

PROTOCOLO PREANESTÉSICO Y ANESTÉSICO UTILIZADO EN LA CLÍNICA DE PEQUEÑOS ANIMALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA EN PACIENTES CANINOS Y FELINOS

Vladimir Galindo Zamora*

RESUMEN

En el presente artículo se pretende describir las técnicas de premedicación y anestesia utilizadas en la Clínica de Pequeños Animales de la Universidad Nacional de Colombia, y las razones, desde científicas hasta de índole económica, para utilizar dichos medicamentos. Se incluye en esta descripción pacientes desde sanos hasta críticos, y desde cachorros hasta geriátricos; se hacen algunos comentarios y un corto análisis de sus resultados y aplicaciones, de acuerdo con la experiencia del autor.

1. INTRODUCCIÓN

El uso de técnicas adecuadas de tranquilización y anestesia, ha sido una preocupación y una dificultad marcada desde los inicios de la técnica anestésica, la cual se remonta al siglo pasado, cuando se utilizó la cocaína como anestésico local. A través del tiempo han surgido y caído en desuso muchos medicamentos, hasta la aparición de los anticolinérgicos, los alfa2 agonistas, los fenotiazínicos, los barbitúricos y los anestésicos inhalados, los cuales siguen siendo ampliamente usados en el área de la anestesiología, especialmente en nuestro medio; recientemente han aparecido agentes como el propofol (derivado del fenol), el butorfanol (opioide agonista-antagonista), la medetomidina, y otros de poca difusión en nuestro país, debido a su alto costo y difícil consecución; en la medida en que mejore la disponibilidad de dichos medicamentos, se podrán mejorar de manera considerable las técnicas descritas en este documento.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO DEL USO DE LOS MEDICAMENTOS DESCRITOS

A continuación se hará una reseña de los medicamentos descritos en este texto, con el fin de introducir al lector en el tema, sin pretender profundizar en exceso en cada uno de ellos.

2.1. Atropina

Es el agente anticolinérgico más comúnmente usado. En los protocolos anestésicos actuales ha desaparecido casi por completo, y es utilizada únicamente en aquellos casos en los que se presente estimulación vagal directa. Cuando se utiliza un alfa2 agonista es necesario utilizar un anticolinérgico para disminuir el riesgo de presentación de bradicardia, aunque su uso radica más en su capacidad para disminuir la salivación del paciente y disminuir los movimientos intestinales.

2.2. Xilazine

Agente alfa2 agonista. Es el agente tranquilizante y preanestésico de mayor difusión en nuestro medio. Diferentes autores abogan por abolir su uso en pequeños animales, debido a la aparición de agentes más seguros y con menos efectos colaterales (bradicardia, arritmias cardíacas, depresión respiratoria). Es de bajo costo y fácil consecución. Como se anotó previamente, es aconsejable utilizarlo en combinación con un agente anticolinérgico, debido a su tendencia a producir bradicardia.

2.3. Acepromazina

Es un fenotiazínico de uso frecuente. Se recomienda como agente para la premedicación de caninos sanos; sin embargo, en la experiencia del autor su efecto es muy corto y por lo

* MV. Departamento de Salud Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia

general la depresión que produce no es suficiente para disminuir de manera significativa la dosis de anestésico utilizada, contrario a lo que sucede con el xilazine. Su efecto vasodilatador lo hace poco aconsejable en pacientes de alto riesgo y geriátricos, excepto en aquellos que presentan estenosis aórtica, en los cuales favorece la postcarga.

2.4. Diazepam

Es una benzodiazepina utilizada con diferentes fines en el campo de la Medicina Veterinaria. Económico y de fácil consecución, el diazepam es un medicamento de gran versatilidad para ser usado tanto en preanestesia como en anestesia, al ser combinado con otras sustancias. Es un agente ideal para premedicar pacientes de moderado a alto riesgo quirúrgico, y para combinar con ketamina, ya que elimina sus efectos indeseables. Presenta mínimos efectos en la función cardiovascular y respiratoria. Nunca debe ser utilizado como único agente para premedicar pacientes sanos, ya que incluso los pacientes geriátricos pueden presentar excitación, efecto contrario al deseado.

2.5. Morfina

Es un opiáceo agonista de bajo costo pero que presenta algo de dificultad en su consecución. La morfina es un muy buen agente preanestésico y analgésico postquirúrgico. Su principal efecto adverso consiste en una depresión respiratoria dependiente de la dosis, lo cual hace que deba ser utilizada en dosis bajas; es especialmente útil en procedimientos muy dolorosos como toracotomías y ciertos procedimientos ortopédicos

2.6. Butorfanol

Opioide agonista-antagonista ideal para la premedicación de todo tipo de pacientes, tanto críticos como sanos; con este medicamento se presenta una depresión respiratoria mucho menor que con la morfina y su efecto analgésico puede extenderse incluso en el período postquirúrgico temprano. Su principal inconveniente radica en su alto costo, y en cierta medida también a su limitada disponibilidad.

2.7. Tiopental Sódico

Es el agente inyectable de mayor difusión en nuestro medio. Este barbitúrico de acción ultracorta es ideal para llevar a cabo la inducción anestésica en pacientes sanos, y en dosis bajas puede ser utilizado en pacientes geriátricos, de alto riesgo quirúrgico y en gatos. Produce una depresión cardiovascular y respiratoria muy marcada, lo cual ha hecho que tienda a ser

desplazado por otros agentes para el **mantenimiento** de la anestesia. Su fácil uso, efectividad y relativo bajo costo lo ha hecho popular, a pesar de las recuperaciones largas, y en algunos casos traumáticas, que se presentan cuando se usa este tipo de medicamentos para cirugías de larga duración como osteosíntesis y anastomosis intestinales.

2.8. Ketamina HCl

Este agente disociativo es el preferido para inducir y mantener la anestesia en gatos; debido a que en realidad no es un agente anestésico sino disociativo, la ketamina inmoviliza al paciente y disminuye su dolor, pero no bloquea por completo la percepción sensorial y por esto el paciente percibe estímulos de su alrededor; un ejemplo de esto es la presentación de hiperacusia; de esta manera, equivocadamente se cree que la ketamina es un agente seguro y efectivo para llevar a cabo cirugías mayores, tales como procedimientos ortopédicos en los felinos. Sin embargo, este medicamento sólo es efectivo para bloquear el dolor somático y en parte el visceral, de tal manera que es una buena opción en cirugía de tejidos blandos, pero muy mala para cirugía ósea, en la cual se hace indispensable combinar con dosis bajas de tiopental, o aún mejor, utilizar halotano u otro agente inhalado para el mantenimiento anestésico. Otra creencia errónea es la de que la ketamina es segura en pacientes geriátricos; en la Clínica de Pequeños Animales de la Universidad Nacional, aproximadamente un 20% de los pacientes geriátricos aparentemente sanos que son programados para cirugía, presentan una elevación en los valores del BUN y/o de la creatinina sérica; es así como en dichos animales estaría contraindicado el uso de ketamina y sería necesario buscar un protocolo alternativo, como por ejemplo Tiopental en dosis bajas, combinado con un agente inhalado, o este último sólo.

2.9. Halotano

Es el agente anestésico inhalado de mayor uso tanto en Medicina Humana como Veterinaria en nuestro medio. Aunque existen agentes con menos efectos adversos como el isofluorano, el halotano es un agente anestésico seguro, de fácil uso y de costo relativamente bajo, cuya real limitante radica en el costo del equipo para ser administrado. El halotano produce arritmias cardíacas, debido a la sensibilización del miocardio a las catecolaminas, efecto que es mucho más evidente si se ha utilizado xilazine en la premedicación, pero que en la práctica cotidiana parece no tener mayor importancia. Es el agente anestésico preferido por muchos autores para el mantenimiento anestésico de todo tipo de pacientes, desde sanos hasta críticos, e incluso puede ser utilizado para llevar a cabo la inducción anestésica en pacientes muy comprometidos sistémicamente y en neonatos.

3. PROTOCOLO EN CANINOS SANOS

3.1. Premedicación

- ◆ Atropina: 0.044 mg/kg. IV + Xilazine: 1.1 mg/kg. IV

3.2. Inducción anestésica

- ◆ Tiopental Na: 5-7 mg/kg. IV

3.3. Mantenimiento anestésico

- ◆ Tiopental Na: 2 mg/kg./inyección a efecto IV
- ◆ Dosis total máxima: 30 mg/kg.

3.4. Comentarios

◆ Protocolo aceptable mas no ideal para pacientes sanos (el protocolo ideal incluiría butorfanol en vez de xilazine y halotano o isoflurano en vez de tiopental para el mantenimiento).

◆ Puede utilizarse para llevar a cabo procedimientos cortos y cirugías electivas como ovariohisterectomías y herniorrafias.

◆ Siempre que sea posible se debe mantener la anestesia con un agente inhalado.

◆ Algunos pacientes presentan una recuperación rápida, especialmente los más jóvenes y sanos, pero la mayoría tardan por lo menos 2 horas en recuperar las funciones motoras una vez aplicada la última dosis.

◆ En **pacientes geriátricos** se debe utilizar la mitad de la dosis de xilazine; la premedicación puede complementarse con una dosis de diazepam de 0.2 mg/kg. IV y la anestesia debe mantenerse con una dosis de tiopental de 1 mg/kg./inyección IV, a menos que no se alcance una profundidad anestésica adecuada y el paciente requiera una dosis mayor. Durante el procedimiento quirúrgico puede ser necesario administrar la dosis faltante de xilazine si el paciente no alcanza una profundidad anestésica adecuada.

4. PROTOCOLO EN FELINOS SANOS

4.1. Premedicación

- ◆ Atropina: 0.044 mg/kg. IV + xilazine: 1.1mg/kg IV

4.2. Inducción anestésica

- ◆ Ketamina HCl: 6-7 mg/kg. IV + diazepam: 0.13 mg/kg.

4.3. Mantenimiento anestésico

- ◆ Ketamina HCl: 2-2.5 mg/kg. + diazepam: 0.04 mg/kg./inyección IV a efecto.

En la práctica se calcula la dosis total de ketamina HCl en 20 mg/kg. y diazepam en 0.4 mg/kg. Se mezclan en la misma jeringa y se administra 1/3 parte de la combinación para la inducción; para el mantenimiento se administra 1/3 parte del volumen de inducción cada vez que sea necesario.

4.4. Comentarios

◆ El diazepam contrarresta los efectos adversos de la ketamina (rigidez muscular, vocalizaciones, movimientos durante el procedimiento).

◆ Es una combinación excelente para llevar a cabo todo tipo de procedimientos en tejidos blandos. En el caso de la cirugía ortopédica es indispensable utilizar un barbitúrico en dosis bajas (Tiopental Na: 0.5-1 mg/kg./inyección IV) o un anestésico inhalado para el mantenimiento de la anestesia.

◆ Con esta combinación anestésica la recuperación es suave y el animal es capaz de deambular aproximadamente 2 horas después de aplicada la última dosis.

◆ En **pacientes geriátricos** lo más adecuado es reducir la dosis de xilazine a la mitad con el fin de evitar una excesiva depresión del paciente.

◆ Esta combinación también puede ser utilizada en caninos para procedimientos no muy dolorosos como profilaxis dental, limpieza de oídos, drenaje de abscesos y en general para procedimientos menores.

5. PROTOCOLO EN PACIENTES DE ALTO RIESGO QUIRÚRGICO

Se consideran pacientes de alto riesgo quirúrgico:

◆ Aquellos con evidencia de septicemia/toxemia (piómetras, distocias con fetos muertos, accidentes intestinales de larga duración).

◆ Pacientes con compromiso respiratorio (hernias diafragmáticas, tórax flotante).

◆ Pacientes con sospecha de ruptura de un órgano interno (vejiga, bazo, estómago, intestino).

5.1. Premedicación

- ◆ Atropina: 0.022 mg/kg. IV + diazepam: 0.2 mg/kg. IV, ó,
- ◆ Atropina: 0.022 mg/kg. IV + butorfanol: 0.2 mg/kg. IM, ó,
- ◆ Atropina: 0.022 mg/kg. IV + morfina: 0.1-0.2 mg/kg. IM

5.2. Inducción anestésica

- ◆ Ketamina HCl: 4-5 mg/kg. IV + diazepam: 0.2 mg/kg. IV si no ha sido usado en la premedicación ó
- ◆ Halotano al 3 - 4%. inhalado.

5.3. Mantenimiento anestésico

- ◆ Halotano al 0.5 – 3% inhalado a efecto.

5.4. Comentarios

◆ La atropina puede ser el único agente utilizado en la premedicación en este tipo de pacientes o incluso puede procederse con la inducción en pacientes en muy mal estado, excepto en aquellos casos en los que hay una estimulación vagal directa, como en el caso de las hernias diafragmáticas.

◆ Las alteraciones hemodinámicas que presentan este tipo de pacientes hace indispensable utilizar para el mantenimiento de la anestesia agentes inhalados, ya que si no se hace así el riesgo anestésico es inaceptablemente alto y las consecuencias pueden ser fatales.

◆ En caso de presentación de bradicardia, se puede repetir la dosis de atropina.

◆ La combinación de atropina con morfina para la premedicación es especialmente útil para llevar a cabo toracotomías y corrección de tórax flotante.

6. PROTOCOLO EN HEMBRAS GESTANTES (DISTOCIAS CON FETOS VIVOS)

6.1. Premedicación

- ◆ Atropina: 0.022 mg/kg. IV+ xilazine: 0.5 mg/kg. IV

6.2. Anestesia epidural

◆ Lidocaína al 2% (1 ml/10 cm de columna del paciente a anestesiar), a nivel del espacio lumbosacro.

Esta premedicación y anestesia por lo general permite comenzar el procedimiento quirúrgico hasta extraer los cachorros; en este punto por lo general la hembra presenta dolor y es necesario llevar a cabo la inducción anestésica; en muy contadas ocasiones se puede llevar a cabo toda la cirugía con anestesia epidural.

6.3. Inducción anestésica

- ◆ Caninos sanos: tiopental Na: 5-7 mg/kg. IV
- ◆ Felinos sanos: ketamina HCl: 5-7 mg/kg. IV + diazepam: 0.13 mg/kg. IV
- ◆ Hembras en estado crítico: halotano al 3-4% Inhalado.

6.4. Mantenimiento anestésico

◆ Caninos sanos: mantenimiento antes descrito con tiopental Na ó halotano.

◆ Felinos sanos: mantenimiento antes descrito con ketamina HCl + diazepam ó halotano.

◆ Hembras en estado crítico: halotano al 0.5-2% inhalado.

6.5. Comentarios

◆ El protocolo anestésico que debe ser llevado a cabo en la sección cesárea ha sido y seguirá siendo tema de debate, debido a que virtualmente todos los medicamentos administrados a la madre se difundirán en mayor o menor medida a través de la placenta y afectará a los cachorros.

◆ Con el protocolo mencionado anteriormente, la tasa de supervivencia de los neonatos es bastante alta, y generalmente el único que muere es el cachorro o gatito causante de la distocia.

◆ Una tranquilización leve, sumada a un trato suave del paciente, permite manejar la hembra, posicionarla en la mesa de operaciones y avanzar en el procedimiento quirúrgico tanto como la anestesia epidural lo permita sin que la hembra se sobresalte; normalmente el grado de cooperación de este tipo de pacientes es bastante alto.

◆ En caso de que los neonatos presenten dificultad para respirar una vez realizado el procedimiento de limpieza y estimulación, se debe administrar por vía subcutánea una dosis de 0.1 ml de doxapram al 2% con el fin de estimular el centro respiratorio.

7. PROTOCOLO EN NEONATOS (2 - 7 SEMANAS DE EDAD)

7.1. Premedicación

- ◆ Diazepam: 0.4 mg/kg. IV

7.2. Inducción Anestésica

- ◆ Halotano al 3-4% inhalado con mascarilla.

7.3. Mantenimiento Anestésico

- ◆ Halotano al 1-2.5% Inhalado.

7.4. Comentarios

◆ La necesidad de llevar a cabo procedimientos quirúrgicos en este tipo de pacientes no es frecuente; sin embargo condiciones especiales como ciertas fracturas y proptosis del globo ocular hacen inaplazable la realización de un procedimiento quirúrgico específico.

◆ Condiciones como hernias umbilicales permiten un período de espera que incluso puede llegar a permitir la realización del protocolo de vacunación completo; otros

procedimientos como amputación de dedos accesorios y cortes de cola, si no son realizados en el momento de nacer, pueden ser efectuados por medio de anestesia local, o una vez que el paciente alcance 6 a 7 semanas de vida.

♦ Todos los pacientes neonatos son canulados y se les administra glucosa al 5% durante todo el procedimiento quirúrgico a una velocidad de 10 ml/kg./hora, con el fin de evitar la presentación de una hipoglicemia.

8. CONCLUSIONES

En nuestro medio, la dificultad para acceder a agentes como el propofol, la meperidina, el isoflurano, e incluso el butorfanol, ha hecho que se desarrollen métodos anestésicos seguros con agentes que desde el punto de vista fisiológico no lo son, de tal manera que se obtengan resultados muy aceptables, sin poner en riesgo la vida del paciente.

Definitivamente los factores claves para llevar a cabo una adecuada anestesia consisten en una completa evaluación preoperatoria del paciente, que permita determinar el riesgo quirúrgico del mismo y en un conocimiento adecuado de los efectos de los medicamentos en el animal, lo cual a su vez permite seleccionar adecuadamente los agentes a utilizar. La observación cuidadosa del paciente por parte del anestesista durante el procedimiento quirúrgico es crucial, evitando así una depresión severa del paciente, o la desagradable presentación, tanto para el paciente como para el cirujano, de una excesiva superficialización del plano anestésico, que lleve a dolor y movimientos voluntarios.

Las técnicas anestésicas aquí descritas fueron utilizadas en alrededor de 850 pacientes; todos fueron canulados y a todos se les administró una solución de Ringer Lactato (o Solución Salina al 0.9% si la condición médica preexistente así lo requería) a una velocidad de 10-20 ml/kg./hora. Se presentaron aproximadamente diez paros cardiorespiratorios con la consiguiente muerte del paciente, ocho paros cardiorespiratorios con respuesta positiva al masaje cardíaco y reanimación respiratoria, y nueve paros respiratorios con respuesta positiva a la reanimación en todos los casos. Es de notar que el porcentaje de complicaciones anestésicas es muy bajo y que la tasa de supervivencia en pacientes que presentaron sólo paro respiratorio es del 100%. En todos menos en cuatro de los casos de paro cardiorespiratorio con consecuencias fatales, los pacientes se encontraban en condiciones críticas, pero el procedimiento quirúrgico era inaplazable. De los cuatro pacientes arriba mencionados, dos se presentaron para llevar a cabo procedimientos electivos y la causa del paro no fue establecida (posiblemente se debió a una reacción idiosincrática) y los dos restantes presentaban

condiciones médicas subyacentes no determinadas en la evaluación prequirúrgica, de tal manera que de cierta forma se erró en el procedimiento anestésico.

Para terminar es conveniente anotar que el éxito del procedimiento anestésico no sólo radica en la conservación de la vida y la salud del paciente, sino en la abolición efectiva del dolor intraoperatorio, algo que en muchas ocasiones es subestimado y que constituye un elemento de primera importancia desde el punto de vista ético para el Médico Veterinario.

BIBLIOGRAFÍA

- Cornick - Seahorn JL. Anesthetic management of patients with cardiovascular disease. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 16:1121-1144, 1994.
- Cuveillez S. Principes d'anesthésie et protocoles de base chez les carnivores domestiques. *Point Vét.* 24:21-24, 1992.
- Faggella, A. Anesthesia for the critical and trauma patient. In: *Current Veterinary Therapy XI, Small Animal Practice.* W.B. Saunders Co. p.p. 88-95, 1992.
- Faggella A, Aronsohn MG. Anesthetic techniques for neutering 6- to 14-week-old kittens. *J Am Vet Med Assoc.* 202:56-62, 1993.
- Gainor JS.; Day TK. Anesthesia for elective soft-tissue and orthopedic procedures. In: *Slatter D. Textbook of Small Animal Surgery. Second Edition. Volume II.* W.B. Saunders Co. p.p. 2258-2262, 1993.
- Hellyer PW. Anesthesia for cesarean section. In: *Slatter, D. Textbook of Small Animal Surgery. Second Edition. Volume II.* W.B. Saunders Co. p.p. 2300-2304, 1993.
- Hellyer PW. General anesthesia for dogs and cats. *Vet Med.* 91:314-325, 1996.
- Hogood G. Surgical and anesthetic management of puppies and kittens. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 14:345-357, 1992.
- Ko JCH.; Thurmon, JC.; Benson GJ.; Tranquilli, WJ. An Alternative drug combination for use in declawing and castrating cats. *Vet Med.* 88:1061-1065, 1993.
- Ko JCH, Heaton-Jones TG. Epidural anesthesia in dogs and cats. *Vet tech.* 17:143-152, 1996.
- Mama K. New drugs in feline anesthesia. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 20:125-139, 1998.
- Muir WW. Anesthetics and techniques. In: *Slatter D. Textbook of Small Animal Surgery. Second Edition. Volume II.* W.B. Saunders Co. p.p. 2245-2251, 1993.
- Robinson EP. Pediatric and geriatric anesthetic techniques. In: *Slatter D. Textbook of Small Animal Surgery. Second Edition. Volume II.* - W.B. Saunders Co. p.p. 2295-2300, 1993.
- Sawyer DC. Anesthesia for problem and high-risk patients. *Vet Tech.* 15:61-69, 1994.
- Steffey EP. Inhalation anaesthesia, In: *Hall LW., Clarke KW. (eds.): Anaesthesia of the Cat.* Baillière Tindall. p.p. 157-190, 1991.
- Verstegen J., Fargetton X., Donnay I., Ectors F. Comparison of the clinical utility of medetomidine/Ketamine and Xilazine/Ketamine combinations for the ovarietomy of cats. *Vet Rec.* 127:424-426, 1990.

RMVZ