

Nº 174
2EJ.

TRABAJO FINAL ESCRITO DEL III SEMINARIO DE TITULACION

EN EL AREA DE: MEDICINA Y CIRUGIA EN

PEQUEÑAS ESPECIES

ANESTESIA DISOCIATIVA CON KETAMINA-XILACINA

PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DE LA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR

MONTERO VELAZQUEZ ARTURO SALVADOR

ASESOR: RAMIREZ REYES JESUS

MEXICO D.F., A 3 DE ABRIL DE 1992.

4

TESIS CON
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.

C O N T E N I D O

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
PROCEDIMIENTO	5
A) KETAMINA	5
EFECTOS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL	
EFECTOS CARDIOVASCULARES	
EFECTOS RESPIRATORIOS	
OTROS EFECTOS FISIOLÓGICOS	
METABLISMO	
DOSIS. VIAS DE ADMINISTRACION	
COMBINACION CON OTROS MEDICAMENTOS	
USOS CLINICOS	
EFECTOS ADVERSOS Y CONTRADICCIONES	
B) XILACINA:	10
VIAS DE ADMINISTRACION Y DOSIS	
EFECTOS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL	
EFECTOS CARDIOVASCULARES	
EFECTOS RESPIRATORIOS	
OTROS EFECTOS FISIOLÓGICOS	
METABOLISMO Y EXCRECION	
PRECAUCIONES Y CONTRAINDICACIONES	
PRESENTACION	

C) ANTAGONISTAS:	12
A-AMINOTROPIRIDINA	
COMBINACION KETAMINA-XILACINA	13
RESULTADO	15
DISCUSION	16
BIBLIOGRAFIA	17

R E S U M E N

Montero Velázquez Arturo Salvador. Anestesia disociativa con Ketamina-Xilacina: III Seminario de Titulación en el área de Medicina y Cirugía en pequeñas especies (bajo la supervisión de: MVZ. Jesús Ramírez Reyes).

Un razonable manejo y maestría de las diversas formas de tranquilización y anestesia, resulta indispensable para el Médico Veterinario Zootecnista con la finalidad de proporcionar una mayor eficiencia técnica y ética profesional (6,12). Este conocimiento proporciona mayor seguridad durante el desarrollo del trabajo, desde la inducción hasta la reducción de riesgos anestésicos. Lo que conlleva a la búsqueda de combinaciones con la finalidad de obtener una anestesia que cumpla con los siguientes requisitos: analgesia, protección del sistema nervioso-autónomo, hipnosis y relajación muscular sin que deprima de manera excesiva las funciones vitales (9), por lo que el presente trabajo pretende informar las ventajas de utilizar la anestesia disociativa con Ketamina-Xilacina, haciendo referencia de las ventajas y desventajas de éstas y su combinación, mencionándose así mismo los antagonistas que presenta. La combinación de estas drogas trae como consecuencia las siguientes ventajas: una buena relajación muscular, aumento en la duración de la anestesia y la analgesia y la facilidad de manejar en una sola jeringa las dos drogas. Por otro lado se caracteriza por una bajo costo, fácil administración, rápida inducción, buena relajación muscular, analgesia y pocas

complicaciones clínicas. Toda esta información fué recopilada y analizada de revistas y libros consultados en la biblioteca y hemeroteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

I N T R O D U C C I O N

La convicción de que todos los seres vivos merecen recibir un trato lo más indolente e incruento posible, es lo que ha llevado a luchar en contra del dolor, práctica que es tan antigua como la historia misma, desde los albores de la civilización se ha procurado evitar el sufrimiento físico y se tiene conocimiento de que las primeras intervenciones anestésicas reportadas se realizaron con éter y cloroformo o hidrato de cloral (1850-1858) (12). El crecimiento de esta actividad ha permitido desarrollar procedimientos anestésicos como la anestesia disociativa, resultado de la combinación Ketamina-Xilacina, procedimiento que ha contribuido al éxito en la práctica clínica teniendo presente que alguna de las características de la combinación Ketamina-Xilacina son compatibles con las características de la anestesia ideal como son:

- que no necesita biotransformación,
- no tóxico, no irritante, etc.,
- no deprime las funciones vitales (respiración, función cardíaca),
- logre inducir rápidamente sin forcejeos la anestesia para propiciar una rápida y segura recuperación,
- tenga antídoto específico,
- barato, estable y fácil de manejar,
- útil en todas las especies,
- que propicie buena relajación, inconciencia e inhibición de reflejos y

- reduzaca el sangrado capilar o no lo propicie.

PROCEDIMIENTO

A partir de la recopilación de la información obtenida en documentos bibliográficos se resumen las condiciones generales sobre los componentes que conforman las anestesia disociativa (Ketamina-Xilacina) y sus antagonistas.

La anestesia disociativa se define como el estado en el cual el paciente se encuentra disociado o indiferente respecto a su entorno, en algunos casos se puede comparar a un estado de catalepsia (12).

A) KETAMINA.

- Químicamente es el clorhidrato de 2-(o-clorofenil)-2 (metilamina) ciclohexanona, es un anestésico general no barbitúrico (9,12).
- Es un congénere de la fenciclidina, la ketamina se usa en anestesia de humanos desde 1965, y en anestesia veterinaria desde 1970 (11).
- Puede utilizarse en diferentes especies como son humanos, primates, gatos, perros, caballos, cerdos, aves, reptiles, roedores de laboratorio y animales exóticos (5).
- EFECTOS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:
 - a) Produce depresión selectiva en el sistema tálamo-cortical y por otro lado estimula la actividad muscular y el sistema límbico (11,12).
 - b) Produce anestesia por alteración funcional en el sistema nervioso central (8,11).

- c) Es un potente inhibidor de GABA ligado a sistema nervioso central (10).
- d) Incrementa la presión del fluido cerebro espinal (11).
- e) Aumenta el fluido sanguíneo y el consumo de oxígeno por parte del cerebro (2,11).

- EFECTOS CARDIOVASCULARES:

- a) Tiende a estimular el sistema cardiovascular (11,12).
- b) Puede ejercer un efecto selectivo inotrópico y cronotrópico positivo en músculo cardíaco (11,12).
- c) Incrementa la presión sanguínea de las arterias pulmonares y venas centrales (12).
- d) El efecto en sistema vascular periférico es variable (11).
- e) Parece que puede tener actividad antiaritmica.
- f) Tiene un marcado incremento en la demanda de oxígeno y consumo del mismo por parte del miocardio (10,12).
- g) Grandes dosis de Ketamina especialmente cuando se administra por vía endovenosa puede producir un marcado efecto depresivo sobre el sistema cardiovascular (10,11).

- EFECTOS RESPIRATORIOS:

- a) Produce respiración apneústica caracterizada por una prolongada pausa después de la inspiración (11).
- b) Incrementa la salivación y secreciones traqueobronquiales (1), el aumento de la salivación puede provocar broncoaspiración y/u obstrucción respiratoria y por lo tanto se recomienda el uso de atropina (2,6,8,10).

- OTROS EFECTOS FISIOLÓGICOS:

- a) Ketamina produce aumento del tono muscular (9,11,12).
- b) El párpado permanece abierto, por lo que es necesario --- administrar una pomada para lubricar la córnea para evitar que se reseque (10,11).
- c) Puede causar hipotermia por depresión del centro de termoregulación (11).
- d) La hipertermia puede ser causada por aumento en la actividad muscular (11,12).

- METABOLISMO Y EXCRECIÓN:

- a) En humano, perro y caballo, la Ketamina sufre un excesivo metabolismo hepático (2,9,11). (1) los metabolitos son solubles en agua y se excretan en orina (2,10,11).
- b) En el gato la mayoría de la Ketamina es eliminada intacta vía renal y muy poca es metabolizada en hígado (2,10,11).

- DOSIS, VIAS DE ADMINISTRACIÓN:

- a) Se puede utilizar en perros y gatos vía intramuscular, endovenosa, subcutánea y oral (2,11).
- b) En la administración intravenosa, el paciente pierde los reflejos de 30-90 seg. y la duración del efecto normalmente es de 3-10 min. y la dosis es de 8-10 mg/kg de peso (2,11).
- c) Administrada por vía intramuscular actúa de 3-5 min. y su efecto máximo de anestesia ocurre de 10-15 min., la dosis es de 10-20 mg/kg de peso (2,10,11).
- d) Siguiendo la administración intramuscular la duración del efecto es de 20-30 min. en perro y de 30-60 min. en gato

(2,11).

- e) Se puede absorber via oral (la dosis es difícil de calcular y el efecto difícil de predecir).

- COMBINACION CON OTROS MEDICAMENTOS:

- a) Se utiliza muchas veces en combinación con preanestésicos como son: tranquilizantes fenotiazínicos, analgésicos, narcóticos, xilacina y benzodiazepinas que contribuyen a la relajación muscular (2,4,9,11).

- b) Los agentes anticolinérgicos deben ser usados para disminuir la salivación y secreciones traqueobronquiales causadas por el uso de ketamina (11).

- c) Se pueden utilizar pomadas oftálmica para evitar que se reseque la córnea (11).

- USOS CLINICOS:

- a) Puede usarse intramuscular o intravenoso en perros y gatos como preanestésico para la inducción a la anestesia inhalada (11).

- b) La dosis intramuscular en combinación con preanestésicos depresivos del sistema nervioso central puede causar anestesia quirúrgica que dura de 10-40 min. (11).

- EFECTOS ADVERSOS Y CONTRAINDICACIONES:

- a) Puede causar convulsiones en algunos pacientes, esto ocurre principalmente en perros y rara vez en gatos (8,11).

(1) esta contraindicado en pacientes epilépticos.

(2) el diazepam puede controlar el efectos de las convulsiones.

- b) Ocasionalmente ocurren mioclonos en extremidades.
- c) En algunos pacientes la dosis recomendada puede no inducir una anestesia quirúrgica (11).
- d) La recuperación puede ser prolongada de 12-24 hrs. en perros y gatos (2,11).
- e) Esta contraindicada en gatos con daño renal primario y en perros con daño hepático.
- f) Se puede presentar hipotermia o hipertermia (11).
- g) La inyección intramuscular puede causar dolor (2,11).
- h) Se reportan cambios en el comportamiento que pueden ir desde horas hasta semanas (2,11).

B) XILACINA:

- Químicamente la Xilacina es: clorhidrato de 5-6-dihidro-2 (2,6- xilindio)(dimetil-fenilamina)-4-H-1,3-tialina (12).
- La Xilacina es un cristal incoloro con sabor agrio, fácilmente soluble en agua y estable en solución (5,12).
- Es un fármaco analgésico, sedante, no narcótico y relajante muscular (5,12).
- VIAS DE ADMINISTRACION Y DOSIS:
 - a) Puede ser administrada vía intravenosa y su efecto será de 3-5 min. y de 10-15 min. después de la administración intramuscular (4,5,6).
 - b) Dosis: en perro de 0.1-0.2 mg/kg. En gato de 0.5-1.0 mg/kg.
- EFECTOS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:
 - a) El efecto sedante y analgésico de la Xilacina es debido a que estimula en el cerebro los receptores alfa-2

adrenérgicos (4,5,6,11).

- b) La relajación muscular es producida por inhibición interneural de la transmisión de la medula espinal (5,11).
- c) Xilacina produce una activación e inhibición del sistema parasimpático y simpático respectivamente (5,11).
- d) Es analgésico de corta duración (5-15 min.) y el efecto sedante puede durar de 1-2 hrs.
- e) La sedación dura de 6-10 hrs. en perros y gatos (11).

- EFECTOS CARDIVASCULARES:

- a) Tiene efectos variables sobre el sistema cardiovascular.
- b) Presenta al inicio hipertensión y posteriormente un largo período de hipotensión y bradicardia (2,6,11).
- c) Sensibiliza el miocardio a catecolaminas, probablemente de ésta manera predispone a arritmias (2,11).
- d) La bradicardia y el bloqueoatrioventricular de segundo grado puede ser producido debido a un incremento del tono vagal, el cual puede ser contrarrestado con sulfato de atropina (3,11).

- EFECTOS RESPIRATORIOS:

- a) En algunos animales no ocurre depresión respiratoria, mientras que en otros, hay un marcado descenso en la respiración (2).
- b) La Xilacina causa relajación de laringe y suprime el reflejo tusígeno (11).

- OTROS EFECTOS FISIOLÓGICOS:

- a) Causa vómito frecuentemente en gatos y ocasionalmente en

perros (2,3,4,611).

- b) Puede causar distensión abdominal aguda en perros grandes, esto puede ocurrir por aerofagia horas después de la administración (11).
- c) Deprime el centro termoregulador en cerebro causando con esto hipotermia (4,7,11).
- d) Hiperglucemia e hipoinsulinemia; se puede producir por estimulación de los receptores alfa-2 adrenérgicos de las células beta del páncreas, lo cual inhibe la liberación de insulina (7,11).
- e) La administración de Xilacina en animales muy excitados o inmanejables paradójicamente puede producir excitación, por lo que se recomienda evitar las causas de excitación como pueden ser movimientos bruscos, ruidos inesperados y las personas desconocidas, por tanto será necesario actuar con seguridad haciéndolo con rapidez pero con tacto y la delicadeza necesaria (12).
- f) La premedicación con Xilacina prolonga significativamente la anestesia con Ketamina (14).

- METABOLISMO Y EXCRECION:

- a) Se usa como preanestésico en anestesia local o general (1,14).
- b) Procedimientos dolorosos (trabajo dental, debridación de absesos) (?).
- c) Procedimientos que requieran cooperación del paciente (ejemplo: radiografía de pelvis) (?).
- d) Pacientes agresivos (?).

- PRECAUCIONES Y CONTRAINDICACIONES:

- a) De preferencia no debe ser utilizado con otros tranquilizantes.
- b) Es necesario tener precaución cuando se utiliza como preanestésico, ya que potencializa los efectos anestésicos de anestésicos barbitúricos y anestésicos inhalados.
- c) No se recomienda en razas susceptibles a distensión abdominal aguda como son: Setter Irlandés, Gran Danés, Basett Hound, San Bernardo y otros (usar con precaución o de preferencia no usarla).
- d) Se debe utilizar con extrema precaución en animales débiles, con disfunción cardiovascular, respiratoria, hepática o renal (7,11).
- e) En ganado puede causar aborto por lo que se debe usar con reserva en perros o gatos gestantes.
- f) Las personas que manejan Xilacina deben tener cuidado pues puede absorberse por piel o mucosas por lo que se recomienda el uso de guantes.

- PRESENTACION:

En México la Xilacina se encuentra disponible solamente al 2%. En algunos países Europeos y en los Estados Unidos de Norteamérica, existen presentaciones al 5%, 10% y la presentación liofilizada puede tener una concentración de hasta 500 mg/ml y se usa más frecuentemente en animales de zoológico.

C) ANTAGONISTAS:

- 4-AMINOPIRIDINA:

- a) Es una droga que puede usarse como antagonista parcial de

los efectos de Ketamina y barbitúricos.

b) No es un antagonista completo.

c) La dosis es de 0.068 mg/kg de peso, por vía endovenosa.

- HIDROCLORURO DE YOHIMBINA:

a) Es un antagonista parcial de los efectos de la Xilacina, derivados de las benzodiazepinas, Ketamina y barbitúricos (4,5,11,12).

b) Al parecer la Yohimbina tiene más efectos antagonistas contra Xilacina (5,11).

c) Yohimbina bloque el mecanismo central de los receptores alfa-2 adrenérgicos.

d) Yohimbina puede usarse en combinación con 4-aminopiridina.

e) En grandes dosis (mayor a 0.057 mg/kg) puede causar excitación).

f) Dosis: de 0.027 mg/kg de peso por vía endovenosa, revierte el efecto en dos minutos aproximadamente (11).

COMBINACION KETAMINA-XILACINA:

Esta combinación es muy utilizada porque presenta las siguientes ventajas en Medicina Veterinaria:

- a) La Ketamina, por no producir buena relajación muscular es necesario que se combine con tranquilizante fenotiacinico, derivado de las benzodiazepinas, xilacina o un analgésico narcótico. En este caso la xilacina es un buen relajante muscular y la combinación con ketamina produce una relajación muscular de moderada a buena (13,14).

- b) La premedicación con xilacina entre otras cosas tiene como efecto significativo, la eliminación más lenta de la Ketamina, aumentando así la vida media de ésta en el plasma a casi el doble (14).
- c) La premedicación con xilacina prolonga el período de anestesia y analgesia (14).
- d) La prolongación puede deberse a la inhibición en hígado de la N-dimetilación y conjugación glucorónica (11).
- e) Las dos drogas pueden ser administradas en la misma jeringa (10,14).
- f) Dosis: Ketamina de 10-20 mg/kg de peso

Xilacina de 0.1-0.2 mg/kg de peso en perro

0.5-1.0 mg/kg de peso en gato (11).

R E S U L T A D O

Se puede observar que a partir del proceso evolutivo que ha sufrido el uso de anestésicos, se ha determinado el manejo de ciertos fármacos como Ketamina-Xilacina y la anestesia inhalada como la de mayor efectividad, siendo ésta última la más recomendada y deseada para su aplicación; sin embargo por el alto costo inicial que representa adquirir el equipo necesario, ésta resulta inaccesible en la mayoría de los casos, razón por lo que los Médicos Veterinarios Zootecnistas se inclinan por la utilización de anestésicos fijos, como pudiera ser la combinación Ketamina-Xilacina, la cual tiene efectos que facilitan la realización de cirugías y de procedimientos diagnósticos, además de que se adquiere a bajo costo, es de fácil administración, de rápida inducción, permite una buena relajación muscular, analgesia y pocas complicaciones clínicas (1). Por otro lado es importante señalar que también se presentan desventajas en la utilización de ésta combinación como ya se menciona:

- a) consecuencias cardiopulmonares.
- b) excesiva salivación.
- c) aumento en las secreciones traqueobronquiales.

Estas desventajas pueden ser contrarrestadas utilizando sulfato de atropina como preanestésico (7,11).

D I S C U S I O N

La importancia de esta discusión debe girar en torno al establecimiento de estrategias en el manejo del paciente, que minimicen los efectos negativos del uso de las drogas antes señaladas, proporcionando cuadros de recuperación que contribuyen al restablecimiento integral del paciente, por esto, la premedicación con sulfato de atropina, es un factor indispensable a considerarse para contrarrestar las desventajas que presenta la utilización de la combinación Ketamina-Xilacina. Además es importante enfatizar que la administración de cimetidina y cloranfenicol pueden mostrar una significativa prolongación del efecto anestésico producido por Ketamina-Xilacina (10).

B I B L I O G R A F I A

- (1) Benson G.J., Thurmon J.C., Tranquim W.J. and Smith G.W.: of quaifenesin, ketamine an xylazine in dogs. Am J. Vet. Res., 46: 1896-1898 (1985).
- (2) Clarke K.W. and Hall L.W.: A survery of anesthesia in small animal practice: AVA/BSAVA report. J. Ass. Vet., 17 (1990)
- (3) de la Torre S. de Eurasquin G.: Xilacina: una terapia efectiva en la gastroenteritis canina. Vet. Arg. 41: 14-17 (1988)
- (4) Deppe R. Thibaut J., Araya J.C. y Henríquez O.: Xilacina y Clopramazina en la premedicación de la anestesia por halotono en el perro. Arch. Med. Vet. de Chile, 16: 59-65 (1992)
- (5) Halgh J.C.: Freeze-Dried ketamine & Rompun for use in exotic species. Department of Veterinary Clinical Studies, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, S7N 0W0, Canadá AAZV Conference, Knoxville, Tennessee, 1978.
- (6) Haskins S.C., Patz J.D. and Farver T.B.: Xylazine and xilazyne-ketamine in dogs. Am. J. Vet. Res., 47: 636-641 (1986)
- (7) Hatch R.C. and Wilson R.C.: How valuable is this mix of diazepam, xylazyne and atropine for immobilizing dogs? Vet. Med. 260-263 (1988)
- (8) Kumar N., Kumar A. and Singh B.: Clinical and phisiological e effects of ketamine with and without diazepam or

- meperidine premedication in dogs. Indian Vet. J. 67: 242-246 (1990)
- (9) Molinari C.E., Hrdalo J.C., Gil O.H. y Florentini J.: La asociación acepromacina-ketamina para anestesia general de caninos y equinos. Vet. Arg., 42: 155-156 (1988).
- (10) Nossaman B.C., Amouzadeh H.R. and Sangiah S.: Effects of Chloranphenicol, Cimetidine and Phentobarbital on Tolerance to Xylazine-ketamine Anesthesia in dogs. Vet. Hum. Toxicol. 92: 216-219 (1990).
- (11) Paddleford, R.R.: Manual of small animal anesthesia. Primera ed. Churchill Livingstone. USA, 1988.
- (12) Sumano H. y Ocampo L.: Farmacología Veterinaria. Primera Ed. Mc Graw Hill. México, 1988.
- (13) Verstegen J., Fargetton X., Donnay I., and Efectors F.: Comparison of the clinical utility of medetomidine/ketamine and xylazine/ketamine combinations for the ovariectomy of cats. Vet. record 122: 424-426 (1990).
- (14) Waterman A.E.: Influence of premedication with xilacine on the distribution and metabolism of intramuscularly administered ketamine in cats. Reserch in Vet. Sci., 95: 285-290 (1983).