

ANALGESIA ELECTRONICA: SU EMPLEO EN BOVINOS

C. Panza Doliani *
C. Catalani *
P. Rodriguez *
P. Sere**

RESUMEN

Se describe un método basado en un estímulo electrónico para obtener sedación y/o analgesia- estados que son clínicamente reversibles en forma inmediata, que permite la realización de actos quirúrgicos.

INTRODUCCION:

Se trata de la utilización de un estímulo electrónico, regulado y regulable voluntariamente.

Se emplea para: a) la obtención de distintos grados de sedación, sin pérdida de la conciencia, hasta el "volteo" (conduccion motriz) b) analgesia, de magnitud tal que permite la realización de actos quirúrgicos mayores y menores (conducta sensitiva).

Estos estados son clínicamente reversibles en forma inmediata en cualquiera de sus etapas. Los reflejos auditivos, visuales, táctiles, respiratorios, de eructación y motores, no quedan abolidos ni son aumentados. Por su uso reiterado y prolongado en cada ejemplar no ha sido detectada patología neurológica ni sistémica.

ANTECEDENTES:

Desde 1965 se desarrollan trabajos sobre este tema que cumplen una primera etapa en 1975 con la aprobación como tesis doctoral: Analgesia electrónica que con metodología original presentó el Dr. C. Panza Doliani, en la Facultad de Medicina

* Prof. Ad. de Biología General-Universidad Nat. del Litoral, S.Fe-Argentina

* Prof. de Fisiología Veterinaria - UNL

* Prof. Titular Patología Médica - UNL

**Prof. Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional, Red. Santa Fe

c.c.17.1

de la Universidad Nacional de Córdoba.

En busca de uno de los objetivos planteados en aquella oportunidad, "llegar a eliminar drogas para los resultados ya obtenidos, empleando las autácoidas como agentes farmacológicos", se forma un grupo de investigación.

En 1981 ese equipo es interdisciplinario inicia su actividad, en la Cátedra de Fisiología Veterinaria, de la F.R.V.E., dependiente de la U.N.C.

GENERALIDADES. Glosario

- anestesia: pérdida de la sensibilidad, con o sin pérdida de conciencia;
 - analgesia: pérdida de la sensibilidad dolorosa;
 - analgésia electrónica. término acuñado para diferenciarlo de electro-anestesia, electro-narcosis, electro-acupuntura,
 - receptores periféricos. puerta de entrada para la información, representa la primera estructura formada por la transducción de los estímulos ambientales a los impulsos nerviosos o bioeléctricos. Pueden ser específicos o inespecíficos,
 - sinapsis. área de comunicación: entre células nerviosas, células nerviosas y musculares; células nerviosas y células glandulares.
- Clasificación general. a) sinapsis química
 b) sinapsis eléctrica
 c) otros tipos,
- autácoidas: sustancias de síntesis orgánicas responsables del mantenimiento homeocinético, a las dosis fisiológicas que se liberan, por ejemplo: dopa, tirosina, serotonina, acetil colina, endorfinas, estrógenos, etc.;
 - tono muscular: ligera tensión que afecta a los músculos estriados en reposo;
 - contracción tónica, no genera movimientos ni desplazamientos; determina la fijación de las articulaciones para la actitud postural.
 - contracción fásica: contrariamente a la tónica es la que genera movimientos y desplazamientos;
 - estímulo impuesto es el originado por el equipo electrónico (cuando el operador lo desea)
 - estado estable: homeostático u homeocinético: es el mantenimiento del equilibrio dinámico interno para dar respuesta a las exigencias permanentes cambiantes del medio externo;
 - estado estable homeocinético inducido (E.S.H.I.): se caracteriza por presentar / nuevos valores para el equilibrio dinámico interno y asegura el mantenimiento de la regularidad de los parámetros vitales, dentro de los considerados normales para la especie.

Para su establecimiento se cumplen dos etapas sucesivas.

- 1) etapa de base física: inicia en la activación de poblaciones celulares, a través de comunicaciones sinápticas eléctricas; esta respuesta es casi inmediata por la ausencia de retardo sináptico.
- 2) etapa de base bioquímica: sucede y complementa a la anterior a través de la activación de las sinapsis química.

Ambos conforman el E.S.H.I. que se revierte al cesar el estímulo.

Objetivos propuestos: obtener sedación, "volteo" y analgesia para maniobras quirúrgicas o no, que signifiquen dolor para ser utilizadas en las distintas especies animales sin el empleo de drogas, en beneficio de la recuperación rápida y sin las limitaciones anestésicas que imponen los compromisos sistémicos graves.

Para conseguir ese objetivo debemos imponer un estado homeocinético inducido a partir de un estímulo electrónico, incurrente, inocuo, de baja frecuencia, rítmico, iterativo, de intensidad regulada a voluntad, en la medida que la exigencia clínica lo requiera.

Este estímulo impuesto nos permite liberar opiáceos endógenos.

Mecanismo: actúa despolarizando los receptores o sensores superficiales del quinto (V) par (trigémico) activando receptores opiáceos de su núcleo mesencefálico, hasta la V vertebra cervical, de la sustancia gelatinosa de Rolando (I y II capa), de la sustancia gris periacueductal que es alcanzada por esta vía y del locus ceruleus.

No escapan a la acción despolarizante del estímulo impuesto las vías motoras: cortico-espinales, cortico-retículo-espinales, rubro-espinales, cerebelo-rubro-espinales, produciendo una modificación del estado físico de la corteza motora.

Las sinápsis eléctricas y químicas activadas sucesivamente por el estímulo impuesto, permiten llegar con rapidez al E.E.N.I.

Este E.E.N.I. se caracteriza por manifestaciones a nivel del sistema nervioso central que se tipifican con una sintomatología clínica correspondiente a las propiedades farmacológicas de los opiáceos administrados a dosis mínimas, traducidas en cambios del psiquismo, sedación, somnolencia de bajo grado, apatía, mantenimiento de la conciencia.

Progresivamente en la medida que se regula la intensidad del estímulo aparecen modificaciones selectivas del sensorio -también características de los opios- como: analgesia, que permiten maniobras nocioseptivas, llegando -incluso- a actos quirúrgicos.

No hay abolición de otras modalidades sensoriales tales como: vista, audición, tacto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales utilizados: a) Electrónicos
b) Animales
c) Otros

a) Electrónicos: estimulador, (*) características: frecuencia 40 a 70 Hertz, lo que significa que la duración del período corresponde a 25 y 14 ms/seg. respectivamente.

Intensidad: hasta 200 mA
tensiones: hasta 100 mV

ente de alimentación: cantidad de prisma óptico de 12 (doce) volts
 forma de onda: sinusoidal variable
 () el equipo modelo S.B.M. 1122, está protegido por registro en la propiedad
 intelectual y patente de invención.
 b) Animales:
 - especie: bovina
 - razas: diversas
 - edades: de 2 ms. a 7 años
 - sexos: ambos
 - pesos aproximados: de 30 kgs. a 300 kgs.
 - estados clínicos: con o sin compromisos sistémicos. Vacías y preñadas hasta
 8 meses.
 Actos quirúrgicos: programados y no programados, con o sin preparación, previa.
 tiempos de estimulaciones experimentales: hasta 12 horas.
 tiempo de recuperación clínica: inmediata.
 c) Utens: cabezada con porta electrodos, especialmente diseñados.
 solución iónica conductora de Cl₂.
 cables bipolares.
 Algodón;

PROTOCOLO

El estímulo llega al animal a través del conductor que se une a los portaelectro-
 dos fijados al cabezal.

El par de electrodos consiste en pelins de algodón humedecidos en solución salina.
 Se fija en forma incruenta por ajuste del cabezal, uno frontal y otro occi-
 pital. Se conecta el aparato a la batería y el dispositivo está en condiciones
 para funcionar.

Durante la estimulación la secuencia es la siguiente: algunos movimientos de ca-
 beza, con tendencia a la rotación hacia la izquierda que puede o no completar
 un círculo, o movimientos hacia caudal (esta movilidad se puede limitar o reducir
 aumentando la velocidad de llegada del estímulo).

Ascenso de la cabeza y cuello. Contracción de los orbiculares, protrusión del
 tercer párpado. Reducción del tono muscular de los miembros. Aumento de la ba-
 se de sustentación, flexión y caída, por la activación física de la corteza moto-
 ra.

sensorio. responde al planteo de la hipótesis, en lo concerniente a las propieda-
 des farmacológicas de los opiáceos administrados a dosis mínimas.

Se realizaron las pruebas con sus antagonistas específicas: naloxona (ver gráficos)

RESULTADOS OBTENIDOS:

Sedación, reducción del tono muscular y analgesia que permitieron las siguientes
 cirugías:

incisiones y suturas en planos superficiales y profundos hasta peritoneo y per-
 rióstitio.

- curetaje del hueso frontal.
- excirpación del globo ocular.
- biopsia de timo, ganglios del cuello y lengua.
- hernias umbilicales, eventración.
- desviación de prepucio.
- castración en decúbito lateral
- castración en estación.
- mastectomía total.
- biopsia vulvar.
- laparatomías varias.
 - enterectomía.
- ptosis ruminal.
- ruminotomías.
- cesáreas.

Durante y con posteridad al acto quirúrgico ninguno de los animales experimentales presentaron signos ni síntomas indicadores de alteraciones atribuibles a la metodología.

Los controles clínicos post-operatorios, en ejemplares reiteradamente sometidos a la acción del estímulo se extendieron hasta un año.

ESTADÍSTICA:

Total de casos:	202
Clínicos quirúrgicos:	50
para evaluar los objetivos:	152

DISCUSIÓN:

La complejidad bioquímica de los resultados obtenidos y las dificultades que en ese sentido imponen las investigaciones en el animal intacto, no permitieron a los autores otras confirmaciones, que las posibilitadas por el empleo de antagonistas específicos para los opiáceos.

Las vías enunciadas en la hipótesis se intentarán comprobar con estudios neurofisiológicos, con técnicas de registros poligráficos por implantación por estereotaxia en especies de laboratorio.

CONCLUSIONES:

El estímulo descrito permite, sin discriminación de edad, peso, estado clínico, obtener el S.L.H.T. base, sedación, decúbito, analgesia, para cirugía, sin el uso adicional de droga alguna, ni la aparición de efectos indeseables transitorios y/o permanentes.

Contraindicaciones: ninguna

Limitaciones: como el animal no pierde su conciencia, pueden producirse movimientos a partir de posturas atípicas.

SUMMARY**ELECTRONIC ANALGESIA: ITS USE IN CATTLE**

A method based in an electronic stimulus to obtain sedative state and/or analgesia that allows to perform surgical works is described, states that are immediate and clinically reversible.