

303
2ej

**ANALGESIA QUIRURGICA CON ELECTROACUPUNTURA
PARA CIRUGIA ABDOMINAL EN PERROS.
APROXIMACION LATERAL.**

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de
Médico Veterinario y Zootecnista
por
Daniel Téliz Triujeque

Asesores: M.V.Z. Ph. D. Héctor Sumano López
M.V.Z. Gabriela Mateos Trigos
México, D.F.
1991

SE
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	Página
I.- RESUMEN	1
II.- INTRODUCCION	2
III.- HIPOTESIS	9
IV.- OBJETIVO	9
V.- MATERIAL Y METODOS	10
VI.- RESULTADOS	12
VII.- DISCUSION	13
VIII.- LITERATURA CITADA	15
CUADRO 1	18
CUADRO 2	20
CUADRO 3	21
CUADRO 4	22
CUADRO 5	23
FIGURA 1	24
FIGURA 2	25
FIGURA 3	26
FIGURA 4	27
FIGURA 5	28
ANEXO	29

I.- RESUMEN

TELIZ TRIUJEQUE DANIEL. Analgesia quirúrgica con electroacupuntura para cirugía abdominal en perros. Aproximación lateral. Asesorado por el M.V.Z. Ph. D. Héctor Sumano López y la M.V.Z. Gabriela Mateos Trigos.

Los resultados de este estudio ofrecen una nueva alternativa, desconocida en México, para la obtención de la analgesia quirúrgica por el flanco abdominal, mediante el uso de la electroacupuntura. Los estudios de acupuntura, realizados hasta la actualidad, se han enfocado más hacia la obtención de la analgesia quirúrgica abdominal por línea media. En este trabajo se demuestra que los puntos San-Jian-Luo, Qiang-Feng, Hou-Hai y Bai-Hui, inducen un estado de analgesia adecuado para cirugía abdominal por el flanco. Se estudiaron doce casos en los que no se detectaron alteraciones cardiovasculares, ni variaciones en la frecuencia cardíaca y respiratoria. Se recomienda la utilización de estos puntos para la inducción de la analgesia quirúrgica, en caso de requerir una intervención por el flanco abdominal.

II.- INTRODUCCION

La medicina tradicional china fue redescubierta a principios de la década de los setentas, gracias al intercambio comercial y cultural que se propició entre Estados Unidos y la República Popular de China. A partir de ese momento, se ha generado un creciente interés por las corrientes médicas que los chinos han desarrollado. Entre las más destacadas se incluye a la medicina herbolaria y a la acupuntura.

El término acupuntura proviene del latín: acus=aguja y punctura=punzada o punción. Este nombre fue acuñado por los misioneros jesuitas en el siglo XVII y describen de manera sencilla que éste procedimiento consiste únicamente en la inserción de agujas en sitios estratégicos (21,26).

No obstante, el desarrollo de la acupuntura dista mucho de seguir los pasos de la medicina científico-racional de occidente. En la medicina tradicional china se le dá más valor a la experiencia empírica que a la experiencia derivada del ensayo y del error (6). De tal suerte, el camino que ha seguido la disciplina de la acupuntura proviene más de tradición que de ensayo y error. De tal manera que las explicaciones del mecanismo de acción de la acupuntura y las bases teóricas para la elección de los puntos que puedan inducir analgesia quirúrgica, provienen de conocimientos ancestrales de difícil comprensión para el occidental (10, 21,22, 26).

En el caso particular de la analgesia quirúrgica inducida en perros, se han descrito diversas técnicas con variables analgésicas eficaces; la diversidad de puntos utilizados se debe tanto a las interpretaciones de las teorías chinas como al hecho de que la disciplina de la acupuntura en perros es de reciente desarrollo, ya que esta especie no recibía la atención

que normalmente se le dá en occidente (19). En la figura 1 se presenta la localización de los puntos de acupuntura utilizados en el perro y en el cuadro 1 se hace una relación de las cirugías con la analgesia lograda mediante la estimulación de estos puntos.

Para occidente, uno de los aspectos más objetivos para evaluar la eficacia de la acupuntura es el relacionado con la inducción de la analgesia quirúrgica (19). Para explicar la forma en que la electroacupuntura induce analgesia se han propuesto varias teorías, entre las que destacan la de "la compuerta" y la de "la liberación de neurotransmisores inhibitorios". La teoría de la compuerta indica que la percepción del dolor es moderada por una o varias entradas funcionales a las vías del sistema nervioso central; normalmente estas entradas están abiertas y los impulsos dolorosos pasan libremente; pero cuando se insertan agujas y se aplica estimulación eléctrica, generan un segundo impulso o impulsos que al llegar a las puertas de entrada bloquean los registros de dolor y producen su cierre. De esta manera, el cerebro, deja de registrar el dolor durante la intervención quirúrgica. Para que ocurra el bloqueo de una sensación dolorosa, se requiere de un tiempo de inducción del estímulo con las agujas y la electricidad. Generalmente, éste fluctúa entre 15 y 40 minutos (19). La neurona involucrada en la inhibición de unos impulsos y la aceptación de otros es la internuncial, que se encuentra en la sustancia gelatinosa a nivel de los segmentos de las astas dorsales. En la figura 2 se presenta un esquema general de la manera en que se transmite el impulso doloroso y la forma en que el electroestímulo, a través de una aguja en un punto de acupuntura, puede bloquearlo (9,18,24). Aparentemente, los sistemas nerviosos simpáticos y parasimpáticos también tienen una función importante, ya que hay evidencia experimental de que las fibras nerviosas

localizadas alrededor de los vasos arteriales mandan al cerebro y médula espinal los impulsos originados por las agujas (9,18,24). En la otra teoría, la liberación de neurotransmisores inhibitorios a nivel del sistema nervioso central y encéfalo, como es el caso del grupo de las endorfinas y péptidos endógenos, ocupan los receptores morfínicos para inducir una fuerte analgesia(3,4,18,19). La liberación de estas endorfinas se realiza a diferentes niveles, incluyendo médula espinal, corteza cerebral, la formación reticular y el tálamo (9,10,17,25) y por vía descendente a través de una respuesta específica del núcleo raquídeo (23,24). Aunque se reconoce que existe la liberación de múltiples neurotransmisores y que puede estar involucrado un reflejo axonal, no se ha definido claramente la participación de este fenómeno en la inducción de la analgesia realizada con acupuntura (19). Sin embargo, aunque se ha avanzado en la explicación del mecanismo de acción de la acupuntura para inducir analgesia quirúrgica, aún se desconocen las bases que permiten elegir los puntos específicos que podrían inducirla. En este sentido, la medicina china se ha desarrollado de una forma pragmática pasando el conocimiento de una generación a la siguiente (21,26). Por lo tanto, es factible suponer que aún se tienen muchas fórmulas que no han sido probadas en occidente, ya que el crecimiento de esta disciplina en esta parte del mundo se origina con la apertura comercial entre Estados Unidos y China en la época del presidente Nixon. A continuación se presentan algunas de las teorías que los chinos manejan para elegir puntos de acupuntura y explicar la manera en que sucede el efecto analgésico.

Teoría del Yin-Yang

La teoría Yin-Yang es una dualidad que explica las dos corrientes básicas universales que pueden expresarse literalmente en unos ejemplos,

tal es el caso del Yin que significa la vertiente, la sombra, lo femenino, la luna, lo pasivo, lo degenerativo, la humedad; mientras que el Yang que dá al sol es lo masculino, lo seco, lo positivo, lo proliferativo, lo energético.

Estos términos establecen un equilibrio en el signo conocido como "Taichi" que fue diseñado desde tiempo atrás en el libro de las mutaciones de la dinastía Shang (1166-1123 A. C.) (10).

El principio de positivo-negativo, día-noche, proliferativo-degenerativo, bueno-malo, dentro de la teoría Yin-Yang, es un principio de oposición que se puede aplicar a todos los niveles desde el macrocosmos hasta el microcosmos y que puede ser equiparado a la homeostasis de Cannon (19). Mediante este sistema, se propone que existen una serie de canales de energía llamados meridianos que llevan la energía vital (Qi o Chi) a todas las partes del cuerpo; existen, por lo tanto, meridianos que salen (meridianos Yin) y meridianos que entran al organismo (meridianos Yang) en un flujo constante y, teóricamente, la interrupción o el manejo de esa energía puede inducir analgesia en un área por pérdida del balance dinámico que proponen los chinos (10,21).

La teoría del Yin-Yang separa además a los órganos del cuerpo (entendido desde la perspectiva china) como órganos Tsang y órganos Fu, dando origen a la segunda teoría básica de la acupuntura que es la teoría del Tsang-Fu.

Teoría del Tsang-Fu

En la medicina tradicional de China, los Tsang son órganos macizos compactos que almacenan y los órganos Fu son huecos y son capaces de coleccionar y distribuir. El cuerpo contiene cinco órganos Tsang y seis órganos Fu. Los cinco órganos Tsang son: el corazón, hígado, bazo, pulmones y los riñones (existe otro que por estar lleno de sangre es tsang, llamado

pericardio que es considerado por los occidentales como parte integral del corazón a diferencia de los chinos). Los seis órganos Fu son la vesícula biliar, estómago, intestino grueso, intestino delgado, vejiga y una entidad denominada triple calentador o tres quemadores, que no corresponden a ningún órgano específico y que se ha equiparado con el sistema hipotálamo-hipofisiario. Por regla general, existe una estrecha relación entre almacenar y distribuir la energía, de tal manera que, así como los meridianos están conectados entre sí, los órganos están conectados también como se muestra en el cuadro de relaciones de órganos Tsang y Fu que se presenta en la figura 3.

La teoría del mecanismo de acción de la acupuntura, se puede concebir de manera global, como la existencia de un sistema de balance entre lo homeostático intermedio entre las respuestas rápidas del sistema nervioso central o autónomo y las respuestas lentas del sistema endocrino (19). La energía que se maneja con la acupuntura fluye por canales como se dijo anteriormente, dando origen a la teoría del Ching-Lo (meridianos y acupuntos).

Teoría de Ching-Lo

Los meridianos de acupuntura, son vías de comunicación entre los componentes internos (Tsang-Fu) y la parte externa del cuerpo (piel, músculos). Son canales no perceptibles y que no han logrado ser relacionados con una estructura anatómica, pero que responden a una serie de exigencias experimentales, dando la apariencia de que sí existen pero que no se les ha podido definir (11,21,26). A lo largo de estos canales de energía existen puntos específicos que son considerados como pozos en donde se puede manipular, aspirar o meter energía. Estos son los acupuntos que tampoco están relacionados con una estructura en particular

y, aunque en muchas ocasiones tienen relación con los dermatomas del cuerpo, no corresponden de manera exacta a los segmentos espinales que derivan o que les dan origen.

Desde la perspectiva china, existen muchas formas de estimular estos acupuntos y también muchas reglas para quitar o modificar la energía que pasa por esos pozos. Desde el punto de vista occidental, resulta difícil demostrar o aceptar las teorías que se han propuesto acerca del manejo de los acupuntos; sin embargo, no se le puede negar de manera empírica ya que las fórmulas para inducir analgesia quirúrgica que utilizan los chinos siguen siendo superiores a las que diseñan o a las que investigan los autores en occidente (2,7,9,10,12,18).

A partir de 1959, se inicia el estudio de la analgesia con acupuntura y a la fecha se reconoce que la mejor manera de inducirla es utilizando un electroestímulo de alta frecuencia como el sugerido por los chinos, el cuál requiere de frecuencias más elevadas que las sugeridas por los occidentales; es decir, que éstos utilizan 125 hertz para inducir mientras que los chinos llegan a 500 o 1000 hertz (comunicación personal del Dr. Héctor Sumano López). Esto sugiere que las explicaciones, aparentemente místicas y sin fundamento científico-racional, encierran un cierto grado de congruencia que escapa al conocimiento de la medicina occidental.

Por otro lado, el número de agujas utilizadas, resulta cuando menos la mitad de cualquier otro procedimiento y además el flujo de la electricidad no atraviesa el campo quirúrgico, condición que normalmente se había tomado como útil para la inducción de la analgesia quirúrgica abdominal por línea media (2,7,18,19).

Es posible considerar que este estudio resulta de importancia para México, ya que ofrece una nueva alternativa para la exploración quirúrgica

por el flanco en animales en 4 puntos específicos: San-Jian-Luo, Qiang-Feng, Hou-Hai y Bai-Hui. Estos animales, que por razones médicas, no pueden ser sometidos a depresión del sistema nervioso central como sería el caso de animales con deficiencias respiratorias por procesos infecciosos, alteraciones de la frecuencia cardíaca o estados tóxicos y febriles (1,9).

III.- HIPOTESIS

Al utilizar los puntos San-Jian-Luo, Qiang-Feng, Hou-Hai y Bai-Hui, se induce a un estado de analgesia adecuado para cirugía abdominal por el flanco con electroacupuntura.

IV.- OBJETIVO

Demostrar que los puntos San-Jian-Luo, Qiang-Feng, Hou-Hai y Bai-Hui, en la analgesia quirúrgica con electroacupuntura, son suficientes para inducir un estado de analgesia adecuado para cirugía abdominal por el flanco.

V.- MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 12 perros de diferente raza, sexo y con edades que fluctuaban entre 1 y 10 años. A todos los animales se les practicó un exámen clínico completo para evaluar el estado físico que presentaban al momento de la cirugía.

De acuerdo con la técnica descrita para la analgesia quirúrgica en la Medicina Tradicional China (5), se realizaron los siguientes pasos:

- 1.- Aplicación de la xilazina a una dosis de 2 mg/Kg de peso, diluída en 10 ml de solución Hartman y aplicada en partes proporcionales en los acupuntos descritos por Okadaet *al* , citado por Sumano y López(19), que se esquematizan en la figura 4. Se dejaron pasar de 10-15 minutos para obtener el efecto tranquilizante.
- 2.- Colocación del animal en posición decúbito lateral para antisepsia del área quirúrgica en el flanco izquierdo y canalización de la vena radial para la aplicación de solución Hartman a 15 gotas por minuto.
- 3.- Inserción de las agujas de acupuntura en los puntos que se esquematizan en la figura 5, también la profundidad y la dirección de las agujas.
- 4.- Los electrodos se colocaron de Hou-Hai a San-Yan-Luo y de Bai-hui a Quiang- Fen, aplicando una corriente calculada en 2-30 microamperios, con un voltaje aproximado de 10-30 volts y 1000 hertz de frecuencia, alternada con espacios de 500 Hertz por 2-3 segundos. Para lograr esta estimulación, se utilizó el electroestimulador WQ-6F (57-6F).
- 5.- Durante la inducción a la analgesia quirúrgica no se manipuló al animal. Se inició la evaluación de la analgesia del área quirúrgica a los 15 minutos de iniciado el electroestímulo, con relación a los signos específicos de comportamiento, así como los clínicos que indican dolor, angustia o

incomodidad del animal, de acuerdo con lo descrito por Morton y Griffiths (14), que se resume en el cuadro 2.

El grado de analgesia se evaluó conforme a las variables descritas por Morton y Griffiths (postura, vocalización y otros) (14), adaptadas de acuerdo con el cuadro 3.

Las variables de rango fueron sometidas a un análisis estadístico mediante la prueba exacta de Fischer.

Se evaluaron las siguientes variables durante los periodos:

PERIODOS

- * Basal
- * Después de la aplicación de xilacina.
- * Después de la aplicación de xilacina y electroestimulación con acupuntura.
- * Durante la cirugía.

VARIABLES

- * Frecuencia cardíaca
- * Ritmo cardíaco
- * Frecuencia respiratoria

Comparandolas entre sí y entre grupos mediante pruebas t de Student.

Para cada uno de los animales se llevó un registro de datos que fueron concentrados en hojas clínicas que se encuentran en el anexo 1.

6.- La cirugía que se llevó a cabo consistió únicamente en laparatomía exploratoria.

VI.- RESULTADOS

En total se llevaron a cabo 12 laparotomías exploratorias a través del flanco izquierdo. Los cuatro puntos utilizados en este estudio, San-Jian-Luo, Qiang-Feng, Hou-Hai y Bai-Hui, resultaron efectivos para lograr una analgesia quirúrgica cercana al 100%. En ninguno de los pacientes sometidos a cirugía se necesitó de la aplicación de anestésico local ó de algún depresor del sistema nervioso central. Así mismo, no se detectaron alteraciones cardiovasculares evaluadas mediante la toma de la frecuencia cardíaca antes y durante el procedimiento, así como, en la evaluación de alteraciones del ritmo cardíaco o la frecuencia respiratoria. Los promedios de estas tomas se presentan en el cuadro 5. En el cuadro 4 se presenta una relación de las calificaciones que recibió el procedimiento en términos de analgesia evaluada conforme a lo descrito en el cuadro 3 y basado en lo postulado por Morton y Griffiths (14).

Es importante mencionar que los rangos utilizados para lograr la analgesia, fluctuaron entre 15 a 50 minutos, con una media de 20.75 minutos y que el tiempo de inducción parece no tener una correlación con la edad de los pacientes. Pero quizá sí la tenga con su temperamento, ya que la tranquilidad o nerviosismo del paciente observado durante el estudio, marcó las diferencias en los datos.

A la analgesia quirúrgica se le califica de regular cuando se incide el peritoneo o cuando se aplica una fuerza de torción, tracción o extensión en el intestino y se presenta una reacción de movimiento y quejidos. En este estudio, a diferencia de lo señalado en otros artículos, no se presentaron perros que no respondieran al procedimiento analgésico.

VII.- DISCUSION

Normalmente, los chinos brindan explicaciones en términos de canales de energía, de flujo del chi (energía), de conexiones internas que se pueden favorecer desde la piel. Esas explicaciones no permiten aclarar un mecanismo de acción o una lógica para el conocimiento occidental. Sin embargo, el hecho de que la analgesia quirúrgica lograda con el método sugerido por los chinos haya sido notablemente superior a la reportada por otros autores y a la lograda en el departamento de Fisiología y Farmacología de la Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootécnica de la UNAM, sugiere que las explicaciones aparentemente místicas y sin fundamento científico-racional encierran un cierto grado de congruencia que escapa al conocimiento de la medicina occidental.

El número de agujas utilizadas en este método, resulta ser la mitad de cualquier otro procedimiento, es decir que con sólo cuatro agujas se logra la analgesia quirúrgica abdominal por el flanco. Además, el flujo de la electricidad no atraviesa el campo quirúrgico, condición que normalmente se había tomado como útil para la inducción de la analgesia quirúrgica (7,19).

Con la metodología utilizada en este ensayo no es posible postular un mecanismo de acción para la acupuntura. Resultaría interesante evaluar si existe una capacidad diferente de inducción de liberación de endorfinas entre el procedimiento diseñado por los occidentales y el sugerido por los chinos. Esto sentaría las bases de una validación de la metodología tradicional, empírica que ha utilizado este pueblo para la transmisión de sus conocimientos médicos.

De cualquier manera, se considera que estos estudios resultan de importancia ya que ofrecen una nueva alternativa para la exploración

quirúrgica por el flanco en animales, que por razones médicas no pueden ser sometidos a depresiones del sistema nervioso central como sería el caso de animales con deficiencias respiratorias por procesos infecciosos, alteraciones de la frecuencia cardíaca o estado tóxicos y febriles. Se postula aquí que como la seguridad del procedimiento es evidentemente amplia, se someta a evaluación en la clínica cotidiana.

LITERATURA CITADA

- 1.- Annis, R.J. y Allen, R.A.: Atlas de cirugía canina. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana. 1a. ed. español 1975.
- 2.- Boyle, A. O. and Vajda, G. K : Acupuncture anesthesia for abdominal surgery. Mod. Vet. Prac. 20 : 705-707, (1975).
- 3.- Cheng, R.S.S. : The mechanisms of acupuncture analgesia in: Proceedings of the tenth annual international conference on veterinary acupuncture. International Veterinary Acupuncture Society. USA. 82-84. 1984.
- 4.- Chiu, L.P. and Fong, Y. Ch.: The manual of current chinese acupuncture therapy and analgesia. The Chimar Press. Hong Kong, 1973.
- 5.- FAO: Handbook on chinese veterinary acupuncture and moxibustion. FAO/APHCA Publication 9, Bangkok 1990.
- 6.- Fundamentos de acupuntura china. Academia de Med. tradicional China: segunda ed. Francisco Méndez Oteo. México D.F., 1979.
- 7.- González, de la V.M., Sumano, L.H. y Ocampo, C.L.: Inducción de analgesia quirúrgica abdominal en perros mediante el uso de electroacupuntura. Rev. Vet. Mex. 16: 157-161, (1985).
- 8.- Hsin Yu-Ling: Acupuncture anesthesia with one needle. China reconstructis. 12: 18-20 (1973).
- 9.- Janssens, L.A.A., Rogers, P.A.M. and Schoen, A.M.: Acupuncture analgesia: A review. Vet. Rec. 122 : 355-358, (1988).
- 10.- Klide, A.M. and Kung, S.H.: Veterinary acupuncture. University of Pennsylvania Press, Pennsylvania, 1977.
- 11.- Lim Chai-hsi: Getting to know acupuncture anaesthesia, Ediciones Bellaterra. S.A., España, 1973.

- 12.- Luc, A.A. y Janssens, D.M.V.: Practical possibilities of analgetic acupuncture in veterinary small animal practice. Proceedings of the eighth annual international conference on Veterinary Acupuncture. Fort Mitchell, Kentucky, U.S.A., 1982.
- 13.- Medicine & Health Publishing Company.: The principles and practical use of acupuncture anaesthesia. Medicine and health publishing Co. New York, 1974.
- 14.- Morton, D. B. and Griffiths, P. H.: Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assessment. Vet. Rec. 116 : 431-436, (1985).
- 15.- Pérez, P.J. y Rodríguez, A.: Técnica para la analgesia de la cavidad abdominal con electroacupuntura en conejos. Rev. Salud An. 7: 1-6, (1985).
- 16.- Ralston, N.C., and Ralston, V. L.: Acupuncture analgesia for cystotomy surgery in a dog. Am. J. Acupunct. 6: 75-76 (1978).
- 17.- Rogers, P. A.: Acupuncture analgesia for surgery in animals. International conference in veterinary acupuncture. Beijing, China, 1987. 111-112. China academic publishers.
- 18.- Still, J.: Acupuncture analgesia for laparotomy in dogs and cats: An experimental study. Am. J. Acupuncture 15 : 155-165 (1987).
- 19.- Sumano, L. H. y López, B. G.: Acupuntura veterinaria. Interamericana. México, 1990.
- 20.- Sumano, H., López, G. y Huelgas, T.G.: Analgesia quirúrgica con acupuntura en veterinaria. Memorias del I congreso nacional de cirugía veterinaria , México (1987).

- 21.- Sussmann, D.: Acupuntura, teoría y práctica. Editorial Kier. S. A., Argentina, 1974.
- 22.- Wang, I.S.: Acupuntura, teoría y práctica. Editorial Glem. S.A., Argentina 1974.
- 23.- Weiguo, T., Shuchng, W., Huang, Z. and Hao, Y.: Studies on the role of the cerebral cortex in acupuncture analgesia. International conference in veterinary acupuncture. Beijing, China, 1987: 133. China academic publishers.
- 24.- Xiang, L., Zhu, B. and Zhang, S.: Relationship between electroacupuncture analgesia and descending pain inhibitory mechanism of nucleus raphe magnus. Pain 15 : 383-396 (1986).
- 25.- Xu, W., Chen, Z. and Lin, Y.: On the involvement of the cerebral cortex in descending modulation of pain and analgesia. J. Trad. Chinese Med. 6 : 279- 288. (1986).
- 26.- Zhang Jun y Zheng Jing.: Fundamentos de acupuntura y moxibustión de china. Ediciones en Lenguas Extranjeras, China, 1984.

CUADRO 1: Relación de los acupuntos, su localización y la analgesia quirúrgica en la que han sido usados.

Nombre de la cirugía	Puntos utilizados	Traduc. Chino	Localización
Cirugía ocular	Li4, Hc6, Th5, Si2, Si2, Si6 Waikuan, Szupai,	Chungfeng, Neikuan puntos de ojos Tsanchu, Yanglao	Auriculares
Corrección de entropión	Li4, Hc6, Gb37, Liv3, Gv20	Chungfeng, Neikuan Kuangming, Taichung Paihui	Auriculares puntos de ojos
Corte de orejas	Li4, Hc6, Th5, Th17, Gb20 Si3	Chungfeng, Neikuan Waikuan, Yifeng, Fengchih, Houhsi	Bilaterales
Tonsilectomía	Li4, Th6 Auriculares: amígdalas faringe	Chungfeng, Chihkou	Bilaterales
Extracción de dientes	Li4, Si3 del lado opuesto al lado afectado. Superiores: Gv26 dirigido a Li20 Inferiores: Cv24, Si6.	Chungfeng, Houhsi Jenchung Chengchiang, Chiache	Unilaterales
Área de la parótida	Si40, Gb38, B159, Liv3, Si43, Gb43	Fenglung, Yangfu, Fuyang, Taichung Hsienku, Hsiashi	Bilaterales
Tiroidectomía	Li18, Li4, Hc6, Si6, Gb31 Auriculares: shenmen, faringe, cuello.	Chungfeng, Neikuan Chiache, Fengshi	Bilaterales
Esofagomiotomía	Li4, Hc6, Li14, Th17	Chungfeng, Neikuan Chimen, Yifeng	Lado izquierdo
Laparotomía, Enterotomía y Gastrectomía Lu, Si, simpático	Si36, Si37, Th17 Auriculares: shenmen,	Tusanli, Shangchuhsu Yifeng	Bilaterales
Reparación de hernia inguinal	Si36, Gb28 Auriculares: Si, Lu, simpático	Tusanli, Weitao	Bilaterales
Ovariohisterectomía Ligadura de trompas uterinas, cesárea	Si36, Gv2, Gv4, Gb26, B133, B132, Sp6, Li4. Auriculares: útero, shenmen, ovario, Lu	Tusanli, Yaoshu, Mingmen, Taimo Chungliao, Tzuliao Sanyinchiao, Chungfeng	Bilaterales
Extirpación de pene	Sp6, Hc6, B134, Cv1, Cv2 Auriculares: genitales externos, shenmen	Sanyinchiao, Neikuan Hsialiao, Huiyin, Chuku	Bilaterales y Unilaterales

Continuación del cuadro 1.

Nombre de la cirugía	Puntos utilizados	Traduc. Chino	Localización
Prolapso rectal	Sp6, Liv3, B134, Cv1, Cv2 Auriculares: punto de recto inferior, Lu, shenmen, simpático	Sanyinchiao, Taichung Hsiaoliao, Huiyin, Chuku	Bilaterales
Extirpación de sacos anales	St44, B133, K6, Ob34, S136 Auriculares: Lu, K, simpático	Neiting, Chungliao, Chaohai, Yanglingchuan Tausanli	Bilaterales
Reducción abierta de tibia y peroné	Liv3, Sp9, Spl0, B159, Gb30, S31. Auriculares: shenmen, rodilla	Taichung, Hsuehshai, Fuyang, Yinglingchuan Huaniao, Pikuan	Bilaterales
Reducción de fracturas de cúbito y radio	Li11, Th5, Lu10, Li4, Lu2, Th13, Hc6. Auriculares: Lu, Ki, codo	Yinli, Waikuan, Yuchi, Chungfeng, Yunmen, Naohui, Neikuan	Bilaterales

(Adaptado de 2,7, 8,11, 13, 15, 16, 18,19, 20, 26).

Cuadro 2. Signos específicos de comportamiento que indican dolor, angustia o incomodidad en el perro

Postura	Vocalización	Temperamento	Otros
Mirada de angustia, búsqueda de superficies frías, cola entre las patas.	Ladridos, aullidos	Agresión o sumisión extrema. Hace intentos por huir.	Protusión peneana, orina frecuentemente

Signos clínicos más comunes que indican dolor en perros.

Sistema Cardiovascular	Sistema Respiratorio	Sistema Digestivo	Nervioso y Músculoesquelético
Frecuencia cardíaca alterada, calidad de pulso afectado, circulación periférica disminuida, extremidades frías y cianóticas.	Patrón respiratorio anormal, frecuencia y profundidad respiratoria alterada, descarga nasal, jadeo.	Diarrea o constipación, alteración de las heces ya sea en volumen o consistencia, vómito, salivación.	Tremor, espasmos, convulsiones, pupilas dilatadas, hiperestesia, fascicidéz ó rigidez muscular, debilidad, inestabilidad al caminar

Adaptado de Morton y Griffiths (14).

Cuadro 3. Criterios para calificar el grado de analgesia en las variables de rango sugeridas por Morton y Griffiths (14)

Variable de rango	100% analgesia	75% analgesia	50% analgesia	25% analgesia	cero analgesia
Postura	Solamente movimientos de acomodo no relacionados con manipulación. *	Hay respuesta a la manipulación de peritoneo.	Respuesta a la disección roma.	Dolor en piel.	Rechazo constante.
Vocalización	No se presenta.	Quejidos en manipulación de peritoneo.	Quejidos en manipulación de piel.	Quejidos constantes en cualquier tipo de manipulación.	Ladridos y aullidos.
Otros	No hay respuesta.		Mirada de angustia o trata de morder.	Agresión ó sumisión extrema.	Hace intentos de huir.

- * - inserción de aguja
- corte
- disección
- sutura

CUADRO 4: Media de las respuestas analgésicas de los animales sometidos a cirugía con xilacina y electroacupuntura.

No.DE CASO(%)	POSTURA(%)	VOCALIZACION(%)	OTROS (%)	TOTAL(%)
1	100	100	100	100
2	90	100	100	97
3	80	80	100	87
4	100	100	100	100
5	100	100	100	100
6	100	100	100	100
7	100	100	100	100
8	100	100	100	100
9	100	100	100	100
10	100	100	100	100
11	100	100	100	100
12	100	100	100	100
TOTAL	97.5	98.3	100	98.6

Nota: Cada valor es la media de 3 observadores independientes y en forma ciega.

CUADRO 5.

Frecuencia cardiaca, respiratoria y ritmo cardiaco basales, después de la aplicación de xilacina y de xilacina + electroacupuntura de los pacientes sometidos a cirugía.

CASO	Basal			Xilacina		Xilacina + E.A. (Cirugía)				
	FC	FR	RC	FC	FR	RC	FC	FR	RC	
1		120	18	N	100	18	N	100	18	N
2		90	16	N	75	14	N	75	14	N
3		123	26	N	120	26	N	120	25	N
4		84	20	N	72	17	N	72	18	N
5		92	23	N	87	19	N	84	19	N
6		110	18	N	80	13	N	91	14	N
7		93	22	N	78	16	N	78	16	N
8		100	25	N	80	18	N	80	18	N
9		86	20	N	72	14	N	72	14	N
10		95	17	N	68	12	N	68	13	N
11		105	21	N	87	16	A	90	16	A
12		80	18	N	66	14	N	66	14	N

E.A.= Electroacupuntura, FC= Frecuencia Cardiaca, FR= Frecuencia Respiratoria
RC = Ritmo Cardiaco, N= Normal, A= Aritmias

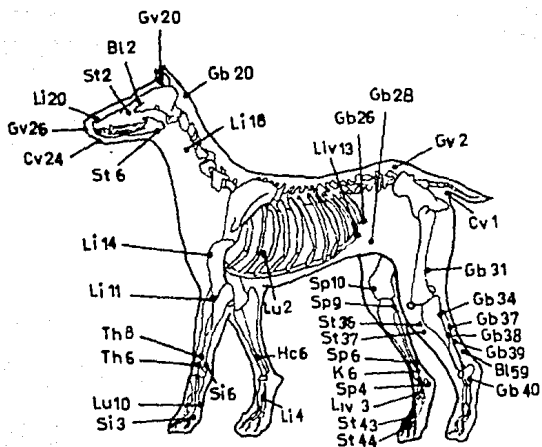


Figura 1. Diferentes puntos utilizados para inducir analgesia quirúrgica con acupuntura.

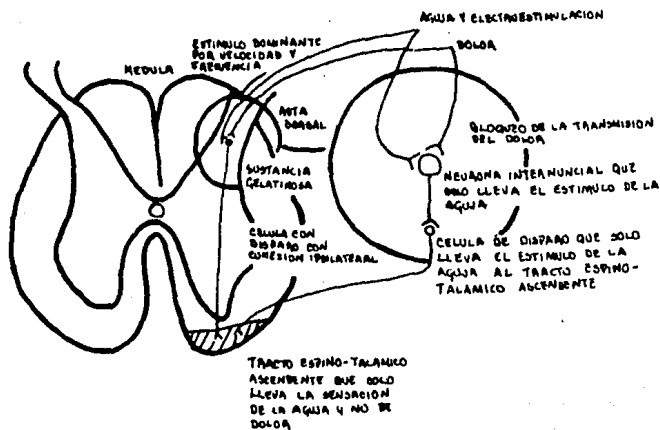


Figura 2. Diagrama del mecanismo de compuerta (19).

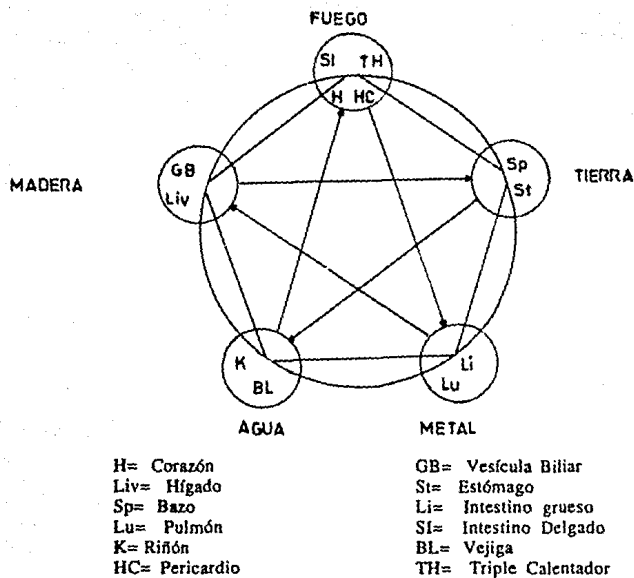


Figura 3. Relación de órganos Tsang y órganos Fu.
 (adaptado de Sumano y López [19])

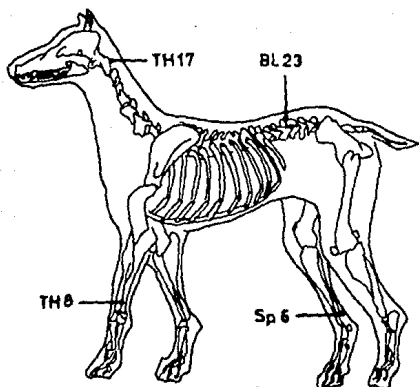


Figura 4. Puntos utilizados por Okada *et al*, citado por Sumano y López (19) para inducir tranquilización.

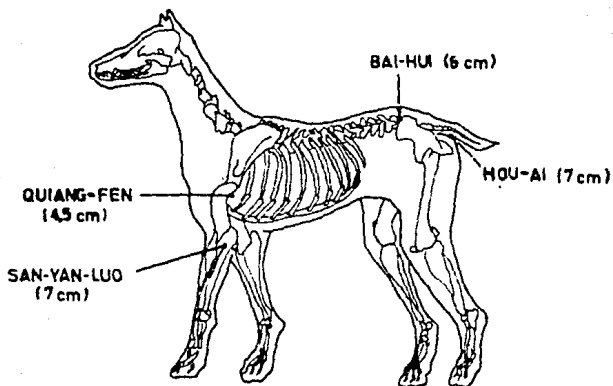


Figura 5. Puntos utilizados en China para inducir analgesia quirúrgica con acupuntura.

(Comunicación personal. MVZ PhD. Héctor Sumano L.)

HOJAS CLINICAS

Caso no. 1

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Macho
Edad: 2 años	Peso: 17 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	34 mg 1.7 ml	Tiempo de inducción: 25 min.
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 100	FR 18	RC n Tº 37.8°C.

Caso no. 2

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Macho
Edad: 7 año	Peso: 25 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	50 mg 2.5 ml	Tiempo de inducción: 15 min.
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 75	FR 14	RC n Tº 37.5°C.

Caso no. 3

Especie: Canino	Raza: Rotweiler	Sexo: Macho
Edad: 3 meses	Peso: 1 Kg.	Condición general: mala
Dosis de xilacina:	2 mg 0.1 ml	Tiempo de inducción: 50 min.
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 120	FR 25	RC n Tº 39.4°C.

Caso no. 4

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Macho
Edad: 6 año	Peso: 24 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	48 mg 2.4 ml	Tiempo de inducción: 16 min.
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 72	FR 18	RC n Tº 37.8°C.

Caso no. 5

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Macho
Edad: 3 año	Peso: 16 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	32 mg 1.6 ml	Tiempo de inducción: 22 min.
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 84	FR 19	RC n Tº 38.1°C.

Caso no. 6

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Hembra
Edad: 5 año	Peso: 13 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	26 mg	Tiempo de inducción: 16 min.
	1.3 ml	
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 91	FR 14	RC n Tº 37.8°C.

Caso no. 7

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Macho
Edad: 10 año	Peso: 30 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	60 mg	Tiempo de inducción: 15 min.
	3.0 ml	
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 78	FR 16	RC n Tº 37.5°C.

Caso no. 8

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Macho
Edad: 6 año	Peso: 14 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	28 mg	Tiempo de inducción: 18 min.
	2.8 ml	
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 80	FR 18	RC n Tº 38.3°C.

Caso no. 9

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Macho
Edad: 7 año	Peso: 20 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	40 mg	Tiempo de inducción: 18 min.
	2.0 ml	
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 72	FR 14	RC n Tº 37.7°C.

Caso no. 10

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Hembra
Edad: 6 año	Peso: 17 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	34 mg	Tiempo de inducción: 20 min.
	1.7 ml	
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 68	FR 13	RC n Tº 38.1°C.

Caso no. 11

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Hembra
Edad: 6 año	Peso: 12 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	24 mg	Tiempo de inducción: 18 min.
	1.2 ml	
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 90	FR 16	RC a Tº 38.3°C.

Caso no. 12

Especie: Canino	Raza: Criollo	Sexo: Macho
Edad: 8 año	Peso: 35 Kg.	Condición general: buena
Dosis de xilacina:	70 mg	Tiempo de inducción: 16 min.
	3.5 ml	
Frecuencias durante la cirugía:		
FC 66	FR 14	RC n Tº 37.8°C.
