

24:111



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

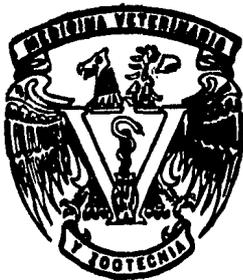
**“ANALGESIA QUIRURGICA ABDOMINAL EN PERROS
MEDIANTE EL USO DE ELECTROACUPUNTURA”**

T E S I S

**Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a

MARCELA DEL R. GONZALEZ DE LA VARA



Asesores:

MVZ, PhD Héctor Sumano López

MVZ, Francisco J. Zendejas Pineda

México, D. F.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

RESUMEN.

Debido a las proclamadas bondades terapéuticas del uso de la analgesia quirúrgica con electroacupuntura en humanos, se realizó un estudio sobre la posibilidad de llevar a cabo cirugía a nivel abdominal en 20 perros mediante el uso de la electroacupuntura y la administración conjunta de xilazina diluida en ringerlactato (1.5 mg/kg) en 8 sitios correspondientes a acupuntos por vía subcutánea. Como grupo testigo se intentó lograr analgesia quirúrgica con la sola administración de la misma dosis de xilazina -- vía intramuscular en 20 perros y no se logró en ningún caso tal analgesia. Se lograron cirugías de 30 a 50 minutos de duración con un $90\% \pm 12.56\%$ -- D.E. de inhibición del dolor. Se usaron 3 observadores independientes para su evaluación. Se discuten las ventajas de esta técnica para intervencio - nes quirúrgicas rutinarias y se sugiere su uso de manera más común, en vir - tud de las seguridades que ofrece.

ANALGESIA QUIRURGICA EN PERROS MEDIANTE EL USO DE ELECTROACUPUNTURA

1. INTRODUCCION

Una de las razones más importantes por la que la acupuntura es aceptada con renuencia por la comunidad veterinaria es la poca evidencia experimental que sustenta sus proclamadas bondades terapéuticas (13). Empero, a partir de la apertura democrática china a principios de la década de los 70's, la experimentación en torno a la acupuntura ha crecido considerablemente, permitiendo que la práctica de ésta disciplina se extienda por toda la Unión Americana y México (5).

Sin duda, uno de los aspectos más espectaculares de la medicina tradicional China es la inducción de analgesia quirúrgica. El término analgesia trata de explicar la pérdida de la sensibilidad sin pérdida de la conciencia y lo quirúrgico nos permite darnos una idea de la analgesia derivada de la inserción de agujas (12).

La acupuntura animal representa la forma más evidente de demostrar que sus efectos no son derivados de la hipnosis y en especial los de la analgesia quirúrgica. No obstante, dicha forma de suprimir el dolor no deberá considerarse como la mejor opción en todos los casos. Esto significa que la analgesia quirúrgica con acupuntura no intenta sustituir a los anestésicos convencionales, sino que puede tomarse como una alternativa (2). De esta manera, se recomienda llevar a cabo combinaciones de tranquilizantes, analgésicos y anestésicos aunados a la inserción de agujas para evitar la depresión excesiva del sistema nervioso inherente al uso exclusivo de casi todos los depresores de dicho sistema (14).

Por otro lado, es menester hacer énfasis en que la analgesia quirúrgi-

ca con acupuntura sin la ayuda de otros medicamentos es extremadamente difícil y pocas veces funciona (7). Por ejemplo, uno de los procedimientos más comunes en China, es la administración de meperidina (analgésico narcótico) seguida de electroacupuntura (17). Por lo tanto, la práctica de la analgesia quirúrgica con acupuntura no busca lograr una analgesia mágica con la inserción de unas cuantas agujas y podría entenderse mejor como una práctica encaminada a reducir la dosis de agentes anestésicos de mayor toxicidad (9). Dicha situación resulta ideal en los casos en donde exista riesgo quirúrgico, tal es el caso de perras con piometra en estado avanzado, perros deshidratados, con fallas cardiovasculares, con problemas respiratorios, perras extenuadas por partos distócicos, etc.

Por otro lado, resulta lógico pensar que la analgesia quirúrgica con acupuntura es más difícil en animales que en el hombre, en virtud de la falta de cooperación del paciente. Si se toma en cuenta que una anestesia balanceada conlleva el control de la capacidad motora del paciente, de su sensibilidad al dolor, de su control mental o emotivo y de sus reflejos (motores y autonómicos esencialmente) (14), será necesario administrar diversos fármacos a fin de cubrir las necesidades de dichas variables.

En lo que toca a los componentes motor y mental, se podrán evitar respuestas de protección y defensa del paciente con la administración de tranquilizantes que, si por añadidura, tienen capacidad analgésica, podrían resultar ideales para adecuar los componentes sensorial, motor y mental de la anestesia. Para el caso, la xilazina podría considerarse como una buena elección (14). En cuanto a los componentes, sensorial y reflejo, se ha observado que además de la estimulación eléctrica de los acupuntos puede admi-

nistrarse un analgésico fuerte, o incluso instilar anestésico local en donde se ha incidido (11).

Generalmente los reflejos permanecen inalterados con electroacupuntura (17), aunque dados los medicamentos que se administren se podrán evitar reflejos autonómicos inyectando atropina. De lo anteriormente expuesto, destaca el hecho de que, cuando se intente llevar a cabo analgesia quirúrgica con acupuntura se deberá mantener un criterio abierto en lo que respecta a la administración de diversos fármacos, ya que el objetivo es obtener una analgesia quirúrgica de máxima seguridad y no demostrar que la acupuntura puede sola lograr analgesia quirúrgica.

1.1 CONSIDERACIONES GENERALES DE LA ANALGESIA QUIRURGICA CON ACUPUNTURA

- Ventajas:
1. No deprime el sistema nervioso central.
 2. Economía obvia.
 3. No cambia la presión, respiración etc.
 4. Recuperación inmediata.
 5. No causa alergias.
 6. Analgesia residual.
 7. Hace posibles las intervenciones quirúrgicas acabando de comer y en casos de alto riesgo.
 8. Disminuye el sangrado capilar.

Un factor importante en el uso de analgesia con acupuntura es el temperamento del paciente; el carácter neurótico en el hombre es considerado por los chinos como desventajoso para este tipo de analgesia (18). Sin embargo, en los animales ésto se complica pues el paciente no reconoce como beneficiosos estos procedimientos. Por esta razón, en veterinaria se usa regularmente

la tranquilización profunda o hipnosis profunda del animal (3), excepto en los casos en que el paciente llega en estado de choque o con un alto índice de toxemia, por ejemplo; en los casos de piometra en perras,

En forma ideal, se ha enfatizado que si una aguja es suficiente, 2 - son demasiadas. Con éste enfoque los estudios de cirugía en humanos han llegado a reducir al máximo el número de agujas requeridas. Por ejemplo, para cirugía de tórax se requerían 40 agujas en estimulación, mientras -- que en la actualidad solo se usa una (THS) (7). Sin embargo, es necesario que la ó las agujas se estimulen durante todo el procedimiento, requiriendo aproximadamente de 200 - 300 estímulos por mínuto, tomando en cuenta que los estímulos más lentos son más efectivos (17). La estimulación eléctrica es la más común aunque puede substituirse por estimulación manual a base de movimientos semirrotativos, al tiempo en que se introduce y saca la aguja a una profundidad adecuada para no sacarla (16). En animales se recomienda el uso de electroacupuntura pues difícilmente se tendrá el personal necesario para estimular las agujas, amén de la poca o -- nula cooperación del paciente (1). El voltaje varía con el paciente, -- pero de 4 - 18 volts es el rango más utilizado. En términos generales, -- se ha encontrado que:

- A más baja intensidad menor analgesia.
- A más baja frecuencia mayor analgesia.
- Cambios en la carga estática de ciertos puntos o el efecto de fuerzas magnéticas polares en ciertos puntos incrementa los efectos -- analgésicos.
- A más profunda la introducción de la aguja mejor analgesia.
- Es mejor usar puntos locales y puntos a distancia para aumentar la analgesia (17).

Uno de los aspectos más difíciles en la analgesia con acupuntura es la elección de los puntos, pues a la fecha solo existen datos incompletos acerca de la efectividad de los puntos prescritos (6). De tal suerte, que en la mayoría de los casos es necesario revisar las prescripciones para sustentarlas experimentalmente. Entre los puntos que destacan para analgesia quirúrgica en humanos, por aparecer en la mayoría de las prescripciones se mencionan los siguientes (Figs. 1 y 2):

Tsusanli	↖	ST-36
Hoku	↖	CO-4
Bazo-Pancreas	↖	SP-6
Kuangming	↖	GB-32
Chuanliao	↖	SI-18
Yiseng	↖	TH-17
Futu	↖	LI-18
Sanyanglo	↖	TH-8
Chihkou	↖	TH-6
Waikuan	↖	TH-5
Pinao	↖	LI-14
Constrictor del corazón	↖	HC-6
Shousanli	↖	LI-10

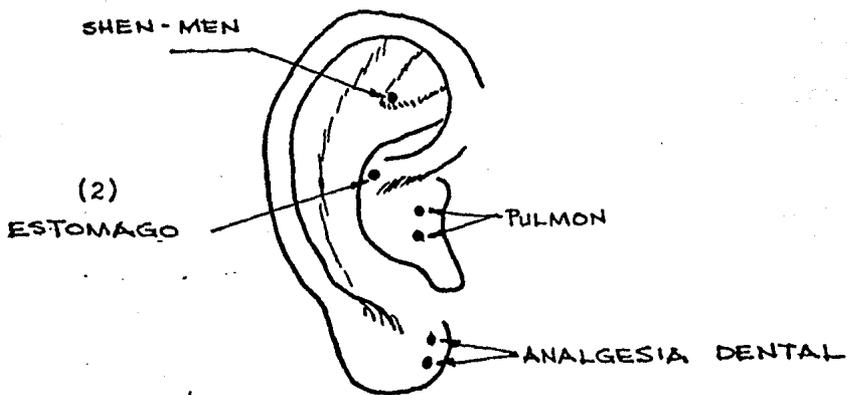
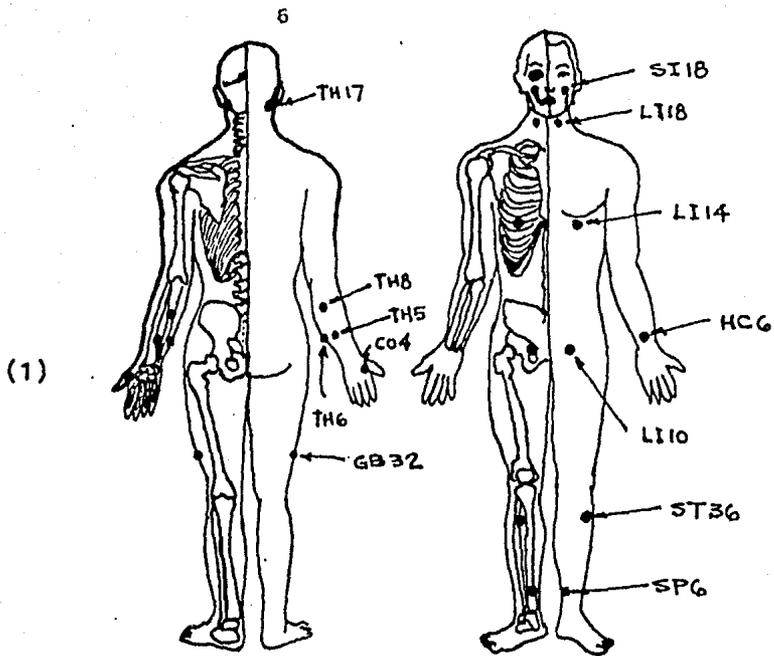
En la oreja:

Punto simpático

Shenmen

Punto de pulmón

Punto del brazo



Figs. 1 y 2. Localización de los puntos de acupuntura que más se utilizan para inducir analgesia quirúrgica en humanos.

Punto del estómago

Para analgesia en los dientes (humano)

Puntos primarios: ST-7, ST-6, SI-18

Puntos secundarios: CV-24, LI-4, ST-36

1.2 EXPLICACION FISIOLÓGICA

La forma en que los continuos estímulos eléctricos aplicados en los acupuntos, interfiere con otras percepciones de dolor se explica en función del mecanismo de compuerta (8), donde se lleva a cabo una competencia entre los estímulos dolorosos y los de las agujas a nivel de la médula espinal.

1.2.1. MECANISMO DE COMPUERTA

Quizá uno de los fenómenos mejor entendidos en cuanto a los efectos de la acupuntura, sea la manera en que se inhibe el dolor. Para entender con claridad la forma en que esto sucede, es necesario hacer una rápida semblanza de las vías sensoriales y de neurotransmisión del dolor.

En la mayoría de los casos, el dolor es conducido de la periferia a la médula espinal por fibras nerviosas de tipo C, éste no es el caso del dolor agudo e inmediato producido por golpes, quemaduras, etc. Inicialmente, el dolor que se genera de un golpe es conducido a la médula espinal por fibras tipo A de conducción rápida (hasta 80 m/seg) posteriormente, el dolor que queda en el sitio del golpe se debe a una reacción local generada por la liberación de mediadores químicos de la inflamación y el dolor, como es la histamina, la bradicinina y la sustancia P. Estas sustancias actúan sobre fibras C de conducción lenta (2 - 4 m/seg). Al llegar a la médula espinal, las fibras C hacen contacto con neuronas intermedias (internunciales) que a

su vez transmiten contralateralmente, e ipsilateralmente a las vías ascendentes el estímulo de dolor, que deberá ser captado por la corteza sensorial. Si se estimulan las fibras de tipo A (de conducción más rápida), con agujas en sitios específicos, el estímulo doloroso no logrará llegar a los tramos ascendentes pues la velocidad de conducción de la fibra A, así como la frecuencia de descarga, evita que la neurona internuncial capte la señal de la fibra C (10). Además, se ha postulado la posibilidad de una activación de neuronas inhibitorias prey post-sinápticas. De tal suerte, se puede decir que una sensación táctil y de dolor inmediato producido por una aguja (fibras A), está inhibiendo la captación en la médula espinal del impulso lento y doloroso de la fibra C. (Fig. 3)

Este efecto de COMPUERTA puede esquematizarse así:

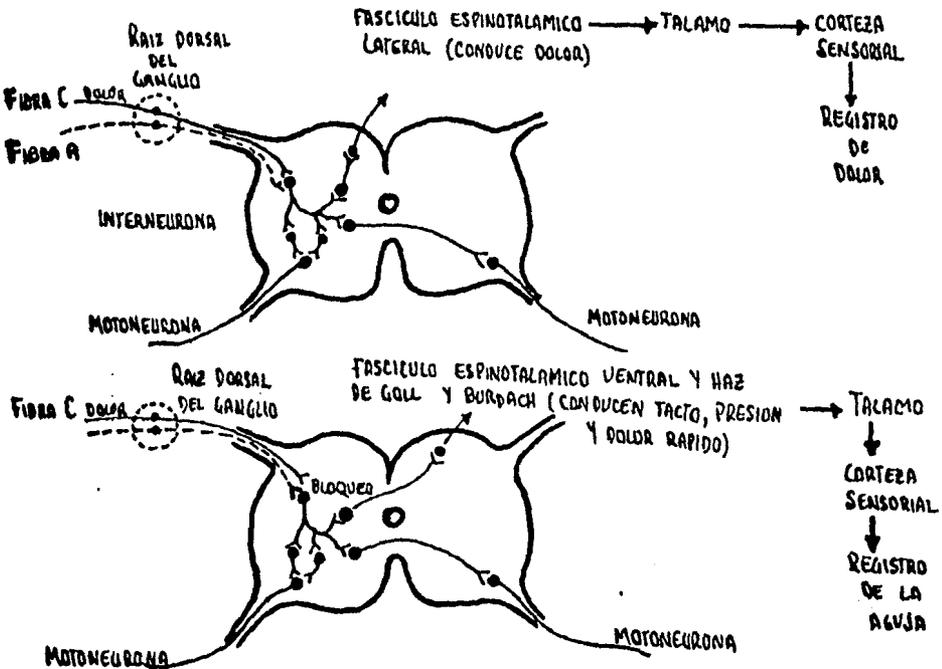


Fig. 3 Situación de las fibras sensoriales en la médula espinal.
Esquematización de un corte transversal.

Además de éste mecanismo, se ha postulado que, al menos en parte, el efecto residual analgésico de una aguja en un acupunto se debe a la liberación de péptidos cerebrales inhibidores del dolor que actúan sobre los receptores morfínicos presentes en las zonas de percepción del dolor en la corteza (8). Se ha sugerido que el sitio de acción neuronal de estas sustancias es a nivel del telodendrón, inhibiendo la liberación del neurotransmisor (Fig. 4).

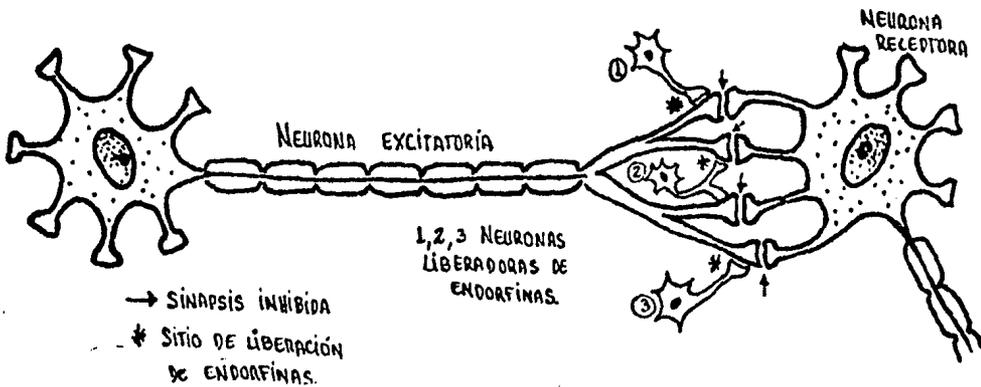


Fig. 4 Forma en que una neurona presináptica disminuye la liberación del neurotransmisor, inhibiendo el impulso.

Obvio es que para que la estimulación con aguja en un punto dado logre analgesia, las fibras nerviosas A, deberán entrar a la médula espinal en los mismos segmentos que las fibras C que están transmitiendo una sensación de dolor cutáneo o profundo visceral (10).

En animales se ha reportado que, previa tranquilización y/o hipnosis profunda, se pueden lograr estados de analgesia quirúrgica (3). Esta puede a su vez, reforzarse con la instilación repetida de xilocaína al 2%. Las indicaciones para analgesia quirúrgica con acupuntura en veterinaria recomen-

dada por varios autores se resumen así:

Puntos utilizados para cirugía abdominal:

ST-36	CV-3
SP-6	CV-4
BL-54	GV-2
BL-67	GV-3
HC-6	LV-1
CO-4	ST-25
CO-11	

En la vaca se han realizado operaciones de flanco con agujas largas en el meridiano BI.

Intensidad:

5 - 15 u Amperios
con 10 - 35 volts

Frecuencia:

125 pulsos/segundo; 2 segundos sí y 2 no.

3 - 3.5 Hertz equivalente a 180 - 200 ciclos por minuto (12).

Como nota importante se enfatiza aquí que aunque los componentes sensorial, reflejo y motor pueden estar suficientemente adecuado, el veterinario deberá evaluar el componente mental, utilizando sedación profunda y/o hipnosis. Para ello se recomienda la estimulación de los puntos TH-17, TH-8, BI-23 y SP-6 con la administración subcutánea de un derivado fenotiazínico o xilazina a dosis terapéuticas (15).

1.4 OBJETIVO.

Evaluar si la administración de xilazina en los puntos de acupuntura TH-17, BI-23 y SP-6 junto con la estimulación con electroacupuntura de

los puntos SP-6 (bilateral) y ST-36 (bilateral) ST-25 (bilateral) y Bl-54 (bilateral) induce suficiente analgesia abdominal como para realizar cirugía a dicho nivel.

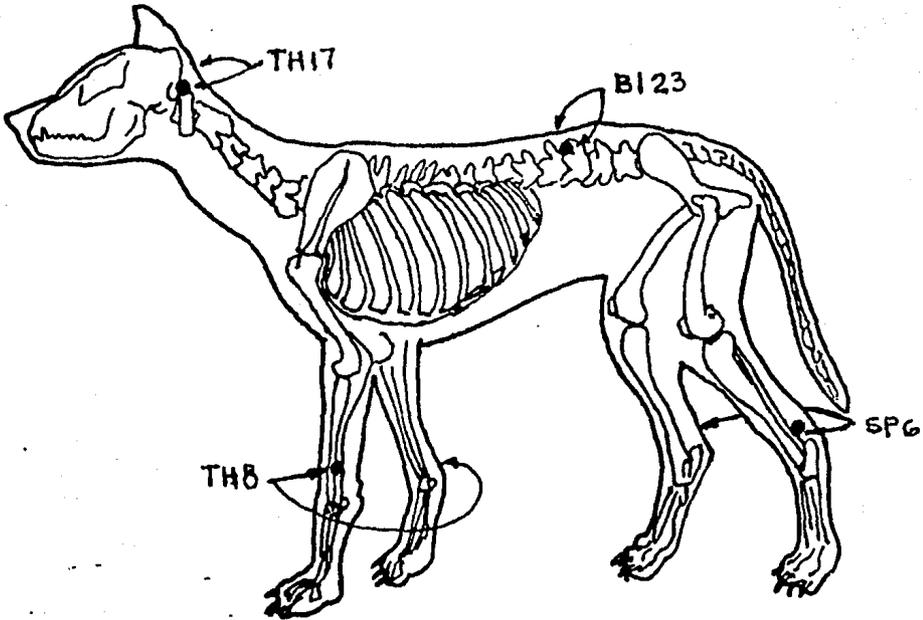


Fig. 5. Localización de los puntos (bilaterales) SP6, TH8, TH17 y B123, utilizados para inyectar la xilazina diluida en 10 ml de Ringer lactato, de acuerdo con la técnica de Okada y col. (15).

2. MATERIAL Y METODOS.

Se trabajaron 40 perros de distintas razas, edades y pesos y clínicamente sanos. Los animales fueron sometidos a ayuno previo de 12 horas antes de iniciar los procedimientos de acupuntura en el grupo experimental o de la administración intramuscular de xilazina diluida en Ringer lactato en el grupo testigo (20 perros). Recibieron por vía subcutánea una dosis terapéutica de 1.5 mg/Kg. de xilazina (15) aplicada en los puntos de acupuntura TH-17, TH-8, BI-23 y SP-6, esquematizados en la fig. 5. La xilazina se diluyó en todos los casos con 10 ml de Ringer lactato, de tal manera que la composición final de la mezcla fue:

-Lactato de sodio- 3.1g/l.

-Cloruro de sodio - 6 g/l

-Cloruro de potasio - 0.3 g/l

-Cloruro de Ca. $2H_2O$ - 0.2g/l

-Xilazina 1.5 mg/Kg de peso del paciente.

Para obtener el efecto de la mezcla de xilazina en los puntos de acupuntura se dejaron pasar 15 minutos y posteriormente se sujetó el perro a la mesa de operaciones y se aplicaron 4 agujas de acupuntura en los puntos SP-6 (bilateral) ST-36 (bilateral) BI-54 (bilateral) y ST-25 (bilateral), como se muestra en la Fig. 6. Posteriormente se conectó 1 polo (+y-) en cada aguja (+ y - para cada par) para administrar un voltaje de 10 V a una frecuencia de 3 Hz (180-200 pulsaciones) utilizando un electroestimulador para acupuntura (Acupuncture 71-6)*.

La electroestimulación de los acupuntos se prolongó por 20 - 30 minutos y se evaluó la calidad analgésica. Al mismo tiempo se administró por goteo constante en venoclisis una solución glucosada al 5% para tener acceso rápido al sistema si se hubiese requerido un anestésico.

EVALUACION DE LA ANALGESIA.

En función de que la calidad de la analgesia que se buscó fue total, esto es, que no sintiera el animal dolor alguno, se registraron los siguientes eventos.

a-Respuesta de defensa al pellizco con pinzas de campo localizando el área de analgesia lograda en el abdomen y estimando por 3 observadores independientes si la analgesia es nula (0%) deficiente (25%) regular (50%) buena (75%) o excelente (100%).

b-Cuando no se observó respuesta al pellizco, se hizo una incisión con bisturí en la línea alba en la zona de mayor analgesia.

c-Si se presentaba dolor después de la incisión se instilaría un máximo de 20 ml de xilocaína al 2% por paciente durante todo el procedimiento en el sitio de la incisión.

d-Se evaluó si se presentaba rechazo de vísceras.

e-Se estimó subjetivamente la relajación abdominal.

f-Si durante los procedimientos el animal hubiese sufrido dolor evidente (pues está conciente), se administrarían dosis crecientes de pentobarbital endovenoso, comenzando con dosis de 2 mg/Kg (la dosis de pentobarbital es de 30 mg/Kg sin premedicación y de 10 mg/Kg premedicado con xilazina. (14).

Los datos de analgesia se presentan en porcentaje de inhibición del dolor (0, 25, 50, 75 y 100%), registrándose las necesidades correspondientes de pentobarbital o xilocaína y otras observaciones listadas en la hoja de control individual presentada en el anexo 1.

*ACK Laboratories Inc. New York.

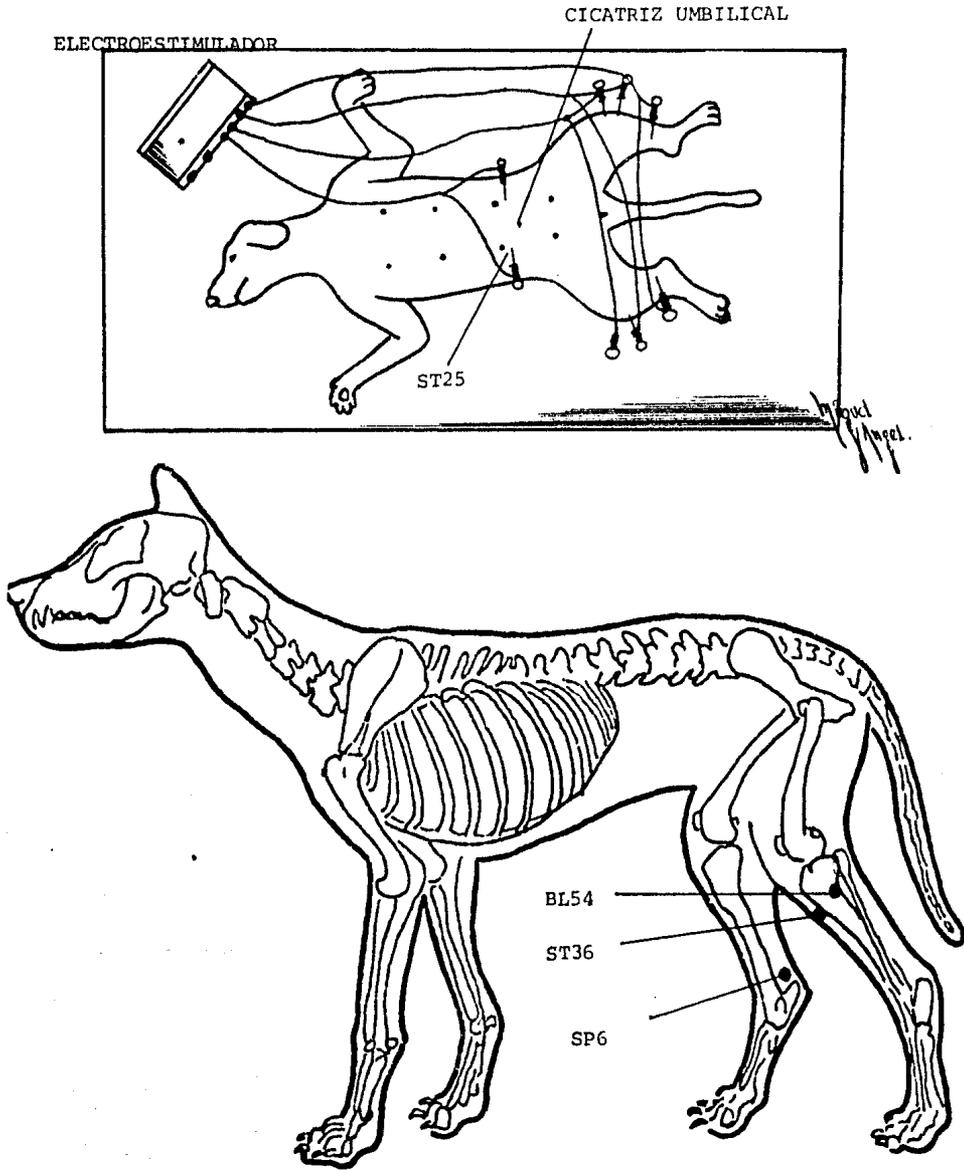


Fig. 6 Localización esquemática de los acupuntos estimulados, y representación de la manera en que se colocaron los electrodos.

RESULTADOS

Se llevaron a cabo 20 analgesias quirúrgicas con acupuntura. Las hojas de registro de analgesia abdominal se presentan en el anexo 1. No se presentan hojas de registro de los 20 perros testigo debido a que no hubo analgesia suficiente para cirugía y ésta no se practicó. De ellas se llevo a cabo una homogeneización para señalar en la Fig. 7 el área de mayor analgesia, evaluada por 3 observadores independientes. En todos los casos el porcentaje de inhibición del dolor fluctuó entre 75 y 100% con una media de 90 ± 12.56 de desviación estandar. Se observó que la administración de la xilazina diluida en solución de Ringer lactato en los puntos de acupuntura inducía a los 10 minutos aproximadamente una analgesia suficientemente fuerte como para llevar a cabo procedimientos menores como corte de uñas, de berrugas, limpieza de heridas, etc. Sin embargo, esta analgesia no fué suficiente como para incidir pues se presentaba resistencia al pellizcar fuertemente la piel con pinzas de campo. No obstante, la inyección de la mezcla de xilazina con Ringer lactato en los puntos de acupuntura fué superior a la lograda con la administración de la misma dosis pero sin diluir y por vía intramuscular en un solo sitio.

Es importante señalar que en los 20 perros que recibieron solamente xilazina por vía intramuscular, se presentó una analgesia insuficiente para llevar a cabo cualquier procedimiento doloroso. No resistieron ni el pellizco con pinzas de campo, ni el piquete con aguja hipodérmica.

Los perros que recibieron electroestimulación en los sitios de acupuntura mostraron magnífica analgesia quirúrgica y por ello no se utilizó ni xilocaína ni pentobarbital. Se observó también que:

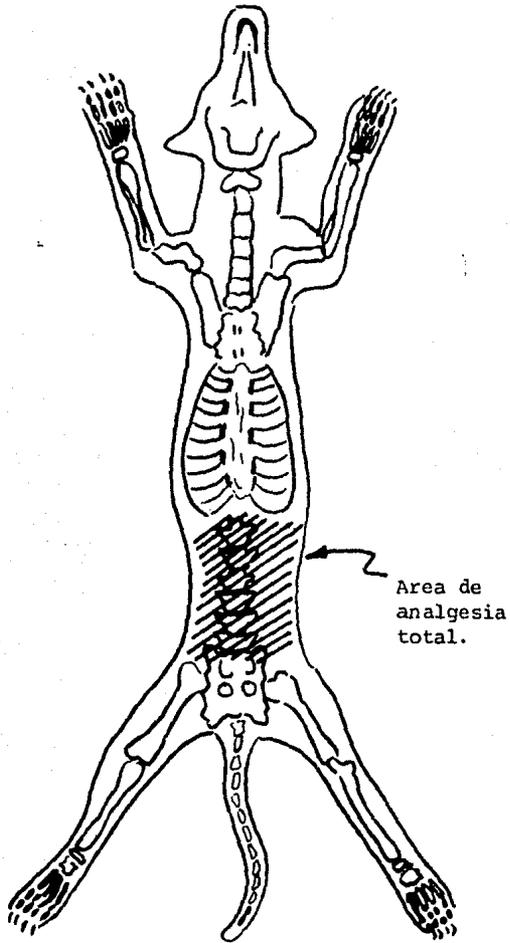


Fig. 7 Area de mayor analgesia, suficiente como para cirugía.
Fuera de esta área, la analgesia es insuficiente.

- La inserción de agujas debía ser profunda para lograr mejor analgesia.
- La inducción para llegar a la analgesia quirúrgica tardó no menos de 20 minutos (de 20 a 30 minutos).
- El voltaje utilizado fue siempre superior a 7V (de 7 a 9 V).
- La frecuencia de inducción fluctuó entre 15 y 20 Hz.
- Una vez lograda la inducción la analgesia quirúrgica se mantuvo con 2-3 Hz y 7 a 9V.
- Para lograr una analgesia máxima durante los procedimientos de más dolor se encontró que la frecuencia debería aumentarse a 15-20 Hz durante el procedimiento para después volverla a bajar a 2-3 Hz. Esto es, se aumenta la frecuencia al incidir y se regresa al girar el bisturí; se aumenta la frecuencia al manipular peritoneo y se regresa a basal (2-3 Hz) después, etc.
- Las cirugías se prolongaron por 30-50 minutos posteriores a la inducción sin pérdida de la analgesia.

Los 20 animales estuvieron concientes durante la cirugía y en todos ellos se practicaron anastomosis términos-terminales del intestino delgado. Para constatar el grado de conciencia se les alimentó con jamón durante la operación y no hubo necesidad de constatar los reflejos palpebral y ocular ya que los animales respondían con movimientos voluntarios a estímulos auditivos y visuales que provocaron en su entorno. La recuperación de los animales fue instantánea, no mostraron signos de dolor postoperatorio ni alteración de los reflejos o la conducta.

DISCUSION

Es evidente que la analgesia lograda con electroacupuntura a nivel de la región abdominal fué muy buena. Suficiente como para llevar a cabo todo tipo de intervenciones en la cavidad abdominal. No obstante, parece resaltar en el diseño utilizado, que la xilazina pudiese contribuir de manera determinante en la calidad de la analgesia quirúrgica obtenida; sin embargo, la muy deficiente analgesia quirúrgica obtenida con la administración de éste compuesto en los 20 perros testigo, sugiere que, al menos en un porcentaje significativo, la analgesia obtenida se debió al estímulo logrado con electroacupuntura. Más aún, se reconoce en la literatura que la administración de xilazina a la dosis utilizada (1.5 mg/kg), es insuficiente para intervenciones quirúrgicas de éste tipo (4).

Aunque se ha sugerido, que el uso de ésta técnica para lograr analgesia quirúrgica, debe limitarse a los casos en los que se pronostica un elevado riesgo quirúrgico, los resultados derivados de éste estudio sugieren que la analgesia quirúrgica con electroacupuntura puede utilizarse en perros que no presentan tal riesgo. No obstante, deberá evaluarse si se dispone de suficiente tiempo como para llevar a cabo los procedimientos descritos que requieren de un mínimo de 20 min. de inducción.

Se puede decir que las desventajas del prolongado periodo de inducción no sobrepasan los beneficios de la utilización de la analgesia quirúrgica con electroacupuntura; por ejemplo, con éste método el riesgo quirúrgico disminuye notablemente, ya que no hay depresión del sistema nervioso central, pues la xilazina solo inhibe algunas de las funciones del sistema límbico ligados a la emoción (14); además, no se observó aumento del sangrado capilar,

ni depresión respiratoria. Más aún, el animal se encuentra conciente durante la intervención y es capaz, incluso, de ingerir alimentos, responder a estímulos diversos y adicionalmente, puede percibir el ambiente que le rodea, lo que incluye las palabras y caricias amables del anestésista. Otra ventaja notable del uso de ésta técnica estriba en la duración de la analgesia. Con electroacupuntura, se obtuvieron hasta 50 minutos de analgesia quirúrgica sin la necesidad de añadir al procedimiento fármacos depresores del sistema nervioso central, como a menudo sucede con la anestesia tradicional, lo que muchas veces resulta en depresión excesiva de dicho sistema. Además de que la analgesia con electroacupuntura es barata por comparación a la anestesia tradicional, esta técnica obvia algunas reacciones menores indeseables, como el vómito (excepto por la administración de xilazina), la defecación y el malestar posterior a la anestesia. No se presentó ningún caso en el que la acción de las agujas indujera infección, irritación ó alguna otra alteración.

Por otro lado, se observó una recuperación instantánea al retirarse la electroestimulación y las agujas, y de manera subjetiva se apreció que no hubo dolor postoperatorio evidente. Tales características suman, a las ventajas descritas, un componente emocional favorable para la relación entre el veterinario y el dueño del paciente. Es probable que la ausencia de dolor aparente postoperatorio, se deba en buena medida a la liberación de endorfinas que se sabe ocurre durante la electroacupuntura (17), aunque este diseño no demuestra tal liberación.

Aunque inicialmente se planeó utilizar pentobarbital y la xilocaína para inhibir dolor innecesario durante el experimento, no se requirió de su administración. Desde el punto de vista de la anestesia balanceada, en donde

se deben adecuar los componentes motor, sensorial, mental y reflejo; es factible proponer, que el componente sensorial y reflejo son ideales con esta técnica y que los componentes mental y motor deberán adecuarse con medicación previa a base de xilazina, droperidol o algún fenotiazínico, ya que en el caso particular de la medicina veterinaria no se cuenta con la cooperación del paciente.

Como desventajas de esta técnica se puede mencionar que inicialmente se presenta un rechazo a la electroestimulación, aunque generalmente de poca duración. Por ésta razón y porque el animal está conciente, fué necesario sujetar a los animales de los cuatro miembros. Adicionalmente, es de señalarse que, a diferencia de la anestesia tradicional con fármacos del grupo de los barbituratos, esta técnica requiere de la manipulación constante de la frecuencia y el voltaje aplicados. Esto se debe a que durante los procedimientos dolorosos, como es el caso de la manipulación del peritoneo, fué necesario aumentar la frecuencia de 2 - 3 Hz hasta 15 - 20 Hz y regresar la frecuencia nuevamente a 2 - 3 Hz, una vez terminado el procedimiento doloroso. Tal situación también puede considerarse una desventaja pues requiere de la constante atención del anestesista y en ocasiones los veterinarios llevan a cabo sus intervenciones quirúrgicas sin ayuda. Sin embargo, existen disponibles en el mercado internacional máquinas diseñadas para alterar la frecuencia a intervalos preestablecidos e incluso el voltaje (16).

LITERATURA CITADA

- 1 - ARAMBARRI R; CAZIEUX A; DICKELE, G; GENEVOISS.P. De l'analgésie acupuncturale en chirurgie vétérinaire. Revue de Médecine Vétérinaire 10 1231 - 1236 (1975).
- 2 - AUTEFAGE A; CAZIEUX A; DESBORDES J ; DICKELE G; GENEVOIS J.P.; TAINTURIER D. Analgésie acupuncturale pour l'ovario hystérectomie de la chienne. Revue Med. Vét. 6. 901-912 (1976)
- 3 - BOYLE, A.O.; VASDA G.K. Acupuncture anesthesia for abdominal surgery. Modern Veterinary Practice. 10, 705-707 (1975).
- 4 - BRANDER G.C.; PUGH D.M.; BYWATER, R.J. Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. 4th ed. Baillière Tindall-London U.K. (1982).
- 5 - DALE, R.A. The origins and future of acupuncture. Am. J. Acupuncture 2: 101-120 (1982).
- 6 - DEPT. OF THORACIC SURGERY, PEKIN ACUPUNCTURE COORDINATING GROUP. Acupuncture anesthesia in thoracic surgery: clinical analysis of 818 cases. Chin. Med. J. 2. 85-88 (1973)
- 7 - DIMOND, E. G. Acupuncture anesthesia. Western medicine and chinese traditional medicine. J.A.M.A. 10 , 1558-1563 (1971).
- 8 - GANONG, W.F. Fisiología Médica. 8a. ed. El Manual Moderno. (1982)
- 9 - GWYNNE, P. Acupuncture update. Today's Health. 1; 28-34 (1974)
- 10 - HOUSE E.L.; PANSKY, B.; SIEGEL A. Neurociencias. Enfoque sistemático. 3a. ed. McGraw Hill. México. (1982)
- 11 - HSIN YU-LING. Acupuncture anesthesia with one needle. China reconstructs 12 18-20 (1973).

- 12- KITAZAWA, K; OHNO, K; HONJO, H; KADONO, H; KIJA, I. Studies on electroacupuncture analgesia (EAA) in the dog I. Confirmation of the effect. Jap. J. Vet. Anesth. 6. 7-14 (1975).
- 13- LIN J.H.; ROGERS P.A.M. Acupuncture effects on the body's defense systems. A veterinary review. The Vet. Bull. 8 633-640 (1980)-
- 14- MEJER, J.L.; BOOTH, N.H.; MCDONALD, L.D. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 4th. ed. Iowa State University Press, Iowa USA (1977)
- 15- OKADA, J.; ISHIZAKI, S.; KABUTO, A. Chemical effects and applications of water-needle anaesthesia. Rev. Acupuncture Vétérinaire 11, 26 (1982).
- 16- PEKING ACUPUNCTURE ANESTHESIA COORDINATING GROUP. Acupuncture anesthesia. Am. J. Chin. Med. 1. 351-359 (1973)
- 17- SMALL, T.J. Acupuncture anesthesia: a review. Am. J. Acupuncture 2 147-163. (1974)
- 18- TANY, M. New analgesia technique based on the acupuncture meridians phenomenon. Am. J. Acupuncture 1. 203-209 (1973).

Relación de las hojas clínicas y su comportamiento durante la analgesia quirúrgica con electroacupuntura para cirugía abdominal.

Perro No. _____

Sexo macho

Edad aproximada 3 años

Peso 19 Kg

Alzada 45 cm

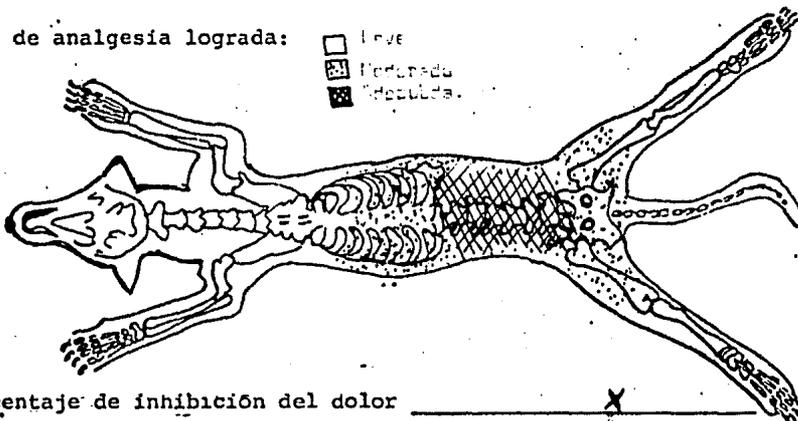
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 28.5 mg

Area de analgesia lograda:

- leve
- Moderada
- Profunda.



Porcentaje de inhibición del dolor _____ X _____
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido _____
mg/Kg

Xilocaína _____
mg

Rechazo de vísceras _____
Si No

Relajación abdominal: deficiente
buena
total

Perro No. 2

Sexo Macho

Edad aproximada 3 años Peso 23 Kg

Alzada 60 cm

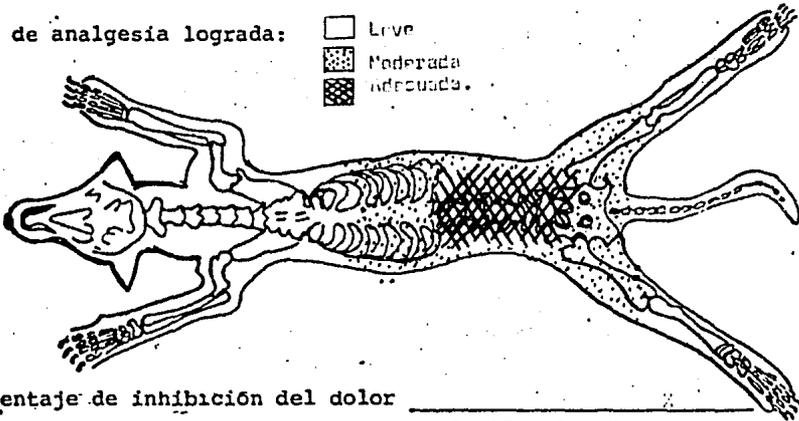
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 70.5 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
- Moderada
- adecuada.



Porcentaje de inhibición del dolor _____

0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada

mg/Kg

Xilocaína Nada

mg

Rechazo de vísceras _____

Sí No

Relajación abdominal; deficiente

buena

total

Perro No. _____

Sexo Macho

Edad aproximada 9 años

Peso 5 Kg

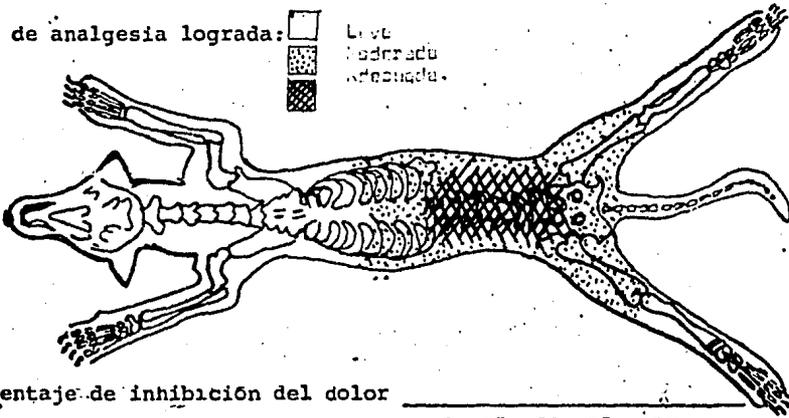
Alzada 35 cm.

Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 13.5 mg

Area de analgesia lograda: No lograda
 Lograda
 No lograda



Porcentaje de inhibición del dolor 100
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido 0.5
mg/Kg

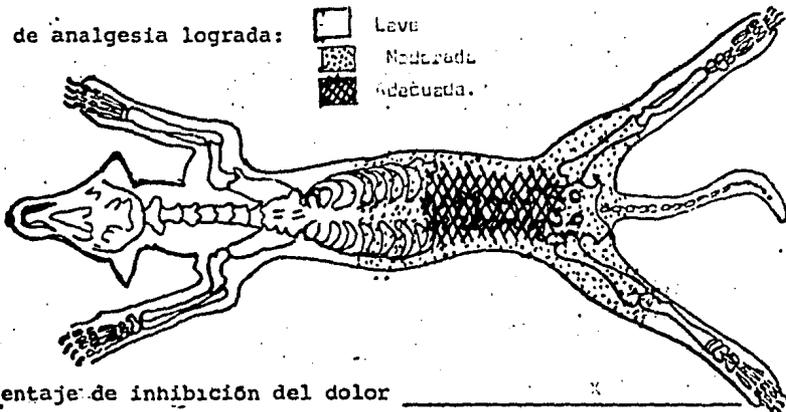
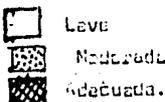
Xilocaína 0.5
mg

Rechazo de vísceras No
Si No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 4Sexo HebraEdad aproximada 5 años Peso 15 KgAlzada 55 cm Constitución: obeso normal delgado Temperamento: agresivo normal pasivo Xilazina dosis total 40.0 mg

Area de analgesia lograda:

Porcentaje de inhibición del dolor X
0, 25, 50, 75, 100Pentobarbital requerido Nada
mg/KgXilocaína Nada
mgRechazo de vísceras X
Si No Relajación abdominal; deficiente buena total

Perro No. _____

Sexo macho

Edad aproximada 6 años

Peso 33 Kg.

Alzada 40 cm.

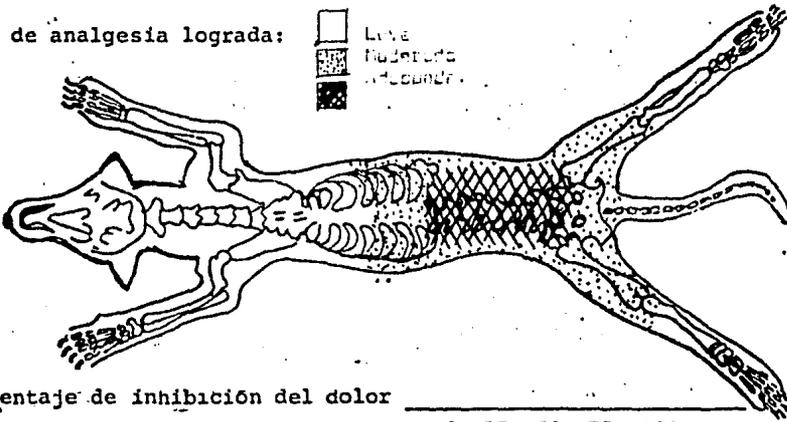
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 34.5 mg

Area de analgesia lograda:

<input type="checkbox"/>	Leve
<input checked="" type="checkbox"/>	Modorada
<input type="checkbox"/>	Intensa



Porcentaje de inhibición del dolor _____
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido _____
mg/Kg

Xilocaína 1/2da
mg

Rechazo de vísceras X
Si No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 6

Sexo Femenino

Edad aproximada 7 años

Peso 71 kg

Alzada 35 cm

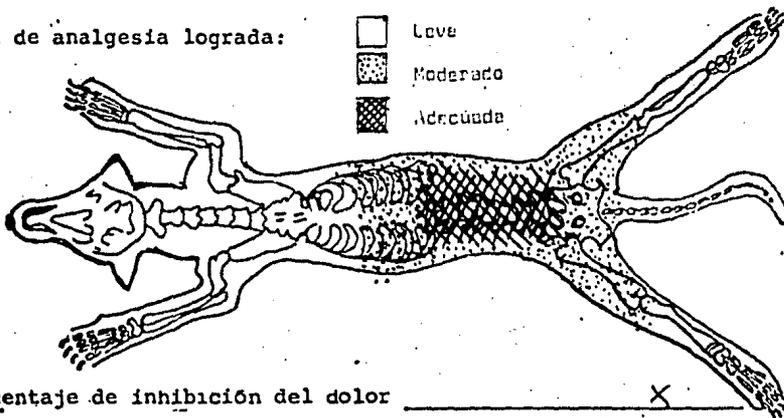
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 30.5 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
- Moderado
- Adecuada



Porcentaje de inhibición del dolor X
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocaína Nada
mg

Rechazo de vísceras
Sí No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 8

Sexo hembra

Edad aproximada 2 años Peso 8 Kg

Alzada 24 cm

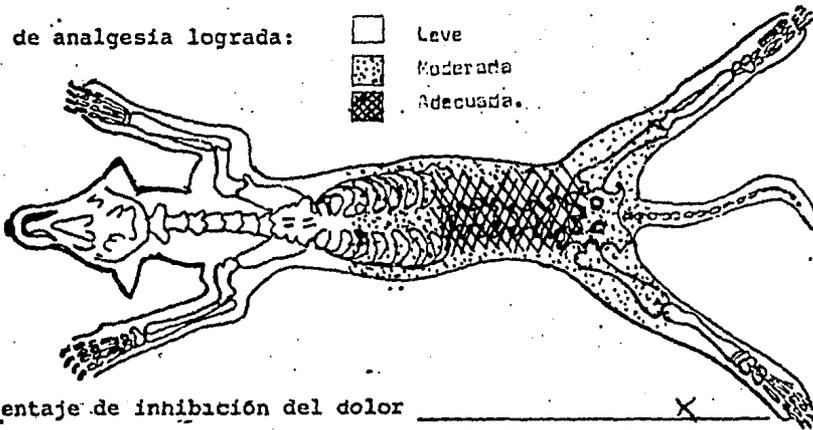
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 12 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
- Moderada
- Adecuada.



Porcentaje de inhibición del dolor X
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocaína Nada
mg

Rechazo de vísceras Si No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Ferreo No. 9

Sexo Macho

Edad aproximada 3 años

Peso 10.8

Alzada 35 cm

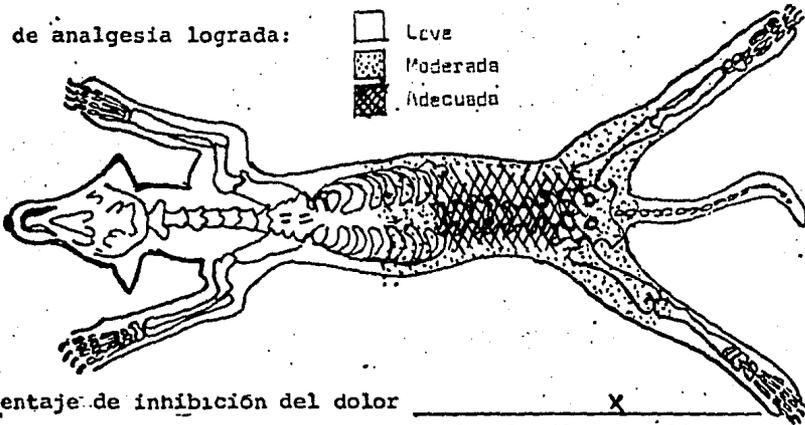
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 15.4 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
- Moderada
- Adecuada



Porcentaje de inhibición del dolor X
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocaína Nada
mg

Rechazo de vísceras Si No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 11

Sexo Macho

Edad aproximada 6 años Peso 9.5 Kg

Alzada 24 cm

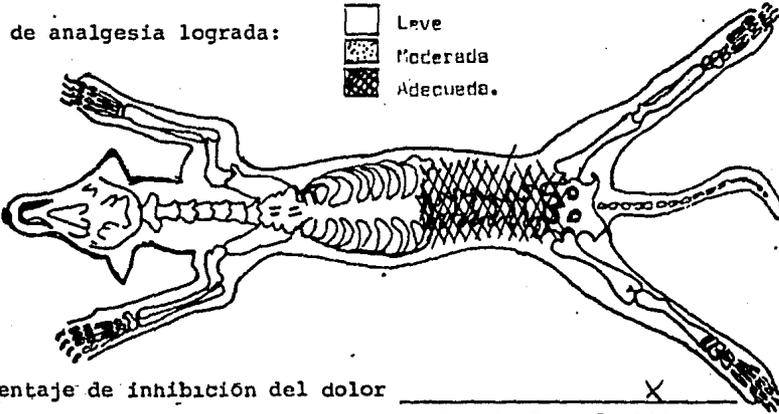
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 14.0 mg

Area de analgesia lograda:

<input type="checkbox"/>	Leve
<input checked="" type="checkbox"/>	Moderada
<input type="checkbox"/>	Adecuada.



Porcentaje de inhibición del dolor X
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocaína Nada
mg

Rechazo de vísceras Si No

Relajación abdominal: deficiente
buena
total

Perro No. 12

Sexo Hembra

Edad aproximada 5 años

Peso 19.7 Kg

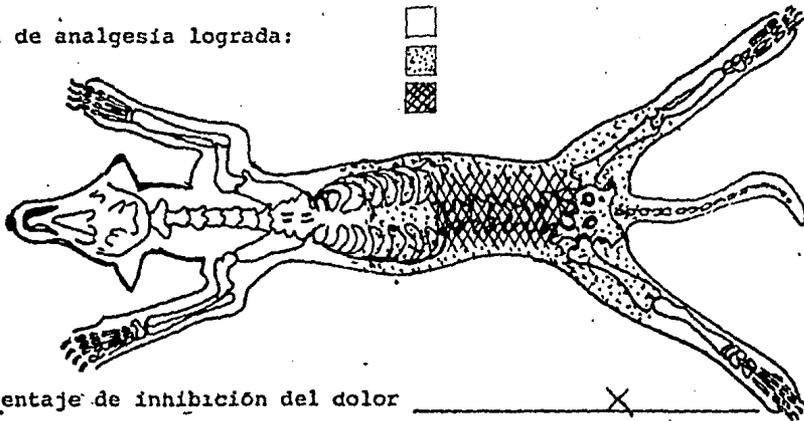
Alzada 32 cm

Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 29.0 mg

Area de analgesia lograda:



Porcentaje de inhibición del dolor 75
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocaína Nada
mg

Rechazo de vísceras No
Sí No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 13

Sexo Hembra

Edad aproximada 3 años Peso 8.3 Kg

Alzada 24.5 cm

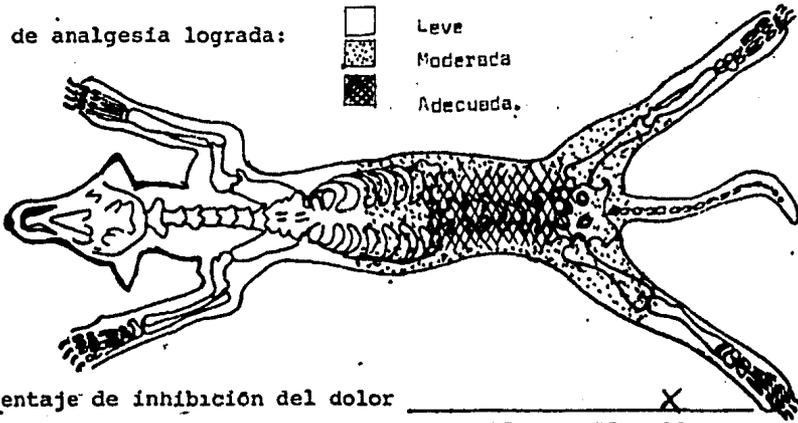
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 12.5 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
- Moderada
- Adecuada.



Porcentaje de inhibición del dolor 100
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocaína Nada.
mg

Rechazo de vísceras
Si No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 14

Sexo Macho

Edad aproximada 9 años Peso 22.9 Kg

Alzada 40 cm

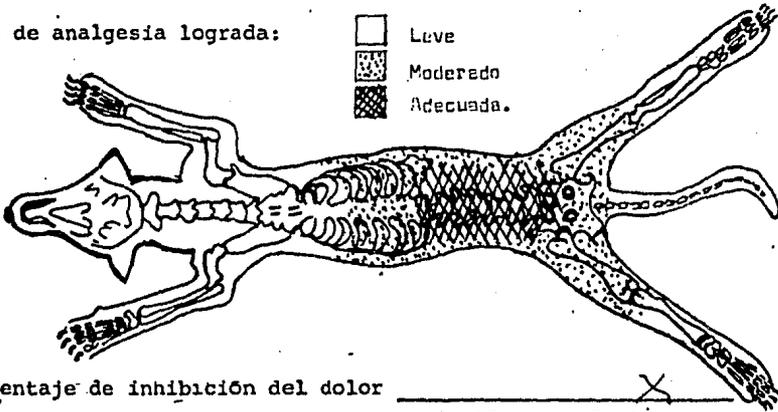
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 34.3 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
- Moderado
- Adecuada.



Porcentaje de inhibición del dolor 75
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocaína Nada
mg

Rechazo de vísceras No
Si No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 15

Sexo Macho

Edad aproximada 3 años Peso 13.2 Kg

Alzada 30 cm

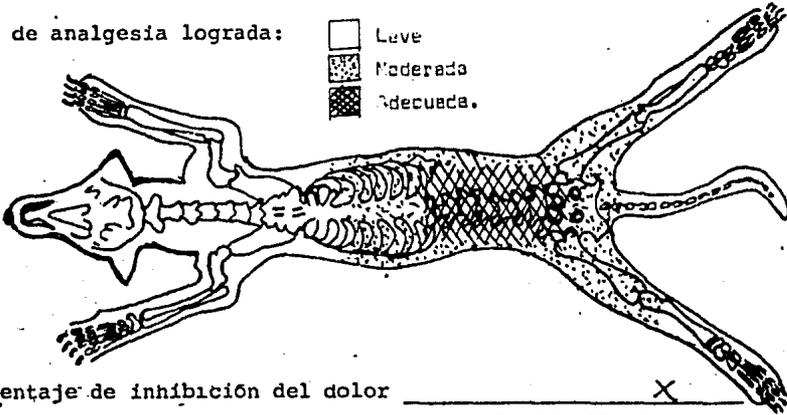
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 19.7 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
- Moderada
- Adecuada.



Porcentaje de inhibición del dolor X
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocaína Nada
mg

Rechazo de vísceras
Si No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 16

Sexo Hembra

Edad aproximada 5 años Peso 40.2Kg

Alzada 60 cm.

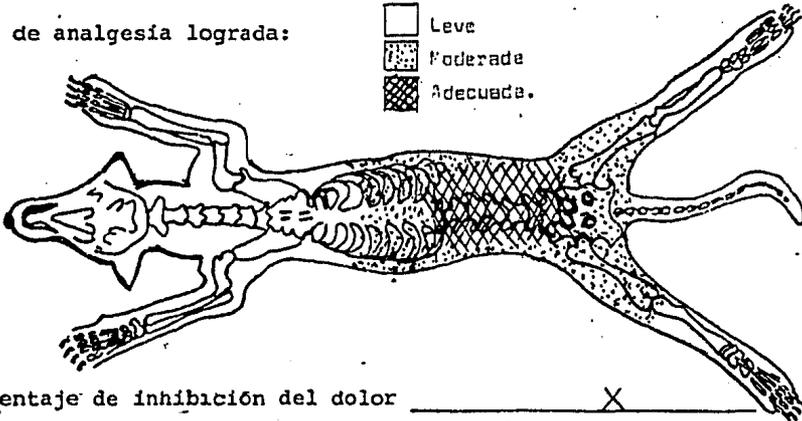
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 40.5 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
- Moderada
- Adecuada.



Porcentaje de inhibición del dolor X
0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
mg/Kg

Xilocafna Nada
mg

Rechazo de vísceras
Si No

Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Ferreo No. 17

Sexo macho

Edad aproximada 3 años Peso 19.7

Alzada 32 cm

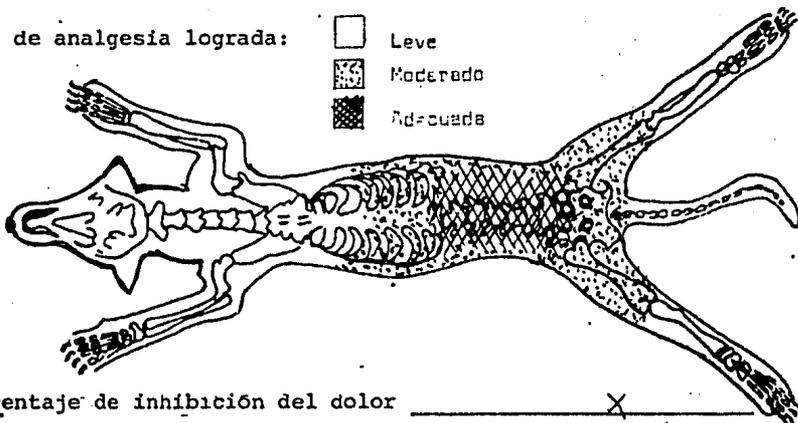
Constitución: obeso normal delgado

Temperamento: agresivo normal pasivo

Xilazina dosis total 30 mg

Area de analgesia lograda:

- Leve
 Moderado
 Adecuada



Porcentaje de inhibición del dolor X
 0, 25, 50, 75, 100

Pentobarbital requerido Nada
 mg/Kg

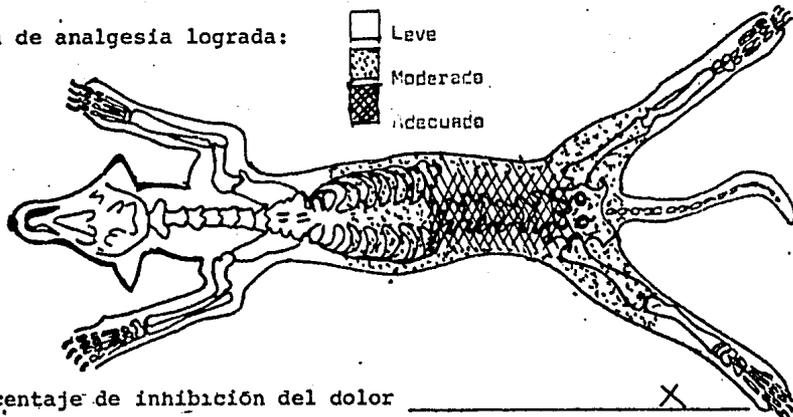
Xilocaína Nada
 mg

Rechazo de vísceras Nada
 Si No

Relajación abdominal; deficiente
 buena
 total

Perro No. 12Sexo HembraEdad aproximada 5 años Peso 11.3 KgAlzada 28 cmConstitución: obeso normal delgado Temperamento: agresivo normal pasivo Xilazina dosis total 16.6 mg

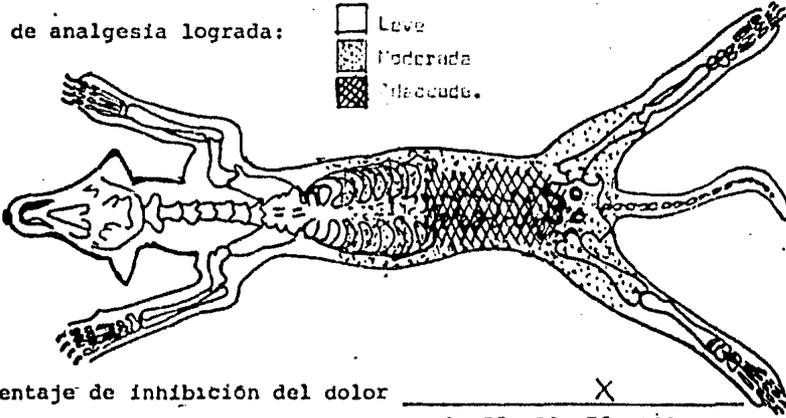
Area de analgesia lograda:

Porcentaje de inhibición del dolor 100
0, 25, 50, 75, 100Pentobarbital requerido Nada
mg/KgXilocaína Nada
mgRechazo de vísceras Si No Relajación abdominal; deficiente
buena
total

Perro No. 27Sexo MachoEdad aproximada 4 años Peso 2 KgAlzada 25 cmConstitución: obeso normal delgado Temperamento: agresivo normal pasivo Xilazina dosis total 13.5 mg

Area de analgesia lograda:

Leve
 Moderada
 Intensa.


 Porcentaje de inhibición del dolor X
 0, 25, 50, 75, 100

 Pentobarbital requerido Nada
 mg/Kg

 Xilocaína Nada.
 mg

 Rechazo de vísceras
 Si No

 Relajación abdominal; deficiente
 buena
 total