

Sacrificio humanitario de perros por medio de energía eléctrica

Fructuoso Ayala-Guerrero*
Germán Padilla-Sahagún**
Eduardo Uribe-Villagómez**
Aline S. de Aluja***

Resumen

Se analizó la efectividad de un método eléctrico para el sacrificio humanitario de perros. Este método consiste en aplicar una corriente eléctrica de 126 voltios y 3 amperios por medio de un par de pinzas de acero inoxidable colocadas sobre la piel que recubre el dorso del animal. La muerte de los perros era determinada clínica y electrofisiológicamente. La posición más eficiente de las pinzas fue aquella en la cual una se coloca sobre la piel que recubre la protuberancia occipital y la otra en la parte dorsal posterior, a nivel de la inserción de la cola. Además, es de fundamental importancia que las superficies de contacto entre la piel y las pinzas estén completamente húmedas; de lo contrario, el método disminuye su efectividad. Se concluye que este método de sacrificio produce un mínimo de sufrimiento en los perros.

Introducción

Uno de los grandes problemas de la población canina callejera en muchos de los países en vías de desarrollo es su reproducción incontrolada y de ahí la abundancia de perros sin dueño. En 1982, se publicó un estudio desarrollado en el área metropolitana de la Ciudad de México, para obtener cifras aproximadas acerca del número de cánidos que deambulaban diariamente en la vía pública y se determinó que oscilaba en aquel entonces alrededor de 3 millones, lo que equivalía a una relación de perro: hombre de 1:6. Tal cantidad de perros callejeros representa múltiples problemas, pues la presencia de animales famélicos, enfermos o atropellados en la vía pública se opone a la sensibilidad humana y a la salud, tanto mental como física. Entre las

zoonosis más importantes que pueden transmitir deben citarse rabia, toxocariasis, leptospirosis, micosis y sarna, para sólo mencionar algunas.¹

Muchos gobiernos buscan métodos para controlar la población canina en sus países. Sin lugar a dudas, el control de la natalidad, por medio de un programa eficiente de esterilización tanto de machos como de hembras, sería la estrategia indicada; sin embargo, hasta la fecha o bien no se lo han propuesto o bien han faltado los fondos necesarios para llevarlo a cabo de manera continua. Una alternativa que no garantiza el éxito deseado, pero que se intenta llevar a cabo en varios países, es el sacrificio de perros callejeros.

Es condición indispensable que el sacrificio de animales se haga por medio de métodos humanitarios, que deben ser rápidos, provocando un mínimo de angustia y de dolor. Entre los que más se usan se encuentran los químicos,^{8,10,11} mecánicos^{2,8,14} y eléctricos.^{4,8,9,10,12}

1. Métodos químicos. Aplicación de barbitúricos por vía endovenosa. Este sistema, bien utilizado, es sin duda recomendable cuando se trata de animales acostumbrados al manejo del hombre. Por desgracia, los perros en México no tienen confianza en los seres humanos y cuando se trata de sujetarlos luchan, ladran y muerden como una reacción de miedo y furia, prolongando considerablemente la maniobra de sacrificio.

Cámara de gas. En este caso, los animales se colocan en cámaras herméticamente cerradas en las que se introduce bióxido o monóxido de carbono. Hasta el momento existen serias dudas respecto al grado de sufrimiento que este sistema provoca.

2. Métodos mecánicos (pistola de émbolo oculto).

Este método se utiliza en varios rastros del país para insensibilización de bovinos especialmente. También se recomienda su uso para la eliminación de perros callejeros. Sin embargo, presenta varios inconvenientes, ya que para su efectiva aplicación en un lugar preciso del cráneo, los animales deben permanecer inmóviles, lo que requiere de la intervención de varios colaboradores para sujetarlos. En estas condiciones algunos perros se defienden ferozmente ocasionando accidentes.

3. Métodos eléctricos. Usando diferentes sistemas para aplicar la corriente eléctrica, estos métodos se han venido utilizando en los rastros para la insensibilización de cerdos, aves y pequeños rumiantes. Sin embargo, su

Recibido para su publicación el 29 de julio de 1993

* Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

** Secretaría de Salud. José Antonio Torres 661. Col. Asturias. 06850. México, D.F.

*** Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

uso en la especie canina no está universalmente aceptado, ya que existen dudas sobre la rapidez con la que se presenta la inconsciencia.

Numerosos informes en la literatura indican que la actividad cerebral,^{2, 8} conjuntamente con otros parámetros fisiológicos, es un índice apropiado de los niveles de conciencia que exhiben los animales en un momento determinado. En este contexto, varias publicaciones refieren la utilización del registro de la actividad eléctrica cerebral como un índice de la existencia o ausencia de sensibilidad después de la aplicación de un método de sacrificio determinado.^{3, 10, 13}

Uno de los autores del presente trabajo (Padilla-Sahagún), construyó un sencillo aparato para el sacrificio de perros por medio de corriente eléctrica, obteniendo resultados al parecer satisfactorios, ya que produce inconsciencia inmediata y una muerte relativamente rápida (entre 6 y 20 segundos). En vista de que la evaluación de la eficacia del aparato se había realizado subjetivamente y que para recomendar un sistema se tiene que contar con hechos precisos, se decidió realizar un estudio usando técnicas electrofisiológicas, con el propósito de evaluar el tiempo requerido y el grado de insensibilización que produce el aparato mencionado.

Material y métodos

El trabajo se llevó a cabo en 21 perros criollos adultos, sin considerar el sexo y con un peso que varió entre 10.5 y 21 kg.

Se registró bipolarmente la actividad cerebral (EEG) colocando 3 pares de electrodos de acero inoxidable sobre la región fronto-parieto-occipital, siendo la piel previamente rasurada en ambos lados de la cabeza. Se colocó otro par de electrodos, uno de ellos en una de las extremidades anteriores y el otro en la región ipsilateral posterior, con el propósito de obtener el electrocardiograma (EKG). Se obtuvo un registro testigo en un electroencefalógrafo.* Inmediatamente después se aplicó una corriente eléctrica (126 V, 3 amperes), con 20 segundos de duración por medio del aparato diseñado por Padilla-Sahagún (Figura 1), utilizando dos pinzas de acero inoxidable colocadas sobre la parte dorsal del cuerpo del animal. Una de ellas adherida a la piel que recubre la protuberancia occipital (delante de la articulación occipito-atloidea) y la otra en la región posterior encima de la inserción de la cola (a nivel sacrococcígeo) (Figura 2). En 4 perros, esta última pinza se colocó sobre la piel situada entre la cuarta y quinta vértebras dorsales, con el propósito de inducir paro cardíaco inmediato. Los sitios de contacto de la piel con las pinzas eran cuidadosamente humedecidos con una solución hipertónica de NaCl (el agua de la llave de una toma doméstica puede funcionar adecuadamente) para facilitar la conductibilidad eléctrica.

El registro se suspendía momentáneamente, mientras se aplicaba la corriente eléctrica, con el propósito de evitar interferencias eléctricas. Inmediatamente

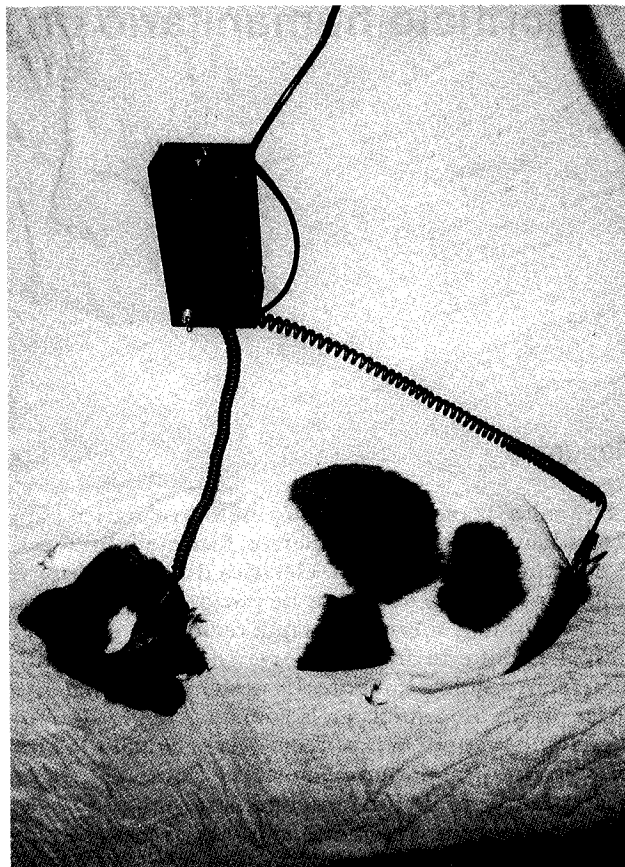


Figura 1. El aparato utilizado conectado a un perro

después del choque se continuaba el registro por tiempo indefinido, hasta confirmar tanto clínica como electrofisiológicamente, la eficacia del método empleado.

Además de registrar las variables electrofisiológicas mencionadas, se analizaron la respiración y los reflejos pupilar, palpebral, plantar y anal como índice para determinar la muerte clínica del animal.

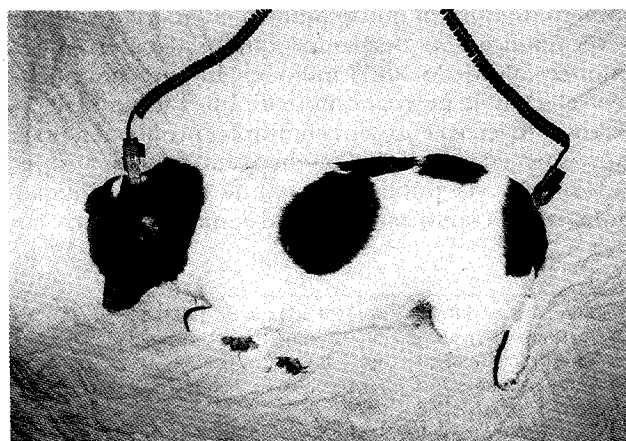


Figura 2. Se muestra un perro con las pinzas conductoras de la corriente eléctrica colocadas dorsalmente sobre la protuberancia occipital sobre el área próxima a la articulación de la cola (a nivel de la articulación sacrococcígeo)

* Alvar, modelo Reega-X de 10 canales

Resultados

Al aplicar las pinzas conductoras de la corriente eléctrica sobre la protuberancia occipital y la inserción de la cola, se observó paro respiratorio inmediato y rigidez por contracción sostenida de los músculos extensores de los miembros. Además, se presenta dilatación de las pupilas y pérdida de los reflejos pupilar, palpebral, plantar y anal. Todos estos signos, tomados en conjunto, se consideran como un índice clínico de la muerte del animal.

La reacción cerebral a la aplicación de la corriente eléctrica en 10 perros, consistió en la aparición de una actividad epileptiforme de 2.5 segundos en promedio, seguido de silencio eléctrico cerebral permanente (Figura 3). En 8 animales, este tipo de silencio eléctrico se instaló inmediatamente después de aplicar la corriente (Figura 4).

La actividad cardíaca se alteraba de manera importante. Al principio, se observaron marcadas arritmias segui-

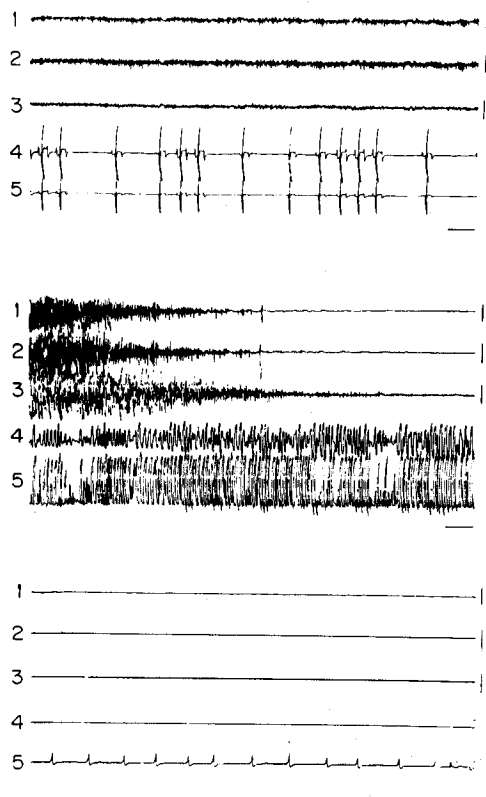


Figura 3. En la parte superior de la figura se muestra la actividad cerebral y cardíaca registradas bajo condiciones normales. En la parte media, se observa que la aplicación de la corriente eléctrica (126 V, 3 amperios, 20 segundos de duración) produce una actividad epileptiforme, seguida de silencio eléctrico cortical definitivo (parte inferior de la figura). Además, se presenta fibrilación cardíaca. En la parte inferior, se incrementó la amplificación del canal 5 alrededor de 15 veces, mientras que el 4 se mantuvo en la amplificación original. Calibración: 50 μ v; 1 segundo: 1, 2, 3 corresponden a la actividad cerebral; 4 y 5 a la actividad cardíaca.

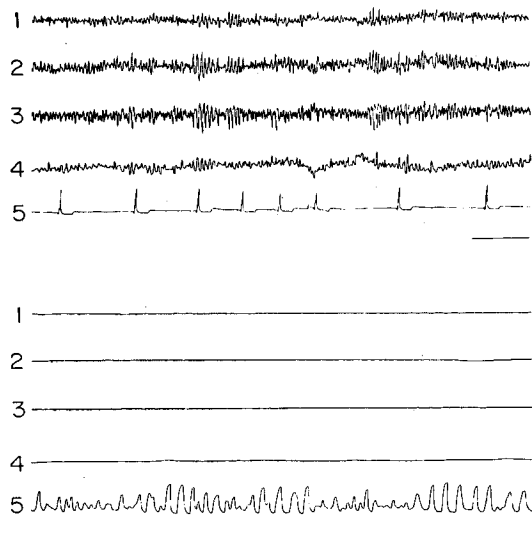


Figura 4. Se observa la actividad cerebral (1, 2, 3, 4) y cardíaca (5) registradas bajo condiciones normales (parte superior de la figura) e inmediatamente después de aplicar la energía eléctrica (parte inferior). Nótese la instalación inmediata del silencio eléctrico cortical y la fibrilación cardíaca. Calibración: 50 μ v; 1 segundo.

das de una actividad paroxística del músculo cardíaco. Esta actividad se desvanecía progresivamente hasta desaparecer. Sin embargo, al amplificar la señal electrocardiográfica a más de 15 veces del nivel control, era posible detectar un pequeño potencial que correspondía al complejo QRS característico de la actividad ventricular (Figura 3). Este signo electrofisiológico permaneció durante un tiempo máximo de 28 minutos después de la aplicación del choque eléctrico.

Cuando las pinzas conductoras de la corriente se situaron sobre la protuberancia occipital y el espacio entre la cuarta y quinta vértebras dorsales, 3 de 4 perros experimentales sobrevivieron a la aplicación de la corriente eléctrica. Los signos vitales analizados en los animales sobrevivientes, tales como la respiración y los reflejos pupilar, palpebral, plantar y anal, así como vocalizaciones, estuvieron presentes inmediatamente después del choque.

La actividad cerebral presentaba transitoriamente un incremento en su frecuencia y amplitud para luego retornar a sus condiciones normales, mientras que el latido cardíaco se aceleraba durante unos cuantos segundos, regresando enseguida a su frecuencia control. Desde el punto de vista conductual, dos animales se incorporaron en respuesta al choque eléctrico.

Discusión

El análisis de las condiciones clínicas y electrofisiológicas mostradas por los animales tras la aplicación de choque eléctrico, por medio de las pinzas colocadas atrás de la protuberancia occipital y a nivel de la inserción de la cola, sugiere que el sufrimiento es

mínimo o está ausente, ya que la muerte cerebral puede presentarse instantáneamente o bien, puede ser precedida por una actividad convulsiva generalizada de corta duración durante la cual, de acuerdo con información obtenida en seres humanos, se presenta la inconsciencia.^{5,7}

Hay pocos informes en la literatura acerca del uso de la actividad cerebral como referencia del nivel de conciencia mostrado por los animales al momento de su sacrificio.⁸ En cambio, existen varios métodos que toman al paro cardíaco como índice de insensibilización.⁸ Con frecuencia, inclusive, este tipo de valoración permanece a nivel subjetivo.

En algunos rastros, se emplea energía eléctrica para el sacrificio de cerdos.¹⁰ Una de las variantes de este método consiste en la aplicación de un choque eléctrico por medio de un electrodo colocado sobre la piel atrás de la protuberancia occipital, y otro sobre la columna vertebral entre la 4a y 5a vértebras dorsales, lo que da como resultado el paro cardíaco inmediato, por lo cual se le considera como un método humanitario.* Sin embargo, en el presente trabajo, en perros la aplicación de la energía eléctrica a nivel del espacio situado entre la cuarta y quinta vértebras dorsales y la protuberancia occipital, similar al método utilizado en cerdos, no produjo paro cardíaco ni pérdida de la conciencia en la mayoría de los perros utilizados.

Los resultados obtenidos en estos experimentos, muestran que cuando la corriente eléctrica se aplica a través de las pinzas conductoras colocadas atrás de la protuberancia occipital y la región de la inserción de la cola, además de provocar muerte cerebral, también induce paro respiratorio inmediato y alteraciones cardíacas. Tales alteraciones consisten en una fibrilación inicial del músculo cardíaco, seguida de la instalación de un potencial eléctrico de baja intensidad que parece corresponder únicamente a actividad ventricular. Aunque no se registró la presión sanguínea, es poco probable que esta ligera señal eléctrica pudiera reflejar un trabajo cardíaco adecuado para mantener una irrigación tisular a niveles apropiados. Este factor pudiera ser una causa de la instalación irreversible de la muerte cerebral. También es probable que el choque eléctrico *per se*, pudiera haber ocasionado daño de las neuronas distribuidas en las zonas vitales del tronco cerebral y con esto la muerte del animal.

Abstract

Effectiveness of an electrical method to euthanize dogs was clinically and electrophysiologically assessed. A 126 V, 3 A electrical current was delivered through a pair of stainless steel nippers placed dorsally on the skin of the animals. Death was almost immediate after applying the electrical current during a period of 20 seconds. However, this method was only effective when one of the nippers was placed on the skin covering the

occipital protuberance and the other one near the insertion of the tail. It is also important that the skin-nipper contact areas are completely wet with an electrolytic solution (faucet water), in order to facilitate the current flow. Since animals exhibited a minimum of suffering, it is concluded that the method described in this paper is appropriated to euthanize adult dogs.

Agradecimientos

Los autores de este trabajo agradecen al Dr. Alfredo Cortés Arcos, Jefe del Depto. de Cirugía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México, y al Sr. Hugo Jardón C., Técnico académico de la misma Facultad por las facilidades otorgadas para la utilización de los perros de experimentación. Asimismo, se agradece la colaboración del Sr. Elías Mora Pimentel, Técnico del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM.

Literatura citada

1. Acha, P. y Szyfres, B.: Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. Publicación Científica. Organización Panamericana de Salud, Washington, D.C., 1986.
2. Blackmore, D.K.: Non-penetrative percussion stunning of sheep and calves. *Vet. Rec.*, 105: 372-375 (1979).
3. Blackmore, D.K. and Newhook, J.C.: The assessment of insensibility in sheep, calves and pigs during slaughter. In: *Stunning of Animals for Slaughter*. Edited by: Eikelenboom, G., 13-25. Martinus Nijhoff, Amsterdam, The Netherlands, 1983.
4. Croft, P.G. and Hume, C.W.: Electric stunning of sheep. *Vet. Rec.*, 68: 318-321 (1956).
5. Fisher, R.S.: Clinical overview of epilepsy. In: *Neurotransmitters and Epilepsy*. Edited by: Fisher, R.S., Coyle, J.T., 1-16. *Frontiers of Clinical Neuroscience*, New York, 1991.
6. Fuentes-Rangel, M.C., Cardenas-Lara, I. and Aluja, A.S. de: The canine population of Mexico City: An estimative study. *Anim. Reg. Studies*, 3: 281-290 (1981-1982).
7. Gastaut, H. and Fisher-Williams, M.: The physiopathology of epileptic seizures. In: *Handbook of Physiology, Section: Neurophysiology*. Edited by: Field, J., Magoun, W.H., Hall, V.E., 329-363. *American Physiological Society*, Washington, D.C., 1959.
8. Grandin, T.: Mechanical, electrical and anaesthetic stunning methods for livestock. *Int. J. Stud. Anim. Prob.*, 14: 242-263 (1980).
9. Hichman, J.: The electrical stunning of animals prior to slaughter. *Vet. Rec.*, 35: 498-501 (1954).
10. Hoenderken, R.: Electrical and carbon dioxide stunning of pigs for slaughter. In: *Stunning of Animals for Slaughter*. Edited by: Eikelenboom, G., 59-63. *Martinus Nijhoff*, Amsterdam, The Netherlands, 1983.
11. Lambooy, E. and Spanjaard, W.: Euthanasia of young pigs with carbon-monoxide. *Vet. Rec.*, 107: 59-61 (1980).
12. Lambooy, E. and Voorst van, N.: Electroanaesthesia of calves and sheep. In: *Stunning of Animals for Slaughter*. Edited by: Eikelenboom, G., 117-122. *Martinus Nijhoff*, Amsterdam, The Netherlands, 1983.
13. Lopes da Silva, F.H.: The assessment of unconsciousness: General principles and practical aspects. In: *Stunning of Animals for Slaughter*. Edited by: Eikelenboom, G., 3-12. *Martinus Nijhoff*, Amsterdam, The Netherlands, 1983.
14. Ommaya, A.K. and Gennarelli, T.A.: Cerebral concussion and traumatic unconsciousness. *Brain*, 97: 654-663 (1974).

*Dr. Grandin, T. Comunicación personal, 1991