

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



17

**EFFECTOS DE LA ACUPUNTURA SOBRE LA PRESION
ARTERIAL, ACTIVIDAD ELECTRICA CARDIACA E
INDICE RESPIRATORIO EN EL PERRO, EN PRESEN-
CIA DE PROPRANOLOL Y FENTOLAMINA.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A**

PMVZ: BARANGE GUARDIOLA AUGUSTO

ASESOR: SUMANO LOPEZ HECTOR

MEXICO, D. F.

1981

D. C. E. - UNAM
TITULO DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

RESUMEN :

Se estudiaron los efectos que tiene la estimulación del punto de acupuntura riñón uno (localizado en el miembro posterior detrás del cojinete plantar y en el centro) sobre la frecuencia y amplitud respiratorias, frecuencia y gasto cardíaco y presión arterial, comparando los resultados con la misma estimulación pero bajo los efectos del propranolol (bloqueador de receptores beta adrenérgicos) y la fentolamina (bloqueador de receptores alfa adrenérgicos). Se llevaron a cabo cinco series experimentales con un perro cada una, para evaluar dichos parámetros en cada uno de los cuatro grupos (dos controles, uno tratado con propranolol y otro con fentolamina). Los resultados muestran que existe un aumento significativo de la presión arterial después de la estimulación con acupuntura (R < 0.05). En virtud del efecto de la estimulación del acupunto riñón uno (KI) sobre la actividad eléctrica cardíaca y sobre la presión arterial en el animal tratado con los bloqueadores adrenérgicos, se sugiere que el efecto presor de dicho punto se debe, por lo menos en parte, a una estimulación adrenérgica doble, tanto beta como alfa. Se observó además que este acupunto también estimulaba la respiración, aunque solamente en los casos en que ésta se encontraba deprimida. Se discute la utilidad de esta evidencia para la clínica veterinaria diaria.

INTRODUCCION:

Resulta atractiva la idea de analizar, si un método terapéutico alternativo como la acupuntura puede ser utilizada con seguridad en la clínica veterinaria. Múltiples reportes (1,3,6) indican que la efectividad de esta disciplina es lo suficientemente confiable como para ser empleada en la práctica diaria.

Sin embargo, es necesario comenzar a evaluar los alcances y limitaciones de la acupuntura como terapéutica adicional en la práctica veterinaria.

Se ha demostrado que la acupuntura tiene marcados efectos sobre algunas constantes cardiodinámicas (9) y hemodinámicas (7). Aunque los efectos de la acupuntura sobre el organismo en general y sobre el aparato cardiovascular en particular son evidentes (11), la gran mayoría de los profesionales de la medicina continúan escépticos ante los efectos de esta disciplina (5). Esto quizá se debe a que aún no se sabe como es que la acupuntura provoca los efectos antes mencionados (15).

Entre las múltiples teorías que se han postulado para explicar los efectos de la acupuntura (4), destaca la teoría de la activación del sistema nervioso autónomo, a través de áreas especializadas en la piel que reciben el nombre de acupuntos (probablemente dermatomas) (8).

Algunos autores han encontrado que parte de los efectos de la acupuntura pueden ser alterados por la administración de fármacos activos en el sistema nervioso autónomo (10). Sin

embargo, los resultados son discutibles y a menudo no consistentes (12).

Los textos especializados en acupuntura señalan la existencia de puntos en el organismo que tienen utilidad en casos de choques cardiovasculares (11). Debido al escepticismo médico anteriormente mencionado y a las no muy abundantes evidencias experimentales que demuestran los efectos de la acupuntura sobre el aparato cardiovascular (10), consideramos necesario que se desarrollen trabajos experimentales, sobre todo utilizando como esquema comparativo modelos químicos conocidos (fármacos miméticos y líticos) que afectan al sistema nervioso autónomo.

De entre los puntos de acupuntura mencionados para los casos de choques cardiovasculares, se menciona en perros el siguiente:

Riñón Uno (KI) .- que se localiza en la parte posterior y central del cojinete plantar de los miembros posteriores (figura 1).

En virtud de que se ha descrito que este punto, es simpatomimético (9), resulta evidente que el bloqueo de receptores beta adrenérgicos cardíacos por el propranolol, o el bloqueo de receptores alfa vasculares adrenérgicos por fentolamina, podrían evidenciar nos la forma en que este efecto simpatético es logrado.

Debido a que los efectos simpatéticos se hacen evidentes a través de una elevación de la presión arterial, de un aumen

to de la capacidad contráctil cardíaca y de un aumento de la frecuencia respiratoria (13), la evaluación de las fluctuaciones en estos parámetros por medio de fisiografía, representa la forma más adecuada de investigar si la acupuntura tiene efectos directos sobre el sistema nervioso simpático y por ende sobre el aparato cardiovascular y la función respiratoria.

FIGURA 1

Localización del punto riñón uno (KI)



KI

En el miembro poster
terior, detrás del
cojinete plantar y
en el centro.

OBJETIVOS:

Evaluar los efectos de la acupuntura sobre los parámetros de la presión arterial, actividad eléctrica del corazón, e índice respiratorio; en relación a la actividad de propranolol y la fentolamina sobre los parámetros antes ya mencionados.

MATERIAL Y METODO:

El trabajo se realizó en el laboratorio de fisiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de México (UNAM). Se utilizaron diez perros criollos, sin importar el sexo, de peso variable y de una edad que oscilaba entre los dos y ocho años.

Los perros se anestesiaron con pentobarbital a una dosis de 28 mg/Kg (dosis efecto). Por incisión en la región cervical ventral, se hizo la disección de la carótida para canularla y conectarla al transductor de presión, que a su vez estaba conectado al preamplificador del fisiógrafo. Se colocaron dos electrodos de aguja a nivel del quinto y sexto espacio intercostal, para recoger la frecuencia respiratoria y la amplitud respiratoria. La señal de impedancia se pasó por medio del cable acoplador, al acoplador de alta ganancia, lo que nos permite registrar la actividad eléctrica del corazón (frecuencia cardíaca y gasto cardíaco). El modelo experimental se esquematiza en la Figura 2.

Se estimuló el punto de acupuntura (KI, ver introducción) durante tres minutos, previo registro basal por cinco minutos. Una vez que los efectos de la acupuntura sobre el aparato cardiovascular y respiratorio desaparecieron, se obtuvo un registro basal más, de cinco minutos también. Después se aplicó propranolol o fentolamina (cinco perros en cada caso) y posteriormente se estimuló el punto de acupuntura ya mencionado y se observó la respuesta.

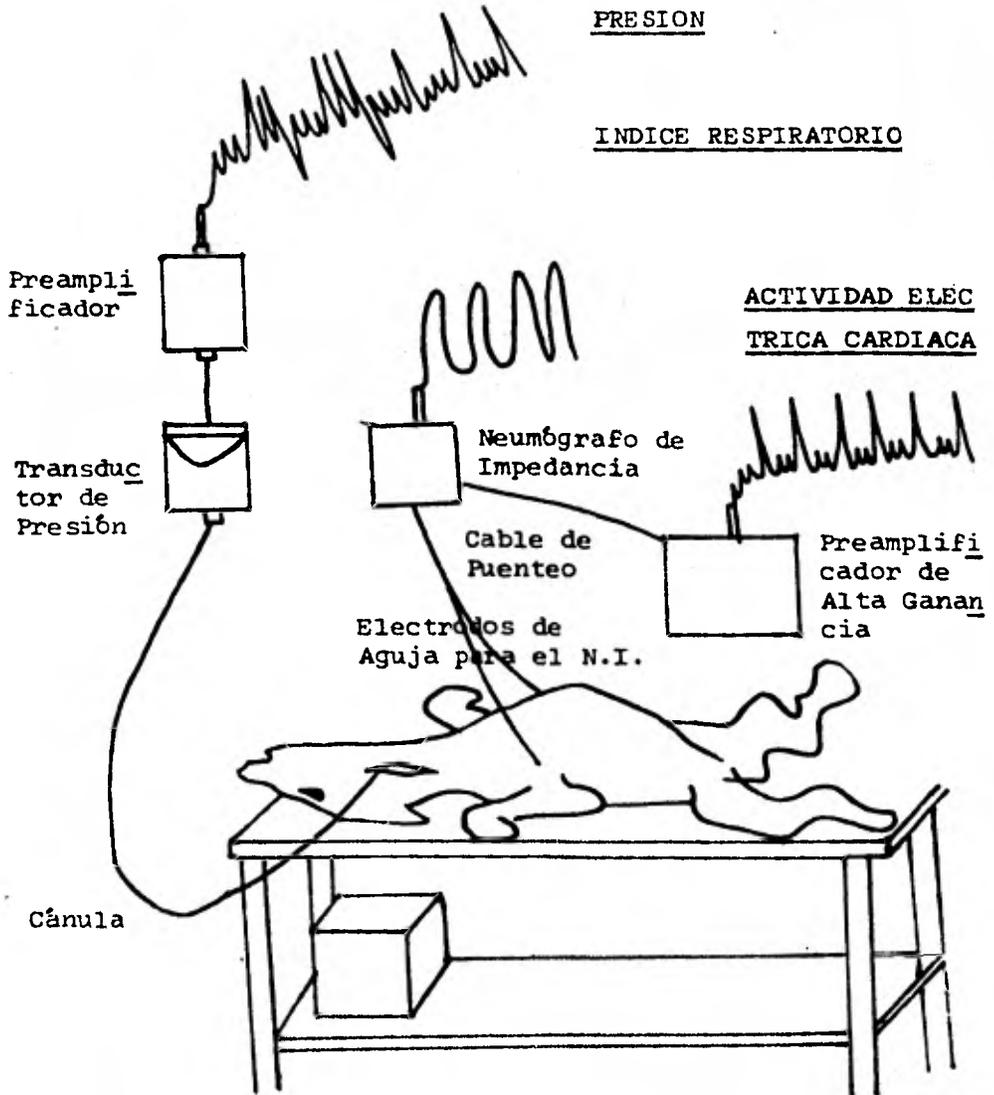
La evaluación de los datos se hizo por medio de un análisis "t" Student, comparando la media de los registros base les con la media de los registros obtenidos después de la aplicación del fármaco y el punto de acupuntura.

Como material químico se utilizó: Fentolamina (Rogetine Lab. ICI), Propranolol (SIGMA), Pentobarbital (anestesal Norden de Méx.).

El fisiógrafo que se utilizó era Narco Bio-Systems, Neumógrafo de Impedancia Mod. 71-73, Transductor de presión -P- 1000, Amplificador DC- AC Mod. 71-74, Acoplador de alta ganancia.

FIGURA 2

Representación esquemática del modelo experimental utilizado.



RESULTADOS :

Se llevaron acabo 20 evaluaciones de la presión arterial, frecuencia respiratoria, amplitud respiratoria, frecuencia cardiaca, gasto cardiaco y de la presión, en un total de diez perros.

Los promedios y sus desviaciones estandar, las comparaciones de las medias por medio de análisis "t" de Student y las probabilidades que estos últimos valores arrojan, se encuentran resumidos en los cuadros (1, 2, 3, 4).

En dichas relaciones se puede observar que la estimulación en el punto riñón uno logra un aumento significativo en la presión ($P < 0.05$) con respecto al valor basal. Dicho efecto presor se ve bloqueado con la administración del propranolol, así como con la administración de fentolamina ($P > 0.05$).

Por otro lado, la presencia de fentolamina indujo un aumento significativo del gasto cardiaco bajo la estimulación del riñón uno ($P < .05$).

No fueron significativos los efectos del punto riñón uno sobre la frecuencia y amplitud respiratoria. Sin embargo, el bloqueo con propranolol produjo una respuesta significativamente mayor en estos parámetros ($P < .01 - .05$).

CUADRO 1

Valores de frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, amplitud respiratoria, gasto cardiaco y presión, en perros estimulados únicamente con acupuntura.

	BASAL ($\bar{X} \pm DS$)	ACUPUNTURA ($\bar{X} \pm DS$)	GRADOS DE LIBERTAD	"t" STUDENT	PROBABILI DAD
FRECUEN- CIA RES- PIRATORIA	6.9 \pm 3.1	7.2 \pm 2.54	8	.534	* .05
FRECUEN- CIA CAR- DIACA	78 \pm 10.1	77.4 \pm 11.8	8	.301	* .05
AMPLITUD RESPIRA- TORIA	5.32 \pm 1.6	6.3 \pm 2.9	8	1.66	* .05
GASTO CARDIACO	.36 \pm .58	.38 \pm .29	6	.811	* .05
PRESION	38,1 \pm 20.7	41.2 \pm 26.5	8	1.90	** .05

* * El error es menor a 0.05

* El error es mayor a 0.05

CUADRO 2

Valores de frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, amplitud respiratoria, gasto cardiaco y presión, en perros es timulados con acupuntura y tratados con propranolol previamente.

	BASAL ($\bar{X} \pm DS$)	ACUPUNTURA ($\bar{X} \pm DS$)	GRADOS DE LIBERTAD	"t" STUDENT	PROBABI- DAD
FRECUE- CIA RES- PIRATORIA	5.52 ⁺ 1	6.6 ⁺ 1.69	8	2.71	** .01
FRECUE- CIA CAR- DIACA	63.6 ⁺ 5.36	63 ⁺ 6.87	8	.534	* .05
AMPLITUD RESPIRA- TORIA	5.92 ⁺ 2.11	6.7 ⁺ 2.47	8	2.02	** .05
GASTO CARDIA- CO	.45 ⁺ .27	.47 ⁺ .27	6	1.21	* .05
PRESION	33.8 ⁺ 13.74	41.4 ⁺ 13.77	8	1.76	* .05

* * El error es menor a .05

* El error es mayor a .05

CUADRO 3

Valores de frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, amplitud respiratoria, grado cardíaco y presión, en perros estimulados únicamente con acupuntura.

	BASAL ($\bar{X} \pm DS$)	ACUPUNTURA ($\bar{X} \pm DS$)	GRADOS de LIBERTAD	"t" STUDENT	PROBA- BILIDAD
FRECUEN- CIA RES- PIRATORIA	6.96 [±] 2.1	8.9 [±] 3.19	8	4.38	** .001
FRECUEN- CIA CAR- DIACA	72.4 [±] 3.04	74.4 [±] 5.52	8	1.26	* .05
AMPLITUD RESPIRA- TORIA	4.45 [±] .74	7.76 [±] 3.43	8	2.25	** .05
GASTO CARDIACO	.36 [±] .19	.28 [±] .11	8	1.59	* .05
PRESION	54.5 [±] 31.85	67.9 [±] 43.2	8	2.59	** .05

* * El error es menor a .05

* El error es mayor a .05

CUADRO 4

Valores de frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, amplitud respiratoria, gasto cardiaco, presión, en perros estimulados con acupuntura y tratados con fentolamina previamente.

	BASAL ($\bar{X} \pm DS$)	ACUPUNTURA ($\bar{X} \pm DS$)	GRADOS DE LIBERTAD	"t" STUDENT	PROBABI LIDAD
FRECUEN- CIA RES- PIRATORIA	8.14 [±] 2.7	8.6 [±] 3.73	8	.81	* .05
FRECUEN- CIA CAR- DIACA	80 [±] 14.8	69 [±] 23	8	.85	* .05
AMPLITUD RESPIRA- TORIA	5.6 [±] 1.93	5.57 [±] 1.52	8	.42	* .05
GASTO CARDIACO	.26 [±] .14	.51 [±] .27	8	2	** .05
PRESION	54.8 [±] 40.5	49.2 [±] 32.7	8	.76	* .05

* * El error es menor a 0.5

* El error es mayor a 0.5

DISCUSION:

Es interesante notar que la estimulación en el punto riñón uno (XI), indujo un aumento significativo de la presión arterial y es probable, con base en las determinaciones de la presión arterial obtenidas con propranolol y fentolamina, deducir que el efector presor está mediado por un efecto doble adrenérgico, tanto sobre receptores alfa como receptores beta. Esto se deduce puesto que la presencia de propranolol provocó un bloqueo de la acción presora del punto riñón uno.

Se sabe que los efectos del propranolol son de marcado bloqueo B_1 cardíaco (14) y por tanto, su presencia evitará el aumento del gasto cardíaco por disminución del inotropismo positivo (14).

La presencia de fentolamina también bloquea la función presora del punto riñón uno, sin embargo, no logró bloquear el aumento significativo del gasto cardíaco. Es factible suponer que este efecto se deba a un bloqueo de receptores alfa adrenérgicos a nivel vascular (2). Así que, la acción combinada del gasto cardíaco más el efecto de vasoconstricción periférica, son con base en nuestros resultados los responsables de la acción presora del riñón uno.

Los aumentos significativos de la frecuencia y amplitud respiratoria en presencia de propranolol, pueden deberse a una acción refleja, producida por el bronquiospasma que causa el propranolol como efecto secundario (2). Esto es que mientras que no existe hipoxia en los registros basales, la estimula-

ción del punto riñón uno (KI) no tiene efecto sobre los parámetros respiratorios y cuando el volumen respiratorio se ve disminuido por la presencia de propranolol, la estimulación del punto riñón uno si tiene un efecto significativo tanto sobre la frecuencia como amplitud respiratoria. Este último dato, concuerda con observaciones hechas anteriormente,* donde se notó que la acupuntura solo estimulaba la respiración en casos de ventilación disminuida, mientras que cuando la ventilación era normal la acupuntura no tenía ningún efecto.

El presente trabajo puede tomarse como evidencia en favor de los reportes que indican que la acupuntura tiene efectos somáticos bien definidos y que parte de ellos aparentemente mediados por un sistema adrenérgico, en el cual tanto los receptores alfa como los beta están involucrados.

Es por lo tanto pertinente, hacer la recomendación de que en casos clínicos donde se requiera de un aumento de la presión y gasto cardíaco, se evalúe el uso práctico de este punto, lo que probablemente permita que la presente evidencia pase de hallazgo experimental a práctica clínica diaria, fundamentando de esta manera la sugerencia de usar la acupuntura en problemas de choques vasculares, donde se sabe que los estímulos adrenérgicos pueden ser muy importantes (2).

(*) Higuera, J.M.; Información recibida personalmente, (1981)

CONCLUSIONES:

El punto riñón uno (KI) sí tiene efecto significativo sobre la presión y gasto cardíaco, así como sobre la frecuencia y amplitud respiratoria.

La evidencia acumulada nos permite sugerir que la acción del punto riñón uno (KI) está mediada por un efecto doble, pues la presencia del propranolol inhibió el aumento del gasto cardíaco y la presencia de fentolamina bloqueó el efecto presor de la acupuntura, pero no logró bloquear el aumento significativo del gasto cardíaco.

Es factible concluir, con base en esta evidencia, que el punto de acupuntura riñón uno (KI) puede ser útil en la práctica clínica diaria, especialmente en casos de choques cardiovasculares. Esto deberá ratificarse en forma clínica y experimental.

BIBLIOGRAFIA:

- 1) Altman, S; Acupuncture as an Emergency Treatment; Cal. Vet. Jan. 1: 6-8 (1979).
- 2) Antonaccio, M.J; Farmacologia Cardiovascular, Ed. El Manual Moderno, S.A. Cap. 1: 1-26 (1978).
- 3) Autefage, A; Cazieux, A; Desbordes, J; Dickel , G; Analgesie Acupunturale pour L ovario-Histerectomie de la chienne, J. Toul. d'Acupunt. Rev. de M d. Vet: 901-912 (1979).
- 4) Clifford, D.H.; Lee, M.O; Acupuncture and the automatic nervous system. Vet. M d. /Small An. Cl., Jan: 35-40 (1979).
- 5) Gasper, P; Davis, D; Acupuncture: Review of the state of the science in Veterinary Medicine. The Speculum: 18-21 (1978).
- 6) Gideon, L; Acupuncture: Clinical Trials in the Horse; JAUMA, Vol. 170, 1: 220-224 (1977).
- 7) Lee, D.C; Lee, O.M; Clifford, D.H; Cardiovascular effects of Acupuncture in Anesthetized dogs; Am. J. Chin. M d., vol. 2: 271-281 (1974).
- 8) Lee, D.C; Lee, O.M; Clifford, D.H; Inhibition of the Cardiovascular effects of acupuncture by phentolamine in dogs, during halotane anesthesia. Amer. J. Chin. M d., 4: 26-38 (1976).
- 9) Lee, D.C; Lee, O.M; Clifford, D.H; Modification Cardiovascular function in dogs by Acupuncture: A review, Am. J. Chin. M d., vol 4: 333-346 (1976).
- 10) Lee, D.C; Lee, O.M; Clifford, D.H; Morris, L.C; Inhibition

of the Cardiovascular effects of Acupunture by propanolol in dogs, during halotane anesthesia. Canadian Anest. Soc. J.,: 40-45 (1976).

- 11) Philip, A.M; Acupunture in Equine Practice: A brief Review, Irish Vet. J. : 19-25 (1979).
- 12) Salvador, C.A; Fundamentos de Acupuntura China; Ed. Francisco Mendez Oteo, 2° Ed. (1979).
- 13) Small, T.J; The Neurophysiological basis for Acupunture, Am. J. Acup, Vol 2: 77-86 (1974).
- 14) The United States; Dispensatory, Lippincott, J.B Company, Eds. Osol. Pratt, 27th Ed. (1973).

