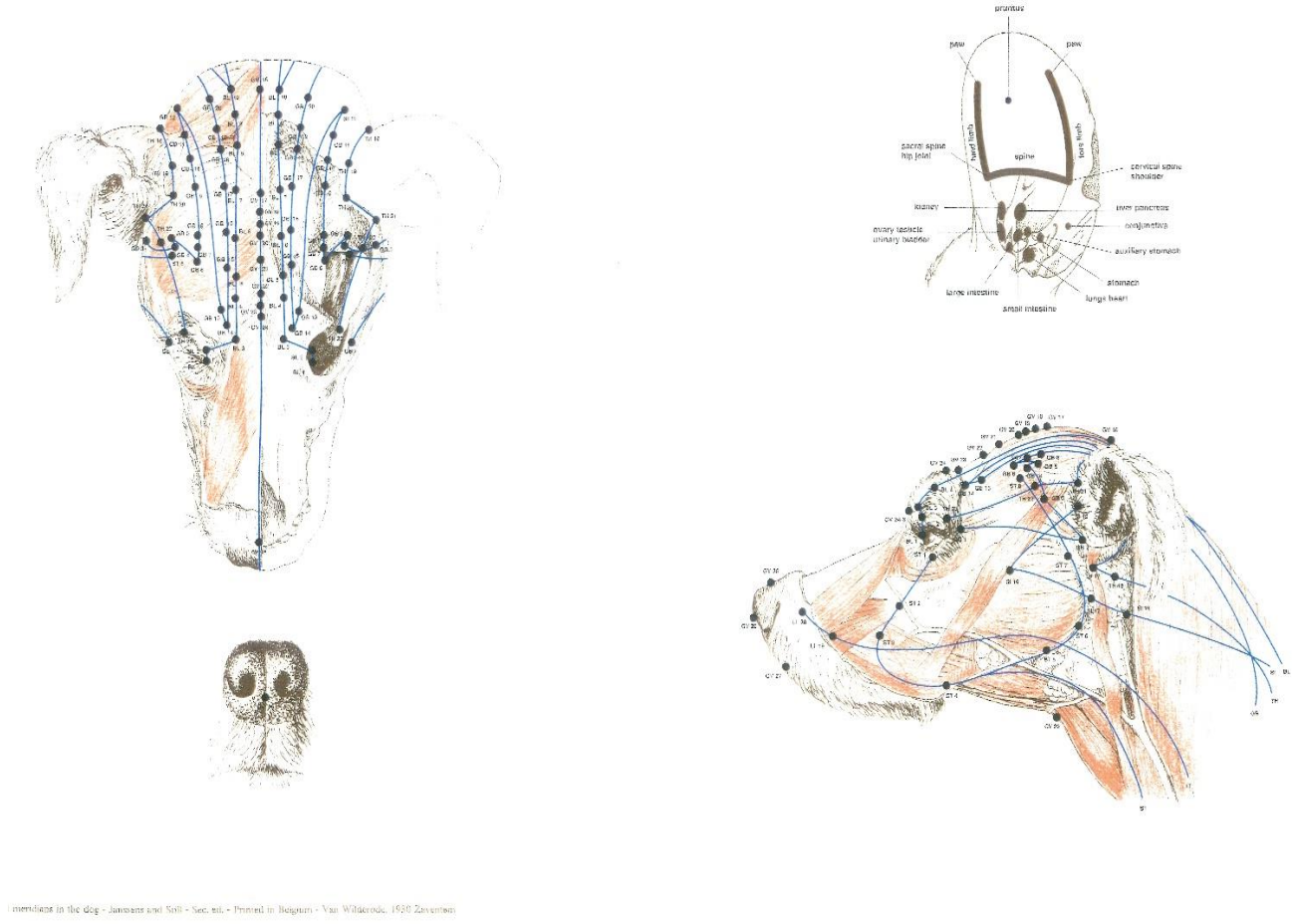


Figura 1: Agopunti e Meridiani nel cane

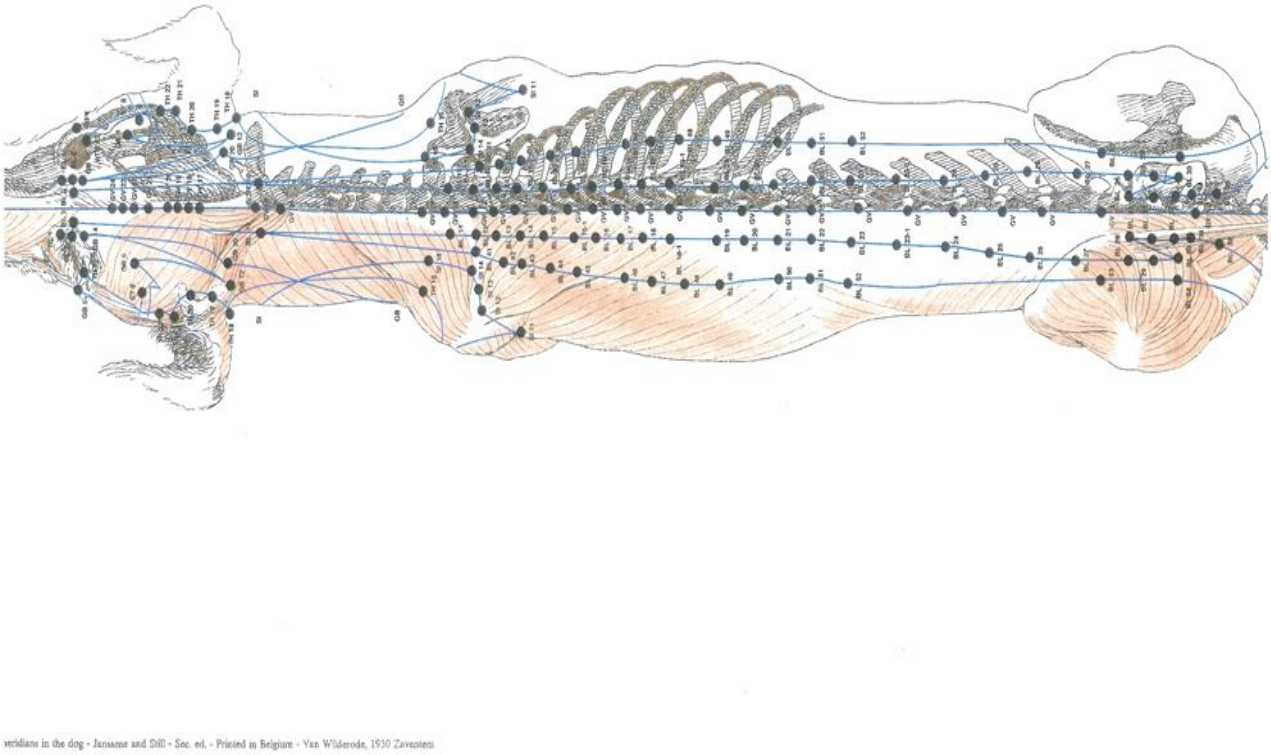


Figura 2: Agopunti e Meridiani nel cane

1.1 IL DOLORE SECONDO LA MTC

Secondo G. Maciocia ("I fondamenti della Medicina Tradizionale Cinese", 2017), il dolore è causato da una condizione di eccesso o di deficit.

In particolare, nelle condizioni di eccesso, vi è un ostacolo alla circolazione del *qi* nei canali e una conseguente ostruzione.

I fattori patogeni coinvolti in questo meccanismo possono provenire dall'esterno (condizioni climatiche come calore, freddo, umidità, vento), oppure la causa può risiedere in una stasi (di *qi*, sangue o cibo), freddo o calore interni, o essere determinata da una condizione di eccessivo flegma.

Al contrario anche condizioni di deficit di *qi* e sangue, o un consumo di liquidi corporei dovuto ad un deficit di *yin* può causare un mancato apporto nutritivo ai canali, quindi dolore. Il dolore da deficit tende ad essere più sordo e cronico, quello da eccesso più pungente ed acuto.

Il dolore causato dalla stasi di *qi* può creare dolore tensivo, senza una localizzazione fissa ed è spesso influenzato dallo stato emotivo del paziente. E'caratterizzato da distensione o *zhang* che coinvolge soprattutto la zona epigastrica e l'addome.

Il dolore da stasi migliora con il movimento che permette nuovamente la circolazione dell'energia; quello da deficit con il riposo.

Il dolore causato dalla stasi di sangue è molto forte, intenso, lancinante, ed ha una localizzazione limitata e precisa. In particolare colpisce testa, torace, epigastrio, addome ed utero.

Il calore difficilmente causa dolore da solo, ma se accompagnato ad umidità, può generare dolore urente e senso di pesantezza con localizzazione soprattutto alla fronte, epigastrio addome, utero, vescica ed articolazioni.

Il freddo sia da deficit che da eccesso provoca un dolore crampiforme e spastico, aggravato dai cibi/bevande freddi o temperature rigide ed ha localizzazione soprattutto a livello di epigastrio, addome, utero e articolazioni. Se il freddo è dovuto a deficit di Yang, il paziente predilige il calore.

Il vento come fattore patogeno esterno provoca cefalea occipitale e rigidità e causa un dolore migrante.

Il flegma solitamente non provoca dolore, ma può farlo soprattutto a livello articolare.

Per distinguere nell'animale se il dolore è causato da una condizione di deficit o di eccesso, si valuta come reagisce alla pressione sulla parte dolente: se vi è un deficit la compressione crea sollievo, se vi è un eccesso il dolore peggiorerà.

Se il dolore è causato da un "pieno" tenderà a migliorare dopo l'eliminazione (es. vomito/defecazione/minzione). Se invece è dovuto ad un "vuoto", tenderà a peggiorare, in quanto vi sarà un ulteriore esaurimento dell'energia.

1.2 ANSIA, PAURA E PENSIERO OSSESSIVO

Un individuo in cui predominano questi sentimenti appare "bloccato", in quanto a livello energetico vi è una ostruzione nella circolazione del Qi, soprattutto nel Triplice Superiore, e di conseguenza questa situazione di ristagno genera dapprima calore e secondariamente, se perdura, può portare alla formazione di Fuoco (Bottalo, Brotzu).

Ciò comporta a livello di Triplice Superiore un respiro superficiale con rigidità nel collo e sollevamento delle spalle; a livello di Triplice Medio difficoltà digestiva e blocco del diaframma.

Chiudere e bloccarsi esprime bene il movimento del pensiero ossessivo, della riflessione che dal centro non si muove più verso l'azione ma resta chiusa in sé stessa in un movimento circolare che non permette la diffusione. Questa turba è collegata alla Milza, ma può colpire più 'organi, in particolare il Polmone che è collegato alla Milza secondo la legge madre-figlio e si trova sullo stesso livello energetico (TAI-YIN). Tale condizione impedisce la discesa del Qi da parte del Polmone e interferisce anche sul Fegato che non permette un armonioso fluire dell'energia.

Anche il Cuore può essere coinvolto, e ciò produce turbe nello Shen e di conseguenza anche l'asse Fuoco/Acqua o Cuore/Reni risulta interessato e si può generare il sentimento della Paura.

Paura e timore sono emozioni correlate all'organo Rene, e destabilizzano anche lo Shen. Vi è una discesa dei soffi verso la parte bassa del corpo e rottura del funzionamento dell'asse Shao- Yin.

La paura colpisce soprattutto il Triplice Inferiore e può verificarsi la perdita del controllo degli orifizi inferiori. La paura consuma il Jing e l'energia non può più scendere dal Riscaldatore Superiore al Riscaldatore Medio (Bottalo, Brotzu).

Il sentimento estremo del terrore provoca una dispersione di energia che si muove da tutte le parti del corpo; manca l'orientamento e questo innesca la necessità di muoversi in continuazione. Il Cuore va in deficit con segni quali: insonnia, mancanza di respiro e palpitazioni. L'organismo per compensare a tale situazione d'emergenza e recuperare le energie perse, utilizza il Jing renale e si manifestano sudorazione notturna, bocca secca e acufeni.

1.3 ANESTESIA E AGOPUNTURA

Secondo Alber Schweitzer, la medicina non è solo una scienza, ma anche l'arte di lasciare interagire la nostra individualità con l'individualità del paziente. Tale principio sta alla base della Medicina Tradizionale Cinese. Infatti per quest'ultima, l'essere vivente è parte integrante di un sistema che coinvolge l'universo intero di cui rappresenta un continuo ed obbedisce alla stessa legge, la legge dell'equilibrio. Un equilibrio non statico ma dinamico, un eterno flusso circolare tra gli opposti, la cui rappresentazione più conosciuta è il simbolo dello Yin e dello Yang (Maciocia, 2017).

La malattia viene considerata come la manifestazione di un'interruzione di questo flusso all'interno del corpo, con sintomi che possono essere indirettamente fisici, psichici o emotivi, essendo queste componenti non distinte nella Medicina Tradizionale Cinese. In tal senso l'agopuntura si configura quindi come una tecnica volta a mantenere un corretto equilibrio energetico, che si traduce nel mantenimento di un corretto flusso di Qi, al fine di mantenere lo stato di salute e prevenire l'insorgenza della malattia (Maciocia, 2017).

I primi utilizzi dell'agopuntura in anestesia risalgono al 1958 quando il People's Hospital di Shanghai eseguì l'agopuntura tradizionale bilaterale **LI4** (*Hegu*) durante la tonsillectomia del paziente. Questo è stato il primo caso segnalato, in cui è stata utilizzata esclusivamente l'analgesia da agopuntura. Niboyet applicò dei punti di grosso intestino per effettuare delle estrazioni dentarie, verificando un potenziamento degli effetti dell'anestesia locale e una riduzione delle dosi di anestetico.

Negli anni settanta iniziarono ad essere divulgati in Occidente i primi filmati di interventi chirurgici in anestesia mediante agopuntura e successivamente tramite un vasto programma di applicazioni, ricerca e insegnamento dell'agopuntura negli Usa, nel 1996 la Federal Drug Association (FDA) diede l'autorizzazione del suo utilizzo nel Paese. Successivamente l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha pubblicato uno studio su clinical trials di agopuntura, esprimendo un parere favorevole al suo utilizzo nel trattamento di alcune malattie (WHO,2003).

Nonostante lo scetticismo e la diffidenza con cui viene ancora accolta, l'agopuntura ha basi scientifiche che dimostrano la sua efficacia, in particolare in ambito analgesico-anestetico.

L'analgesia da agopuntura è essenzialmente una manifestazione di processi integrativi a diversi livelli del SNC, tra impulsi afferenti dalle regioni del dolore e impulsi che provengono dagli agopunti stimolati (Zhao, 2008).

Essa si estrinseca su 4 livelli:

1)*Segmentario-Spinale*:

Melzack e Wall (1965) elaborarono il cosiddetto "Gate Control Sistem" (figura 3 e figura 4), secondo il quale la stimolazione punturale interviene su fibre Aβ (mieliniche) in grado di stimolare un neurone GABAergico che blocca la conduzione del dolore a livello presinaptico (sostanza gelatinosa di Rolando).

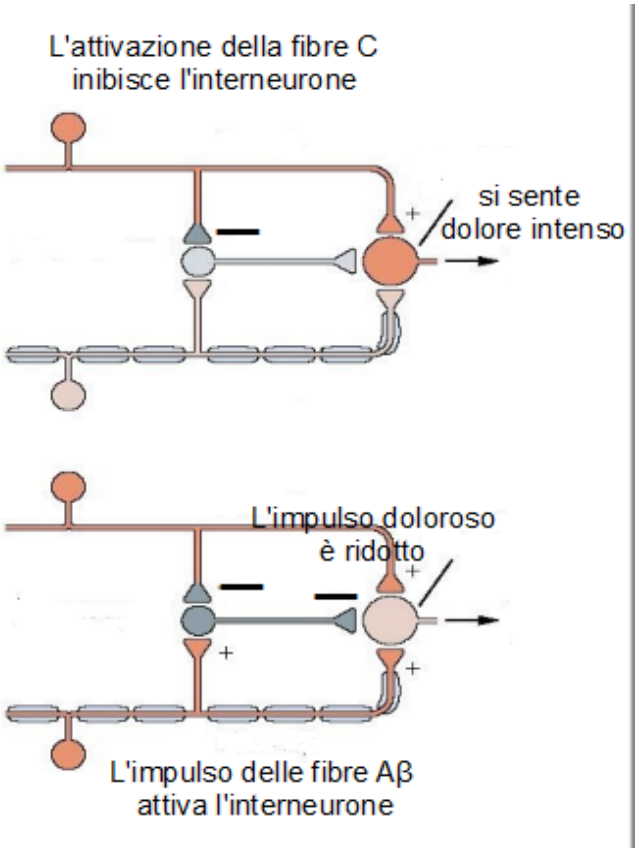


Figura 3: Teoria del cancello

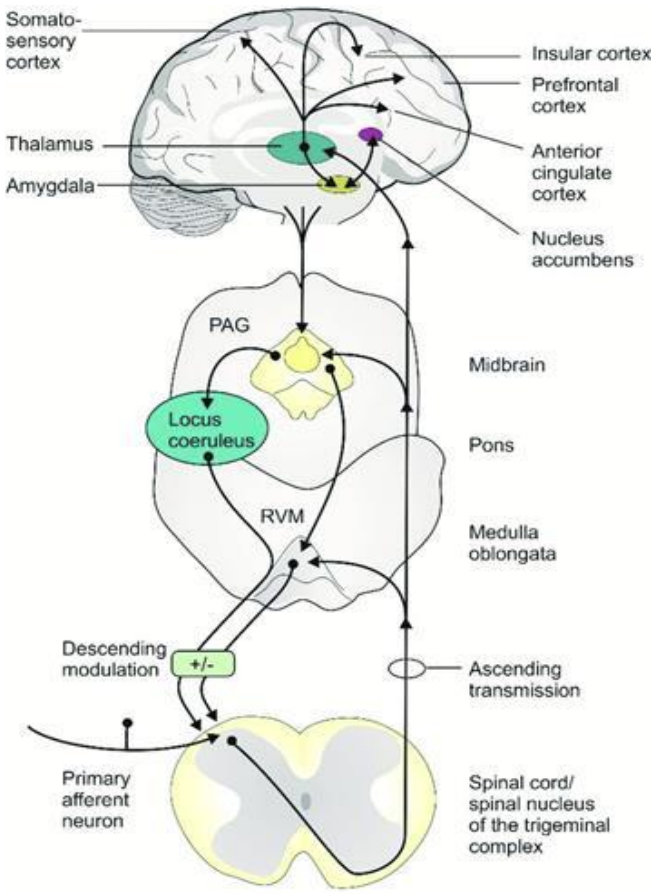


Figura 4: Modulazione discendente del dolore

Bosher (1990) mostrò che la stimolazione agopunturale interviene anche su fibre Aδ (mieliniche) in grado di stimolare un interneurone enkefalinergico che blocca la conduzione del dolore postsinaptico (sostanza gelatinosa di Rolando).

Nel 1973 Chiang e colleghi dimostrarono come la stimolazione del punto **LI4** (*He Gu*) aumentava la soglia nocicettiva nei pazienti. Venne inoltre evidenziato che il blocco delle branche cutanee del nervo radiale con la procaina non modificava l'effetto analgesico indotto dalla agopuntura manuale (senza elettrostimolazione), mentre il blocco dei nervi muscolari , delle branche profonde del nervo ulnare e mediano aboliva del tutto l'aumento della soglia nocicettiva a dimostrazione del fatto che lo stimolo sembrava provenire prevalentemente dalla sollecitazione di fibre nervose che innervavano la parte più profonda di fasce muscolari, guaine tendinee e periostio.

Le afferenze delle reti neuronali del sistema nervoso somatico sono diverse, a seconda che si usi l'agopuntura con soli aghi (MA) o l'agopuntura associata ad elettrostimolazione (EA) e in base al tipo di manipolazione praticata sugli aghi. In particolare, la MA è in grado di stimolare prevalentemente fibre A alla sola inserzione degli aghi, mentre con la

manipolazione di questi ultimi vengono rilasciati dei mediatori dell'infiammazione che a loro volta sollecitano le fibre C nocicettive (Mayer, 2000). Inoltre, constatando che l'effetto analgesico prodotto da una seduta di MA dura per giorni dopo la rimozione degli aghi, ciò valida la tesi che questo tipo di tecnica coinvolge soprattutto le fibre di tipo C.

Gran parte degli studi evidenzia un coinvolgimento primario di fibre Aβ e Aδ se un paziente viene trattato con EA, mentre una stimolazione di tutte le fibre, in particolare delle C, se trattato con MA (Zhao,2008). Di conseguenza se le due tecniche sono utilizzate in maniera simultanea, l'effetto analgesico è maggiore rispetto all'utilizzo di una sola delle due.

2) *Mesencefalo:*

Il concetto "il dolore inibisce il dolore" sta alla base di questo meccanismo. In particolare i neuroni del corno dorsale del midollo spinale, con afferenze da fibre A e C, responsivi alla stimolazione di una determinata area del corpo, possono essere inibiti da uno stimolo nocicettivo, applicato ad un'altra zona remota rispetto alla prima (Le Bars et al, 1979). Il substrato neurale sembra essere il nucleo reticolare dorsale, collocato nella Sostanza Reticolare, che ha afferenze spinali da tutta la superficie corporea e dalla Sostanza Grigia Periacqueduttale (PAG), ipotalamo, amigdala ed altre aree centrali coinvolte in meccanismi discendenti di modulazione del dolore.

Il rilascio di peptidi oppioidi evocato dall'elettroagopuntura dipende dalla frequenza. L'EA a 2Hz e a 100 Hz produce rispettivamente il rilascio, nel midollo spinale, di encefalina ed endorfine nel primo caso, e dinorfina nel secondo caso. CCK-8 antagonizza l'analgesia dell'agopuntura (Zhao, 2008). L'analgesia da EA è probabilmente associata alla sua contro-regolazione da parte dell'attivazione gliale spinale.

Uno studio di S. Ly. Wu et al. (2016) evidenzia come l'elettrostimolazione a queste 2 diverse frequenze, stimolando il rilascio combinato di questi oppioidi endogeni, possa essere utilizzata per il trattamento di disintossicazione da abuso di droghe, in particolare eroina, in quanto in grado di alleviare i sintomi da astinenza.

In sintesi, l'agopuntura può attivare a livello di Sistema Reticolare il meccanismo inibitore serotoninergico del Rafe Mediano ed il meccanismo inibitore noradrenergico del nucleo paragigantocellulare: entrambi i meccanismi concorrono ad attivare un neurone

enkefalinergico presente nella Sostanza Gelatinosa dal quale vengono secrete Enkefaline e Dinorfine in grado di bloccare la conduzione del dolore.

Liu et al. (1997) hanno dimostrato che a livello di Sostanza Grigia Periacqueduttale si estrinseca l'azione di peptidi endogeni, soprattutto di Angiotensina e Colecistochinina, i quali legandosi ai recettori β bloccano la conduzione del dolore.

3) *Diencefalo:*

A questo livello l'agopuntura stimola la secrezione di βendorfine a livello di ipofisi e la loro immissione nel sangue e nel liquor.

Inoltre sollecita anche l'asse Ipofisi-Ipotalamo alla secrezione di oppioidi endogeni che favoriscono la conversione del Gaba in Acido Glutammico inducendo una forte azione analgesica. Viene stimolato anche il Sistema Limbico tramite l'attivazione del Sistema Discendente Nocicettivo, la liberazione di oppioidi endogeni, l'attivita'di mRNA e di pre-pro-enkefalina, l'attivita' di mediatori chimici quali Scopolamina, Serotonina, Dopamina, oppioidi endogeni che promuovono una imponente azione analgesica e benessere psico-fisico.

E' stato dimostrato che è coinvolto nella stimolazione anche il Nucleo Caudato (Yang J., 2006), con secondario rilascio di oppioidi endogeni, quindi conseguente liberazione di Vasopressina e Ossitocina che hanno azione regolativa sul dolore e modulano il comportamento sociale.

4) *Corticale:*

L'agopuntura stimola le vie extrapiramidali e le vie piramidali bloccando la risposta nocicettiva.

Zhang (1972) e Pomerant e Sjolund (1975) hanno dimostrato che dopo una seduta di agopuntura aumenta notevolmente la concentrazione di βendorfine e quindi la conseguente analgesia.

Meyer (1981) dimostrò che l'analgesia ottenuta tramite agopuntura e la secondaria liberazione di βendorfine viene inibita dalla somministrazione di Naloxone (antagonista recettoriale delle βendorfine).

Han Jisheng (2004) ha evidenziato che dopo diverse sedute di agopuntura le βendorfine sono secrete in quantità minore, ma con frequenza maggiore.

Inoltre Becker e Reichmanis dimostrarono che i traumi generano impulsi elettrici a corrente continua che restano attivi durante tutto il processo riparativo, e lo possono ostacolare. In tal proposito l'agopuntura provoca un cambiamento di polarità dei flussi elettrici favorendone la guarigione (tecnica di circondare il Dragone).

1.4 EFFETTI TRANQUILLANTI E ANSIOLITICI DELL'AGOPUNTURA – BASI SCIENTIFICHE

Esistono ormai numerosi studi, anche in medicina veterinaria, che documentano l'uso dell'agopuntura e dell'elettroagopuntura, come modalità alternativa di trattamento del dolore o come terapia sedativa/tranquillante, senza effetti collaterali, impiegata da sola o in associazione ad una terapia analgesica/ farmacologica.

Uno studio di Li Sha et al. del 2017 mirava a indagare la fattibilità e l'efficacia dell'elettroagopuntura preoperatoria (EA), effettuata 24 ore prima dell'intervento, sulla nausea e vomito postoperatori (PONV) e sul dolore postoperatorio in pazienti sottoposte a chirurgia laparoscopica ginecologica. In questo studio controllato randomizzato, 40 pazienti candidate a chirurgia laparoscopica ginecologica avevano ricevuto come trattamento di routine desametasone per via endovenosa (5 mg) dopo l'induzione dell'anestesia e tropisetron per via endovenosa (5 mg) prima della fine dell'operazione. Le pazienti nel gruppo EA erano state trattate con EA su **PC6** (*Nei Guan*) bilaterale e **ST36** (*Zu San Li*) 24 ore prima dell'intervento. L'incidenza del vomito postoperatorio era stata del 5% per il gruppo EA e del 20% per il gruppo di controllo. Il gruppo EA aveva valutato il proprio dolore postoperatorio statisticamente inferiore rispetto al gruppo di controllo a sei ore dopo l'intervento. Inoltre era stato dimostrato come l'EA preoperatoria potesse accelerare la ripresa della motilità del tratto gastrointestinale nel post intervento.

Un review ricavato da PubMed e CNKI [China National Knowledge Infrastructure] su tutti gli studi clinici fino a dicembre 2017 , di know CY et al., ha dimostrato come l'utilizzo del punto *Yintang* OR EX-HN3 , fosse efficace per alleviare l'ansia preoperatoria dei pazienti .

Un gran numero di studi (Yuan W et al.Chin Med j (Engl), 2019) ha dimostrato che la stimolazione dei punti terapeutici, **PC6** (*Nei Guan*), *Yintang* (**EX-HN3**) e **HT7** (*Shenmen*), potrebbe ridurre significativamente l'ansia preoperatoria, la nausea postoperatoria e il vomito e alleviare il dolore postoperatorio. Inoltre, l'utilizzo dell'agopuntura combinata con farmaci anestetici favorirebbe un'analgesia completa e un appropriato rilassamento muscolare, oltre a inibire significativamente la reazione di trazione viscerale.

L'ansia preoperatoria aumenterebbe la risposta allo stress chirurgico, favorirebbe un incremento della sensibilità postoperatoria al dolore, una soppressione della risposta immunitaria, un aumento della possibilità di infezione postoperatoria e tempo di recupero postoperatorio prolungato.

Uno studio di Hi Jikata et al. del 2016 documenta come la stimolazione elettrica di **HT7** (*Shenmen*) riduca significativamente l'incidenza di agitazione, pianto e delirio, al risveglio dall'anestesia con sevofluorano, in pazienti pediatrici.

L'evidenza di diversi studi di risonanza magnetica funzionale non invasiva sull'agopuntura in punti di agopuntura comunemente usati per alleviare il dolore ha rivelato effetti modulatori significativi in regioni cerebrocerebellari diffuse. Queste regioni elaborano le informazioni in circuiti che coinvolgono reti limbiche antinocicettive endogene. Inoltre, uno studio precedente ha riportato che la stimolazione di **HT7** (*Shenmen*) ha ridotto significativamente sia il rilascio di dopamina nel nucleo accumbens sia l'iperattività comportamentale indotta dalla somministrazione sistemica di morfina nei ratti.

Da uno studio di Chey et al. del 2015 è dimostrato che la stimolazione con elettroagopuntura a livello bilaterale di **ST36** (*Zu San Li*) e **PC6** (*Nei Guan*) aumenta significativamente il livello di sedazione in pazienti sottoposti ad anestesia generale con propofol in modalita'TCI, ed ha scarso impatto sull'emodinamica.

Per quanto riguarda l'agopuntura applicata in ambito veterinario, vi sono studi che dimostrano come quest'ultima possa influenzare lo stato di sedazione di un animale, analizzando in particolare la sua influenza sulla frequenza del bordo spettrale 95 dell'encefalogramma. Un lavoro di Kim Ms et al. del 2006, evidenzia infatti come la combinazione di butorfanolo associato a trattamento con agopuntura su **GV 20** (*Bai Hui*) e *Yintang* nei cani faccia diminuire significativamente i valori di SEF 95 in comparazione alla sola sedazione con farmaci.

Un altro studio di Kim MS et al. del 2007, sostiene che la sedazione indotta nei punti terapeutici **GV20** (*Bai Hui*) e *Yintang* potrebbe essere parzialmente associata e correlata alla stimolazione del sistema alfa2-adrenergico, piuttosto che al sistema oppioinergico, in quanto, in base a risultati ottenuti con la misurazione di parametri relativi alla frequenza elettroencefalografica spettrale 95 nei cani, l'antagonismo dell'effetto sedativo

dell'agopuntura, si è verificato dopo la somministrazione endovenosa di atipamezolo e non di naloxone.

Uno studio di Pons A et al. del 2017 ha voluto confrontare gli effetti sedativi prodotti dalla somministrazione di dexmedetomidina per via intramuscolare o nel punto di agopuntura **GV20** (*Bai Hui*). Sei cani sono stati sedati con 125 mcg/m² di dexmedetomidina iniettata per via intramuscolare, mentre nel gruppo di agopuntura la somministrazione dell'anestetico è avvenuta nel punto **GV 20** (*Bai Hui*) Utilizzando scale numeriche di valutazione del grado di sedazione ed analgesia e registrando i parametri relativi alla frequenza cardiaca, respiratoria e alla temperatura rettale , è stato dimostrato che i punteggi sedativi ed analgesici erano significativamente aumentati quando la dexmedetomidina veniva somministrata nel punto di agopuntura **GV20** (*Bai Hui*), rispetto alla via intramuscolare, come anche la bradicardia, mentre non vi erano differenze significative sulla frequenza respiratoria e sulla temperatura rettale.

Maccariello CEM et al., in un articolo del 2018, studiarono gli effetti dell'agopuntura sulla prevenzione di disturbi fisiologici e comportamentali indotti dallo stress, nei cani. E' stato dimostrato come vi fosse una riduzione della risposta comportamentale, con una diminuzione dei livelli di cortisolo, dell'irrequietezza e dell'agitazione indotti da stimoli sonori come fuochi d'artificio o tuoni, in cani beagle sottoposti preventivamente ad una sessione di agopuntura a livello di *Yintang*, **GV20**, **HT7**, **PC6** e **ST36**.

1.5 PREMEDICAZIONE IN MEDICINA OCCIDENTALE

La premedicazione in Medicina Veterinaria ha un ruolo rilevante nella scelta di un protocollo anestesiologico valido e sicuro dei pazienti, considerando la variabilità dei soggetti, l'aspetto emotivo/comportamentale, le patologie pregresse e gli eventuali rischi connessi.

A differenza della Medicina Umana, in ambito veterinario è largamente impiegata in quanto permette di garantire una migliore stabilità emodinamica chirurgica, la soppressione delle risposte riflesse alla stimolazione chirurgica e la prevenzione del dolore postoperatorio, nonché la riduzione di nausea e vomito.

La medicazione preanestetica è quindi parte essenziale di un protocollo anestesiologico. Quando utilizzata in modo appropriato, riduce al minimo lo stress, la depressione cardiocircolatoria e gli effetti collaterali associati a molti farmaci anestetici endovenosi e inalatori (William W. Muir, 2008).

Farmaci più utilizzati in premedicazione

I farmaci utilizzati di routine per la premedicazione sono:

-anticolinergici: limitano gli eccessi di secrezioni salivari e la bradicardia

-fenotiazine e tranquillanti butirrofenonici (impiegati raramente) hanno azione calmante e riducono la dose di anestetici generali necessari

- alfa2-agonisti producono sedazione, analgesia e rilassamento muscolare senza indurre anestesia generale

- oppioidi producono analgesia e possono indurre sedazione

La combinazione di un oppioide con un alfa2-agonista o un tranquillante (neuroleptoanalgesia) induce marcata sedazione, rilassamento muscolare e un leggero grado di anestesia negli animali giovani.

Obiettivi della premedicazione

1. Favorire il contenimento dell'animale modificandone il comportamento

a) le interazioni con il soggetto sono semplificate

b) indifferenza all'ambiente circostante e riluttanza al movimento

2. Ridurre lo stress

3. Prevenire o ridurre il dolore in fase pre-, intra- e postoperatoria

4. Produrre rilassamento muscolare

5. Diminuire le dosi di altri farmaci, potenzialmente più pericolosi, utilizzati per indurre sedazione, analgesia, rilassamento muscolare o anestesia generale

6. Facilitare la sicurezza della fase d'induzione, di mantenimento e di risveglio dall'anestesia

7. Minimizzare gli effetti avversi e potenzialmente tossici dovuti agli altri farmaci somministrati

8. Ridurre al minimo l'attività riflessa sia di origine simpatica che parasimpatica.

Alfa 2-agonisti

Sono i farmaci più usati nel cane e nel gatto in quanto permettono di ottenere simultaneamente sedazione analgesia e miorilassamento.

Il loro primo impiego risale ai primi anni Sessanta, quando la clonidina fu introdotta in medicina umana per la terapia dell'ipertensione, grazie alla sua azione inibitrice sui centri vasomotori simpatici che determinava sensibile abbassamento della pressione sanguigna. Il primo agonista utilizzato in campo veterinario per le sue caratteristiche sedative ed analgesiche è stata la xilazina, sintetizzata in Germania nel 1962. A partire da questa molecola sono state poi sintetizzate detomidina, medetomidina, romifidina e dexmedetomidina.

Gli alfa 2-agonisti possono essere impiegati da soli o in combinazione con oppioidi per ottenere diversi gradi di sedazione. Gli effetti analgesici, miorilassanti e di depressione del SNC degli alfa 2-agonisti contribuiscono a ridurre notevolmente la dose dei farmaci per l'induzione e il mantenimento (sparing effect). Potenziano inoltre gli effetti degli oppioidi e riducono lo stress associato al trauma chirurgico, prevenendo eventuali reazioni disforiche al risveglio (William W. Muir, 2008).

Essi producono depressione del SNC per stimolazione dei recettori alfa2-adrenergici pre- e postsinaptici a livello centrale e periferico; riducono il rilascio di noradrenalina a livello centrale e periferico e la trasmissione di impulsi nocicettivi. Il risultato è una netta riduzione della stimolazione simpatica e delle catecolamine circolanti, oltre che di altre sostanze correlate allo stress.

Gli effetti sul SNC possono essere bloccati dagli antagonisti che agiscono sugli stessi recettori (es. yohimbina, tolazolina, atipamezolo).

Gli alfa2-agonisti inibiscono i riflessi polisinaptici, deprimono la trasmissione neuronale (miorilassanti ad azione centrale) ma senza interferire a livello di giunzioni neuromuscolari.

Inducono uno stato ipnotico simile a quello indotto dalle fenotiazine ma più profondo.

L'analgesia è determinata dalla stimolazione dei recettori alfa2 a livello centrale. Quando associati ad altri farmaci analgesici e depressivi (ad esempio, oppioidi) per produrre contenimento farmacologico o anestesia generale, gli effetti ottenuti sono additivi o sinergici.

Effetti cardiopolmonari degli alfa2-agonisti

Riducono la frequenza cardiaca per depressione dell'attività simpatica e aumento di quella parasimpatica. Possono causare bradicardia sinusale e blocco atrioventricolare di I o II grado, mentre raramente compaiono blocco atrioventricolare totale o battiti di scappamento.

Aumentano la sensibilità miocardica alle aritmie indotte da catecolamine, in corso di anestesia con alotano; tale fenomeno si manifesta precocemente ed è transitorio, riconducibile alla stimolazione dei recettori alfa1 e forse anche di quelli alfa2. Questo effetto coincide con l'aumento della pressione arteriosa e non viene osservato in seguito alla somministrazione di detomidina, medetomidina e romifidina.

La gittata cardiaca può diminuire anche del 30% o del 50% in concomitanza con la riduzione della frequenza e l'incremento delle resistenze periferiche.

La pressione arteriosa aumenta dopo la somministrazione dei farmaci e successivamente scende sotto i valori iniziali a causa della ridotta attività simpatica e della minore liberazione di noradrenalina a livello di terminazioni simpatiche periferiche.

La vasocostrizione iniziale può causare pallore delle mucose. Vi può essere depressione respiratoria per diminuzione della sensibilità dei centri respiratori agli aumenti di PC02. Quando somministrate endovena ad alte dosi, riducono il volume corrente e la frequenza respiratoria con una conseguente diminuzione del volume minuto.

Alte dosi innalzano la soglia di risposta alla concentrazione di CO2, determinando una notevole depressione respiratoria.

Effetti sugli altri apparati

Sopprimono la salivazione, le secrezioni gastriche e la motilità gastroenterica; a basse dosi possono stimolare l'appetito e la pica. Possono causare vomito e meteorismo; deprimono il riflesso della deglutizione, sono eccellenti nel controllo del dolore gastrointestinale colico ma un uso prolungato può mascherare la gravità della patologia e far ritardare un intervento chirurgico.

Sopprimono il rilascio d'insulina mediante stimolazione presinaptica dei recettori alfa2 del pancreas, determinando iperglicemia e glicosuria. Promuovono la diuresi per aumentata escrezione di acqua e sodio.

Assorbimento, metabolismo ed escrezione

Sono rapidamente assorbiti per via im, sc o per os. Hanno metabolizzazione epatica relativamente rapida e successiva escrezione renale.

Gli animali fortemente agitati o nervosi possono reagire negativamente o presentare atassia, reazioni violente e aggressive se avvicinati o toccati o rispondere in modo inadeguato al farmaco.

Effetti collaterali degli alfa2-agonisti

a. Bradiaritmie
b. Ipotensione (effetto a lungo termine)
c. Ipoperfusione tissutale
d. Diuresi

Medetomidina

Dal 1987 è ampiamente usata nel cane e nel gatto. La maggior parte del farmaco si ritrova in forma inattiva legata alle proteine e solo il 15% è presente in forma libera nel sangue. Il picco plasmatico nel cane è raggiunto entro 30 minuti dalla somministrazione im, nel gatto entro 15 minuti.

Nel cane un moderato livello di sedazione si osserva già a dosi molto basse come 1-2 mcg/kg ev, con durata di circa 40 minuti. Aumentando il dosaggio a 5mcg/kg la sedazione può durare fino a 60 minuti, 90 minuti con l'uso di 10 mcg/kg e 120 minuti con 20 mcg/kg.

Come gli altri farmaci della stessa categoria la medetomidina possiede azione depressiva dose-dipendente nel distretto cardiocircolatorio. La bradicardia nel cane si osserva già dopo somministrazione di 1-2 mcg/kg ev. L'iniziale picco ipertensivo dopo la somministrazione a basse dosi è particolarmente marcato grazie all'azione prevalentemente centrale nell'indurre variazioni delle resistenze vascolari. L'ipotensione che si osserva successivamente non è reale, in quanto da diversi studi è emerso che la pressione arteriosa media non scende mai sotto gli 80 mmHg; ciò per la vasocostrizione periferica.

Sebbene se ne sconsigli l'uso in pazienti cardiopatici, può essere utile in corso di alcune cardiopatie, in quanto il suo impiego a basse dosi può creare condizioni emodinamiche favorevoli.

Gli effetti indesiderati, soprattutto a livello cardiaco, e il sovradosaggio possono essere comunque prontamente contrastati con l'uso dell'antagonista specifico, l'atipemazolo.

Oppioidi

Sono farmaci che agiscono per combinazione reversibile con uno o più recettori specifici (per esempio mu, k e delta) a livello cerebrale e di midollo spinale, producendo una serie di effetti quali analgesia, sedazione, euforia, disforia ed eccitazione.

Si distinguono in agonisti, agonisti parziali, agonisti- antagonisti e antagonisti. Gli agonisti più usati sono morfina, metadone, meperidina, idromorfone, ossimorfone e fentanil. Gli oppioidi agonisti- antagonisti (pentazocina, butorfanolo) o gli agonisti parziali (buprenorfina) producono effetti sedativi inferiori a quelli puri. Vengono impiegati come analgesici prima,

durante e dopo gli interventi. Possono creare alterazioni comportamentali, alterata risposta agli stimoli esterni (per esempio suoni), miosi nei cani e midriasi nei gatti; nei cani diminuzione della temperatura corporea in seguito al riadattamento del centro termoregolatore e respirazione affannosa. Possono causare inoltre vomito, costipazione e ritenzione urinaria: sono spesso associati a tranquillanti, sedativi e anestetici per produrre neuroleptoanalgesia e anestesia bilanciata.

Effetti cardiopolmonari degli oppioidi

Si può avere bradicardia da stimolazione dei nuclei vagali del bulbo. E' riportata possibile ipotensione dovuta al rilascio di istamina e minimo effetto inotropo quando usati a basse dosi.

La depressione respiratoria è dose-dipendente e si verifica raramente.

Effetti sugli altri apparati

Possono dare salivazione, nausea, vomito, ipermotilità gastroenterica non propulsiva e aumento di tono degli sfinteri, quindi defecazione seguita poi da costipazione.

Provocano ritenzione urinaria e diminuita produzione di urine per aumentata liberazione di ADH.

Hanno assorbimento rapido. La somministrazione può avvenire per via ev, im, sc, orale e transdermica (cerotti di fentanil).

Hanno ampia distribuzione a reni, fegato, e polmoni, la maggioranza nei muscoli scheletrici e bassi livelli nel SNC.

Butorfanolo

E 'un oppiode con proprieta' agonista-antagonista, con affinità per i recettori mu e k (antagonista mu e agonista k). E 'ampiamente utilizzato perché, per queste sue proprietà, ha limitati effetti collaterali. E 'inoltre un potente antitussigeno. La sua efficacia analgesica e sedativa ha una durata compresa tra 1 e 3 ore circa. Non induce rilascio di istamina dopo somministrazione parenterale ed esercita minimi effetti a livello cardiorespiratorio. Bassi dosaggi (0.05mg/kg ev) sono in grado di antagonizzare parzialmente l'effetto di un oppioide mu agonista puro, permettendo di risolvere gli effetti di depressione respiratoria indotta da

quest'ultimo, mantenendo al contempo un grado di analgesia residua ed evitando risvegli improvvisi e disforici a causa del dolore intenso.

Il legame con le proteine plasmatiche è di circa l'80%; alti livelli del farmaco e dei suoi metaboliti si possono ritrovare in modo particolare nel fegato, nel rene, nell'intestino, nonchè nei polmoni, nel tessuto endocrino, nella milza, nel cuore e nelle cellule adipose. Il butorfanolo è metabolizzato a livello epatico per idrossilazione ed i suoi metaboliti sembrano essere privi di attività analgesica. Viene eliminato tramite le urine per circa il 75%. Circa l'11%-14% viene escreto tramite bile e allontanato con le feci: per questo bisogna fare attenzione al suo uso in soggetti con epatopatie. Va inoltre usato con moderazione in pazienti con ipotiroidismo, grave insufficienza renale, morbo di Addison o gravemente debilitati.

E' in grado di dare una sedazione da lieve a moderata, a seconda della dose somministrata. La contemporanea inoculazione di agenti sedativi ne potenzia l'effetto. Viene infatti usato in associazione con midazolan, alfa2-agonisti o acepromazina per procedure diagnostiche a basso grado di algia o preanestetico per chirurgie brevi e poco dolorose. La durata dell'effetto analgesico nel cane non sembra essere superiore a 30-60 minuti.

2. MATERIALI E METODI

ANIMALI

In questo studio sono stati inclusi pazienti canini di sesso maschile e femminile (ASA 1 e ASA 2), interi o sterilizzati, afferiti tra Ottobre 2020 e Febbraio 2021 presso l'ambulatorio veterinario.

I pazienti sono stati precedentemente visitati, sono stati sottoposti ad anamnesi, segnalamento ed esame obiettivo generale, prelievo venoso per esame profilo emato-biochimico ed elettroliti. Sono stati esclusi dallo studio pazienti affetti clinicamente, al momento della visita, da malattie sistemiche o da disturbi riguardanti il sistema respiratorio, cardiocircolatorio, gastroenterico, neurologico, urogenitale o con disturbi ormonali.

I pazienti indicati non prendevano alcun trattamento farmacologico analgesico o antinfiammatorio nei giorni precedenti alla procedura.

10 pazienti (5+5) sono stati inseriti in maniera del tutto casuale, tramite lancio della monetina (testa=gruppo agopuntura, croce=gruppo controllo), rispettivamente nel gruppo di Agopuntura (A) e nel gruppo di Controllo (C).

Nel gruppo (A) sono risultati esservi due cani meticci, un WHWT, uno Spitz e un maltese; nel gruppo (C) un Pinscher, un bassotto, uno Shitzu e due cani meticci. Il peso in entrambi i gruppi variava tra i 2 kg e i 12 kg, e l'età era compresa tra 1 anno e 11 anni.

Prima della detartrasi, il gruppo A è stato premedicato con la somministrazione degli anestetici a livello dell'agopunto GV20 *Bai Hui*. Inoltre dopo l'intubazione ha ricevuto un trattamento di elettroagopuntura come supporto analgesico.

Il gruppo C è stato premedicato con la stessa dose di anestetici, somministrata per via intramuscolare.

Sono stati valutati a tempi prestabiliti il grado di sedazione, la tendenza all' emesi, le variazioni cardiocircolatorie e respiratorie, ed il risveglio in entrambi i gruppi.

PROTOCOLLO ANESTESIOLOGICO

Tutti gli animali sono stati tenuti a digiuno di cibo nelle 10 ore precedenti all'intervento; è stato permesso loro di bere acqua nelle due ore antecedenti. I pazienti sono stati

premedicati con l'associazione di medetomidina (Sedator, Dechra) alla dose di 5mcg/kg e butorfanolo (Nargesic, Acme) alla dose di 0.05mg/kg.

L'induzione dell'anestesia è avvenuta per via endovenosa, previo posizionamento di angiocatetere nella vena cefalica, tramite propofol (Rapinovet, MSD) al dosaggio di 2 fino a 4 mg/kg (a seconda del grado di sedazione dell'animale) al fine di ottenere una adeguata profondità' del piano anestetico tale da permetterne l'intubazione. Il mantenimento dell'anestesia è stato effettuato tramite una miscela gassosa di aria (50%), ossigeno (50%) e isofluorano (Vetflurane, Virbac) somministrata tramite un circuito lineare Mapleson C. L'isofluorano è stato erogato alla minima concentrazione efficace per il mantenimento di un piano anestetico medio-profondo.

Gruppo Agopuntura

La premedicazione è stata effettuata per via sottocutanea, tramite siringa da insulina Pic con ago 26 Gauge, nel punto di agopuntura **GV20** (*Bai Hui*).

Dopo l'intubazione è stata eseguita l'elettroagopuntura nei punti **LI4** (*He Gu*) e **ST36** (*Zu San Li*) bilateralmente. Gli aghi (HWATO 0.25x0.25mm con manico in argento, figura 11) sono stati inseriti negli agopunti alla profondita'di 15-20 mm.

Gli agopunti sono stati stimolati bilateralmente tramite elettrostimolatore (AS SUPER DIGITAL 4, made in Germany, figura 12) alla frequenza di 16 Hz e 0.1 mA, ad onda continua. Ogni 10 minuti, l'intensità è stata aumentata di 0.1 mA.

Agopunti utilizzati

GV 20 *Bai Hui (Cento Riunioni)*

E' punto Mare del Midollo e punto di incontro dello Yang. E' localizzato al vertice della testa (secondo SIAV, Società Italiana di Agopuntura Veterinaria), perpendicolare alla linea immaginaria tracciata tra la punta delle orecchie.

In questo luogo di massimo potenziale energetico, svolge una doppia funzione, in quanto può sia espellere l'eccesso di Yang dalla testa, sia promuoverne la risalita verso di essa. L'azione di sollevamento possiede anche un effetto mentale, favorendo l'ingresso dello Yang al cervello e allo *shen.* Inoltre purifica la mente, ha azione sedativa e calmante.

Sottomette il vento interno (Colpo di Vento, emilegia, opistotono), ed è molto utilizzato nell'epilessia.

Sottomette lo Yang del Fegato (Cefalea, vertigini, acufeni, visione offuscata).

In quanto stimola la salita del *qi* e dello Yang, e'utile per il prolasso degli organi interni, come lo Stomaco, l'Utero, la Vescica o il Retto.

Inoltre ha un ruolo rilevante nel trattamento dell'incontinenza urinaria e, in generale, dell'affondamento del *qi* con sensazione di trazione verso il basso.

Puo'essere anche utilizzato per favorire la ripresa dei sensi e della coscienza.

Figura 5: Localizzazione di GV 20 nel cane

LI 4 *He Gu (Riunione della valle)*

E' localizzato tra primo e secondo metacarpale (secondo SIAV).

E' punto yuan-sorgente del LI.

Ha la funzione di espellere il vento freddo e il calore, e facilita l'espulsione del patogeno verso l'esterno, stimolando l'azione del *qi* difensivo.

Essendo punto di Comando Regionale di Testa e Bocca ha un'importante azione antalgica su questi distretti.

Promuove inoltre la circolazione del *qi* e del sangue, eliminando blocchi e migliorando la circolazione.

E'noto inoltre per la sua azione immunostimolante.

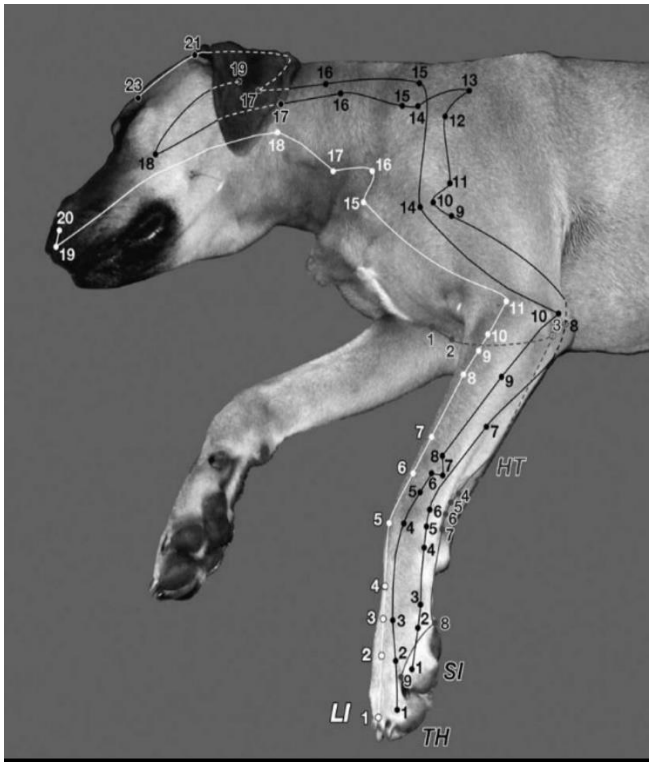


Figura 6: Percorso dei meridiani dell'arto anteriore nel cane, tra i quali LI

ST 36 *Zu San Li (Tre miglia Posteriore, Tre Distanze)*

Il suo nome cinese deriva dalla sua localizzazione, ossia 3 cun distale a ST35, nel ventre del muscolo tibiale craniale.

E'punto *HO mare* e *Terra* del meridiano dello Stomaco ed è punto di Comando Regionale per l'Addome.

E'quindi uno dei punti maggiormente utilizzati nelle patologie gastroenteriche.

Tonifica il *qi*, il sangue, la *Yuan qi*, e sostiene lo Yang.

Ha una notevole azione antidolorifica ed antinfiammatoria, aumenta la resistenza alle malattie e stabilizza la mente e le emozioni.

Ha un'azione normoregolatrice sulla pressione arteriosa e sulla gittata cardiaca.

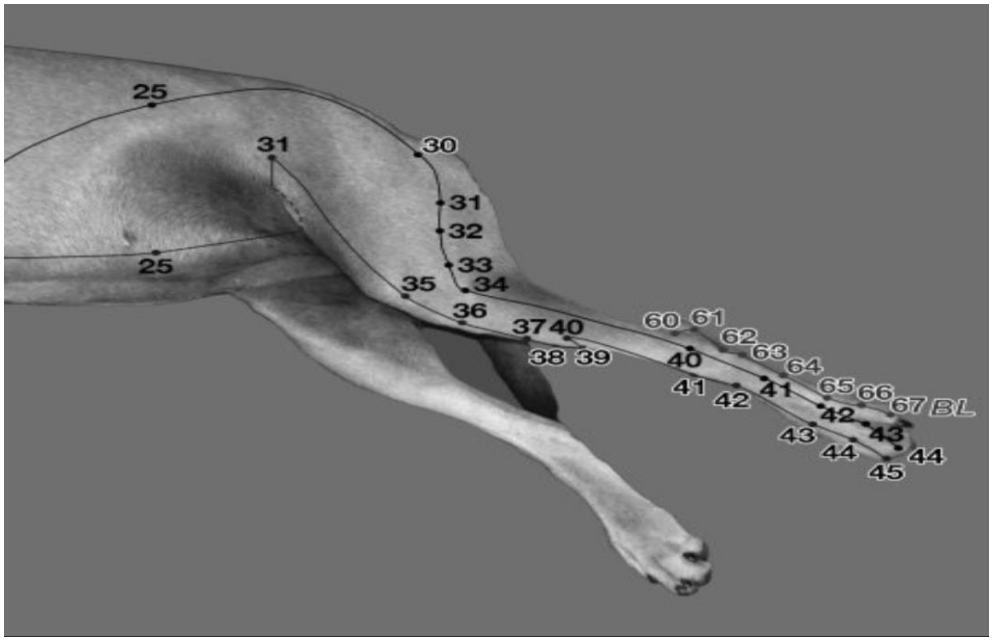


Figura 7: Percorso dei meridiani di ST e BL nel cane

Gruppo di Controllo

I cani appartenenti al Gruppo C hanno ricevuto una somministrazione intramuscolare (paravertebrale, lombare), tramite siringa da insulina Pic, con ago 26 Gauge, degli stessi farmaci utilizzati nel Gruppo A in premedicazione. Per l'induzione ed il mantenimento dell'anestesia, è stato effettuato lo stesso protocollo utilizzato nel Gruppo A, con la differenza che non vi è stata applicata l'elettrostimolazione.

Paziente del gruppo di agopuntura (A)

Paziente del gruppo (C)

Paziente del gruppo (A) sottoposto ad elettroagopuntura nei punti LI4 e ST36 durante la procedura

MONITORAGGI

Ad entrambi i gruppi sono stati monitorati frequenza cardiaca (FC), frequenza respiratoria (FR), pressione non invasiva sistolica(Prs), media (Prm)e diastolica (Prd), livello di saturazione dell'ossigeno (Sp02) tramite pulsossimetro (LifeVet P, Charger Stand Eickmeyer, figura 9), tramite misuratore di pressione oscillometrica non invasiva (VET HDO Monitor MD PRO, figura 8), e monitor multiparametrico (Datex Ohmeda, figura 10).Ogni parametro è stato registrato ad intervalli regolari a partire dal momento della premedicazione (T0), dopo 20 minuti (T20) e dopo 60 minuti (T60). In caso di aumento acuto oltre il 20% della frequenza cardiaca e respiratoria, rispetto ai valori registrati al momento dell'intubazione, è stato somministrato un bolo di propofol alla dose di 1 mg/kg per via endovenosa.

Figura 8: strumento utilizzato per il monitoraggio oscillometrico della pressione non invasiva

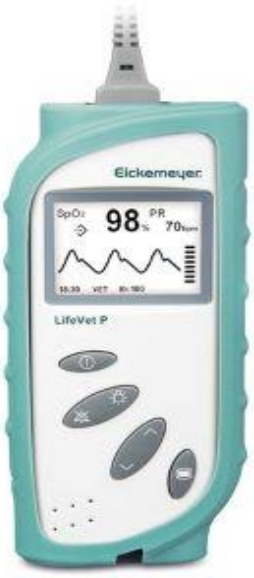


Figura 9: pulsossimetro utilizzato per la misurazione della saturazione dell'O2

Figura 10: Monitor Datex Ohmeda utilizzato per i monitoraggi durante l'anestesia

VALUTAZIONE DEL PAZIENTE

E' stata valutata la difficoltà a somministrare la premedicazione nell'agopunto **GV 20** (*Bai Hui*), tramite una scala di valori compresi tra 0 e 3 (dove 0 indicava la massima difficoltà alla procedura e 3 la semplicità e il successo al primo tentativo), la tendenza all'emesi nella fase di preanestesia, il grado di sedazione dell'animale prima dell'induzione con una scala di valori da 0 a 3 (dove il numero 0 indicava nessun grado di sedazione e il numero 3 indicava un profondo grado di sedazione), ed il comportamento al risveglio tramite una scala numerica (da 0 a 3) che valutava vocalizzazioni, pedalamento, defecazione o minzione ed emesi. Più alto risultava il punteggio assegnato al risveglio, più quest'ultimo era caratterizzato da rilassamento e tranquillità del paziente. Per la compilazione delle scale sono state presi come riferimento alcuni parametri (quelli più specifici e più utili per il nostro studio) della "*Short Form of the Glasgow Composite Pain Scale"* e della "*Colorado Sate University Veterinary Medical Center Canine Acute Pain Scale".*

Tab.1: Scala di valutazione del grado di sedazione del paziente

PUNTEGGIO	**COMPORTAMENTO DELL'ANIMALE**
0	nessuna variazione rispetto alla fase antecedente alla premedicazione
1	leggermente più tranquillo e meno interessato all'ambiente circostante ma non perde la curiosità verso ciò che lo circonda
2	quieto, giace a terra accovacciato o disteso. Non mostra interesse per l'ambiente circostante, ma risponde ancora bene a stimoli sonori o tattili
3	profondamente sedato, notevole rilassamento muscolare. Poco responsivo a stimoli uditivi o tattili.

Tab 2: Scala di valutazione della difficolta' alla somministrazione del sedativo in GV20

	INFISSIONE DELL'AGO IN GV20
0	Paziente molto agitato e poco collaborativo alla manipolazione della zona. Numerosi tentativi di applicazione dell'ago
1	Paziente abbastanza infastidito dall'infissione dell'ago; movimenti continui del capo impediscono la riuscita dell'applicazione al primo tentativo
2	Lieve reattività del paziente all'infissione, successo al primo tentativo
3	Nessuna difficoltà, applicazione semplice al primo tentativo

Tab. 3: Scala di valutazione del comportamento dell'animale al risveglio dall'anestesia

	pedalamento	**vocalizzazioni**	**emesi**	**minzione/defecazione**
0	presente, molto accentuato	presenti e molto accentuate	presente	presenti
1	presente, moderato	presenti, moderate	assente	assenti
2	assente/molto lieve	assenti	assente	assenti
3	assenti	assenti	assenti	assenti

Figura 11: aghi Hwato utilizzati nei soggetti del gruppo (A)

Figura 12: elettrostimolatore utilizzato nel gruppo (A)

ANALISI STATISTICA

E' stata effettuata un'analisi statistica a priori sulla composizione dei due gruppi (agopuntura e controllo) per quanto riguarda il peso medio e l'eta' media delle osservazioni, utilizzando il t-test. Quest' ultimo è stato applicato anche per valutare il comportamento dei soggetti del gruppo A e C relativamente alla frequenza cardiaca, frequenza respiratoria, pressione sistolica, pressione media e pressione diastolica.

Per la valutazione del grado di sedazione e del comportamento dell'animale al risveglio dall'anestesia è stato applicato un test esatto di Fisher.

L'analisi statistica è stata realizzata dal Prof. Andrea Marletta dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca.

3. SCOPO DEL LAVORO

Il presente studio è stato condotto con lo scopo di confrontare, in sede di premedicazione, gli effetti sedativi ed antidolorifici, prodotti dall'associazione di medetomidina e butorfanolo inoculati a livello intramuscolare, o nel punto di agopuntura **GV 20** (*Bai hui*). Inoltre si è voluto evidenziare se, nella fase di mantenimento, vi fossero differenze emodinamiche ed analgesiche, tra pazienti sottoposti ad anestesia gassosa rispetto a pazienti sottoposti ad anestesia gassosa associata ad elettroagopuntura nei punti **LI4** (*He Gu*) e **ST36** (*Zu San Li*).

4. RISULTATI

Tutti i pazienti inclusi nello studio sono risultati clinicamente sani o con patologia lieve, pertanto riconducibili alla classe di rischio anestesiologico ASA 1 e ASA 2.

L'età media nel gruppo agopuntura (A) è stata di 5,8±1,64 anni. L'età media nel gruppo di controllo (C) è stata di 5,6±3,85 anni. Il peso medio dei soggetti del gruppo (A) è stato di 7±3,40 kg, mentre il peso medio dei pazienti del gruppo (C) è stato di 7,08±2,81 kg (Tab.4). Una analisi a priori sulla composizione dei due gruppi ha dimostrato che non ci sono differenze per quanto riguarda il peso medio e l'età media delle osservazioni. Il confronto fra i gruppi è stato realizzato mediante un t-test: quest'ultimo consente di stabilire se la media tra i due gruppi è significativa. Il t-test ha restituito un p-valore molto vicino ad 1, confermando l'uguaglianza della media delle due variabili nei due campioni.

Tab 4: Età e peso nei soggetti inclusi nello studio

PAZIENTE	PESO (KG)	ETA'
1A	7,5	7
2A	4,5	7
3A	10	4
4A	10,4	7
5A	2,6	4
1C	4,7	3
2C	11,2	7
3C	4,2	1
4C	7,8	11
5C	7,5	6

La frequenza cardiaca (Tab. 5) è stata registrata al momento subito antecedente alla somministrazione della premedicazione (T0), dopo 20 minuti (T20) e dopo 60 minuti (T60). La media della frequenza cardiaca nel gruppo agopuntura (A) è stata di 88,13±30,63 battiti per minuto.

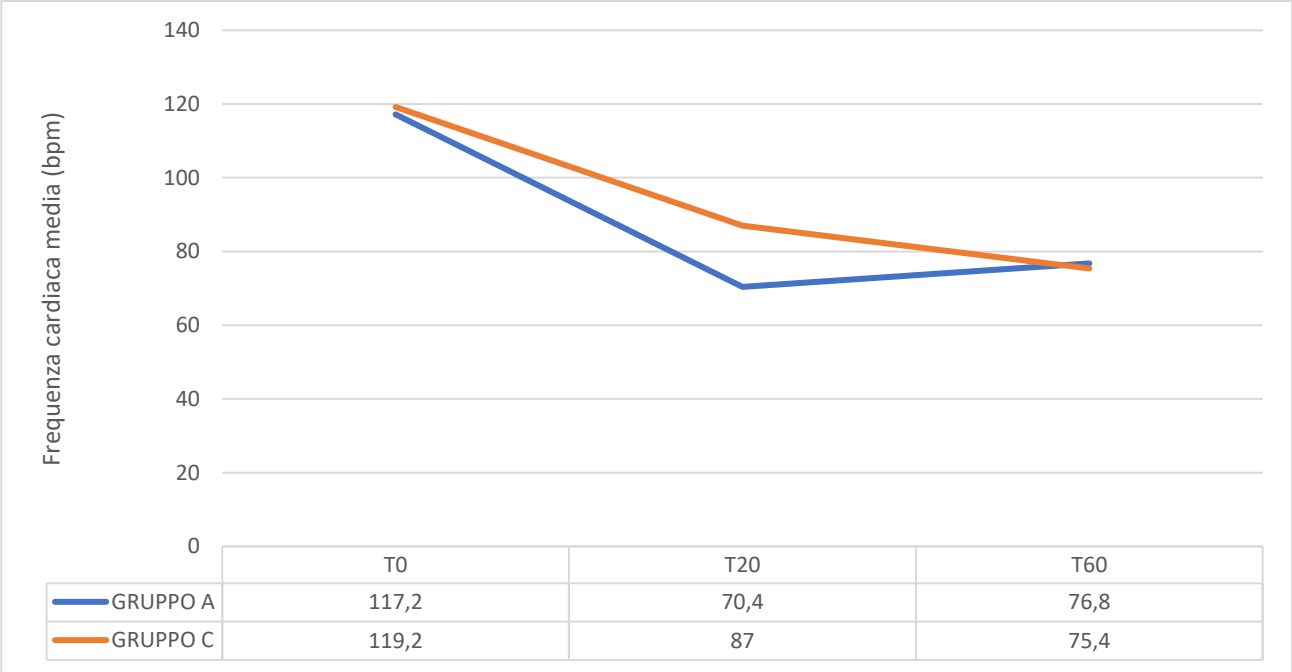
La media della frequenza cardiaca nel gruppo (C) è stata di 93,8 ±32,34 battiti per minuto.

La frequenza cardiaca media (Grafico 1) nel gruppo (A) a T(0) è stata di 117,2±14,62 bpm; a T(20) è di 70,4±26,3 bpm e a T(60) di stata 76,8±27,04 bpm. Nel gruppo di controllo (C) a T(0) è stata di 119,2±21,7 bpm; a T(20) di 87±35,66 bpm; a T(60) di 75,4±25,1 bpm.

Tab. 5: Frequenza cardiaca dei soggetti inclusi nei gruppi A e C (FC, bpm)

PAZIENTE	T0	T20	T60
1A	121	61	97
2A	123	33	53
3A	136	89	49
4A	98	66	74
5A	108	103	111
1C	139	88	93
2C	84	45	50
3C	135	70	46
4C	120	142	92
5C	118	90	96

Grafico 1: Frequenza cardiaca media nei gruppi A e C



I valori relativi alla frequenza cardiaca sono stati sottoposti ad analisi statistica tramite t-test; da quest'ultimo non si è riscontrata differenza in media al tempo T(0) (le due medie sono molto simili ed il p-value associato al t-test è pari a p=0.87), e al tempo T20 e nonostante la media nel gruppo C fosse più alta rispetto al gruppo A, questa differenza non è apparsa statisticamente significativa diversa da 0 (p-value=0.22). Inoltre al T60 le due medie sono ritornate sullo stesso livello, pertanto l'appartenenza ad uno dei gruppi non sembra avere un effetto sulla frequenza cardiaca.

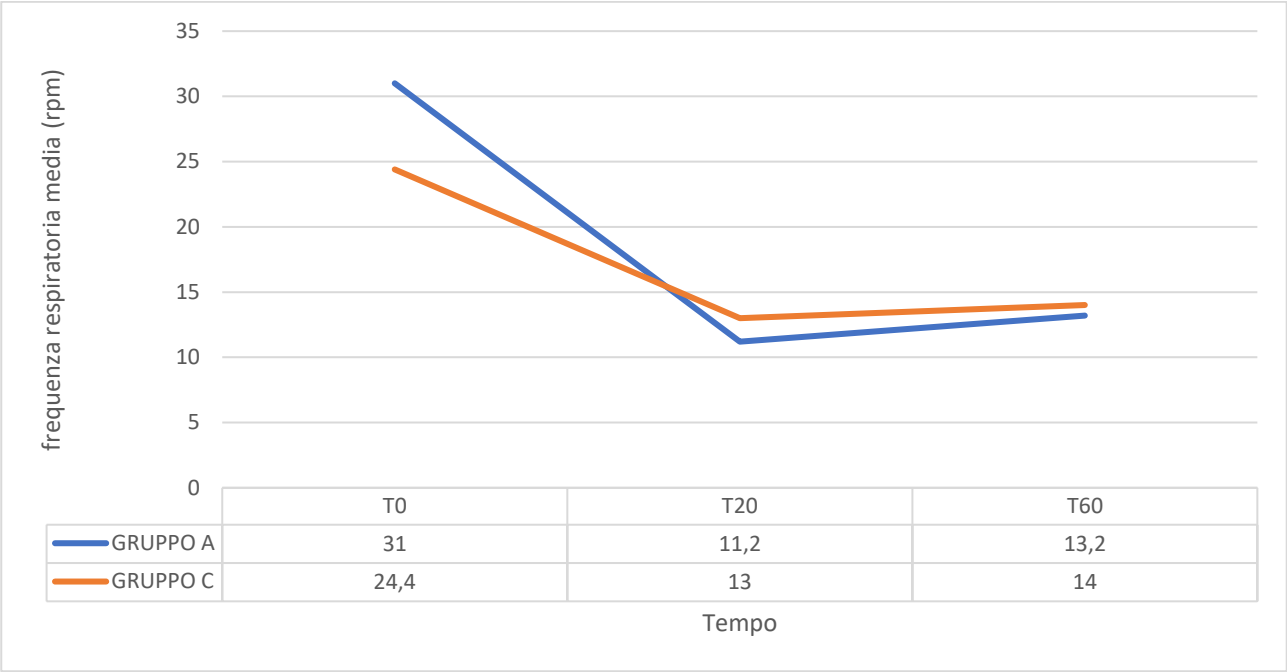
La frequenza respiratoria (Tab. 6) è stata registrata al momento subito antecedente alla somministrazione della premedicazione (T0), dopo 20 minuti (T20) e dopo 60 minuti (T60). La media della frequenza respiratoria nei pazienti del gruppo (A) è stata di 18,5±9,84 atti respiratori al minuto. La media della frequenza respiratoria nei pazienti del gruppo (C) è stata di 17,13±7,41 atti respiratori al minuto. La frequenza respiratoria media nel gruppo (A) a T(0) è stata di 31± 4,6 rpm; a T(20) di 11,2±3,35 rpm; a T(60) di 13,2±3,7 rpm. La frequenza respiratoria media nel gruppo (C) a T(0) è stata di 24,4±5,18 rpm: a T(20) di 13±6,52 rpm; a T(60) di 14±4,85 rpm (grafico 2).

Tab. 6: Frequenza respiratoria nei soggetti inclusi nei gruppi A e C (FR, rpm)

PAZIENTE	T0	T20	T60
1A	28	12	16
2A	31	8	14
3A	38	8	11
4A	28	12	8
5A	30	16	17
1C	32	24	13
2C	22	9	20
3C	18	9	10
4C	24	9	9
5C	26	14	18

Riguardo alla frequenza respiratoria, a T(0) il gruppo (A) ha evidenziato dati più elevati rispetto al (C),con una differenza significativamente diversa da 0 (p-value = 0.03). Tale differenza non è stata mantenuta fra T(20) e T(60), quindi anche per la frequenza respiratoria non è stato possibile confermare l'ipotesi di una differenza fra i 2 gruppi.

Grafico 2: Frequenza respiratoria media nei gruppi A e C



La pressione sistolica (Tab. 7) è stata registrata al momento subito antecedente alla somministrazione della premedicazione (T0), dopo 20 minuti (T20) e dopo 60 minuti (T60).

La media della pressione sistolica nei pazienti del gruppo (A) è stata di 141,67±22,95 mmHg. La media della pressione sistolica nei pazienti del gruppo (C) è stata di 132,14±31,92 mmHg.

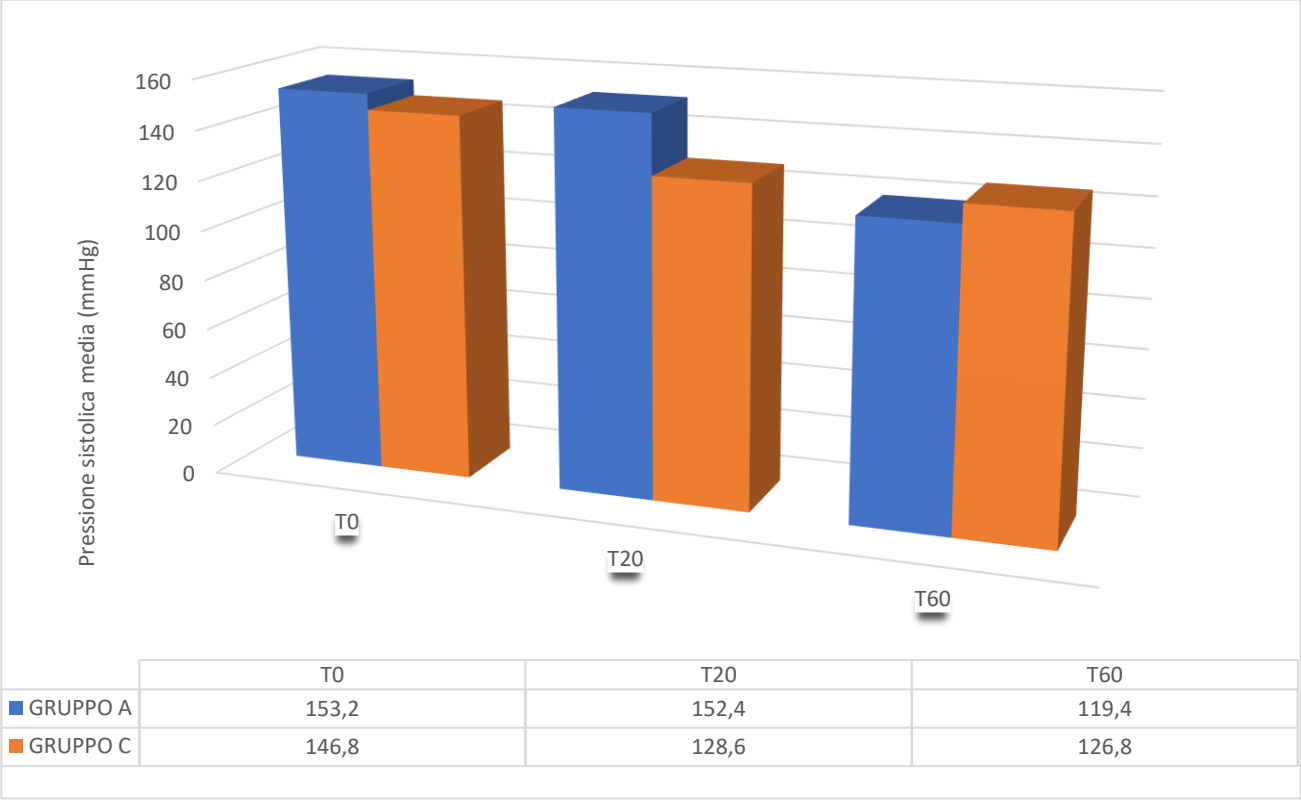
La pressione sistolica media nel gruppo (A) misurata a T(0) è stata di 153,2±22,08 mmHg; a T(20) è stata di 152,4±16,13 mmHg; a T(60) è stata di 119,4±12,9. Nel gruppo (C) i valori registrati a T(0) sono stati di 146,8±30,43 mmHg; a T(20) di 128,6±41,23 mmHg e a T(60) di 126,8±23,95 mmHg (grafico 3).

Le stesse considerazioni statistiche riguardanti la frequenza cardiaca sono state confermate anche per la pressione sistolica: infatti nonostante sia al T(0) che al T(20) la media fosse più alta nel gruppo A, ciò non è stato sufficiente a confermare l'ipotesi di differenza in media tra i due gruppi.

Tab. 7: Valori della pressione sistolica (mmHg) nei soggetti inclusi nei gruppi A e C

PAZIENTE	T0	T20	T60
1A	153	131	112
2A	172	175	107
3A	176	158	137
4A	122	146	129
5A	143	152	112
1C	153	117	99
2C	106	139	138
3C	141	86	124
4C	191	194	161
5C	143	107	112

Grafico 3: Pressione sistolica media (mmHg) nei gruppi A e C



La pressione media (Tab. 8) è stata registrata al momento subito antecedente alla somministrazione della premedicazione (T0), dopo 20 minuti (T20) e dopo 60 minuti (T60).

La media della pressione media registrata nel gruppo (A) è stata 98,8±18,32 mmHg

La media della pressione media registrata nel gruppo (C) è stata 103±23,22 mmHg.

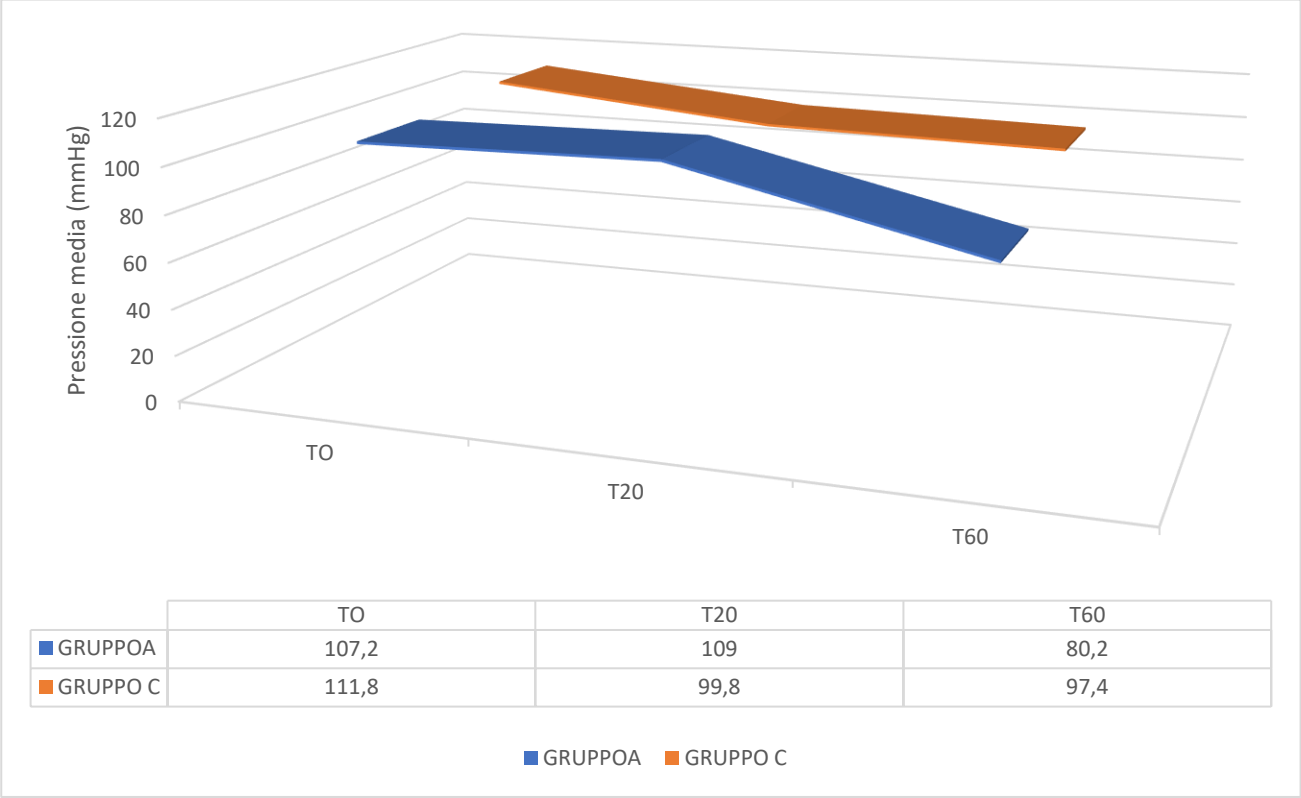
La pressione media misurata nel gruppo (A) a T(0) è stata di 107,2±10,76 mmHg; a T(20) di 109±14,5 mmHg; a T(60) di 80,2±14,08. Nel gruppo (C) i valori registrati a T(0) erano di 111,8±24,42 mmHg; a T(20) 99,8±29,42 mmHg e a T(60) 97,4±16,(grafico 4).

Per quanto riguarda l'analisi statistica, per la pressione media non è stata registrata nessuna differenza a T(0) e a T(20), mentre a T(60) è stata evidenziata una differenza significativamente diversa da 0 (p-value = 0.06). Pertanto è possibile affermare che per le osservazioni appartenenti al gruppo (C) si sia registrata una pressione media più alta rispetto ai pazienti del gruppo (A).

Tab. 8: Valori della pressione media (mmHg) nei soggetti inclusi nei gruppi A e C

PAZIENTE	T0	T20	T60
1A	112	90	84
2A	120	124	62
3A	109	123	100
4A	91	102	82
5A	104	106	73
1C	125	84	78
2C	83	114	118
3C	98	75	88
4C	146	145	111
5C	107	81	92

Grafico 4: Valori della pressione media (mmHg) nei gruppi A e C



	TO	T20	T60
GRUPPOA	107,2	109	80,2
GRUPPO C	111,8	99,8	97,4

La pressione diastolica (Tab.9) è stata registrata al momento subito antecedente alla somministrazione della premedicazione (T0), dopo 20 minuti (T20) e dopo 60 minuti (T60).

La media della pressione diastolica registrata nel gruppo (A) è stata 75,3±17,77 mmHg. La media della pressione diastolica registrata nel gruppo (C) è stata 86,13±20,15 mmHg.

La media della pressione diastolica registrata nel gruppo (A) a T(0) è stata di 82±9,03 mmHg; a T(20) di 85,4±14,95mmHg e a T(60) di 58,6±16,38 mmHg. Nel gruppo (C) i valori registrati erano: a T(0) 92,8±22,66 mmHg, a T(20) 84,4±23,41 mmHg e a T(60) 81,2±16,42 mmHg (grafico 5).

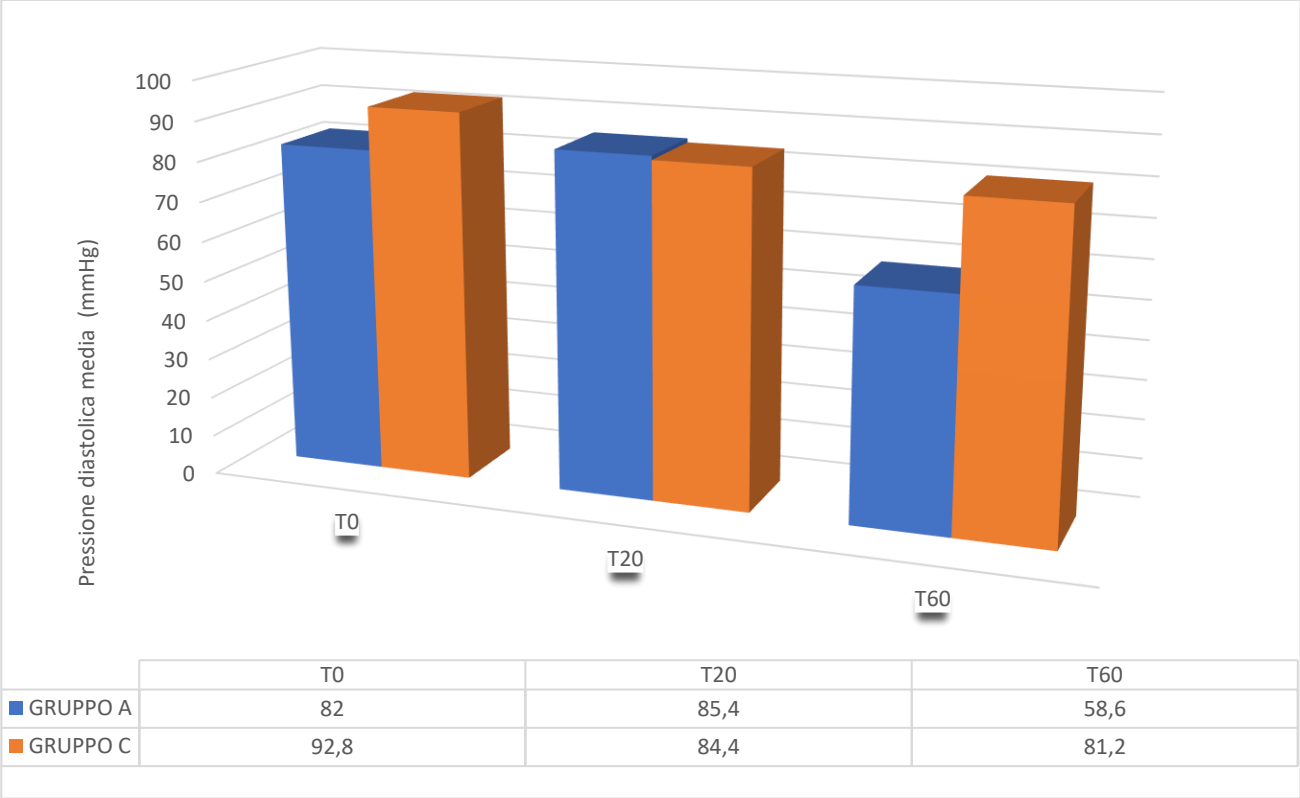
Per quanto riguarda l'analisi statistica, sono state rilevate considerazioni simili a quelle della pressione media. Infatti non è stata evidenziata nessuna differenza fra le medie al T(0) ed al T(20), mentre si è rilevato un valore di pressione diastolica significativamente maggiore nel gruppo C (p-value = 0.03) a T(60). Pertanto è possibile confermare l'ipotesi che il trattamento dei pazienti con agopuntura determini, nell'istante di tempo finale T60, una

pressione media ed una pressione diastolica inferiore rispetto ai pazienti non trattati con agopuntura.

Tab. 9: Valori della pressione diastolica (mmHg) nei soggetti inclusi nei gruppi A e C

PAZIENTE	TO	T20	T60
1A	90	67	68
2A	92	97	37
3A	73	104	80
4A	73	78	57
5A	82	81	51
1C	110	65	66
2C	69	100	107
3C	75	70	68
4C	122	118	84
5C	88	69	81

Grafico 5: Valori della pressione diastolica media (mmHg) nei gruppi A e C



I valori relativi al livello di saturazione dell'ossigeno ematico sono stati registrati al momento subito antecedente alla somministrazione della premedicazione (T0), dopo 20 minuti (T20) e dopo 60 minuti (T60) (Tab.10).

Tab. 10: Valori relativi al livello di saturazione di ossigeno nel sangue (SpO2) registrati nel gruppi A e C

PAZIENTE	T0	T20	T60
1A	99	99	99
2A	98	99	99
3A	97	99	100
4A	98	99	99
5A	99	100	99
1C	100	100	99
2C	98	99	99
3C	99	99	98
4C	99	99	99
5C	97	98	98

Un paziente del gruppo di agopuntura (A) e un paziente nel gruppo di controllo (C) hanno evidenziato emesi rispettivamente il primo dopo 5 minuti, il secondo dopo 10 minuti dalla somministrazione della premedicazione.

Tab. 11: Emesi dopo premedicazione nei soggetti inclusi nei gruppi A e C

PAZIENTE	EMESI
1A	NO
2A	SI
3A	NO
4A	NO
5A	NO
1C	SI
2C	NO
3C	NO
4C	NO
5C	NO

In due pazienti su 5 (Tab.12), del gruppo di agopuntura (A) non vi è stata alcuna difficoltà a somministrare il sedativo nel punto **GV20** (*Bai Hui*); un cane ha dimostrato una lieve reattività alla procedura, anche se l'iniezione è stata effettuata al primo tentativo; un soggetto si è dimostrato particolarmente infastidito durante la procedura; infine in un soggetto sono stati necessari numerosi tentativi prima di concludere con successo la premedicazione.

Tab.12: Difficolta' alla somministrazione del sedativo in GV20, in riferimento a Tab. 2, nel gruppo A

	0	1	2	3
1A	X			
2A				X
3A		X		
4A				X
5A			X	

E' stato valutato il grado di sedazione degli animali tramite una scala di valori (Tab.1), da 0 a 3, dove 0 indicava nessuna sedazione e 3 indicava la massima sedazione (Tab.13 e Tab.14). Nel gruppo (A) un paziente non ha manifestato nessun effetto sedativo dopo la premedicazione; un soggetto ha manifestato un grado di sedazione moderato e si presentava rilassato e disteso; tre soggetti hanno ottenuto un effetto sedativo profondo. Nel gruppo (C) due soggetti non hanno ottenuto nessun effetto sedativo dopo la premedicazione; in tre pazienti si è evidenziato un moderato effetto sedativo. In un soggetto del gruppo (C), essendovi stato un aumento di oltre il 20% della frequenza cardiaca e di quella respiratoria, rispetto ai valori riportati al momento dell'intubazione, a circa 25 minuti dalla premedicazione è stato somministrato un bolo di propofol alla dose di 1mg/kg per via endovenosa.

Tab.13: Valutazione del grado di sedazione nei soggetti inclusi nel gruppo A e nel gruppo C, in riferimento a Tab. 1

	0	1	2	3
1A			X	
2A				X
3A				X
4A				X
5A	X			
1C			X	
2C			X	
3C			X	
4C	X			
5C	X			

Tab. 14: Tabella di contingenza relativa al grado di sedazione dei soggetti nel gruppo (A) e (C)

	0-1	2-3	TOTALE
GRUPPO A	1	4	5
GRUPPO C	2	3	5
TOTALE	3	7	10

E' stato osservato il comportamento dei pazienti al risveglio dall'anestesia, tramite una scala di valutazione (Tab.3), dove il valore 3 indicava un risveglio dolce e tranquillo, senza vocalizzazioni, defecazione o minzione o movimenti compulsivi; il valore 0 indicava una ripresa dall'anestesia agitata e nervosa (Tab.15 e Tab.16). Nel gruppo (A) due soggetti hanno avuto un risveglio molto tranquillo, con minimi movimenti di pedalamento, senza vocalizzazioni, emesi minzione e defecazione; tre soggetti si sono risvegliati dolcemente senza presentare nemmeno pedalamento.

Nel gruppo (C) un soggetto ha riportato un risveglio abbastanza agitato con movimenti di pedalamento e vocalizzazioni; tre soggetti si sono svegliati in maniera tranquilla, seppur riportando pedalamento e infine un soggetto ha avuto un risveglio dolce e tranquillo senza manifestare nessun segno di disagio.

Tab. 15: Valutazione del comportamento dell'animale al risveglio dall'anestesia, nei soggetti inclusi nei gruppi A e C, in relazione alla tab. 3

	0	1	2	3
1A			X	
2A				X
3A				X
4A				X
5A			X	
1C		X		
2C				X
3C			X	
4C			X	
5C			X	

Tab.16: tabella di contingenza relativa al comportamento al risveglio nei soggetti dei gruppi (A) e (C)

	0-1	2-3	Totale
Gruppo (A)	0	5	5
Gruppo (C)	1	4	5
Totale	1	9	10

E' stata effettuata un'analisi qualitativa statistica per verificare l'associazione fra l'appartenenza ad il gruppo (A) o al gruppo (C)e la valutazione del grado di sedazione e del comportamento dell'animale al risveglio dall'anestesia. Per questo tipo di analisi è stato effettuato un test esatto di Fisher, che viene preferito rispetto al test Chi-quadro di Pearson nel caso di campioni con osservazioni totali inferiori a 20. E' stata registrata una leggera preferenza a favore del gruppo (A), ovvero la scala di misura nel gruppo (A) ha ottenuto valori più alti e quindi un miglior comportamento del paziente in termini di sedazione e comportamento al risveglio.

Il p-value associato al test esatto di Fisher per il grado di sedazione è stato pari a 0.52 e per il comportamento al risveglio è stato pari a 0.29. In entrambi i casi è stato quindi superiore a 0.05, ma pur essendo presente una differenza tra i due gruppi non viene confermata l'ipotesi di associazione fra l'appartenenza al gruppo e i due comportamenti.

5.DISCUSSIONE

Questo lavoro ha voluto confrontare gli effetti dell'agopuntura associata ai farmaci anestestici, rispetto all'utilizzo esclusivo di questi ultimi, basandosi soprattutto sullo studio di Pons del 2017. Nel nostro studio è stato aggiunto oltre ad un alfa-2 agonista (medetomidina) anche un oppiode (butorfanolo), per garantire una migliore analgesia e limitare la nausea e il vomito. Inoltre si è scelto di introdurre l'elettroagopuntura nella fase di mantenimento dell'anestesia, per ottenere una migliore azione analgesica a livello di bocca e denti, essendo i pazienti sottoposti a detartrasi, e per conservare la stabilita' emodinamica. Si è deciso di applicare questa procedura subito dopo l'intubazione dei pazienti, in quanto è molto più semplice effettuarla in animali sedati poiché richiede l'immobilità o la limitazione al minimo dei movimenti per risultare efficace (gli agopunti ai quali è applicato l'elettrodo si staccano facilmente dalla cute).

E' noto che **LI4** (*He Gu*), essendo punto di Comando Regionale di testa e bocca, abbia un' importante azione antalgica nei distretti orali e facciali, e venga frequentemente usato in medicina umana nel trattamento del dolore peridontale (B. Mangal et all., 2012). Uno studio di Grillo et all. del 2017 dimostra come gli effetti promossi dall'associazione dei punti **LI4** (*He Gu*), **ST44** (*Nei Ting*) e **CV23** (*Lian Quan*) comporterebbero un miglioramento del controllo algico in pazienti con dolore dentale acuto, rispetto a soggetti trattati solamente con metodi analgesici convenzionali.

In questo studio si è deciso di associare a **LI4** (*He Gu*) l'agopunto **ST36** (*Zu San Li*), in quanto è stato evidenziato, oltre al suo effetto analgesico, anche quello protettivo sulla pressione arteriosa media, sulla gittata cardiaca e sulla pressione arteriosa e venosa polmonare in caso di shock emorragico (Suo et all., 2011).

E' interessante sottolineare inoltre che gli agopunti **ST36** (*Zu San Li*) e **LI4** (*He Gu*) appartengono allo stesso livello energetico *YANG MING.* Questa caratteristica permette di potenziare la loro azione sinergica e riequilibrante dell'energia.

Il numero ridotto di pazienti esaminati, dovuto alla situazione pandemica relativa al Covid - 19 e alla selettivita' della procedura chirurgica, ha creato delle limitazioni, soprattutto riguardo all'analisi statistica dei risultati ottenuti.

Considerando la frequenza cardiaca come variabile, nonostante non si siano evidenziate differenze statisticamente significativi tra i due gruppi, è comunque emerso che nel gruppo di agopuntura i valori relativi alla frequenza cardiaca sono risultati più bassi, in particolare il decremento era maggiore a 20 minuti dalla premedicazione, considerando che i due gruppi partivano da valori basali sovrapponibili. Nel gruppo di agopuntura i valori medi a T(0) risultavano essere di 117,2±14,62bpm, a T(20) di 70,4±26,3bpm; mentre nel gruppo di controllo a T(0) erano di 119,2±21,7bpm e a T(20) di 87±35,66. Non si sono registrati fenomeni bradicardici o blocchi atrio-ventricolari nel tracciato elettrocadiografico. Nello studio di Pons et all. del 2017 è riportato un decremento maggiore della frequenza cardiaca e comparsa di bradicardia nei cani sedati con dexmedetomidina in **GV20** (*Bai Hui*) rispetto a quelli sedati con la stessa dose di farmaco per via intramuscolare. Effetti sovrapponibili sulla frequenza cardiaca e conseguente comparsa di bradicardia, sono stati registrati anche con l'utilizzo della xilazina (alfa2-agonista) somministrata in entrambi gli agopunti *YIN TANG.*

Per quanto riguarda i dati relativi alla frequenza respiratoria nei due gruppi non vi sono state differenze statisticamente significative, anche se i pazienti appartenenti al gruppo di agopuntura registravano dei valori medi pre-medicazione più alti di quelli del gruppo di controllo (gruppo A T(0) 31 rpm; gruppo C T(0) 24,4 rpm), quindi questo dato può aver falsato i risultati. Come per la frequenza cardiaca, anche per quella respiratoria la diminuzione più evidente si è verificata dopo 20 minuti dalla premedicazione (gruppo A T(20) 11,2 rpm; gruppo C T(20) 14 rpm) . I valori si sono mantenuti poi pressocchè costanti fino al risveglio. Nello studio di Pons et all. del 2017 i valori della frequenza respiratoria cosi come quelli della temperatura basale non avevano subito differenze significative nei due gruppi.

Anche se non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra i due gruppi, il gruppo (A) rispetto al gruppo (C) ha riportato valori di pressione sistolica più alti nei primi venti minuti di anestesia; questo può essere spiegato forse dall'effetto ipertensivo iniziale dato dagli alfa2-agonisti (medetomidina). La pressione sistolica è scesa poi gradualmente fino a valori sovrapponibili nei due gruppi.

Il gruppo (C) ha riportato valori relativi alla pressione media statisticamente maggiori rispetto al gruppo di agopuntura. Simili considerazioni sono state rilevate per la pressione

diastolica ossia, nessuna differenza fra le medie a T(0) ed a T(20) ed una significativa pressione maggiore per il gruppo C (p-value = 0.03) a T(60).

La pressione media ha avuto una discesa più evidente nel gruppo (A) a fine anestesia (gruppo A 80,2 mmHg a T60, gruppo C 97,4 mmHg a T60), partendo da valori iniziali a T(0) più alti nel gruppo di controllo.

La pressione diastolica ha presentato dei valori più bassi, compresi comunque nel range di normalità, nel gruppo di agopuntura rispetto a quello di controllo, in particolare dopo un lieve incremento registrato a T(20) ha avuto una discesa più rapida (da 82± 9,03mmHg a T20 a 58,16±16,38mmHg a T60). Ciò può essere giustificato dal fatto che dopo l'iniziale azione ipertensiva, la medetomidina può causare ipotensione.

Nel gruppo di controllo invece si è verificato un lieve decremento iniziale ma poi i valori si sono mantenuti pressocchè costanti fino al termine dell'anestesia (da 84,4±23,41mmHg a T20, a 81,2±16,42 mmHg a T60).

Pertanto è possibile confermare l'ipotesi che il trattamento dei pazienti con agopuntura determini, nell'istante di tempo finale T(60), una pressione media ed una pressione diastolica inferiore rispetto ai pazienti non trattati con agopuntura. I valori medi dei soggetti del gruppo (A) non sono mai comunque mai scesi sotto il range di normalità.

Nel gruppo di agopuntura il punto **ST36** (*Zu San Li*) è stato stimolato tramite elettrostimolazione durante tutta la procedura chirurgica. E' noto che questo punto, in presenza di ipertensione, se elettrostimolato assieme a **PC6** (*Nei guan*) induca un abbassamento significativo della pressione, per inibizione del tono vasocostrittore simpatico.

Sarebbe stato interessante provare ad associare al protocollo di elettroagopuntura o in sede di premedicazione anche **PC6** (*Nei Guan*), in quanto oltre ad essere dimostrato avere una funzione protettiva sul cardiocircolatorio, ha una spiccata azione antiemetica, che avrebbe potuto prevenire il vomito comparso in un soggetto del gruppo (A) a 5 minuti dalla premedicazione.

Per quanto riguarda la somministrazione del sedativo nell'agopunto **GV20** (*Bai Hui*), in due soggetti particolarmente agitati la procedura è stata difficile e sono stati necessari piu' tentativi prima di concludere con successo la premedicazione. Negli altri cani la difficoltà d'infissione è risultata minima.

Tenendo in considerazione che sono stati inclusi pazienti ASA1 e ASA 2 nello studio, i livelli di saturazione dell'ossigeno sono risultati sovrapponibili nei due gruppi e non sono mai scesi sotto il 97%.

L'effetto sedativo ottenuto dalla premedicazione in **GV20** (*Bai Hui*) nei cani è risultato essere maggiore rispetto a quello ottenuto con la somministrazione intramuscolare, anche se i valori non sono risultati statisticamente significativi; tre soggetti su cinque hanno evidenziato infatti notevole rilassamento muscolare, erano poco responsivi a stimoli uditivi o tattili, quindi hanno ottenuto un piano sedativo più profondo rispetto ai cani del gruppo di controllo; tre soggetti su cinque hanno evidenziato infatti notevole rilassamento muscolare, erano poco responsivi a stimoli uditivi o tattili, quindi hanno ottenuto un piano sedativo più profondo rispetto ai cani del gruppo di controllo. E' interessante sottolineare inoltre che l'effetto sedativo degli anestetici in premedicazione si è ottenuto in tempi piu' rapidi nei soggetti del gruppo di agopuntura, rispetto a quelli del gruppo di controllo, nonostante nei primi la somministrazione sia avvenuta per via sottocutanea.

Come nello studio di Pons et all. del 2017, la somministrazione del sedativo in **GV20** (*Bai Hui*) ha aumentato il grado di sedazione dei pazienti. Questo può essere spiegato dal fatto che la stimolazione di **GV20** (*Bai Hui*) sembra inibire i neuroni del nucleo ceruleo, coinvolto nel ciclo sonno-veglia. Kim MS et al. in uno studio del 2007, hanno sostenuto che la sedazione indotta nei punti terapeutici **GV20** (*Bai Hui*) e *Yintang* potrebbe essere parzialmente associata e correlata alla stimolazione del sistema alfa2-adrenergico, piuttosto che al sistema oppioinergico, in quanto in base a risultati ottenuti con la misurazione di parametri relativi alla frequenza elettroencefalografica spettrale 95 nei cani, l'antagonismo dell'effetto sedativo dell'agopuntura, si verificava dopo la somministrazione endovenosa di atipamezolo e non di naloxone.

Un soggetto del gruppo (A) e due soggetti del gruppo (C) non hanno mostrato alcun effetto sedativo dopo la premedicazione. Va sottolineato che questi soggetti erano particolarmente agitati e giovani.

Nonostante l'analisi statistica non evidenzi differenze significative nel comportamento al risveglio dall'anestesia tra i due gruppi, i soggetti del gruppo di agopuntura hanno manifestato una ripresa più dolce e serena senza vocalizzazioni, segni di disagio o di dolore. Questo potrebbe essere spiegato, oltre al maggior effetto sedativo ottenuto dalla

premedicazione in **GV20** (*Bai Hui*), anche dall'azione analgesica data dall'elettrostimolazione sui punti **LI4** (*He Gu*) e **ST36** (*Zu San Li*).

ST36 (*Zu San Li*) possiede inoltre un'azione stabilizzante sulla mente e sulle emozioni.

6. CONCLUSIONI

Questo studio ha dimostrato che, benche' non vi siano differenze statisticamente significative tra i 2 gruppi, i soggetti premedicati con medetomidina-butorfanolo nel punto di agopuntura **GV20** (*Bai Hui*) rispetto a quelli premedicati con la stessa dose di farmaci per via intramuscolare, hanno ottenuto un grado di sedazione ed un effetto miorilassante maggiori. Inoltre l'applicazione dell'elettroagopuntura nei punti **LI4** (*He Gu*) e **ST36** (*Zu San Li*), nella fase di mantenimento dell'anestesia ha permesso un risveglio più dolce e tranquillo rispetto ai pazienti nei quali è stata effettuata esclusivamente l'anestesia gassosa.

Per quanto riguarda i valori relativi alla frequenza cardiaca, alla frequenza respiratoria, alla pressione sistolica ed ai livelli di saturazione dell'ossigeno non vi sono state differenze statisticamente significative tra i due gruppi trattati.

La pressione media e quella diastolica nel gruppo di agopuntura hanno raggiunto dei valori statisticamente più bassi rispetto al gruppo di controllo e questo si è verificato dopo circa un'ora dalla somministrazione della premedicazione. Ciò può essere giustificato dal fatto che dopo l'iniziale azione ipertensiva, la medetomidina possa causare ipotensione e l'agopuntura possa potenziare questo effetto. E' importante sottolineare che, pur subendo una diminuzione, i valori pressori sono sempre rimasti all'interno del range di normalità. Infatti i valori relativi alla pressione arteriosa media nel cane oscillano tra 60 e 90 mmHg, mentre quelli relativi alla pressione diastolica tra 50 e 70 mmHg (Manuale di Anestesia veterinaria, Muir 2008).

In entrambi i gruppi in un soggetto si è verificato un episodio di vomito dopo la premedicazione. Questo suggerisce l'eventuale aggiunta nel protocollo di un punto di agopuntura con azione antiemetica come **PC6** (*Nei Guan*) che potrebbe potenziare sia gli effetti calmanti sullo *Shen* che gli effetti protettivi sul sistema cardiocircolatorio.

I limiti di questo studio sono legati al numero di soggetti, relativamente basso e la difficoltà in certi pazienti alla somministrazione dei farmaci nel punto **GV20** (*Bai Hui),* in quanto vista la localizzazione al vertice della testa, perpendicolare alla linea immaginaria tracciata tra la punta delle orecchie, non è sempre stata facile l'applicazione soprattutto in animali particolarmente agitati.

Sarebbe interessante valutare se, diminuendo le dosi dei farmaci anestetici in premedicazione, magari dimezzandole, si otterrebbero comunque risultati soddisfacenti nei soggetti trattati con l'agopuntura. Questo garantirebbe un minor impatto sul sistema cardiocircolatorio e una diminuzione del sovraccarico di organi quali fegato e reni deputati al metabolismo e all'escrezione dei farmaci. Vi sarebbe inoltre un risparmio economico, in quanto gli aghi utilizzati in agopuntura hanno un costo relativamente ridotto, oltre al vantaggio associato all'utilizzo di una dose minore di farmaci.

E' importante sottolineare che, in questo lavoro, si è deciso di utilizzare punti fissi di agopuntura prestabiliti per tutti i soggetti, per evitare ulteriori prolungamenti dei tempi di anestesia; per studi futuri sarebbe utile considerare l'eventuale introduzione di punti specifici per ogni paziente, ricavati dalla visita cinese.

Tale indagine preliminare, seppur con limitazioni legate alla ridotta casistica, può essere considerata uno studio pilota per l'applicazione di un protocollo anestesiologico che porti ad un miglioramento dello stato di benessere generale dell'animale, basato su una riduzione dei livelli di ansia nella fase di premedicazione, un controllo mirato del dolore, ed un recupero postoperatorio più rapido e funzionale.

7.BIBLIOGRAFIA SITOGRAFIA ED ICONOGRAFIA

Amorosi Eliana: Appunti del 3°Anno, XIII Corso Triennale di Agopopuntura Veterinaria SIAV, (2019-2020).

Borghi L.: Terapia del dolore: comparazione dell'analgesia prodotta da metadone vs elettroagopuntura in gatti sottoposti ad ovariectomia, Tesi SIAV, (A.A.2015-2016).

Bottalo F., Brotzu R.: Fondamenti di medicina Tradizionale Cinese, 8° edizione, Xenia (2016).

Chey et al.: Impact of bilaterale ST36 and PC6 electroacupuncture on the depht of sedation in general anestehesia; Acupunct Med, (2015).

Chiang CY, Chang CT, Chu HC, Yang LF: Peripheral afferent pathway for acupuncture analgesia, Sci. Sin; 16:210-217 (1973).

Comunetti A., Laage S., Sciessl N, Kistler A.: Characterization of human skin conductance at acupuncture points; Experientia 51:328-331, (1995).

Grillo, Wada RS, da Luz Rosário de Sousa M.: Acupuncture in the management of acute dental pain; J Acupunct Meridian Stud., (2014).

Groppetti D., Pecile AM., Sacerdote P. et al,: Effectiveness of electroacupuncture analgesia compared with opioid administration in a dog model: a pilot study; British Journal of Anesthesia : 107(4): 612-18, (2011).

Hi Jikata T. et al.: Electrical stimulation of the HT7 acupucture site for preventing emergence agitation in children: A randomized controlled trial; Eur J Anaesthesiol, (2016).

http://www.danieletonlorenzi.it/news/perche-le-terapie-manuali-riducono-il-dolore-la-teoria-del-cancello/

http://www.carlostramenga.it/pagine/131.html

https://www.canadianveterinarians.net/news-events/news/dr-margie-scherk-isfm-hypertension-guidelines-jfms-2017

https://www.eickemeyer.co.uk/Anaesthesia-and-Critical-Care/Anaesthesia-Monitors/LifeVet-P-Pulse-Oximeter-vet-2.html

https://blumedicalservice.it/2020/05/18/i-vantaggi-fondamentali-dei-monitor-datex-ohmeda-ricondizionati-in-veterinaria/

https://gmt2000.eu/aghi-hwato-senza-tubo-0-20-x-40-mm.html

https://www.fisaude.it/elettrostimolatore-da-agopuntura-as-super-digital-30-programmi-con-canali-fino-aghi-p-46767.html

https://sites.google.com/site/vetpetpain/scale-di-valutazione-del-dolore

Kim Ms., et al.: Effects of atipamezole and naloxone on electroncephalographic spectral edge frequency 95 in dogs sedated at acupuncture at GV20 and Yintang point; J Vet Med Sci., (2007).

Kim Ms., et al.: Evaluation of sedation on electroencephalographic spectral edge frequency 95 in dogs sedated by acupuncture at GV20 or Yintang on sedative combination; Acupunct Electrother Res, (2006).

Know CY., et al.: Acupuncture or acupressure on Yintang (EX-HN3) for anxiety: a preliminary review; Med Acupunct, (2018).

Le Bars D., Dickenson AH., Besson JM.: Diffuse noxius inhibitory controls (DNIC): Effects on dorsal horn convergent neurones in the rat; 6(3): 283-304, (1979).

Li S. et al.: Effects of Electroacupuncture Administered 24 hours prior to surgery on postoperative nausea and vomiting and pain in patients undergoing Gynecologic Laparoscopic Surgery: A Feasibility Study, Explore (NY).Sep-Oct, (2017).

Longo F.: Dispensa di Medicina Veterinaria Tradizionale Cinese e Agopuntura Veterinaria I Anno, XII Corso Triennale di Agopuntura Veterinaria SIAV, (2016-2017).

Maccariello CEM, et al.: Effects of acupuncture on the hearth rate variability, cortisol levels and behavioral response induced by thunder sounds in beagles; Physio Behav., (2018).

Machin Hanna: L'agopuntura nella terapia del dolore in Medicina Veterinaria: un esempio di applicazione perioperatoria nel cane; Tesi SIAV, (A.A. 2013-2014).

Maciocia G.: I fondamenti della medicina cinese, 3°edizione, Elsevier (2017).

Mangal B., A. Sugandhi , KI Kumathalli , R. Sridhar: Alternative medicine in periodontal therapy – a review ; J Acupunct Meridian Stud, 5 , pp. 51-56, (2012).

Mayer DJ.: Biological mechanisms of acupuncure, Prog. Brain. Res.; 122: 457-477, (2000).

Melzack R., Wall PD: Pain mechanisms: a new theory, Science; 150(3699):971-9, (1965).

Muir W. William et al.: Manuale di Anestesia Veterinaria; 4°edizione, Elsevier Masson, (2008).

Pons A., et al.: Effects of dexdemedomidine administered at acupuncture point GV20 compared to intramusculare route in dogs; J Small Anim Pract., (2017).

Pozzi R.: Appunti del 3°Anno, XIII Corso Triennale di Agopopuntura Veterinaria SIAV, (2019-2020).

Reishmanis M., Marino AA., Becker RO.: Electrical correlates of acupuncture points IEEE Trans Biomed Eng. 22(6):533-5, (1975).

Skarda RT., Glowaski M., Tranquilli WJ., Thhurmon JC, Grimm KA. (Eds) Lumb and Jones: Veterinary Anesthesia and Analgesia. 4°Ed. Blackwell Publishing, USA (2007).

SLY Wu, AWN Leung, DTW Yew,: Acupuncture for Detoxification in Treatment of Opioid Addiction; East Asian Arch Psychiatry: 26:70-6, (2016).

Suo XY, Du ZH, Wang HS, Li JG, Wang YL, Yao SD, Chen WM: The effects of stimulation at acupoint St36 points against hemorrhagic shock in dogs; Am J Emerg Med (2011).

WHO Library Cataloging-in-Publication Data: Acupuncture: review and analysis of reports on controlled clinical trials, World Health Organization (2003).

Xie H., Preast V.: Xie's Veterinary Acupuncture, Blackwell Publishing, (2007).

Yang J., Liu WY., Song CY., Lin BC.: Only arginine vasopressin, not oxytocin and endogenous opiate peptides, in hypothalamic paraventricular nucleus play a role in acupuncture analgesia in the rat; Brain res. Bull: 68: 453-458, (2006).

Yuan W., et al.: Perioperative acupuncture medicine: a novel concept instead of acupuncture anesthesia; Chin Med J (Engl), (2019).

Zhao ZQ.: Neural mechanism underlyng acupuncture analgesia, Progress in Neurobiology; 85:355-375 (2008).

8. RINGRAZIAMENTI

Ringrazio la mia famiglia, in particolare il mio compagno Mile per avermi supportato e sopportato durante questa nuova avventura.

Un grazie alla mia collega Laura con la quale ho condiviso questo cammino e ho capito che l'amicizia vera va oltre ogni distanza.

Ringrazio Claudia, collega del primo anno a Torino, perché fin da subito mi ha fatto sentire come una sorella maggiore ed assieme a Laura abbiamo trascorso giornate in spensieratezza e familiarità.

Ringrazio la mia relatrice Eliana Amorosi per la sua disponibilità, comprensione e dedizione.

Grazie al Prof. Andrea Marletta per essersi preso cura con precisione e professionalità dell'analisi statistica.

Grazie a Francesco Longo, perché fin dalla sua prima lezione, ho capito quanto sarebbe stato affascinante ed unico il mondo della Medicina Tradizionale Cinese.