

I CORSO DI ELETTROAGOPUNTURA S.I.A.V.  
Milano, 21-22 maggio 2022



# ELETTROAGOPUNTURA IN ANESTESIA

**Eliana Amorosi**

DVM, SIAV

[eliana.amorosi@gmail.com](mailto:eliana.amorosi@gmail.com)



# Di cosa parleremo

1. Cenni storici
2. Effetti dell'EA in chirurgia
3. Meccanismi d'azione
4. Impiego dell'EA nella sterilizzazione elettiva della cagna
5. Impiego dell'EA in altre chirurgie
6. Materiali e metodi:
  - scelta dei punti e collegamento
  - impostazione elettrostimolatore (onda, tempi, frequenza, intensità)
7. Indicazioni/controindicazioni dell'EA in anestesia
8. Casi clinici



# Cenni storici

- ▶ Anni '50: in Cina utilizzata inizialmente per alleviare il dolore postoperatorio poi come anestesia durante gli interventi
- ▶ I primi furono le tonsillectomie, poi altre procedure chirurgiche minori



# L'agopuntura e gli US

1971: James Reston si ammala di appendicite acuta

Essendo allergico a tutti gli anestetici, viene operato d'urgenza con anestesia agopunturale. Stupefatto al suo ritorno in USA pubblica un articolo sul New York Times

1972: durante un viaggio diplomatico in Cina, il presidente Nixon incarica il suo medico personale di informarsi sulle possibilità di trattamento del dolore con l'agopuntura. Vengono divulgati in occidente i primi filmati di interventi chirurgici in anestesia mediante agopuntura.



## Alcune immagini riportate ...



A child fully awake and comfortable while undergoing open heart surgical closure of a ventricular septal defect under acupunctural anesthesia. - Photograph taken by the author during his 1972 visit to China



“A man undergoing a closed transventricular mitral commissurotomy under acupuncture anesthesia in a hospital in Shanghai”

(A) Patient fully awake and comfortable;  
(B) Patient smiling during the procedure;  
(C) Patient eating oranges during the operation.  
(D) All photographs taken by the author during his 1972 visit to China.”

# Più recentemente

- ▶ EA PREOPERATORIA:  
GB-3, GB-14, GB19,  
GB-20
- ▶ 50 Hz, 50 ms,  
intensità 12 mA
- ▶ Prima dell'incisione  
solo infiltrazione  
sottocutanea con  
lignocaina

J Acupunct Meridian Stud 2017;10(1):45-48



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Journal of Acupuncture and Meridian Studies

journal homepage: [www.jams-kpi.com](http://www.jams-kpi.com)



## CLINICAL CASE REPORT

### Electroacupuncture-Assisted Craniotomy on an Awake Patient



Amritpal Sidhu <sup>1,\*</sup>, Trushna Murgahayah <sup>2</sup>, Vairavan Narayanan <sup>1</sup>,  
Hari Chandran <sup>1</sup>, Vicknes Waran <sup>1</sup>

<sup>1</sup> University Malaya, Faculty of Medicine, Jalan University, Kuala Lumpur, Malaysia

<sup>2</sup> Hospital Raja Permaisuri Bainun, Jalan Hospital, Perak, Malaysia

Available online 15 September 2016



Figure 2 Acupuncture needles in situ preoperatively.



Figure 4 Intraoperative evacuation of blood clots.

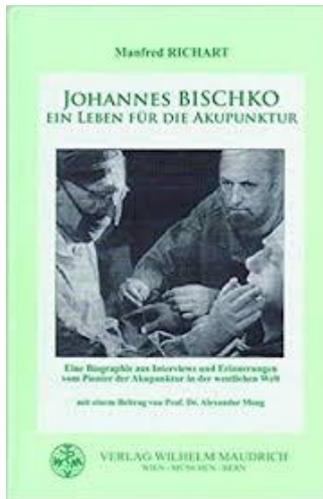
# In Europa



- ▶ 1959: *Niboyet* utilizza punti di LI nelle estrazioni dentarie → potenziamento degli effetti dell'anestesia locale e riduzione dei dosaggi di anestetico



- ▶ 1971: a Marsiglia il dott. *Nguyen Van Nghi* inizia a usare l'agopuntura come analgesia in 50 chirurgie



- ▶ 1973: nel policlinico di Vienna viene effettuato un intervento in ambito umano in analgesia agopunturale sotto la direzione del dott. Bischof

- ▶ 1975: il dott. Kothbauer effettua un cesareo in un bovino sempre con la stessa analgesia



*Lo studio, in collaborazione con la Breast Unit di Humanitas Cancer Center, valuterà l'apporto dell'Agopuntura nel post-mastectomia*

## Tumore al seno, dopo l'operazione meno dolore con l'elettroagopuntura?

13/04/2017



Redazione Humanitas Salute

(2017)

*«...l'elettroagopuntura ha proprietà analgesiche quindi consente l'esecuzione di un intervento chirurgico senza dolore»*

## Elettroagopuntura, nessun dolore con l'anestesia "alternativa"

Dove non può arrivare l'**anestesia** ci pensa l'**elettroagopuntura**. Se un paziente non può essere sottoposto ad **anestesia** locale, ad esempio perché allergico a tutti gli **anestetici**, ecco che può intervenire l'**elettroagopuntura** con il suo effetto analgesico. A spiegarlo è la



(2016)

# Oggi

Elettroagopuntura impiegata per l'analgisia  
perioperatoria in associazione ai farmaci



- ▶ Electro-Acupuncture induced Analgesia (EAA)
- ▶ Anestesia in elettro agopuntura combinata (EAGPc)
- ▶ Electro-Acupuncture-assisted anesthesia (EAAA)



# Effetti EA in anestesia

- ▶ Riduzione del dolore nel perioperatorio
- ▶ Stabilizzazione frequenza cardiaca, pressione, respiro
- ▶ Riduzione sanguinamento intraoperatorio
- ▶ Minor formazione di aderenze
- ▶ < immunosoppressione, < rischio di infezioni
- ▶ Migliore e più rapida guarigione della ferita
- ▶ Migliore qualità del risveglio
- ▶ Minor impiego di farmaci
- ▶ Nessun effetto collaterale, può aiutare a contrastare quelli dei farmaci impiegati
- ▶ Contrasta effetti sul gastroenterico (nausea, vomito)
- ▶ Riduzione dei costi

# Effetto dell'EA sull'apparato cardiocircolatorio e respiratorio



- ▶ Stabilizzazione della pressione sanguigna
- ▶ < fluttuazioni della frequenza cardiaca (HRV)
- ▶ Regolarizzazione del respiro
- ▶ Riduzione effetti collaterali dei farmaci

Received: 2018.03.16  
Accepted: 2018.04.04  
Published: 2018.05.08

Authors' Contribution:  
Study Design A  
Data Collection B  
Statistical Analysis C  
Data Interpretation D  
Manuscript Preparation E

ACDE 1 Hao Chen  
ACDE 1 Fei-er Shen  
BF 1,2 Xiao-dong Tan  
BF 1,3 Wen-bo Jiang  
AC 1 Yi-huang Gu

## Efficacy and Safety of Acupuncture for Essential Hypertension: A Meta-Analysis Conclusions

In conclusion, this review provides evidence that acupuncture enhances the therapeutic effects of anti-hypertensive drugs.

### ► Punti più utilizzati: LI11 LR3 GB20 ST36 GV20 PC6

► Evid Based Complement Alternat Med. 2010 Jun;7(2):169-76. doi: 10.1093/ecam/nem187. Epub 2008 Jan 23.

**Acupuncture effects on cardiac functions measured by cardiac magnetic resonance imaging in a feline model**

Jen-Hsou Lin <sup>1</sup>, Chen-Haw Shih, Krishna Kaphle, Leang-Shin Wu, Weng-Yih Tseng, Jen-Hwey Chiu, Tzu-Chi Lee, Ying-Ling Wu

Randomized Controlled Trial ► Zhongguo Zhen Jiu. 2010 Jul;30(7):547-50.

**[Effect of electroacupuncture on Quchi (LI 11) and Taichong (LR 3) on blood pressure variability in young patients with hypertension]**

[Article in Chinese]

► Acupunct Med. 2016 Jun;34(3):201-8. doi: 10.1136/acupmed-2015-010782. Epub 2015 Nov 13.

**Protective effects of electroacupuncture at LR3 on cardiac hypertrophy and apoptosis in hypertensive rats**

Shu-Nu Chang Lee <sup>1</sup>, Tsung-Jung Ho <sup>2</sup>, Marthandam Asokan Shibu <sup>3</sup>, Cecilia Hsuan Day <sup>4</sup>, Vijaya Padma Viswanatha <sup>5</sup>, Chao-Hung Lai <sup>6</sup>, Yi-Li Chen <sup>7</sup>, Dennis Jine-Yuan Hsieh <sup>8</sup>, Yueh-Sheng Chen <sup>9</sup>, Chih-Yang Huang <sup>10</sup>

Randomized Controlled Trial

► Zhongguo Zhen Jiu. 2011 Jul;31(7):591-4.

**[Observation on therapeutic effects of electroacupuncture at Neiguan (PC 6) on silent myocardial ischemia]**

Hindawi Publishing Corporation  
Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine  
Volume 2016, Article ID 1549658, 9 pages  
<http://dx.doi.org/10.1155/2016/1549658>

*Research Article*

**Effectiveness of Acupressure on the Taichong Acupoint in Lowering Blood Pressure in Patients with Hypertension: A Randomized Clinical Trial**

Gan-Hon Lin,<sup>1</sup> Wei-Chun Chang,<sup>2</sup> Kuan-Ju Chen,<sup>2</sup> Chen-Chen Tsai,<sup>3,4</sup> Sung-Yuan Hu,<sup>5,6</sup> and Li-Li Chen<sup>7,8</sup>

# Meccanismi d'azione nel controllo dell'ipertensione

Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine (2012)

Review Article

## Neuroendocrine Mechanisms of Acupuncture in the Treatment of Hypertension

Wei Zhou<sup>1</sup> and John C. Longhurst<sup>2</sup>



NIH Public Access

Author Manuscript

*Auton Neurosci.* Author manuscript; available in PMC 2011 October 28.

Published in final edited form as:

*Auton Neurosci.* 2010 October 28; 157(1-2): 24–30. doi:10.1016/j.autneu.2010.03.015.

### Neural mechanism of electroacupuncture's hypotensive effects

Peng Li<sup>1</sup> and John C. Longhurst<sup>2</sup>

Department of Medicine, Susan-Samueli Center for Integrative Medicine, University of California, Irvine, California, 92697, USA

- ✓ Blocco attivazione della colonna ventrolaterale del midollo spinale
- ✓ Attivazione Nucleo Arcuato nell'ipotalamo
- ✓ Glutamate - Endorphins - Enkephalin - GABA - 5-HT



**BLOCCO NELL'ATTIVAZIONE DEL SIMPATICO**

PC5- PC6  
ST36-ST37

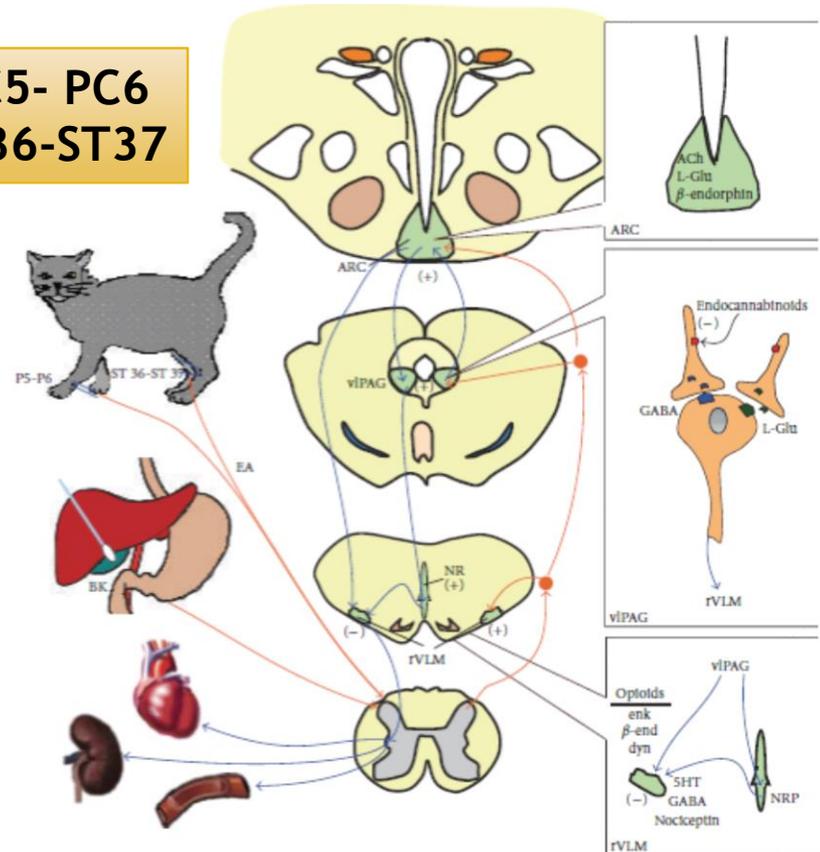
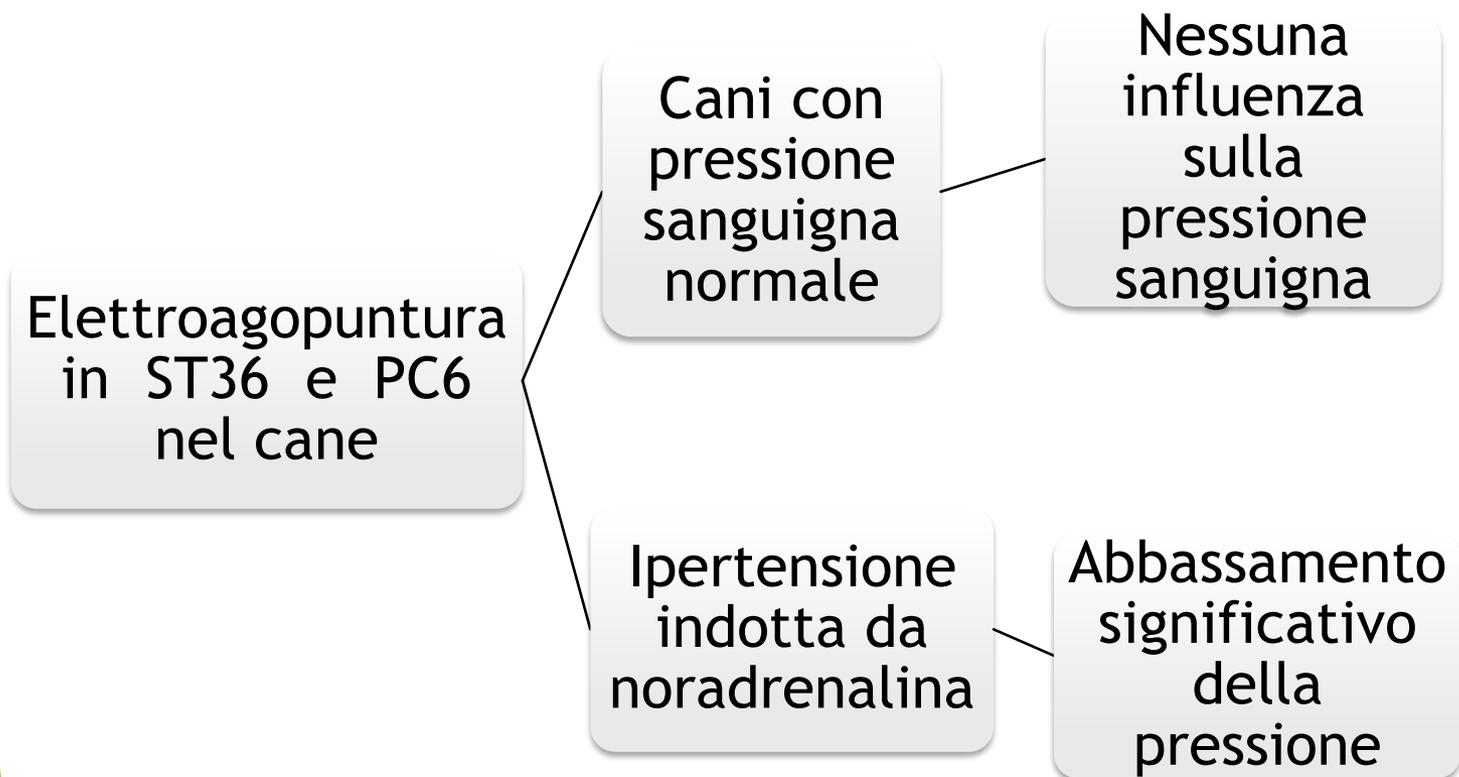


FIGURE 2: Neural circuits of acupuncture's action on cardiovascular sympathoexcitatory visceral reflex elevation of blood pressure.

## *Mechanism of inhibitory effect of electroacupuncture on noradrenaline hypertension*



# IPOPENSIONE

*Japanese Journal of Physiology*, 51, 231–238, 2001

## Cardiovascular Beneficial Effects of Electroacupuncture at Neiguan (PC-6) Acupoint in Anesthetized Open-Chest Dog

Yi SYUU<sup>\*,†</sup>, Hiromi MATSUBARA<sup>‡</sup>, Takahiko KIYOOKA<sup>†,‡</sup>, Shingo HOSOGI<sup>†,‡</sup>, Satoshi MOHRI<sup>†</sup>, Junichi ARAKI<sup>†</sup>, Tohru OHE<sup>‡</sup>, and Hiroyuki SUGA<sup>†,§</sup>

<sup>\*</sup>Oriental Medicine Laboratory, School of Social Welfare, Kyushu University of Health and Welfare, Nobeoka, 882–8508 Japan; <sup>†</sup>Department of Physiology II and <sup>‡</sup>Department of Cardiovascular Medicine, Okayama University Medical School, Okayama, 700–8558 Japan; and <sup>§</sup>National Cardiovascular Center Research Institute, Suita, 565–8565 Japan

*Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 285: R1446–R1452, 2003.  
First published July 31, 2003; 10.1152/ajpregu.00243.2003.

Pressor effect of electroacupuncture on hemorrhagic hypotension

Yi Syuu,<sup>1,2</sup> Hiromi Matsubara,<sup>3</sup> Shingo Hosogi,<sup>3</sup> and Hiroyuki Suga<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Department of Internal Medicine, College of Medicine, University of California, Irvine, California 92697-4075; Departments of <sup>2</sup>Cardiovascular Physiology and

<sup>3</sup>Cardiovascular Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine and Dentistry,

Okayama, 700-8558; and <sup>4</sup>National Cardiovascular Center Research Institute, Suita, 565-8565 Japan

## Acupuncture Treatment for Low Blood Pressure and Shock

Peng Li<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>School of Medicine, University of California, Irvine, USA

<sup>2</sup>Department of Physiology, Shanghai Medical College of Fudan University, Shanghai, China



Alternative, Complementary & Integrative Medicine

Review Article

► Punti più utilizzati:

- P5-PC6
- ST36-ST37

## MECHANISM OF PRESSOR EFFECT OF ELECTRO-ACUPUNCTURE ON NITROPRUSSIDE HYPOTENSION IN DOGS

XIAO YONG-FU; LIN SHU-XIN; DENG ZI-FU AND LI PENG (Department of Physiology, Shanghai First Medical College)

RESEARCH ARTICLE



Electro-acupuncture Stimulation at Acupoints Reduced the Severity of Hypotension During Anesthesia in Patients Undergoing Liver Transplantation<sup>☆</sup>

LI P, *J Altern Complement Integr Med* 2018, 4: 047

DOI: 10.24966/ACIM-7562/100047

HSOA Journal of  
Alternative, Complementary & Integrative Medicine

# Meccanismi d'azione nel controllo dell'ipotensione

## MECHANISM OF PRESSOR EFFECT OF ELECTRO-ACUPUNCTURE ON NITROPRUSSIDE HYPOTENSION IN DOGS

XIAO YONG-FU; LIN SHU-XIN; DENG ZI-FU AND LI PENG (Department of Physiology, Shanghai First Medical College)

- ▶ Ipotensione indotta da nitroprusside
- ▶ Elettroagopuntura in **ST36 PC6** (1-2mA, 2Hz) → in 5-10 min → >pressione e gittata cardiaca
- ▶ Effetto dell'EA inibito da atropina ma non dal naloxone → effetto EA per attivazione sist. colinergico

## Acupuncture Treatment for Low Blood Pressure and Shock

LI P, J Altern Complement Integr Med 2018, 4: 047  
DOI: 10.24966/ACIM-7562/100047



Alternative, Complementary & Integrative Medicine

HSOA Journal of

- ▶ Bradicardia e ipotensione da stimolazione afferenze vagali con Phenylbiguanide (PBG)
- ▶ EA per 30 min in **P5-PC6** e **ST36-ST37** stimola il nucleo del tratto solitario (NTS) e riduce la depressione cardiocircolatoria



**EA CONTROLLA IPOTENSIONE RIFLESSA PER ATTIVAZIONE DEL SISTEMA COLINERGICO NELL'IPOTALAMO e NEL TRONCO ENCEFALICO**

# EA e Heart rate variability



## Effect of Acupuncture on Heart Rate Variability: A Systematic Review

Joanne W. Y. Chung, Vincent C. M. Yan, and Hongwei Zhang

- ▶ HRV: misura l'equilibrio del SNA (equilibrio fisiologico, ormonale ed emozionale)
- ▶ HRV è una misura della regolazione del cuore da parte del SNA

> J Altern Complement Med. 2020 Oct;26(10):928-936. doi: 10.1089/acm.2019.0267. Epub 2020 Jul 10.

## Neuromodulating Influence of Two Electroacupuncture Treatments on Heart Rate Variability, Stress, and Vagal Activity

Kelly Armstrong <sup>1</sup>, Raman Gokal <sup>2</sup> <sup>3</sup>, William Todorsky <sup>4</sup>

LFEA (EA a bassa frequenza, 2,5 Hz, 5 min)  
→ riduzione **stress** (da ipertono simpatico)  
→ miglioramento **tono vagale** e **HRV**

Battlefield Acupuncture Protocol



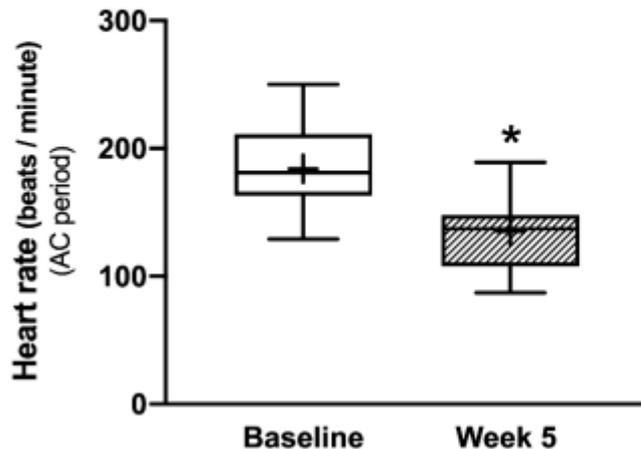
Article

# Acupuncture Improves Heart Rate Variability, Oxidative Stress Level, Exercise Tolerance, and Quality of Life in Tracheal Collapse Dogs

Phurion Chueainta <sup>1</sup>, Veerasak Punyapornwithaya <sup>2</sup>, Weerapongse Tangjitjaroen <sup>3</sup>, Wanpitak Pongkan <sup>1,4,5</sup>

## 3.4. Acupuncture Improved Exercise Performance by Lowering HR during 6MWT in TC Dogs

The mean HR before initiation of AC treatment was  $184 \pm 6.98$  bpm. The mean HR at the end of the AC period (5th week) was  $135 \pm 6.55$  bpm which was significantly lower than at the beginning of the AC period ( $p < 0.05$ ) (Figure 3).



- ▶ **Elettroagopuntura** in GV-14, BL-12, BL-13, BL-23, ST-36, Baihui, Shen-shu and Fei-pan acupoints
- ▶ **Acquapuntura** in LU-1, CV-22, Fei-men, Fei-pan and Ding-chuan (0.5 mL di soluzione 0.9% NaCl sottocute)

La frequenza media (HR) alla fine del periodo di agopuntura (5° settimana) era significativamente più bassa dell'inizio

# Effetto dell'EA nel postoperatorio

- ▶ Risveglio più tranquillo
- ▶ Guarigione della ferita: più rapida e migliore
- ▶ Riduzione nausea-vomito
- ▶ Minor utilizzo di farmaci analgesici nelle 24 ore successive
- ▶ Riduzione dei tempi di ricovero



# Risveglio

- ▶ Animale sveglio a proprio agio
- ▶ </no vocalizzazioni
- ▶ > rilassamento muscolare
- ▶ </no nausea
- ▶ </no leccamento ferita
- ▶ </no reazione al tocco della ferita



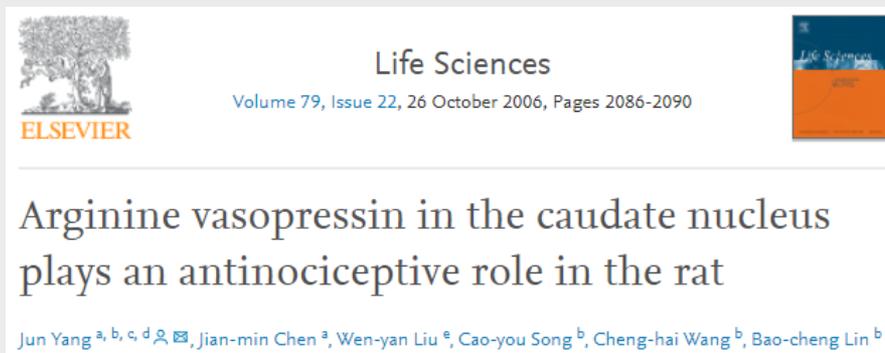
# Influenza dell'EA sul comportamento

EA agisce sul nucleo caudato

- Rilascio di oppioidi endogeni
- Secrezione di AVP (vasopressina) e ossitocina



- Regolazione del dolore
- Modulazione del comportamento sociale
  - Maggiore confort al risveglio



# Riduzione tempi di ricovero

Randomized Controlled Trial > J Integr Med. 2015 Mar;13(2):99-104.

doi: 10.1016/S2095-4964(15)60159-5.

## Acupuncture accelerates recovery after general anesthesia: a prospective randomized controlled trial

Marco Gemma <sup>1</sup>, Elisa Nicelli <sup>1</sup>, Luigi Gioia <sup>1</sup>, Elena Moizo <sup>1</sup>, Luigi Beretta <sup>1</sup>, Maria Rosa Calvi <sup>1</sup>

Review > J Neurosurg Anesthesiol. 2017 Jul;29(3):219-227. doi: 10.1097/ANA.0000000000000290.

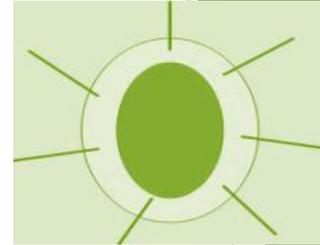
## Effects of Acupuncture in Anesthesia for Craniotomy: A Meta-Analysis

Sven Asmussen <sup>1</sup>, Dirk M Maybauer, Jiande D Chen, John F Fraser, Michael H Toon, Rene Przkora, Kristofer Jennings, Marc O Maybauer

- ▶ **Miglior metabolismo tissutale** mantenendo un maggiore pattern aerobico nel tessuto nervoso cerebrale
  - ▶ Ripresa più rapida
- ▶ **Riduzione incidenza di nausea e vomito**

# Guarigione della ferita

- ▶ Ferita chirurgica → interruzione della normale circolazione energetica/stasi di Qi
- ▶ EA utilizzata secondo la tecnica di «circondare il dragone» (Lun Huan Chiao Ti Fa) per favorire la ripresa della normale circolazione energetica
- ▶ La ferita guarisce meglio e più velocemente
- ▶ Frequenza bassa, onda continua



## Burns

Volume 37, Issue 1, February 2011, Pages 117-125



### Acupuncture accelerates wound healing in burn-injured mice

Jin-Ah Lee <sup>a</sup>, Ha Jin Jeong <sup>b</sup>, Hi-Joon Park <sup>c</sup>, Songhee Jeon <sup>d</sup>, Seung-Ug Hong <sup>a, f</sup>  



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Journal of Acupuncture and Meridian Studies

Journal homepage: [www.jams-kpl.com](http://www.jams-kpl.com)



#### RESEARCH ARTICLE

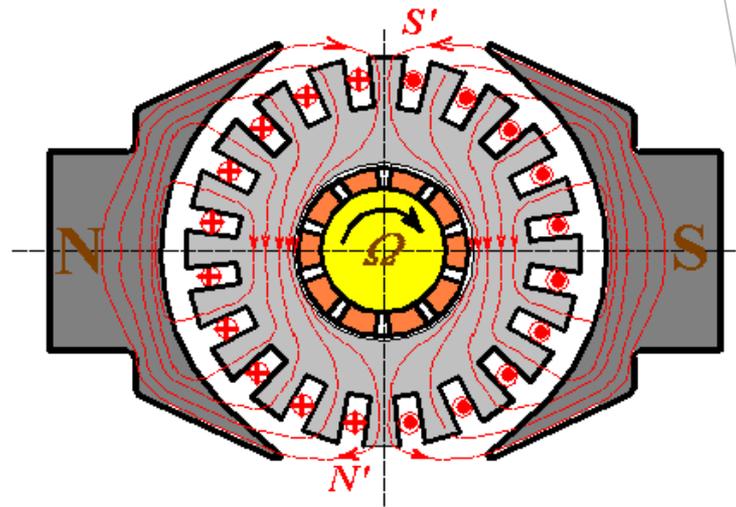
### Influence of Electroacupuncture on the Soft Tissue Healing Process

Valentin Parmen <sup>1,\*</sup>, Marian Taulescu <sup>2</sup>, Ciprian Ober <sup>1</sup>,  
Cosmin Pestean <sup>1</sup>, Liviu Oana <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Anaesthesiology and Surgical Propedeutics, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Cluj-Napoca, Romania  
<sup>2</sup> Department of Pathology, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Cluj-Napoca, Romania

# Becker e Reichmanis (1975)

- ▶ I traumi generano impulsi elettrici a corrente continua che restano attivi durante tutto il processo riparativo
- ▶ L'agopuntura determina cambiamento di polarità favorendo la guarigione



# Riduzione analgesici nel postoperatorio

Randomized Controlled Trial > Acta Cir Bras. 2011 Oct;26(5):346-51.

doi: 10.1590/s0102-86502011000500004.

## Electroacupuncture versus morphine for the postoperative control pain in dogs

Hugo Higa Gakiya <sup>1</sup>, Danielle Alves Silva, Juliano Gomes, Helaine Stevanin, Renata Navarro Cassu

**MASTECTOMIA**

**ST36 SP6 GB34**

- Analgesia superiore alla morfina
- Minor utilizzo oppiacei nel postoperatorio

J Vet Med Sci. 2019 Mar 25. doi: 10.1292/jvms.18-0744. [Epub ahead of print]

## Analgesic efficacy of laser acupuncture and electroacupuncture in cats undergoing ovariohysterectomy.

Nascimento FF<sup>1</sup>, Marques VI<sup>1</sup>, Crociolli GC<sup>1</sup>, Nicácio GM<sup>1</sup>, Nicácio IPAG<sup>1</sup>, Cassu RN<sup>1</sup>.

**SP6 ST36**

# Riduzione nausea-vomito nel postoperatorio

Review > Cochrane Database Syst Rev. 2015 Nov 2;2015(11):CD003281.

doi: 10.1002/14651858.CD003281.pub4.

## Stimulation of the wrist acupuncture point PC6 for preventing postoperative nausea and vomiting

Anna Lee <sup>1</sup>, Simon K C Chan, Lawrence T Y Fan

> Anesth Pain Med. 2016 Oct 29;6(6):e40106. doi: 10.5812/aapm.40106. eCollection 2016 Dec.

## Intraoperative Electroacupuncture Reduces Postoperative Pain, Analgesic Requirement and Prevents Postoperative Nausea and Vomiting in Gynaecological Surgery: A Randomised Controlled Trial

S Praveena Seevaunnamtum <sup>1</sup>, Kavita Bhojwani <sup>2</sup>, Nik Abdullah <sup>1</sup>

- **PC6** e **LI4** stimolati prima dell'inizio e fino alla fine della chirurgia (3 ore)
- Frequenza di **2 Hertz**

Review > Chin Med J (Engl). 2019 Mar 20;132(6):707-715. doi: 10.1097/CM9.000000000000123.

## Perioperative acupuncture medicine: a novel concept instead of acupuncture anesthesia

Wei Yuan <sup>1</sup>, Qiang Wang

> Acupunct Med. 2022 Mar 1;9645284221076517. doi: 10.1177/09645284221076517.

Online ahead of print.

## Preoperative electroacupuncture for postoperative nausea and vomiting in laparoscopic gynecological surgery: a randomized controlled trial

# Regolazione della glicemia

- ▶ Riduzione della glicemia
- ▶ Aumentata sensibilità all'insulina
- ▶ Miglior metabolismo lipidico
- ▶ Adipochine

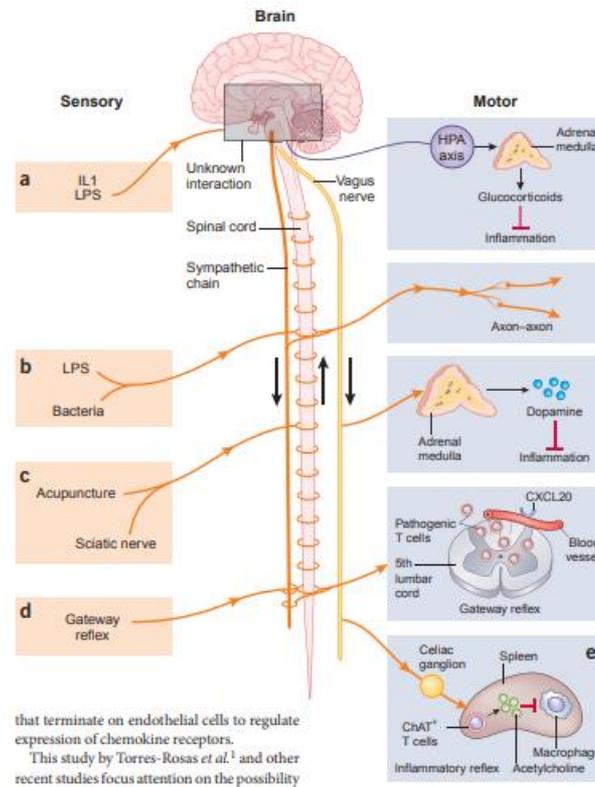
▶ [Evid Based Complement Alternat Med.](#) 2021 Mar 22;2021:8631475. doi: 10.1155/2021/8631475. eCollection 2021.

## **Mechanism of Electroacupuncture Regulating IRS-1 Phosphorylation in Skeletal Muscle to Improve Insulin Sensitivity**

Shanshan Song <sup>1</sup>, Rui Li <sup>1</sup>, Bingyan Cao <sup>2</sup>, Jingyi Zhang <sup>1</sup>, Youngcho Kim <sup>1</sup>, Bonggyu Kim <sup>1</sup>,  
Xue Yu <sup>1</sup>

# Effetti sul sistema immunitario

- ◆ L'EA riduce l'aumento di attività del SN simpatico durante la chirurgia
- ◆ L'EA influisce sui cambiamenti biochimici indotti dallo stress chirurgico riducendo l'immunosoppressione



Comment > [Nat Med. 2014 Mar;20\(3\):239-41. doi: 10.1038/nm.3501.](#)

## Regulating innate immunity with dopamine and electroacupuncture

Sangeeta S Chavan<sup>1</sup>, Kevin J Tracey<sup>1</sup>

# EA in chirurgia



# EA in chirurgia orale

- ▶ Molti studi
- ▶ Efficacia dimostrata dell'agopuntura (amplificata con EA) nel controllo del dolore a livello dentale

Case Reports > Acupunct Med. 2020 Oct;38(5):364-365. doi: 10.1177/0964528420912258.

Epub 2020 May 13.

## Tooth extraction under electroacupuncture analgesia

Maria da Luz Rosário de Sousa <sup>1</sup>, Maria Lúcia Bressiani Gil <sup>1</sup>, Maria Angelica Otrano de Oliveira <sup>1</sup>, Rogério Biondi <sup>2</sup>

**LOCALI (10 min):** ST7 ST8 TH17 Yin Tang onda continua, frequenza da 100 a 750 Hz, aumentando di 150 Hz ogni 5 min, per impedire adattamento → **analgesia elevata**

**DISTALI (15 min):** LI4 TH5 LR3 ST36.

Burst da 2 a 8 Hz → **analgesia protratta**

Clinical Trial > Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995 Apr;79(4):423-8. doi: 10.1016/s1079-2104(05)80121-0.

## Efficacy of Chinese acupuncture on postoperative oral surgery pain

L Lao <sup>1</sup>, S Bergman, P Langenberg, R H Wong, B Berman

Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers) 2005, vol. 11, book 2

## ELECTROACUPUNCTURE ANALGESIA IN ORAL SURGERY

Dobrinka Dobрева, Hristina Lalabonova, Donka Kirova  
Department of Oral Surgery  
Faculty of Dentistry  
Medical University – Plovdiv, Bulgaria

Figure 2. Traditional acupuncture points LI4 and TE5.

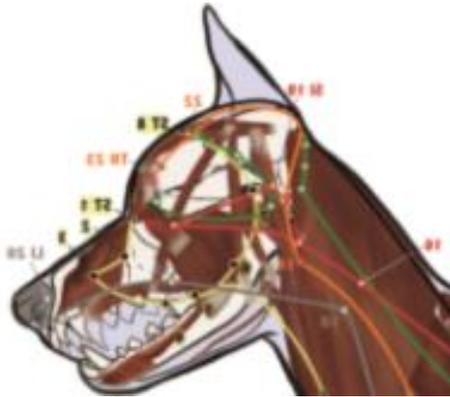


Figure 1. Traditional acupuncture points Yintang, ST7, ST8 and TE17.



Unica anestesia per estrazione dentaria

# EA per detartrase/estrazioni

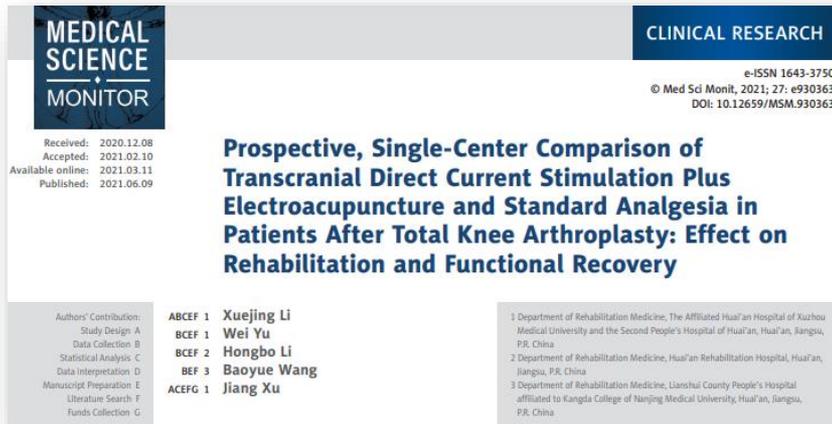


- PUNTI LOCALI E DISTALI
- Punti più utilizzati:
  - ▶ LI4 +ST44
  - ▶ LI4 +ST36 +TH18
  - ▶ LI4 +ST43 +ST44
- Arcata mascellare:
  - ▶ LI4, ST44, SI18, TH17, GV26, ST2, ST5, ST7, ST8, Tai Yang, Yin Tang
- Arcata mandibolare:
  - ▶ LI4, PC6 ,LI20, ST44, TH17, ST2, ST3, ST5, ST6, ST7, ST3, ST6, CV24

# Exeresi neoformazioni sottocutanee

- ▶ Localizzate nel riscaldatore superiore
- ▶ LI 4 + ST36
- ▶ + punti paraincisionali
  
- ▶ Localizzate nel riscaldatore inferiore:
- ▶ ST 36 + SP 6
- ▶ +punti paraincisionali

# Impiego dell'EA in anestesia per chirurgie ortopediche



- ▶ Riduzione del dolore perioperatorio
- ▶ Migliore e più rapida guarigione dei tessuti (>fattori di crescita osso e tessuti molli)
- ▶ Miglioramento nella riabilitazione
- ▶ Riduzione dei tempi di recupero

Randomized Controlled Trial > *Comput Math Methods Med.* 2022 Mar 17;2022:6428759.

doi: 10.1155/2022/6428759. eCollection 2022.

## On the Effect of Electroacupuncture in Promoting Healing after High Tibial Osteotomy

XiangDong Tian <sup>1</sup>, Xia Li <sup>1</sup>, LiQun Zhou <sup>2</sup>, JiPing Zhao <sup>1</sup>, XiaoMin Li <sup>3</sup>, Ye Huang <sup>3</sup>, TianSong Ding <sup>3</sup>

# Neurochirurgia

ORIGINAL RESEARCH article

Front. Neurosci., 09 October 2018 | <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00724>



## Electroacupuncture Improves Cerebral Vasospasm and Functional Outcome of Patients With Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage

 Jie Sun<sup>1†</sup>,  Yuchun Liu<sup>1†</sup>, 

Review > [J Neurosurg Anesthesiol. 2017 Jul;29\(3\):219-227. doi: 10.1097/ANA.0000000000000290](#)

## Effects of Acupuncture in Anesthesia for Craniotomy: A Meta-Analysis

Sven Asmussen<sup>1</sup>, Dirk M Maybauer, Jiande D Chen, John F Fraser, Michael H Toon, Rene Przkora, Kristofer Jennings, Marc O Maybauer

- ▶ EA ha evitato il vasospasmo cerebrale conseguente all'aneurisma, evitando sanguinamento nel postoperatorio
- ▶ 2 Hz in GV20, intensità da 0 a 5 mA, 30 min. 1, 3, 5, e 7 giorni dopo la chirurgia

# Neurochirurgia

The Veterinary Journal 264 (2020) 105536



Contents lists available at ScienceDirect

The Veterinary Journal

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/tvj](http://www.elsevier.com/locate/tvj)



NO ELETTROAGOPUNTURA

Use of acupuncture as adjuvant analgesic technique in dogs undergoing thoracolumbar hemilaminectomy



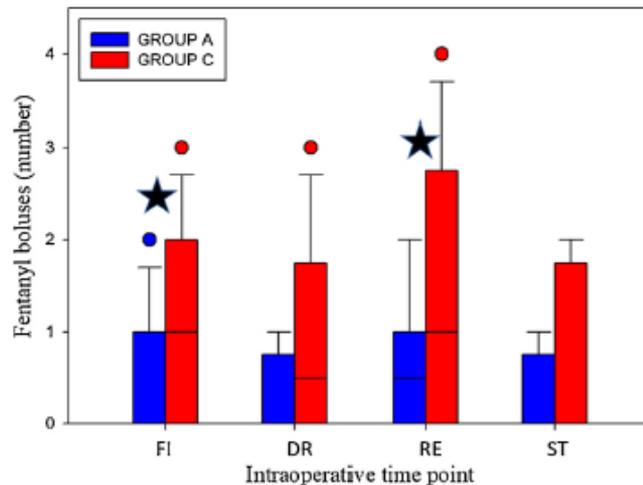
H. Machin<sup>a,1,2</sup>, F. Taylor-Brown<sup>b,2</sup>, C. Adami<sup>c,\*,1,2</sup>

<sup>a</sup> Department of Veterinary Medicine, University of Cambridge, Madingley Road, Cambridge CB3 0ES, UK

<sup>b</sup> Cave Veterinary Specialists, George's Farm, West Buckland, Nr. Wellington, Somerset, UK

<sup>c</sup> School of Veterinary Medicine, Louisiana State University, Skip Bertman Drive, Baton Rouge, LA 70803, USA

Intraoperative administration of rescue fentanyl



- ▶ 24 cani con ernia toracolombare
- ▶ Gruppo A e C
- ▶ ST36, GB34, LI4, BL60, LR3, SP6, BL32 e GV20
- ▶ 30 min prima della chirurgia
- ▶ Gruppo A ha ricevuto meno boli di Fentanyl durante la chirurgia

# Orchiectomia

Punti distali: LI4,LR3,LR6,LR8,ST36,SP6,SP4,KI10

Punti locali:

- ❖ CV 1,2,3,4,5,6,7
- ❖ LR 13, ST29, KI 20

15-20 minuti per l'induzione

Frequenza punti locali: > 200 Hz

Frequenza punti distali: <20-30 Hz

Randomized Controlled Trial > Zhongguo Zhen Jiu. 2011 Jan;31(1):40-2.

**[Therapeutic effect of electroacupuncture on chronic orchialgia]**

Case Reports > Explore (NY). 2021 Jul 12;S1550-8307(21)00143-9.

doi: 10.1016/j.explore.2021.07.001. Online ahead of print.

**Treatment of subclinical varicocele with acupuncture: A case report**

Yanyan Zhang <sup>1</sup>, Huaqiang Xu <sup>2</sup>, Yue Wu <sup>2</sup>, Xiaojun Chen <sup>3</sup>

# Materiali e metodi



- ▶ Scelta del protocollo in base al paziente e alla chirurgia
- ▶ Premedicazione farmacologica: quasi sempre è necessaria
- ▶ Come scegliere i punti
- ▶ L'inserimento: importanza del De Qi
- ▶ Come collegarli e fissarli
- ▶ Quale tipo di onda, quali frequenze/intensità/tempi di stimolazione?
- ▶ Impedire l'instaurarsi della tolleranza

# Paziente Yin/Yang



- ▶ Pazienti Yin rispondono meglio all'EA perchè nei soggetti con deficit di Qi/Yang si hanno:
  - < riflessi e frequenza respiratoria
  - < resistenza cutanea
  - < sanguinamento intraoperatorio

(Lorena Lloret Nadal)

XX Seminario Internazionale S.I.A.V.)

# De Qi

- ▶ Importante è stimolare l'ago per ottenere il De Qi prima di collegare gli elettrodi, al fine di ottenere una più rapida ed efficace analgesia

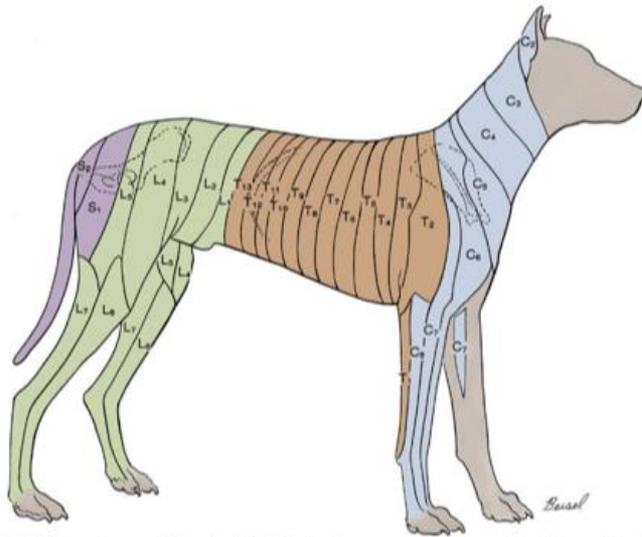




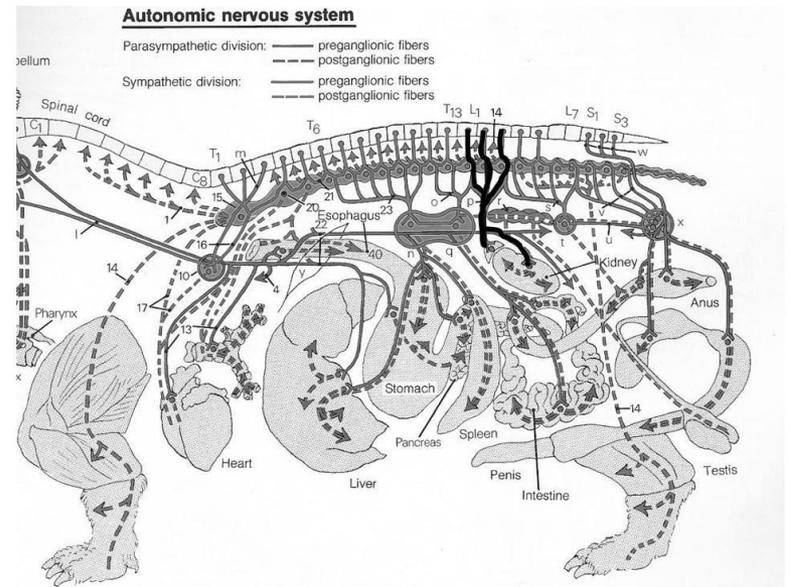
# Quali e quanti punti

- In base al tipo di chirurgia
  - Punti locali/paraincisionali
  - Punti distali
- Quanti punti?
  - 4-6 paraincisionali
  - 8-10 distali

# Hwatojiaji e Back Shu Points in funzione del metamero coinvolto

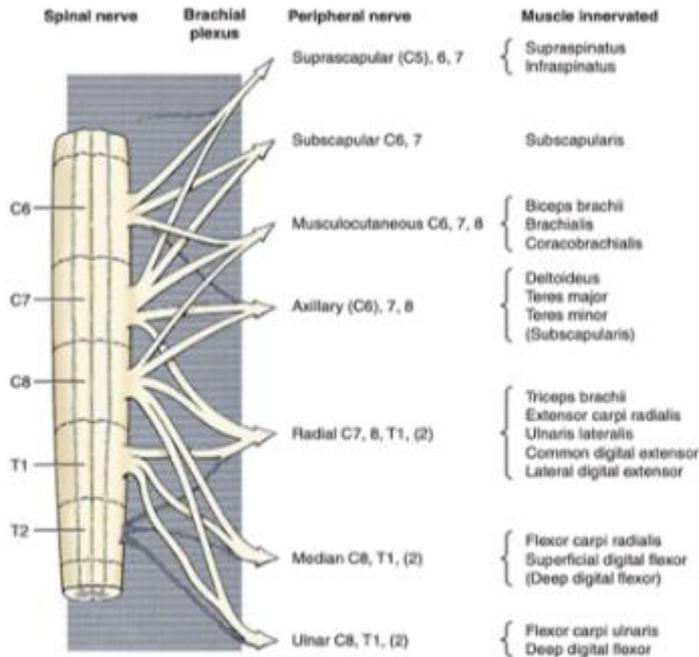


**Figure 1-12** Dermatomes of the dog. This illustration represents the results of several studies. Dermatomes differ among individuals, and overlapping innervation of approximately three segments is present in most areas. The distribution to thoracic limbs is tentative. (From Oliver JE, Hoerlein BF, Mayhew IG: Veterinary neurology, Philadelphia, 1987, WB Saunders.)



**Figure 1: Schematic of the Autonomic Nervous System (In a Chondrodystrophic Dog (apparently))**

# Metameri e innervazione



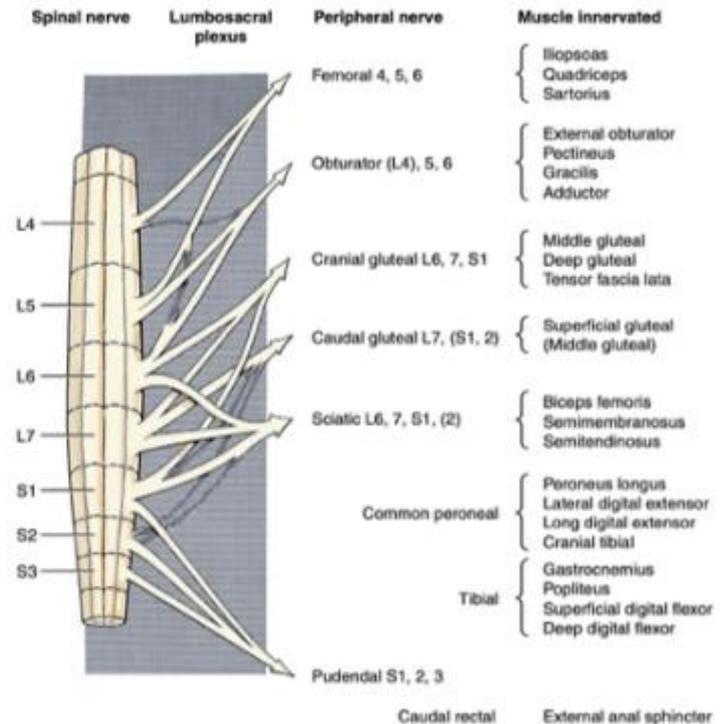
Flexor reflex: sensory: varies with area stimulated  
motor: musculocutaneous, axillary, median, ulnar, radial

Biceps reflex: sensory and motor: musculocutaneous

Triceps reflex: sensory and motor: radial

**B**

Figure 1-9—cont'd B, Segmental innervation from lumbosacral intumescence of pelvic limb muscles in the dog. (From de Lahunta A: Veterinary neuroanatomy and clinical neurology, ed 3, St Louis, 2009, Elsevier.)



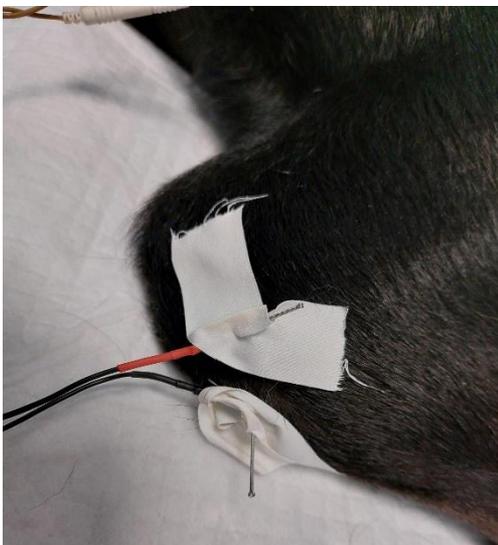
Flexor reflex: sensory and motor: sciatic nerve

Patellar reflex: sensory and motor: femoral nerve

Perineal reflex: sensory and motor: pudental

**A**

Figure 1-9 A, Segmental innervation from cervical intumescence of thoracic limb muscles in the dog.



# Collegamento e fissaggio

- ▶ Collegare il più vicino possibile alla cute
- ▶ Fissare con attack o cerotto l'ago al pelo
- ▶ Accendere l'elettrostimolatore solo una volta collegati i morsetti
- ▶ Non collegare punti troppo distanti



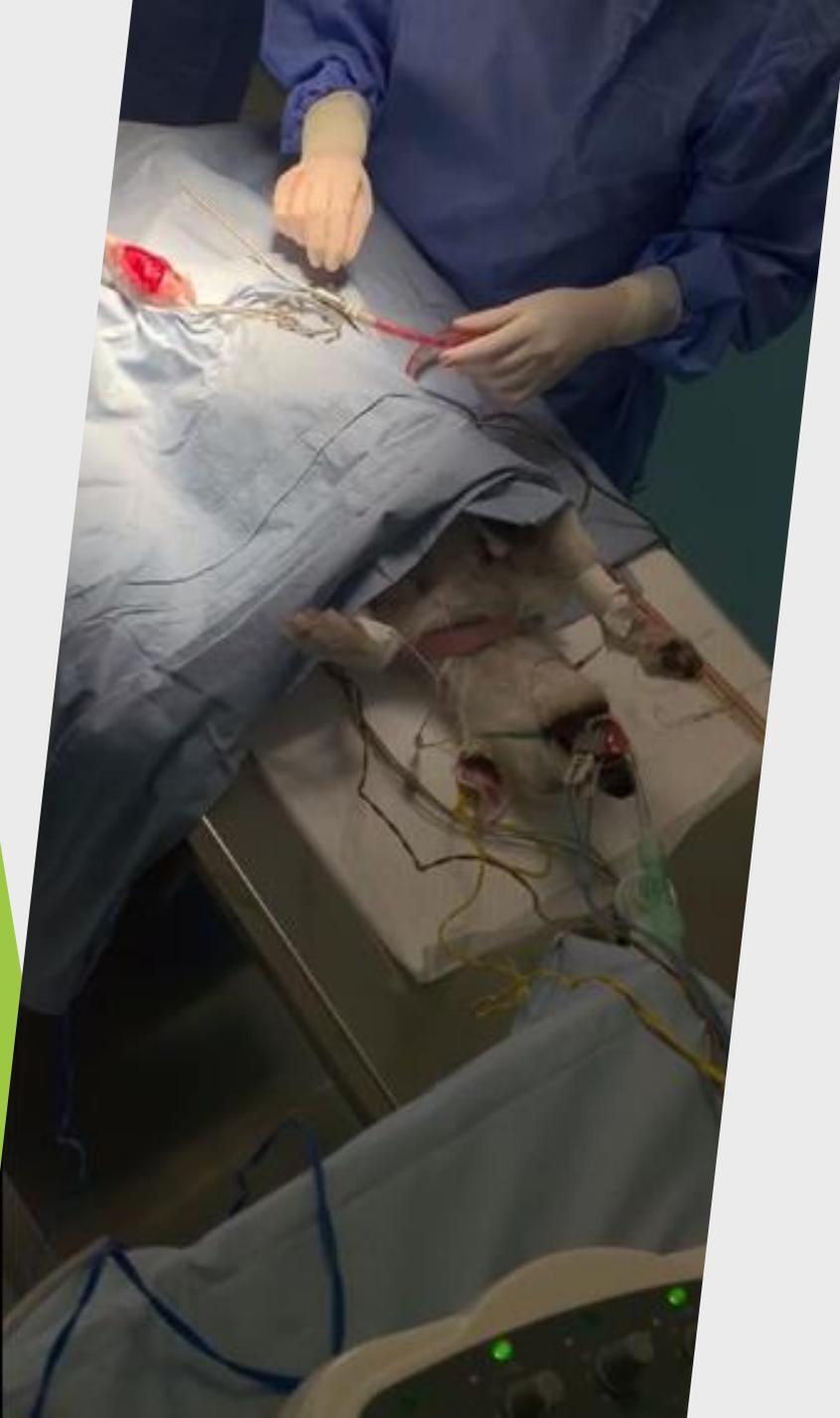
# Tempi di stimolazione: INDUZIONE

Un adeguato tempo di induzione è necessario perchè l'EA non determina un effetto analgesico immediato

- ✓ Chirurgie superficiali: 10-20 min (pulizia dei denti, estrazioni dentali, noduli cutanei)
- ✓ Ovariecto/Ovarioisterectomia: 30-40 minuti

**FREQUENZA ELEVATA** (100-1000 Hz): **induzione rapida** (15 min) ma di breve durata, effetto locale, no effetto cumulativo

**FREQUENZA BASSA** (1-5 Hz): **induzione lenta** (40 min), ma analgesia più duratura e diffusa, con effetto cumulativo



# Tempi di stimolazione: DURANTE LA CHIRURGIA

- ▶ PUNTI SISTEMICI:  
fino alla fine  
dell'intervento
- ▶ PUNTI LOCALI:  
solo in fase  
preoperatoria

# Frequenza di stimolazione

In funzione dei punti utilizzati e dell'effetto desiderato:

- Locali/paraincisionali → effetto analgesico efficace

▶ Frequenze alte:

▶ 100 - 1000Hz

ONDA CONTINUA

- Distali/generali → effetti sistemici (analgesia generale e regolazione cardiorespiratorio)

▶ Frequenze basse:

▶ <20Hz

ONDA DENSO-DISPERSA

## High-frequency electroacupuncture versus carprofen in an incisional pain model in rats

F.M. Teixeira\*, L.L. Castro\*, R.T. Ferreira, P.A. Pires, F.A. Vanderlinde and M.A. Medeiros

J Acupunct Meridian Stud 2016;9(4):200–206



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Journal of Acupuncture and Meridian Studies

journal homepage: [www.jams-kpi.com](http://www.jams-kpi.com)



### RESEARCH ARTICLE

## 100-Hz Electroacupuncture but not 2-Hz Electroacupuncture is Preemptive Against Postincision Pain in Rats



Marcelo Lourenço Silva <sup>1</sup>, Josie Resende Torres Silva <sup>1</sup>,  
Wiliam Alves Prado <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Physiotherapy, College of Nursing of the Federal University of Alfenas—UNIFAL, Alfenas, Brazil

<sup>2</sup> Department of Pharmacology, Ribeirão Preto Medical School—University of São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil

*J Appl Physiol* 98: 872–880, 2005.

First published November 5, 2004; doi:10.1152/jappphysiol.01079.2004.

## Afferent mechanisms underlying stimulation modality-related modulation of acupuncture-related cardiovascular responses

Wei Zhou, Liang-Wu Fu, Stephanie C. Tjen-A-Looi, Peng Li, and John C. Longhurst  
Department of Medicine, College of Medicine, University of California, Irvine, California

**2Hz è più efficace**  
(> 40 Hz non ho inibizione dell'attivazione riflessa del simpatico)

Mini-review

## Acupuncture and endorphins<sup>☆</sup>

Ji-Sheng Han\*

*Neuroscience Research Institute, Peking University and Key Laboratory of Neuroscience (Peking University), Ministry of Education, 38 Xue-Yuan Road, Beijing 100083, PR China*

# Differenti neuropeptidi sono rilasciati in base alle diverse frequenze di elettroagopuntura

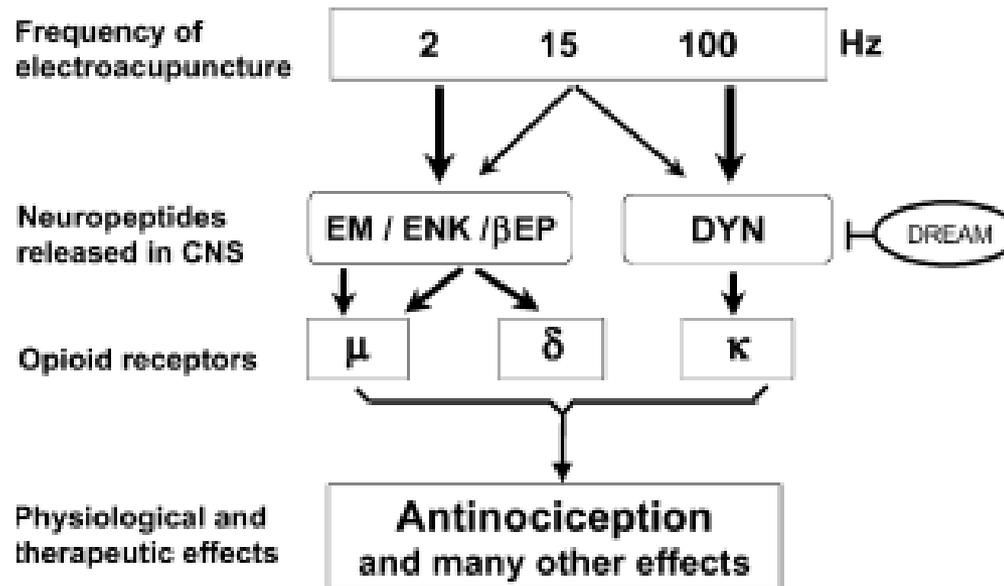


Fig. 2. Schematic diagram showing the opioid mechanisms of EA-induced analgesia.



# Intensità di stimolazione

- ▶ Sufficiente ad indurre una lieve tetania
- ▶ Aumentare gradualmente ogni 5-10 minuti per evitare che si sviluppi la tolleranza
- ▶ Arrivare a 5-6, 9-10 per le chirurgie più profonde (10 corrisponde a 45 mA)



## CASI CLINICI

# Caso clinico: orchietomia

▶ DIVO: Rottweiler, 1 anno, 35.8 kg

▶ Punti utilizzati:

- CV 1, 2, 6
- LR 3, 8
- SP 6, LI 4

✓ 15 minuti di induzione

✓ Frequenza punti locali > 180-200 Hz.  
Aumento graduale

✓ Frequenza punti distali <30Hz

## PREMEDICAZIONE:

Medetomidina 0.01/kg →  
0.35 ml IM

Methadone: 1.43 ml

## ALTRO:

Propofol 2 ml (10.5 ml)  
per legare vasi deferente

# Caso clinico: detartrase+ estrazione molare inferiore

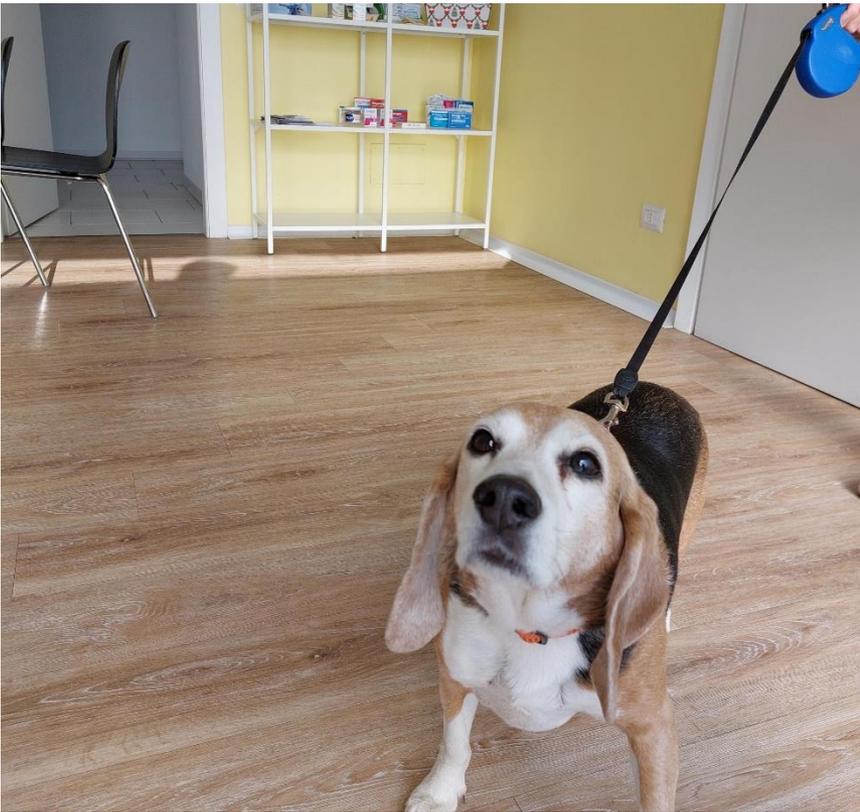


- ▶ Jack, Jack Russel, 16 anni, insufficienza mitralica
- ▶ Premedicazione: dexmedetomidina+ tramadolo (metà della normale dose impiegata)
- ▶ Induzione: propofol (metà della normale dose)
- ▶ Isoflurano: 0,5-1 %
  
- ▶ Aghi inseriti subito dopo la premedicazione
- ▶ Punti distali: GV20 (manuale) ST36 LI4 PC6. 10 minuti 5 Hz, 10 minuti 15 Hz, 10 minuti a 40 Hz
- ▶ Punti locali: ST6-ST7 CV23 (manuale) a 100 Hz 10 minuti

- ▶ Parametri rilevati costanti durante tutte le fasi dell'anestesia
- ▶ Risveglio tranquillo, molto rilassato tutta la giornata
- ▶ Nessuna somministrazione di antidolorifico nel postoperatorio
- ▶ La sera ha mangiato



# Caso clinico: DETARTRASE + ESTRAZIONE 2 MOLARI SUPERIORI



- ▶ ARES, beagle, M, 12 aa, 16 kg
- ▶ Back Shu reattivo BL21
- ▶ Premedicazione:  
Dexmedetomidina  
20mcg/kg Metadone 0,05 mg/kg
- ▶ Induzione Propofol ad effetto (2,5 ml)
- ▶ Mantenimento Isoflurano 1-1,5 %

# Fase di induzione con Elettroagopuntura



# Punti impiegati

## ▶ Elettroagopuntura

### ▶ LI4 ST36

▶ 1°: 10 Hz, 10 min in premedicazione

### 3 CICLI

▶ 2°: 20 Hz, 10 min in anestesia

▶ 3°: 40 Hz per 10 minuti in anestesia

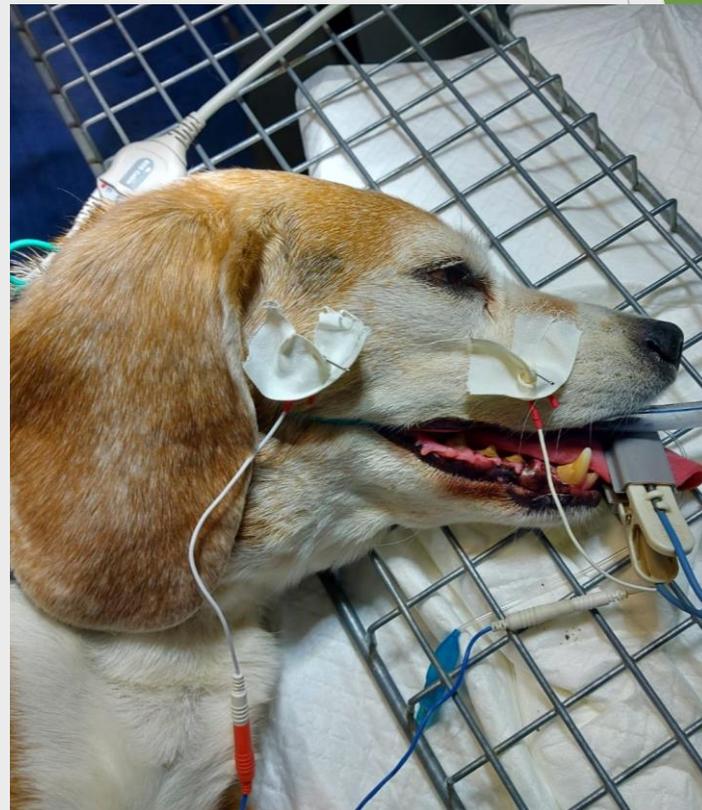
▶ ST7 ST3 solo in anestesia

▶ 10 minuti 100 Hz

## ▶ Agopuntura manuale

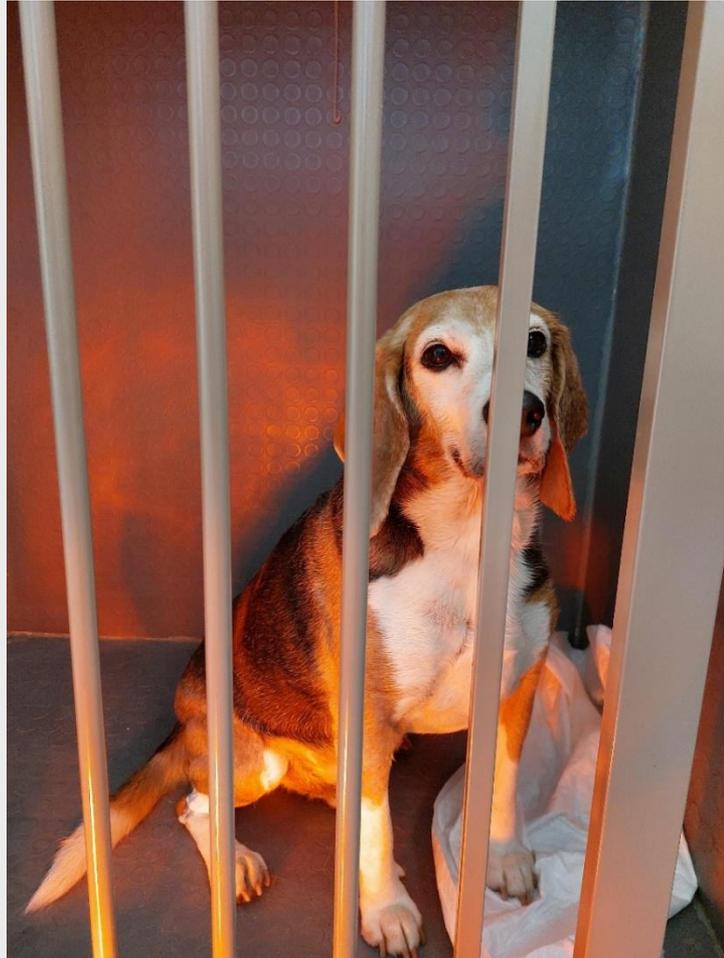
▶ GV20 ST44 PC6 BL21 GV4

▶ Stimolati ogni 10 minuti



# Risveglio

- ▶ Rapido e molto tranquillo
- ▶ Nessun antidolorifico nel postoperatorio



# CASO CLINICO

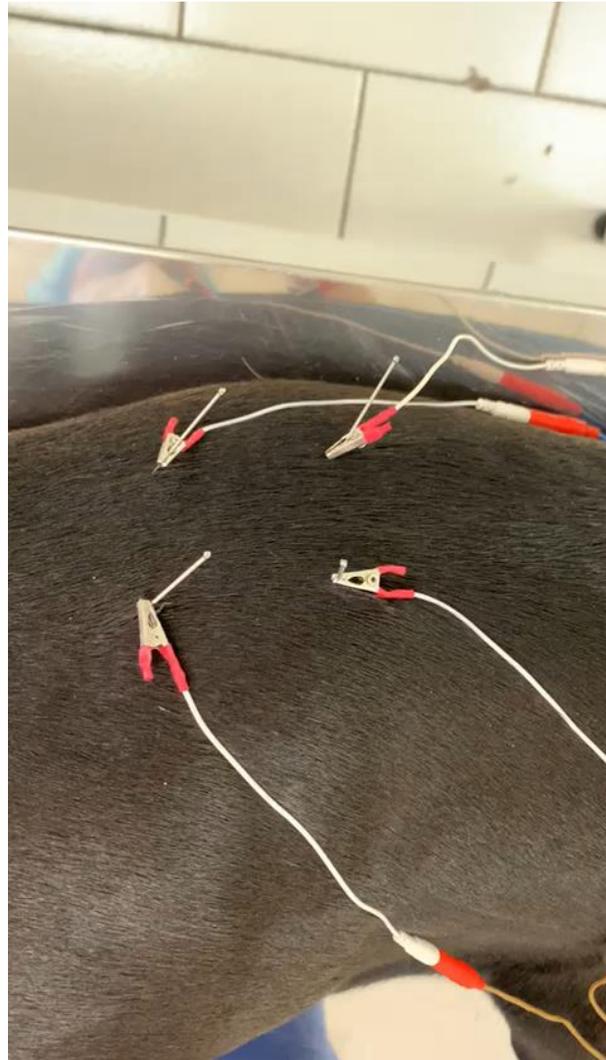
## TPLO

- ▶ ATENA, fs, 5 anni, 28 kg
- ▶ Rottura legamento crociato sinistro
- ▶ Transaminasi epatiche mosse
- ▶ Back Shu sensibili BL18 BL20 BL21 BL23
- ▶ Premedicazione: Metadone 0,1 mg/kg + Dexmedetomidina 10 mcg/kg



# EA nel preoperatorio

- ▶ 10 minuti dopo la premedicazione iniziata:
- ▶ EA ST36 GB34 sinistra (100 Hz, intensità da 1 a 7mA, continua), BL20-23 (2 Hz, intensità da 1 a 7mA, denso-dispersa) per 20 minuti
- ▶ GV20, PC6, LR8, Bai Hui posteriore ago manuale



# Induzione e mantenimento

- ▶ Induzione: Propofol (1/2 dose)
- ▶ ISO 2%
- ▶ EA: ST36 GB34 arto destro (non interessato), BL20-23, PC6 sx-dx
- ▶ Cicli di 40 minuti 10/20/40 Hz, intensità crescente da 1 a 7
- ▶ Parametri stabili durante l'intervento



# Intraoperatorio

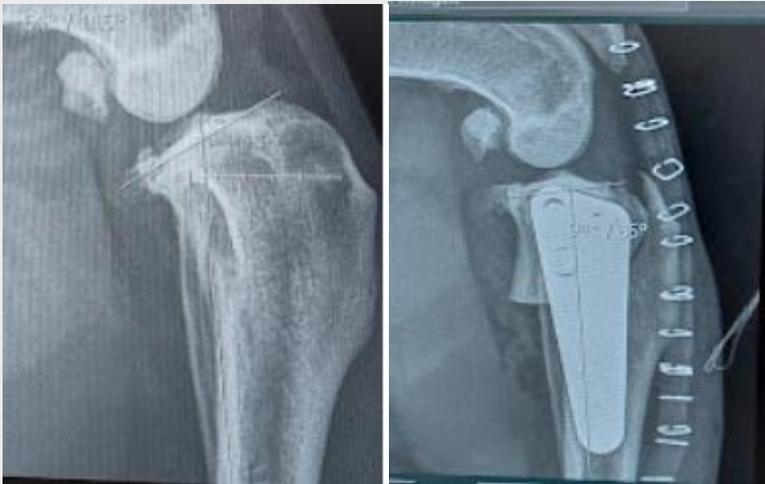




## Momenti di maggior dolore ben tollerati

- Incisione della capsula
- Distrazione dell'articolazione
- Inserimento della garza di protezione nel cavo popliteo

# Rx prima e dopo



Bravo Giorgio!



# Risveglio Atena

- ▶ Buon rilassamento muscolare: rx di controllo eseguite senza necessità di propofol
- ▶ Non è necessario somministrare ulteriori analgesici
- ▶ Assente nausea, mangia dopo 3 ore circa dal risveglio
- ▶ Molto rilassata



Atena 3 ore  
dalla fine  
della  
chirurgia

# Indicazioni EA in analgesia-anestesia

L'EA è particolarmente INDICATA per:

- ❑ Insufficienza cardiaca/respiratoria
- ❑ Insufficienza renale
- ❑ Patologie epatiche
- ❑ Altri disturbi metabolici
- ❑ Pazienti geriatrici, pediatrici o debilitati
- ❑ Allergie/intolleranza agli anestetici

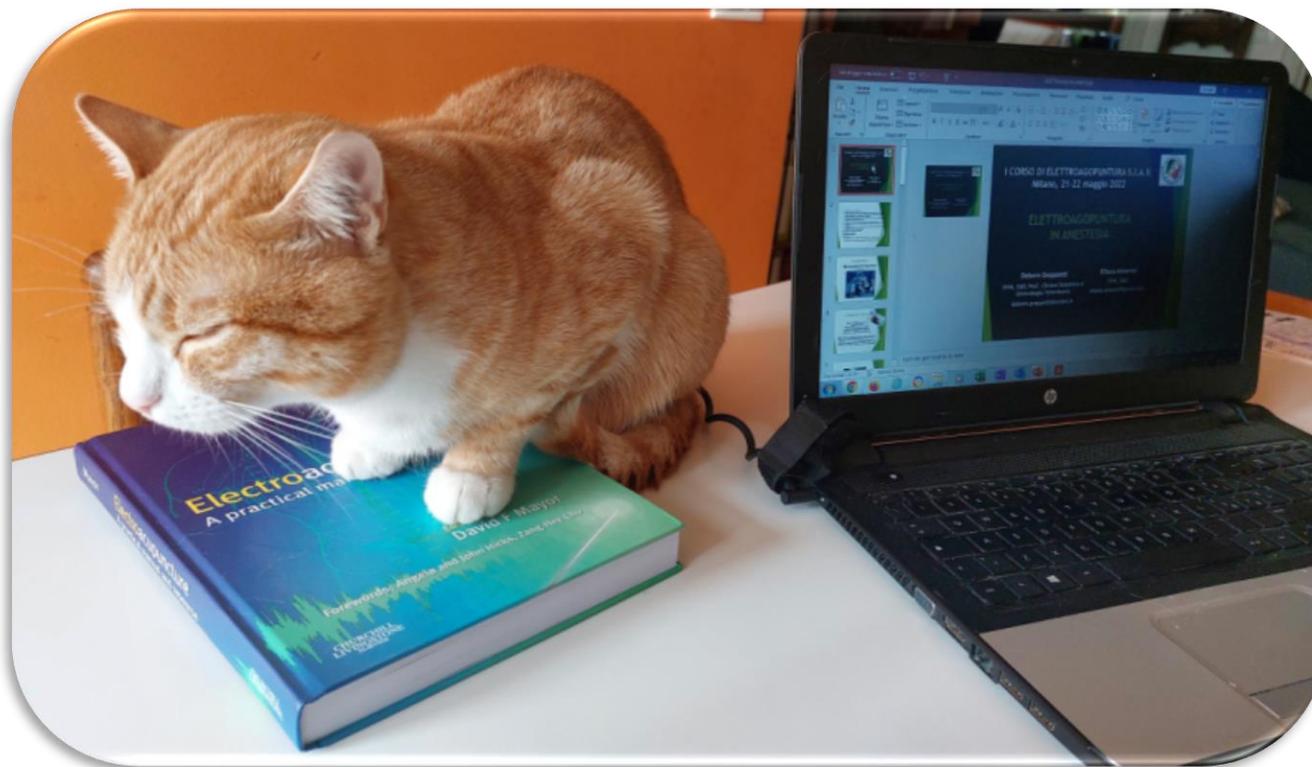
# Però....



- ▶ Richiede un'induzione a volte prolungata prima dell'intervento → allungamento dei tempi
- ▶ Variazioni individuali nella risposta (anche ai farmaci)
- ▶ Ci sono casi riportati di inadeguato rilassamento muscolare alla trazione dell'ovaio
- ▶ Veterinario agopuntore esperto richiesto durante tutto l'intervento

# L'EA è DA USARE CON CAUTELEA nei seguenti casi:

- ❑ Pazienti epilettici, con aneurismi, meningiomi
- ❑ Cardiopatici con pacemakers
- ❑ Oncologia
- ❑ Pazienti “troppo Yang” (effetto tonificante dell'EA)
- ❑ (Interventi molto lunghi)



Grazie a tutti!