



agrovetermarket S.A.
creativity in veterinary

Evaluación de la anestesia inducida con el uso del Clorhidrato de Ketamina (Ket-A-100®) * en caninos **

Enrique Laforé Antón ***

Resumen

El presente trabajo se realizó en 30 caninos de ambos sexos, las condiciones de los animales era aparentemente normal, se usó Clorhidrato de Ketamina al 10% para inducir anestesia y así determinar los efectos logrados en distintas dosis con ketamina sola y ketamina más acepromazina. Los resultados obtenidos fueron que una dosificación promedio de 10 mg/kg de peso vivo de Ketamina sola, produce una rápida inducción de anestesia por un periodo promedio de 25 minutos, con un aumento de la frecuencia cardíaca y una buena sedación para procedimientos de corta duración. La Ketamina asociada a un preanestésico (acepromazina) permite una reducción de la dosis de Ketamina a un promedio de 7 mg/kg lográndose con ello un aumento en el tiempo de sedación que promedió los 60 minutos, lográndose una buena anestesia para procedimientos de mediana y larga duración. Al igual que con la aplicación de Ketamina sola la frecuencia cardíaca se vio aumentada y la respiratoria se mantuvo normal en la mayoría de los casos.

Abstract

In the present study, 30 canines from both sexes, apparently in good condition, were used to assess the effects of different doses of Ketamine 10% alone and combined with Acepromazine. The results obtained showed that an average dose of 10 mg / kg live weight of Ketamine alone achieved a fast anesthesia induction and the effect lasted for about 25 minutes, with an increase of Cardiac rate and a good sedative effect for short-duration procedures. Ketamine associated with a pre anesthetic (Acepromazine) allows a reduction of the dose of Ketamine to an average of 7 mg / Kg b.w., with a longer duration of the sedative effect of about 60 minutes, and achieving a good anesthesia for medium and long-duration procedures. As well as with the use of Ketamine alone, the Cardiac rate increased and the Respiratory frequency remained normal in the most of the cases.

1. INTRODUCCIÓN

La ketamina es un agente anestésico no volátil que se introdujo en la práctica clínica en el año 1970. La ketamina es un derivado liposoluble de la fenciclidina. La complejidad de la fisiología del sistema nervioso central hace difícil de entender con detalle cómo los diversos anestésicos inyectables producen sus efectos. Los mecanismos de acción de la ketamina a nivel molecular permanecen desconocidos. La

ketamina parece deprimir selectivamente la función normal de asociación del cortex y tálamo, mientras aumenta la actividad del sistema límbico^(4,6)

Se sugiere un mecanismo que involucra a los receptores opiáceos por la reversión de los efectos de la ketamina por la naloxona. También pueden estar involucrados los receptores de la serotonina, noradrenalina, y muscarínicos de la acetilcolina. Parece existir

* Ket-A-100 es una solución inyectable sobre la base de Ketamina Clorhidrato 100 mg

** Estudio realizado del 15 de Febrero al 30 de Abril del 2004

*** M.V. Enrique Laforé Antón. Jefe de Ventas – Línea Pequeñas Especies – Agroveter Market S.A.



agrovetermarket
creativity in veterinary

suficientes datos como para pensar que la mayoría de agentes potencian los sistemas de neurotransmisión mediados por el ácido gammaamino butírico (GABA). El GABA activa receptores posthipnóticos específicos que activan los canales de cloro, lo que se traduce en la hiperpolarización e inhibición neuronal.(ref.TIVA). La Ketamina puede administrarse por todas las vías posibles (incluida la oral) y se alcanza rápidamente el efecto deseado. Su inyección intramuscular resulta dolorosa. Tras su administración endovenosa se alcanza anestesia en 1-2 minutos, siendo ésta de 10 a 20 minutos de duración ya que se redistribuye de forma rápida a tejidos no nerviosos.

La combinación con tranquilizantes/sedantes prolonga el tiempo anestésico. Su metabolización es hepática, produciéndose como metabolito activo la norketamina. Su eliminación es bastante prolongada, por lo que la recuperación tras la administración de dosis altas o tras un uso repetido puede dilatarse, especialmente si se ha administrado intramuscularmente^(5,2,8).

La dosis de ketamina varía con la dosis de tranquilizante/sedante administrada previamente, con la especie y con la ruta de administración elegida. En general la dosis de ketamina oscila entre 10 a 20 mg/kg en el perro y gato para administración muscular, y 3-8 mg/kg para administración endovenosa. La calidad de anestesia, por ser de tipo disociativa, es difícil de valorar ya que no induce hipnosis o inconsciencia y los reflejos no quedan abolidos. Los ojos quedan abiertos, hay tensión muscular y puede haber movimientos espontáneos y respuestas a la cirugía con movimientos bruscos. Proporciona mejor analgesia somática (útil para quemaduras, cirugía traumatológica o cutánea) que visceral, incluso a dosis subclínicas, producto de interacciones con receptores opiáceos y antagonismo de receptores del NMDA, entre otros mecanismos.

A dosis clínicas aporta estimulación cardiovascular por presentar propiedades simpaticomiméticas, por lo que produce taquicardia y aumentos del gasto cardiaco, presión arterial y presión venosa central. Por esta razón se ha considerado tradicionalmente a la ketamina como un agente anestésico bastante seguro. Sobre el sistema respiratorio produce un patrón ventilatorio apneústico e irregular (caracterizado por una larga pausa tras la inspiración) y a dosis elevadas la respiración puede ser rápida, jadeante y poco efectiva, lo que puede resultar malinterpretado como una anestesia superficial^(1,4,9). La muerte por sobredosis suele producirse por paro respiratorio. En animales muy deprimidos se observan un predominio de respuestas depresoras y sin que se evidencien las propiedades estimulantes de tipo simpaticomimético a nivel cardiovascular. Causa salivación y aumento de las secreciones respiratorias que pueden ser eliminadas con atropina

La Acepromacina es un derivado fenotiacínico caracterizado por un efecto suave acompañado de un grado escaso de relajación muscular y por su falta de poder analgésico. Su actividad se basa en un bloqueo central de los receptores dopaminérgicos excitatorios del que derivan sus efectos tranquilizantes, antieméticos e hipodérmicos. Aunque disminuyen la actividad la actividad motora espontánea, a dosis altas originan efectos extrapiramidales (rigidez, temblor, acinesia) o catalépticos. Además del bloqueo catecolaminérgico central, ocasionan un bloqueo α -adrenérgico periférico, que produce vasodilatación periférica e hipotensión. No debe utilizarse en pacientes hipovolémicos o que presenten riesgo de sufrir déficits en la circulación periférica durante la intervención quirúrgica. Estos efectos cardiovasculares pueden presentarse incluso a las dosis normalmente recomendadas, por lo que puede aconsejarse su uso con atropina, especialmente en razas caninas de gran tamaño por ser más sensibles, junto con los boxer. No

* Ket-A-100 es una solución inyectable sobre la base de Ketamina Clorhidrato 100 mg

** Estudio realizado del 15 de Febrero al 30 de Abril del 2004

** M.V. Enrique Laforé Antón. Jefe de Ventas – Línea Pequeñas Especies – Agroveter Market S.A.



agrovetermarket
creativity in veterinary

presenta efectos sobre el aparato respiratorio y sus acciones antihistamínicas lo hacen recomendables en combinación a fármacos que puedan producir reacciones alérgicas. Su moderada actividad anticolinérgica explica la depresión que origina sobre la motilidad gastrointestinal. Los efectos se inician tras 20 a 30 minutos, por lo que es recomendable permitir que haga efecto antes de proceder a la inducción y mantenimiento de la anestesia ya que de no ser así existe la posibilidad de una sobredosis anestésica.

2. OBJETIVO

Evaluar la eficacia del uso del Clorhidrato de Ketamina 100 mg (Ket-A-100®) solución inyectable en la inducción de anestesia en caninos.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales:

Se trabajó con 30 perros mestizos, de diferentes sexos, de 1 a 7 años de edad, aparentemente sanos, no caquéticos ni obesos, así mismo fueron descartadas hembras gestantes y en lactancia. Cada animal fue pesado para determinar la dosis a aplicar. Fueron Divididos en dos grupos al azar de 8 y 22 animales cada uno para la medición de las variables fisiológicas y anestesiológicas.

Métodos:

Área de Estudio

El presente trabajo se realizó en la provincia de Lima departamento de Lima en diferentes distritos de la ciudad, la cual se encuentra a una altura de 500 msnm y tiene una temperatura promedio de 27° C en verano y 16° C en invierno.

Formación de Grupos

Para la evaluación se dividieron en dos grupos. Al primero se les dosificó con Ketamina (Ket-A-100®) sola, para procedimientos de corta duración como fueron manejo de animales para toma radiográfica, limpiezas, suturas de piel, etc. Al segundo grupo se les aplicó Ketamina (Ket-A-100®) asociada a un preanestésico (Acepromazina) como relajante muscular y mejorar la anestesia así como prolongarla para procedimientos de mediana a larga duración.

Grupo I: Procedimientos de corta duración. En este grupo se trabajó con 8 perros a los cuales se les aplicó de 15 mg/kg de peso vivo Ketamina sola, por vía endovenosa.

Grupo II: Procedimientos de mediana y larga duración. En este grupo se trabajó con 22 perros a los cuales se les aplicó 2 mg/kg de Acepromazina maleato como preanestésico y relajante muscular y de 10 mg/kg de ketamina de peso vivo por vía endovenosa para obtener una mejor y más prolongada anestesia.

A los animales de ambos se les tomaron los siguientes datos:

- **Periodo de Latencia.-** se midió el tiempo transcurrido entre la administración del anestésico y la pérdida de la conciencia.
- **Duración de la Anestesia.-** Se midió el tiempo que transcurre entre la pérdida y recuperación de la conciencia.
- **Frecuencia Cardíaca.-** Se determinó mediante la toma de pulsaciones por medio de un estetoscopio.
- **Frecuencia Respiratoria.-** Se midió a través de la observación en el llenado y vaciado de aire de los pulmones lo que ocasiona movimientos a nivel de la caja torácica.

* Ket-A-100 es una solución inyectable sobre la base de Ketamina Clorhidrato 100 mg

** Estudio realizado del 15 de Febrero al 30 de Abril del 2004

** M.V. Enrique Laforé Antón. Jefe de Ventas – Línea Pequeñas Especies – Agroveter Market S.A.



agrovetermarket
creativity in veterinary

- Temperatura corporal.- Se empleo para su medición un termómetro veterinario vía rectal. Se expreso en grados centígrados.
- Además se registraron los efectos adversos.

4. RESULTADOS

- Periodo de Latencia.- En el grupo este periodo fue de 1.5 minutos, en el grupo 2 el tiempo fue de 1 minuto.
- Duración de la Anestesia.- El tiempo promedio para el Grupo 1 fue de 25 minutos y para el Grupo 2 de 50 minutos.

En el caso de estos perros se aplicó Ketamina sola entre 5 a 10 mg/kg de peso dependiendo del procedimiento, vía endovenosa; obteniéndose que: el tiempo de inicio de la sedación se dio entre el minuto y medio y los dos minutos, el tiempo de sedación de los perros tuvo un promedio de 25 minutos, el efecto obtenido de la sedación fue bueno en el 95% de los casos y en un 5% fue regular. En un solo caso se presentaron convulsiones moderadas, en el 75% de los casos se presentaron salivaciones moderadas, la frecuencia respiratoria se vio aumentada luego de entrada en sedación los animales, la frecuencia respiratoria se aceleró en el 45% de los casos y siendo normal en el resto. El tiempo de recuperación de los animales fue rápido en el 90% de los casos. Durante todo el tiempo de sedación los perros mantuvieron el reflejo palpebral. En general no se presentaron reacciones adversas al producto o fuera de los rangos esperados.

- Frecuencia Cardíaca.- Los valores promedios para el Grupo 1 fueron de 120 latidos/minuto al inicio de posprocedimiento aumentado a 150 latidos/minuto durante la anestesia. Para el Grupo 2 fueron de 130

latidos/minuto al inicio de los procedimientos y de 150 latidos/minuto durante la anestesia.

- Frecuencia Respiratoria.- Los valores promedios para el Grupo 1 fueron de 23 ciclos/minuto al inicio de los procedimientos aumentando a 32 ciclos/minuto. En el Grupo 2 se registro 25 ciclos/minuto al inicio aumentando a 33 ciclos/minuto.
- Temperatura corporal.- Los valores promedios al inicio de la anestesia fue de 38.5°C habiendo una disminución no significativa durante la anestesia de 38.2°C, para ambos grupos.
- Reacciones adversas.- Las reacciones adversas fueron de corta duración, se presentaron casos de sialorrea y un animal tuvo convulsiones en el Grupo 1.

5. DISCUSIÓN

En los perros estudiados la inducción anestésica fue suave y libre de excitación, lo que concuerda con lo descrito por autores como Chambers (1989), Weaver y Raptopoulos (1990), Cullen y Reynoldson (1993), Nolan y col. (1993). El tiempo de inducción fue mas lento en el grupo 1 que en el 2 debido a que en este grupo se uso un preanestésico que aceleró la inducción. En este caso se le aplicó a los perros de 1 a 2 mg/kg de peso vivo de acepromazina y entre 5 a 10 mg/kg de ketamina, vía endovenosa, dependiendo del tipo de procedimiento quirúrgico a los que fueron sometidos; obteniéndose que: el tiempo de inicio de sedación se dio entre el minuto y medio y los dos minutos con un tiempo de sedación de 60 minutos en promedio; en el 82% de los casos el efecto de la anestesia fue bueno, en el restante la sedación fue regular debido a que los animales no tuvieron una sedación completa y se tuvo que dosificar nuevamente antes de los

* Ket-A-100 es una solución inyectable sobre la base de Ketamina Clorhidrato 100 mg

** Estudio realizado del 15 de Febrero al 30 de Abril del 2004

** M.V. Enrique Laforé Antón. Jefe de Ventas – Línea Pequeñas Especies – Agroveter Market S.A.



agrovetermarket
creativity in veterinary

20 minutos obteniéndose una buena sedación, en tres de los casos se presentaron convulsiones moderadas, en el 63% de los casos se presentaron salivaciones moderadas, y en el 18% de los casos las salivaciones fueron fuertes en el resto no se presentaron salivaciones, la frecuencia cardiaca se vió aumentada en el total de los casos, en el 55% de los casos la frecuencia respiratoria se vio aumentada y en resto se mantuvo normal, en el 81% de los casos la recuperación fue rápida y en el restante la recuperación fue lenta, durante todo el procedimiento en la totalidad de los animales mantuvieron el reflejo parpebral con una buena relajación muscular.

6. CONCLUSIONES

- La Ketamina Clorhidrato administrada por vía endovenosa a la dosis promedio de 15 mg/Kg de peso vivo permite una inducción rápida de anestesia en perros aparentemente sanos, por lo que es una excelente alternativa para su uso en procedimientos quirúrgicos.
- El estado de anestesia lograda con el uso de Ketamina sola, es de corta duración y el animal se recupera rápidamente, lográndose una buena analgesia.
- Las variaciones en la frecuencia cardiaca y respiratoria no afectaron la integridad de los animales, se mantuvieron en los rangos esperados.
- Las dosis recomendadas y aplicadas en este trabajo no reportaron síntomas de intolerancia o toxicidad al producto.
- La presentación de sialorrea en los animales es un efecto normal a la aplicación de la Ketamina, la cual puede ser controlada con la aplicación de Atropina.

- La combinación de la Ketamina con Acepromazina, reduce la dosis de Ketamina y se logra un aumento en el tiempo de anestesia, lo cual ayuda en los procedimientos de mediana y larga duración.
- La recuperación de los animales por lo general es rápida en los casos en que se usó Ketamina sola y en los casos en que se usó asociada con Acepromazina la recuperación fue un poco más lenta dependiendo de la dosis aplicada y el tipo de procedimiento realizado.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. DELGADO E., Max. 1991. Evaluación de la anestesia en caninos con el uso de del Clorhidrato de Ketamina y el Clorhidrato de Levomepromazina. Tesis para optar el grado de Médico Veterinario. UNMSM-FMV. Lima
2. GARCIA-ENRIQUEZ Alma. Bases Farmacológicas de la anestesia general endovenosa de corta duración. Vet Méx 2002; Vol. 33(3):309-333
3. KCOMT K., Víctor. 1977. Algunos aspectos clínicos de la asociación de los clorhidratos de xilacina y ketamina en caninos. Tesis para optar el grado de Médico Veterinario. UNMSM-FMV. Lima.
4. LAREDO Francisco. 2001. Técnicas de Anestesia General inyectable. TIVA. Consulta Difus. Vet. 9 (77):51-61.
5. MILLER, RD. 1994 Anesthesia, 4th edition, Churchill Livingstone, NY.
6. REDONDO J. Ignacio. 2001. Preanaesthesia. Consulta Difus. Vet. 9 (77):37-50.

* Ket-A-100 es una solución inyectable sobre la base de Ketamina Clorhidrato 100 mg

** Estudio realizado del 15 de Febrero al 30 de Abril del 2004

** M.V. Enrique Laforé Antón. Jefe de Ventas – Línea Pequeñas Especies – Agroveter Market S.A.



agrovetmarket^{SA}
creativity in veterinary

7. STOELTING, RD. 1991 Pharmacology and Physiology, In: Anesthetic Practice, 2nd edition, J.B. Lippincott, Philadelphia
8. WAGNER AE, Hellyer PW. 2000 Survey of anesthesia techniques and concerns in private veterinary practice. J Am Vet Med Assoc 2000; 217:1652-1657.
9. WHITE KL, Taylor PM. 2001 Comparison of diazepam-ketamine and thiopentone for induction of anaesthesia in healthy dogs. Vet Anesth Analg 2001; 28:42-48.

* Ket-A-100 es una solución inyectable sobre la base de Ketamina Clorhidrato 100 mg

** Estudio realizado del 15 de Febrero al 30 de Abril del 2004

** M.V. Enrique Laforé Antón. Jefe de Ventas – Línea Pequeñas Especies – Agrovet Market S.A.