

338
207



EVALUACION DE LA DETOMIDINA-CLORHIDRATO DE
KETAMINA COMO MEZCLA ANESTESICA
DISOCIATIVA EN PERROS

Tesis presentada
ante la División de Estudios Profesionales
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista
por
LEOPOLDO AUGUSTO ZAMORA KAPELLMANN

TESIS CON
FALLA EN COPIA



Asesores: M.V.Z. Norma Silvia Pérez Gallardo
M.V.Z. Alicia Olivera Ayub
M.V.Z. Rafael Cervantes Sánchez

MEXICO, D. F.

1991



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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS	12
DISCUSION	16
LITERATURA CITADA	18
CUADROS	22

R E S U M E N

ZAMORA KAPELLMANN, LEOPOLDO AUGUSTO. Evaluación de la Detomidina-Clorhidrato de Ketamina como mezcla anestésica disociativa en perros (bajo la dirección de: Norma S. Pérez Gallardo, Alicia Olivera Ayub y Rafael Cervantes Sánchez).

En el presente trabajo se utilizaron 27 perras, clínicamente sanas divididas en 2 grupos; el experimental formado con 20 animales y el control con siete, todas estas hembras se sometieron a ovariectomía, empleando como mezcla anestésica Detomidina-Clorhidrato de Ketamina para el grupo experimental e Hidrocloruro de Xilacina-Clorhidrato de Ketamina para el grupo control. En el grupo experimental los resultados obtenidos fueron: adecuada analgesia trans y postoperatoria con un promedio de 107 min. 3 seg., el promedio de sedación e hipnosis fué de 102 min. 45 seg. y el despertar fué tranquilo y sin angustia oscilando en 78 min. 3 seg.; se obtuvo una disminución de un 30% del anestésico atribuible al efecto de la Detomidina, no se observó hipertonia muscular, las mucosas se mostraron hiperémicas con buen tiempo de llenado capilar, la frecuencia cardíaca y respiratoria tuvieron cambios poco significativos. La relajación muscular y analgesia fueron de mejor calidad que la obtenida con la mezcla control. Por lo tanto la mezcla experimental ofrece un alto grado de seguridad y una adecuada recuperación disminuyendo sensiblemente las molestias a los animales intervenidos.

INTRODUCCION

El uso de mezclas anestésicas disociativas son importantes en la clínica de pequeñas especies, ya que ayudan a disminuir -- los riesgos inherentes a esta práctica. Estas mezclas utilizan entre otras substancias al Clorhidrato de Ketamina*, como fármaco disociativo y a los tranquilizantes fenotiacínicos, o a los derivados de la tiacina como preanestésico (9,12,28).

Clorhidrato de Ketamina: este fármaco actúa en la zona tálamo cortical del encéfalo (30,31) y por consiguiente, el sistema neurovegetativo permanece con sus funciones normales (17). La Ketamina no evita el dolor visceral; aumenta el tono muscular por lo que incrementa la rigidez de los miembros y puede provocar movimientos espontáneos de estos (13,18), razón por la que está contraindicada en intervenciones de cavidad abdominal (13,21). Los reflejos faríngeo, laríngeo, palpebral y corneal permanecen presentes y son vigorosos, los párpados se -- mantienen abiertos, la pupila se dilata y por lo general hay nistagmo; la respiración es estable; lo que probablemente explique los altos índices de seguridad en su uso clínico (9), obteniendo como resultado un estado de indiferencia respecto al entorno que rodea al individuo, ya que provoca falta de -- respuesta a la estimulación dolorosa somática y en menor grado la reducción a las respuestas viscerales (28,31). Es importante mencionar que la excitación, durante la recuperación,

* Imalgen 1000, Rhone Poulenc Pharma.

se disminuye con la medicación preanestésica de tranquilizantes o sedantes (1,18).

Los efectos centrales de la Ketamina, incluyen un efecto estimulante sobre los centros que controlan a los nervios simpáticos eferentes. Esto explica varios de los efectos periféricos como midriasis, broncodilatación, etc. El aumento del tono -- simpático, tiende a incrementar la frecuencia cardíaca y la -constricción de los vasos sanguíneos (7,12). La activación -- simpático-adrenal no es la única forma por la cual los anestésicos disociativos afectan la función cardiovascular, su acción directa sobre el corazón es la acción inotrópica negativa común, dependiente de la dosis que poseen todos los anestésicos. En dosis elevadas, esta depresión directa del miocardio, puede sobreponerse a los efectos simpáticos para producir reducción arterial. Es probable que este efecto ocurra -- posteriormente a la administración de Ketamina por vía intravenosa rápida (1,7).

Tranquilizantes Fenotiacínicos: estos compuestos producen depresión del Sistema Nervioso Central (SNC) y sedación en el -paciente, sin un notable cambio en la función motora, e incrementa el tiempo de sueño producido por hipnóticos y narcóticos; así mismo, potencializan los efectos de la anestesia -- (21). La mayoría de los tranquilizantes fenotiacínicos son -antieméticos y provocan mínima depresión respiratoria, pero -al combinarse con otros depresores respiratorios, ésta se agu-

diza peligrosamente, además provocan depresión del miocardio y vasodilatación provocando hipotensión; también deprimen el centro de regulación de la temperatura en el SNC y esto combinado con la vasodilatación periférica puede producir hipotermia en el paciente (19,21). Los tranquilizantes fenotiacínicos no son analgésicos y la duración de sus efectos pueden prolongarse en animales en estado crítico, además tienen efectos paradójicos, por ejemplo, excitabilidad (12,19,21).

Derivados de la Tiacina: estos medicamentos, como el Hidrocloreuro de Xilacina^{*}, se caracterizan por ser sedantes no narcóticos y relajantes musculares; tales efectos son mediados por la inhibición de la transmisión intraneural de impulsos en el SNC (9,19,21). Su efecto ocurre entre 3 a 5 minutos después de su aplicación intravenosa y de 10 a 15 minutos después de la administración intramuscular. Se dice que la analgesia dura de 15 a 30 minutos y su estado de somnolencia se mantiene durante 1 a 2 horas (12,19). Sus propiedades sedantes pueden dar la falsa impresión de que el paciente se encuentra en un estado de analgesia, pero esto es falso (21), por lo que los procedimientos dolorosos no se deben ejecutar después de 30 minutos de haber administrado el fármaco (24); en algunos pacientes provoca depresión en el SNC. Su uso en animales excitados puede resultar adverso. Su aplicación en animales con problemas respiratorios y enfermedades cardiovasculares está contraindicada (17,21).

^{*} Rompun, Lab. Bayer de México.

El Hidrocloruro de Xilacina puede producir disnea en animales braquicefálicos y caballos con enfermedad respiratoria (19), provoca un estado semejante al sueño, en perros y bovinos; en perros y gatos la presión arterial disminuye aproximadamente al 80% (19). El fármaco también reduce la frecuencia cardíaca (19), por lo que se aconseja la medicación preanestésica con atropina[⊙] (21,23). Además está contraindicada en el último tercio de la gestación ya que estimula las contracciones uterinas, lo que puede conducir al parto (4,19).

Existe en el mercado nacional, un producto de efectos análogos a los tranquilizantes fenotiacínicos y a los derivados de la tiacina llamado Detomidina^{⊙⊙}, que se encuentra recomendado para la especie equina y que presenta los mismos efectos en el perro (16,19,20).

Detomidina: compuesto no narcótico que posee fuertes propiedades sedantes y tranquilizantes, además de un potente efecto analgésico. La profundidad y duración del fármaco son reguladas mediante la dosificación, sin embargo, carece de algunas reacciones simpaticomiméticas como piloerección y sudoración en equino y bovino (5,26). De las propiedades farmacológicas secundarias de la Detomidina, las más importantes son, los efectos cardiovasculares, estos incluyen bradicardia de corta duración y una reacción hipertensiva inicial dependiendo de

⊙ Sulfato de Atropina, Lab. Loeffler.

⊙⊙ Domosedan, Lab. Ciba-Geigy.

la dosis, seguido de una ligera hipotensión (5,22).

Se ha demostrado que la Detomidina se absorbe con rapidez después de administraciones intramusculares y subcutáneas, ya -- que se distribuye con gran velocidad dentro de los tejidos y órganos bien irrigados incluyendo el cerebro (23). Tiene además un amplio margen de seguridad; se conoce que el valor de la DL50 en ratón es de 37 mg/kg de peso administrado por vía intravenosa, lo cual es cerca de 2000 veces la dosis efectiva normal; el fármaco es un potente agonista del adrenoceptor -- alfa 2, tanto en el SNC como en el Periférico (20,23,29). Las neuronas noradrenérgicas centrales son conocidas por su gran importancia en la regulación del umbral básico de excitación y sensación de dolor, lo cual explica los potentes efectos de sedación y analgesia de la Detomidina. El agonismo alfa 2 a -- diversos niveles (SNC, corazón, venas, etc.) explica los procesos farmacodinámicos significativos del medicamento como -- son la elevación de la presión arterial y bradicardia, así co -- mo el hecho de que la frecuencia respiratoria presente variaciones (23).

En comparación con otros tranquilizantes del tipo alfa 2 adre -- nérgicos (como el Hidrocloruro de Xilacina), la aplicación de la Detomidina no causa contracción en el útero del ganado du -- rante la gestación; así mismo, disminuye la actividad eléctri -- ca uterina (6). Además no afecta el inicio o el establecimien -- to de la gestación (10), aparentemente no tiene efectos sobre

el feto (14), por lo tanto parece que actúa igual en perros.

Una dosis usada en forma experimental en perros es de 100 microgramos/kg de peso (20).

Por las propiedades descritas y debido a la constante búsqueda de mezclas anestésicas que proporcionen mayor seguridad en el paciente se desprende la siguiente hipótesis.

HIPOTESIS.

Mediante la combinación Detomidina-Clorhidrato de Ketamina, se produce una mezcla anestésica disociativa de igual o mejor calidad que aquellas que utilizan tranquilizantes fenotiacínicos o derivados de la tiacina, a través de la ejecución de ovariectomías.

OBJETIVO.

Demostrar que la mezcla Detomidina-Clorhidrato de Ketamina actúa como anestesia disociativa en perros.

MATERIAL Y METODO

Se utilizaron 27 perras criollas entre 2 y 3 años de edad, de 15 a 20 kg. de peso en condiciones semejantes de tamaño y conformación.

Los animales provinieron de los antirrábicos y Centros de Control Canino del D.F. por lo que se les proporcionó un período de adaptación de 15 a 20 días. En el transcurso de éste se efectuó a su llegada, un baño contra ectoparásitos con Coumaphos[®]; posteriormente, se realizó un examen clínico minucioso para determinar su estado de salud. A los 5 días de su llegada se les proporcionó Nitroscanate^{®®} para su desparasitación interna a razón de 50 mg/kg de peso. Al 13^o día se aplicó la vacuna antirrábica* integrando los grupos respectivos. El grupo control "A" integrado por 7 perras fué manejado con Hidrocloruro de Xilacina-Clorhidrato de Ketamina, debido a que esta mezcla anestésica está bien documentada y solo se emplea como control (3). El grupo experimental "B" utilizó Detomidina-Clorhidrato de Ketamina y fué conformado por 20 animales. Se proporcionó alimento concentrado comercial y agua ad libitum. Previo a la anestesia los animales se sometieron a un ayuno de 24 horas de sólidos y de 12 horas de líquidos. Se verificaron las constantes fisiológicas cada 5 minutos (fre-

• Asuntol, Lab. Bayer de México.

®® Lopatol, Lab. Ciba-Geigy.

* Cepa ERA, Lab. Sanfer.

cuencia cardíaca y respiratoria, temperatura, tiempo de llenado capilar, reflejo maxilaroftálmico, corneal, pupilar, palpebral, deglutorio, pabellón auricular, patelar y flexor) (7 13), antes de la administración de cualquier fármaco, así como durante todo el proceso anestésico hasta su total recuperación, aunado a la verificación de la relajación muscular y al grado de analgesia. En ambos grupos se realizaron, previo al trabajo experimental, pruebas de laboratorio (Biometria Hemática, Perfil Hepático y Renal) para verificar el estado de salud de cada uno de los animales y en su caso eliminar a los sujetos no aptos.

En todas las perras se utilizó como preanestésico Sulfato de Atropina a una dosis de 0.044 mg/kg de peso por vía subcutánea. En el grupo control "A" se procedió a la aplicación de - Hidrocloruro de Xilacina por vía intravenosa a una dosis de - 0.5 mg/kg de peso. A los 10 minutos se aplicó Clorhidrato de Ketamina a razón de 15 mg/kg de peso por la misma vía.

En el grupo experimental "B" se administró Detomidina a una - dosis de 80 microgramos/kg de peso por vía intravenosa (16,20) debido a la pequeña cantidad del fármaco se utilizó como vehículo SSF 1:4 y 10 minutos después se inyectó Clorhidrato de - Ketamina a una dosis de 15 mg/kg de peso por vía intravenosa.

En ambos grupos se procedió a realizar ovariectomías - para evaluar analgesia y relajación muscular, manteniendo una

vena permeable durante todo el proceso anestésico.

Se registraron las constantes fisiológicas antes mencionadas en una tabla control; la relajación muscular y el grado de -- analgesia se valoraron mediante 2 observadores independientes registrando negativo (0), ligero (1), moderado (2) y bueno - (3) (11), según el caso; así mismo, se verificó el tiempo de analgesia y anestesia desde el inicio hasta el fin, para posteriormente graficar los resultados.

La presión sanguínea fué estimada mediante la observación del color de las mucosas, la frecuencia respiratoria, el pulso, - el tiempo de llenado capilar, así como el grado de actividad refleja (21).

Para la valoración de las constantes fisiológicas, se realizaron las siguientes pruebas estadísticas: Prueba de Hipótesis para la diferencia de promedios poblacionales (de poblaciones independientes) con variables poblacionales desconocidas. Se realizaron las pruebas de hipótesis para determinar la posible igualdad o diferencia estadística de las variables poblacionales desconocidas; todo esto con una probabilidad del 95% ($\alpha=0.05$), ya que el muestreo fué estadístico (aleatorio, - representativo, sin remplazo y probabilístico) y las variables cuantitativas. Estas variables fueron tiempo de hipnosis y sedación, tiempo de analgesia, tiempo de recuperación (medidos en minutos), y porcentaje de utilización de la Ketamina;

que a su vez se tomaron de las hojas control de cada animal y estas fueron los reflejos maxilaroftálmico, corneal, pupilar, palpebral, patelar, flexor y deglutorio (3).

Para la valoración estadística de la analgesia y relajación muscular, las cuales son variables cualitativas, se utilizó una prueba de Ji Cuadrada de independencia y cuadros de contingencia 4x2, ya que la asignación de niveles fue nominal lo que permite un análisis paramétrico y obliga al uso de la alternativa no paramétrica con una confiabilidad del 95% (alfa = 0.05) (3).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos con la mezcla experimental Detomidina-Clorhidrato de Ketamina se consideraron de excelente calidad, con base a la anestesia obtenida y los parámetros observados como son: relajación muscular, sedación, hipnosis y - - analgesia a través de los reflejos registrados (maxilaroftálmico, corneal, pupilar, palpebral, patelar, flexor, deglutorio y el del pabellón auricular), aunado al hecho de que la cirugía se realizó en cavidad abdominal (ovariohisterectomía).

El promedio de sedación e hipnosis fué de 102 min. 45 seg. y la duración de la analgesia promedio fué de 107 min. 3 seg., lo que permite realizar intervenciones en cavidad abdominal - aún por un cirujano poco experto; redundando en beneficio para el paciente durante el período postoperatorio, cabe hacer mención que el despertar fué tranquilo, sin angustia en todos con 78 min. 3 seg. en promedio (Cuadro 6).

Otro punto de gran importancia se relaciona con la utilización de los medicamentos, donde en el grupo experimental se utilizó 0.13 ml. promedio de Detomidina y 1.90 ml. promedio de Clorhidrato de Ketamina, mientras que en el grupo control se utilizó un promedio de 0.43 ml. de Hidrocloruro de Xilacina y 2.64 ml. de Clorhidrato de Ketamina, observándose una - - disminución de hasta un 30% de anestésico (Cuadros 1,3,6), posiblemente relacionado con el efecto analgésico y relajante -

de la Detomidina.

Tampoco se presentó excitación a la inducción, salivación o vómito en ningún caso, en contraposición con el grupo control en donde en los casos 2^o, 3^o y 7^o se registró emesis atribuido a la administración de Hidrocloruro de Xilacina (Cuadro 3). En el grupo control los parámetros mencionados respecto a la analgesia fueron relevantes ya que se clasificó de ligera a moderada teniendo que recurrir al empleo de una mayor cantidad de anestésico (Cuadros 2 y 3), y esto se relaciona con la hipnosis y sedación que registró un promedio de 70 min., lo que refleja un período anestésico de menor duración con respecto al grupo experimental (Cuadro 6).

Para el grupo control, la recuperación de los animales se presentó con movimientos de carrera en las extremidades, levantando la cabeza de manera repetida y gemidos lo que se traduce en un período postanestésico angustioso, fluctuando en 57 min. 0.06 seg. (Cuadro 6). La recumbencia se obtuvo en un período de 10 min., para ambos grupos y la hipertonia que suele presentarse con la mezcla control no se observó con la mezcla en estudio (Cuadro 3).

Con lo referente a las constantes fisiológicas fué evidente la disminución de la temperatura en ambos grupos (Cuadros 4 y 5). Las frecuencias cardíaca y respiratoria no registraron cambios significativos en ningún grupo, así como en las carac

terísticas del pulso (Cuadros 4 y 5). Las mucosas del grupo experimental mostraron hiperemia con un tiempo de llenado capilar de 2 seg. a excepción de los casos 5^o, 6^o, 9^o y 13^o que tuvieron promedio de 3 seg. (Cuadro 3). El grupo control presentó buen color de mucosas excepto los casos 2^o, 3^o y 4^o donde se observó ligera palidez de las mismas con un tiempo de llenado capilar de 2 seg. para todos los casos (Cuadro 3).

En cuanto a los reflejos, el deglutorio se pierde durante todo el proceso anestésico en ambos grupos, el reflejo maxilar-oftálmico, el flexor y el del pabellón auricular no se presentaron en el grupo experimental, ya que se encuentran relacionados con el grado de analgesia obtenido; no así en el grupo control. El reflejo pupilar no es valorable, debido a la aplicación de sulfato de atropina, los reflejos corneal, deglutorio y palpebral aparecen a medida que se recupera el animal del período anestésico en ambos grupos.

En relación a los resultados estadísticos, éstos están resumidos en el Cuadro 7, observándose que los tiempos de hipnosis/sedación, analgesia y recuperación son estadísticamente mayores en el grupo experimental en relación con el grupo control.

El porcentaje de utilización de Clorhidrato de Ketamina es menor en el grupo experimental que en el grupo control, los tiempos de analgesia y relajación también son estadísticamente mayores en el grupo experimental (Cuadro 7).

Posterior a la aplicación de la Detomidina por vía intravenosa (10 a 15 min.) todos los animales procedieron a tomar una posición decúbito ventral, con las extremidades anteriores -- extendidas y la cabeza hacia abajo, no cambiando de posición ni modificando su actitud de indiferencia al medio ambiente, así mismo se observó que los animales se negaban a cambios -- bruscos de posición cuando se trató de sujetarlos a la mesa, hasta la aplicación del anestésico.

DISCUSION

La mezcla Detomidina-Clorhidrato de Ketamina se considero de buena calidad, en relación a parámetros deseados por el cirujano, como una adecuada analgesia la que fué valorada mediante la ejecución de ovariohisterectomía en todos los casos; -- aunado a los reflejos valorados (maxilaroftálmico, flexor y - del pabellón auricular) que se registraron de mejor calidad - durante y posterior a la cirugía con respecto al grupo testigo, lo que favorece de manera considerable al paciente (2,4,5, 20,26) (Cuadros 1,2 y 3). Esto es fortalecido por el período prolongado de sedación e hipnosis atribuible al efecto de la Detomidina debido a que es un potente agonista del adrenoceptor alfa 2 tanto en el Sistema Nervioso Central como en el -- Sistema Nervioso Periférico (20,23,29), sin embargo era de esperarse bradicardia y variaciones en la frecuencia respiratoria, mismos que se bloquearon mediante la aplicación de sulfato de atropina (15,22).

En el grupo experimental no se registró vómito, salivación e hiperacusia, así mismo los efectos indeseables postanestésicos son disminuidos con la Detomidina ya que el despertar fué tranquilo, sin gemidos ni movimientos de carrera, pese a ello es recomendable que la recuperación se realice en un lugar - tranquilo, abrigado y sin ruido (2,4,26).

La disminución de hasta un 30% de Clorhidrato de Ketamina sin

necesidad de redosificar al paciente es un parámetro deseado posiblemente debido al efecto analgésico y relajante de la Detomidina, lo que redundaría en una óptima recuperación; así mismo se observa que la combinación anestésica disminuye los efectos nocivos de ambos, potencializando sus ventajas (2,4).

Como último dato, cabe hacer mención que posterior a la aplicación del tranquilizante (10 min.), el paciente adopta una posición en decúbito ventral atribuible al efecto sedante del producto, esto también se refleja durante la recuperación donde se observa al animal hechado y tranquilo por un período prolongado (Cuadro 3).

De esta manera se establecen los beneficios que manifiesta la mezcla Detomidina-Clorhidrato de Ketamina con respecto a la mezcla anestésica disociativa con base en Hidrocloruro de Xilacina-Clorhidrato de Ketamina.

LITERATURA CITADA

1. Bogan, J.A., Lees, P., & Yoxall, A.T.: Bases Farmacológicas de la Medicina en Grandes Especies. Editorial Científica. México D.F. 1986.
2. Clarke, K.W., Taylor, P.M., & Watkins, S.B.: Detomidine/Ketamine Anaesthesia in horses. Acta. Vet. Scand. 82: 167-179 (1986).
3. Daniel, W.W.: Bioestadística. Editorial Limusa. México -- D.F. 1977.
4. Hall, L.W., & Taylor P.M.: Clinical trial of Xilazine with Ketamine in equine anesthesia. Vet. Rec. 1981, 108: 489 - 493 (1981).
5. Hamm, D., & Jochle, W.: Sedation and analgesia in Horses treated with various doses of domosedan: Blind studies on efficacy and the duration effects. IX Congreso Anual A.M. M.V.E.E., Guadalajara, Jal. 1987: 38-46 AMMVEE 1987.
6. Jedruch, J., & Gajeswky, Z.: The effect of detomidine hydrochloride-(DOMOSEDAN) on the electrical activity of the uterus in cows. Acta. Vet. Scand. Suppl. 82: 189-192 1986.
7. Kelly, W.R: Diagnóstico Clínico Veterinario. Editorial -- C.E.C.S.A. México D.F. 1988.
8. Lowe, J.E., & Hilfiger, J.: Effects of detomidine compared to xilazine in a colic model using I.V. and I.M. routes of administration. Acta. Vet. Scand. 82: 85-95 (1986).
9. Lumb, W.V., y Jones, E.W.: Anestesia Veterinaria. Editorial C.E.C.S.A. México D.F. 1979.

10. McKinnon, A.O.: Domosedan for sedation and analgesia in connection with minor surgery in standing mare: Flank laparotomy for surgical embryo transfer, oviduct removal and oocyte collection. Farmos Research Report. 1987.
11. Morton, D.B., & Griffiths, P.H.: Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assesment. Vet. Record. -- Vol 116. 430-436 (1985)
12. Ocampo, C.L., y Sumano, L.H.: Anestesia Veterinaria en - Pequeñas Especies. Editorial McGraw-Hill. México, D.F., 1985.
13. Paddleford, R.R.: Manual of Small Animal Anesthesia. -- Chiuichill Livingstone. New York. 1988.
14. Pyorala, E., Koppinen, J., Vaino, O., & Alanko, M.: Detomidine to pregnant cows. Nord. Vet. Med. 38: 237-240 1986.
15. Raffe, M.: Anesthesia for the pregnant patient. Memorias de Anestesiología en Pequeñas Especies. México D.F. Julio 1990, 112-113, F.M.V.Z., U.N.A.M., México, D.F. (1990).
16. Rivera , R.H.J.: Empleo de la Detomidina en caninos como analgésico y sedante. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores "Cuatitlán". UNAM. México, D.F. 1990.
17. Robinson, E.: Anesthetic Techniques for Small Animals. - Memorias de Anestesiología en Pequeñas Especies. México, D.F. Julio 1990 6-10, F.M.V.Z., U.N.A.M., México (1990).
18. Robinson, E.: Injectable combinations used commonly in - veterinary practice. Memorias de Anestesiología en Pequeñas Especies. México, D.F., Julio 1990, 25-29, F.M.V.Z.

- U.N.A.M., México, D.F. (1990).
19. Robinson, E.: Preanesthetic Drugs. Memorias de Anestesiología en Pequeñas Especies. México, D.F., Julio 1990, 12-24, F.M.V.Z., U.N.A.M., México, D.F. (1990).
 20. Salonen, J.S.: Pharmacokinetics of Detomidine. Acta. Vet. Scand. 82: 59-66 (1986).
 21. Sattler, F.P., Knowles, R.P., & Whitkk, W.G.: Veterinary Critical Care. Lea and Febiger. 1981 Philadelphia. 1981.
 22. Savola, J.: Cardiovascular actions of Detomidine. Acta. Vet. Scand. 82: 47-57 (1986).
 23. Short, Ch., Matthews, N., Lee, T.: Cardiovascular and Sedative/analgesic (detomidine/domosedan) for use alone in horses or as a preanesthetic. IX Congreso Anual A.M.M.V. E.E. Guadalajara, Jal. 1987, 33-46, AMMVEE. (1987).
 24. Spinelli, J.S., y Enos, L.R.: Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Editorial Interamericana. México, D.F. 1984.
 25. Sumano, J.H., y Ocampo, C.L.: Farmacología Veterinaria. Editorial McGraw-Hill. México, D.F. 1987.
 26. Szeliogwski, E., Janicki, A.M., & Krzeski, M.: Detomidine (domosedan) to sedation premedication and general anaesthesia of horses. Acta. Vet. Scand. 82: 181-185. (1986).
 27. Szust, J.: Monitoreo del Paciente Anestesiado. XXI Congreso Nacional A.M.M.V.E.P.E. México, D.F. (1990).
 28. Valdéz, M.Z., y Nuñez, H.E.: Fármacos utilizados en Anestesiología Veterinaria, Memorias Anestesiología Veterinaria. México, D.F. 1982, 56. F.M.V.Z., U.N.A.M. México D. F. (1982).

29. Virtanen, R.: Pharmacology of detomidine and other alfa 2 adrenoceptor agonist in the brain. Acta. Vet. Scand. 82: 35-46 (1986).
30. Winters, W.D., Forrer-Allado, T., & Guzman-Flores, C.: - The cataleptic state induced by ketamine; a review of - neuropharmacology of anesthesia: Neuropharmacology. 11: 303-315 (1972).
31. Wright, M.: Pharmacology Effects of Ketamine and it use in Veterinary Medicine. J. Am. Vet. Assoc. 180: 1462-1471 (1982).

CUADRO 1

GRUPO EXPERIMENTAL

# animal	Hip/Sed (min)	Analg (min)	Recup (min)	Porcen Util C.K.	Tipo * Analg	Tipo * Relaj
1	105	170	105	66.66%	3	3
2	110	175	85	58.82%	3	3
3	120	185	80	88.88%	3	3
4	125	170	75	76.66%	3	3
5	105	165	75	80.00%	3	3
6	95	160	60	80.00%	3	3
7	85	160	75	83.33%	3	3
8	95	155	65	66.66%	3	3
9	100	160	65	66.66%	3	3
10	95	170	70	58.82%	3	3
11	90	165	70	70.37%	3	3
12	105	175	90	78.43%	3	3
13	100	180	100	83.33%	3	3
14	110	175	85	74.07%	3	3
15	90	165	75	84.44%	3	3
16	100	175	85	70.17%	3	3
17	110	180	80	73.33%	3	3
18	100	170	75	66.66%	3	3
19	110	180	80	66.66%	3	3
20	105	175	75	74.07%	3	3
EX	2055	3410	1570	1468.02%	60	60
EX ²	213025	582650	125600	109108,6	180	180
\bar{X}	102.75	170.5	78.5	73.40%	3	3
S ²	1873.75	1245	2355	1354.56%	0	0

* 0=Mala
1=Ligera
2=Moderada
3=Buena

CUADRO 2

GRUPO CONTROL

# animal	Hip/Sed (min)	Analg (min)	Recup (min)	Percent Util C.K.	Tipo * Analg	Tipo * Relaj
1	70	80	55	100.00%	2	2
2	70	95	55	114.81%	1	2
3	85	105	60	98.24%	2	2
4	65	90	55	96.00%	1	2
5	65	100	55	106.66%	2	2
6	60	85	60	96.29%	2	2
7	75	95	60	94.11%	2	2
EX	490	650	400	706.11%	12	14
EX ²	34700	60800	22900	71553.24%	1.714	2
\bar{X}	70	92.85	57.14	100.87%	1.428	0

* 0=Mala
 1=Ligera
 2=Moderada
 3=Buena

CUADRO 3

	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
EXCITACION A LA INDUCCION	NINGUN CASO	2º, 3º y 7º
SALIVACION	NINGUN CASO	2º, 3º y 7º
VOMITO	NINGUN CASO	2º, 3º y 7º
MUCOSAS	HIPEREMICAS	2º, 3º y 4º PALIDEZ
RECUMBENCIA (min)	\bar{X} 10 min.	\bar{X} 10 min.
RECUPERACION (min)	\bar{X} 78.3 min.	\bar{X} 57.06 min.
HIPNOSIS/SEDACION (min)	\bar{X} 102.45 min.	\bar{X} 70 min.
ANALGESIA (min)	\bar{X} 170.3 min.	\bar{X} 92.48 min.
UTILIZACION DETOMIDINA	\bar{X} 0.13 ml.	--- --- ---
UTILIZACION H. XILACINA	--- --- ---	\bar{X} 0.43 ml.
UTILIZACION C. KETAMINA	\bar{X} 1.90 ml.	\bar{X} 2.64 ml.
PORCENTAJE UTILIZACION C. KETAMINA	\bar{X} 73.40%	\bar{X} 100.8%
TIEMPO DE LLENADO CAPILAR (\bar{X} 2 seg)	5º, 6º, 9º y 13º TLLC de 3 seg.	TODOS 2 seg.
HIPERTONIA MUSCULAR	NO PRESENTO	SI PRESENTO

CUADRO 4

GRUPO EXPERIMENTAL

# Animal	Frecuencia Cardiaca		Frecuencia Respirato		°C Temperatura		Pulso	
	-	+	-	+	-	+	-	+
1	86	130	12	20	38.1	38.5	87	132
2	120	206	30	35	38.8	39.3	121	207
3	116	132	24	34	38.4	38.7	118	133
4	85	160	16	72	38.2	38.7	87	161
5	82	160	15	25	39.0	39.4	84	161
6	80	128	10	28	38.5	39.1	82	130
7	80	140	14	36	38.5	38.9	82	141
8	82	130	25	36	38.9	39.3	84	132
9	90	160	20	48	39.3	39.5	92	161
10	80	150	16	30	38.5	38.9	82	152
11	100	176	30	80	38.7	39.3	102	177
12	85	160	16	72	38.5	39.0	87	161
13	90	120	15	30	38.7	39.2	91	121
14	85	140	16	30	38.4	38.8	87	141
15	100	115	20	30	38.2	38.6	102	117
16	85	135	15	25	38.5	38.9	87	136
17	112	160	16	28	38.3	38.7	114	161
18	120	160	36	44	38.8	39.2	122	161
19	120	170	30	32	38.5	38.9	123	171
20	90	130	20	28	38.6	39.1	92	133

CUADRO 5

GRUPO CONTROL

# Animal	Frecuencia Cardiaca		Frecuencia Respirato		°C Temperatura		Pulso	
	-	+	-	+	-	+	-	+
1	80	85	18	25	39.0	39.5	82	87
2	100	117	20	26	38.5	38.7	103	116
3	150	200	30	36	38.2	38.9	151	205
4	80	110	16	30	38.0	38.6	83	115
5	120	160	21	35	38.3	39.3	123	163
6	170	200	35	40	38.1	38.4	173	202
7	80	88	16	18	38.0	38.8	82	90

CUADRO 6

		Hip/Seda (min)	Analg (min)	Recup (min)	Porcentaje Utilizacion C.K.
GRUPO EXPERIMENTAL	MINIMO	85	155	60	57.88%
	MAXIMO	125	185	105	88.88%
	PROMEDIO	102.45	170.3	78.3	73.4%
GRUPO CONTROL	MINIMO	65	80	55	94.1%
	MAXIMO	85	105	60	114.5%
	PROMEDIO	70	92.48	57.06	100.8%

CUADRO 7

CUADRO DE RESULTADOS ESTADISTICOS

VARIABLE	TIPO de PRUEBA	RESULTADO ESTADISTICO *
HIPNOSIS SEDACION (min) (1)	DE HIPOTESIS	GRUPO D-CK es MAYOR en RELACION al GRUPO HX-CK
TIEMPO de ANALGESIA (min) (1)	DE HIPOTESIS	GRUPO D-CK es MAYOR en RELACION al GRUPO HX-CK
TIEMPO de RECUPERACION (min) (1)	DE HIPOTESIS	GRUPO D-CK es MAYOR en RELACION al GRUPO HX-CK
PORCENTAJE UTILIZACION CK (1)	DE HIPOTESIS	GRUPO D-CK es MENOR en RELACION al GRUPO HX-CK
TIPO de ANALGESIA (2)	Ji CUADRADA	GRUPO D-CK es MAYOR en RELACION al GRUPO HX-CK
TIPO RELAJACION (2)	Ji CUADRADA	GRUPO D-CK es MAYOR en RELACION al GRUPO HX-CK

* En todos los casos el nivel de significancia es de $\alpha = 0.05$

(1) Valores Cuantitativos

(2) Valores Cualitativos

D: Detomidina, CK: Clorhidrato de Ketamina, HX: Hidrocloruro de Xilacina