



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PRINCIPALES PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EN PERROS

TESINA QUE PRESENTA

JUAN CARLOS MACIEL ÁLVAREZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Asesor:

Dr. Víctor Manuel Sánchez Parra

Coasesor:

MVZ Manuel López

Morelia, Michoacán. Julio del 2010



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PRINCIPALES PROTOCOLOS ANESTÉSICOS EN PERROS

TESINA QUE PRESENTA

JUAN CARLOS MACIEL ÁLVAREZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán. Julio del 2010

ÍNDICE

1.-	Introducción.	1
2.-	Introducción a la anestesia.	2
3.-	Historia de la anestesia.	3
4.-	Valoración del paciente.	5
5.-	Preparación del paciente.	7
6.-	Preanestésicos.	10
7.-	Anestesia local.	11
8.-	Anestesia fija.	13
8.1.-	Vía venosa permeable.	14
9.-	Anestésicos inhalatorios.	15
9.1.-	Métodos anestésicos inhalator.	18
10.-	Protocolos, técnicas anestésicas.	19
11.-	Protocolos anestésicos por tipo de cirugía.	20
11.1.-	Cesárea.	20
11.1.1.-	Premedicación.	20
11.1.2.-	Inducción.	22
11.1.3.-	Mantenimiento.	23
11.2.-	Anestesia en animales geriátricos.	23
11.2.1.-	Premedicación.	24
11.2.2.-	Inducción.	24
11.2.3.-	Mantenimiento.	26
11.2.4.-	Fluido terapia.	26
11.3.-	Pacientes sanos adultos.	26
11.3.1.-	Premedicación.	26
11.3.2.-	Inducción.	27
11.3.3.-	Mantenimiento.	27
12.-	Fluido terapia.	27
13.-	Índice de tablas.	29
14.-	Índice de imágenes.	30

15.-	Conclusiones.	30
16.-	Bibliografías.	31

1. Introducción

Aunque en estos momentos resulte una obviedad, sin la anestesia el desarrollo actual de la cirugía tal y como la conocemos hubiera sido imposible. Antes de la utilización del éter, la cirugía solo se realizaba en casos desesperados, usándose el alcohol, el opio, la acupuntura y el frío, para mitigar el dolor, sin embargo en la mayoría de las ocasiones resultaba insuficiente.

Actualmente, la especialidad no solo concierne a la administración de fármacos anestésicos, opiáceos, etc., con el cuidado del paciente en el quirófano, sino también fuera de él, con el tratamiento del dolor agudo y/o crónico, así como al cuidado del paciente crítico en las unidades de reanimación. (Gumersindo, www.anestesiavirtual.com/menufunda.htm)

Durante la anestesia general se debe seguir un “protocolo anestésico”, Claudio Simón (2009), “es un conjunto de técnicas anestésicas y farmacológicas seleccionadas por el médico especialista” que intenta ser una guía para los anestesiólogos; cuyas técnicas serán utilizadas dependiendo de diversos factores a considerar; tales como son el tipo de intervención, estado físico del paciente, edad, costos y disponibilidad de los fármacos.

El presente trabajo está hecho con la finalidad de servir de guía para los anestesiólogos, de manera tal que tengan la facilidad de utilizar diferentes protocolos anestésicos y así utilicen diferentes medicamentos ya sea por que son más fáciles de conseguir, más seguros y/o baratos.

El hecho de utilizar diferentes protocolos anestésicos, le permite al Médico Veterinario tener un margen de seguridad más grande durante las cirugías, gracias a que dependiendo del tipo de intervención este puede utilizar un protocolo diferente el cual le convenga más.

2. Introducción a la anestesia

Desde el principio de la ciencia se ha buscado un medio de eliminar el dolor. En marzo de 1842 en Danielsville, Georgia, el doctor Crawford Williamson Long fue el primero en usar anestesia (éter) durante una operación. Fue el odontólogo Horace Wells quien comenzó a utilizar el óxido nitroso como anestesia, después de habérselo visto utilizar al auto titulado profesor y químico Gardner Q. Colton en sus espectáculos, los cuales consistían en administrar este gas a voluntarios del público. Esto los ponía en un estado de euforia y excitación (a veces violentos), y perdían sus inhibiciones, lo cual deleitaba al público. En una ocasión, uno de los voluntarios bajo el efecto del gas se hirió y el doctor Wells observó que no sentía dolor. Con base en esto decidió comprobar en sí mismo si el óxido nitroso eliminaba el dolor y el 11 de diciembre de 1844, tras aspirar el gas, su ayudante John Riggs le sacó una muela, sin que Wells se quejara. Al despertar, Wells exclamó: "*Una nueva era en la extracción de dientes*". (Bonofiglio et al, 2006)

Tanto la anestesia como la inmovilización química, son procesos reversibles, el objetivo de la anestesia es producir un medio de inmovilización química, cómodo, seguro y eficaz, de modo tal que se puedan llevar a cabo los procedimientos clínicos con un mínimo de estrés, dolor, molestias y efectos secundarios tóxicos para el paciente y para el anestesista. (Muir et al, 2001)

La anestesia general induce la inmovilización, la relajación, el estado de inconsciencia y la liberación del dolor. Necesariamente ha de ser un proceso reversible. Para asegurar el éxito de la operación, es impredecible conocer como evolucionan las enfermedades y otros factores implicados que puedan modificar la anestesia y la analgesia. Las notables variaciones observadas en respuesta a una dosis estándar de anestésico son el resultado de la interacción de muchos factores, y en particular de aquellos relacionados con la actividad metabólica del animal, la enfermedad o trastornos existentes, y la captación y distribución del anestésico. (Thurmon et al, 2003)

El manejo de diversas formas de tranquilización y anestesia resulta indispensable para el veterinario, por razones de eficiencia, técnica y de ética profesional. Este conocimiento le proporcionara mayor seguridad en el trabajo desde todos los puntos de vista, pues nos ayudan a alcanzar fácilmente la fase anestésica, y nos permitan disminuir la dosis de anestésico y nos proporcionen un plano más estable durante el mantenimiento incluyendo la reducción al mínimo de los riesgos anestésicos y de inducción. (Ocampo y Sumano 1985)

3. Historia de la anestesia

La lucha contra el dolor es un problema tan antiguo como la historia misma. Sin excepción, puede afirmarse que la presencia del dolor físico es acompañada por una inequívoca sensación de disgusto intenso en todas las especies superiores. Desde los albores de la civilización se ha procurado evitar las formas mas extremas del sufrimiento físico, que si bien constituyen un admirable mecanismo de alerta y aviso, provocan, por otra parte, efectos negativos para la salud mental y física de los seres vivos.

Se sabe que ya los antiguos babilonios empleaban un cemento preparado mediante la mezcla de ciertas semillas y una goma especial para aliviar el dolor producido por las caries dentales. Los chinos, por su parte, probablemente emplearon el hachís (cannabis sativa) por sus propiedades analgésicas, y consiguieron identificar el oxígeno por sus efectos sobre los seres vivos. La cultura egipcia, la cultura minoica y la cultura hitita conocieron determinados procedimientos para el alivio del dolor que de manera amplia podrían denominarse anestésicos.

Aunque insuficientemente explorados, los recursos de que se sirven otras civilizaciones del pasado para el alivio del dolor, ofrecen un promisorio campo de

investigación, entre los cuales debemos mencionar, la práctica de la acupuntura inmemorial en china, y las experiencias místicas y ascéticas que provocan religiones como el hinduismo.

Por efectos prácticos, la inmensa mayoría de los fármacos y los procedimientos empleados en anestesiología veterinaria solo se pueden remontar al siglo XIX, o a lo sumo a las postrimerías del XVIII. Desde esa época, los avances y descubrimientos se han multiplicado en el área, gracias a la revolución industrial, al rápido avance científico y tecnológico que se han registrado en los dos últimos siglos, a la progresiva racionalización de la explotación de varias especies, y a la convicción cada vez mas vigorosa de que todos los seres vivos merecen recibir un tratamiento lo mas indoloro e incruento posible.

Resulta probable que haya sido el veterinario G. H. Dadd el primer científico que haya empleado el éter y el cloroformo en intervenciones quirúrgicas practicadas en animales. En el *American Veterinary Journal* de 1850 Dadd publicó un comunicado sobre la anestesia, y en su libro *The Modern Horse Doctor*, de 1854, explica la urgencia de emplear el éter en intervenciones dolorosas. En 1858 utilizó éter para disminuir la excitabilidad refleja del sistema nervioso de una vaca recién parida que presentaba convulsiones. En ese mismo año, R. Jennings informó sobre varios casos, en un comunicado que titulo *Experiments with Chloroform and chloric ether in Veterinary Surgery*. Posteriormente, J.N. Navis menciona en su libro *Explanatory Horse Doctor*, publicado en 1873, que el cloroformo se puede administrar en el caballo con el mismo propósito que en el humano. (Ocampo, Sumano 1985)

4. Valoración del paciente

El paciente sano presenta un estado neurológico óptimo y es más susceptible a padecer miedo o ansiedad, especialmente en razas nerviosas. Por este motivo una práctica habitual es la premedicación con la finalidad de reducir el nivel de estrés. (Álvarez 2009)

El estrés es la respuesta del cuerpo a condiciones externas que perturban el equilibrio emocional. El resultado fisiológico de este proceso es un deseo de huir de la situación que lo provoca o confrontarla violentamente. En esta reacción participan casi todos los órganos y funciones del cuerpo, incluidos cerebro, los nervios, el corazón, el flujo de sangre, el nivel hormonal, la digestión y la función muscular. (Alonso G. R. 2009)

No hay un método simple ideal que sea el mejor para anestesiarse perros y gatos, pero el hecho de que un veterinario se familiarice única y exclusivamente con una técnica anestésica concreta limita su capacidad para llevar a cabo un gran número de procedimientos tanto quirúrgicos como diagnósticos relativamente comunes y que son demanda constante en la clínica veterinaria moderada. (Thurmon et al, 2003)

La historia y la exploración física son la base de la evaluación del paciente; la necesidad de realizar más exploraciones diagnósticas estará indicada por las anomalías encontradas durante la exploración física o por la información en la historia que sugiera una alteración de funciones corporales. (Muir et al, 2001)

El estado físico del animal se determinará mediante

a) La historia clínica

- Debe incluir el estado de salud actual, la gravedad, duración y sistemas de la enfermedad en curso (p. ej., diarreas, vómitos, intolerancia al ejercicio, disfunción cardiopulmonar, ascitis,

estertores, disnea, poliuria-polidipsia), gestación, grado de distensión gástrica, terapia previa o en curso y el historial anestésico. (Thurmon et al, 2003)

b) La inspección visual

- Actitud, conducción, complexión, temperamento.

c) La palpación, principalmente en tórax y abdomen

- Tórax que cruje (probable enfisema por ruptura de costillas)
- Abdomen péndulos (ascitis por probable complicación cardiaca, hepática o renal; hemoabdomen por traumatismo).
- Temperatura : Hipertermia (por probable proceso infeccioso no tratado, reacción anafiláctica medicamentosa)
- Hipotermia (por deshidratación severa, cardiomiopatías, cetoacidosis, obstrucción uretral, recalentamiento externo rápido que cause vasodilatación periférica, hipoglucemia)
- Temperatura corporal normal con temperatura de extremidades torácicas o pélvicas frías probable trombo embolismo).

d) Auscultación, principalmente del tórax, sin olvidar el abdomen:

- Tórax con estertor de burbuja (gorgoreo) (probable hemotórax, enfermedad cardiaca, renal, quilotórax)
- Tórax con sonido crujiante (enfisema pulmonar, bulla enfisematosa)
- Tórax con sonido de movimiento peristáltico positivo (hernia diafragmática)
- Tórax con soplo cardiaco (enfermedad valvular cardiaca)
- Tórax con sonido de roce pleural (neumonía, pleuritis) Abdomen con ausencia de sonidos peristálticos (probable lesión medular)

e) Los resultados de laboratorio

- Los resultados de las pruebas de laboratorio previas a la anestesia han de ser minuciosamente interpretadas a la luz del examen físico y de la historia. Una evaluación mínima deberá incluir la valoración del hematocrito, de la concentración proteica del plasma (albumina-globulina) y de su contenido de hemoglobina cuadro 1. (Thurmon *et al*, 2003).

Cuadro 1. Valores hematológicos normales en perros

Valores hematológicos normales en perros	
Proteínas plasmáticas (g/dl)	6-7,5
Hematocrito (%)	35-54
Hemoglobina (g/dl)	12,5-19
Leucocitos totales ($\times 10^9/l$)	6,5-19
Neutrófilos: segmentados ($\times 10^9/l$)	3-11,5
Neutrófilos: cayados ($\times 10^9/l$)	0-0,3
Linfocitos ($\times 10^9/l$)	1,2-5,2
Monocitos ($\times 10^9/l$)	0,2-1,3
Eosinófilos ($\times 10^9/l$)	0-1,2
Basófilos ($\times 10^9/l$)	Escaso

Muir 2001

5. Preparación del paciente

a) Ayuno

La recomendación habitual en la mayoría de los animales es que no se les de comer durante las 12 h previas a la realización del procedimiento. Los pequeños mamíferos, las aves y los animales recién nacidos pueden sufrir una hipoglucemia tras pocas horas de ayuno. La probabilidad de que se produzcan vómitos y aspiraciones aumentan en los animales que tienen el estómago distendido.

b) Agua

Al animal solo se le permitirá beber agua hasta el momento que se le administren los fármacos pre anestésicos. Muchos perros viejos padecen nefritis. A pesar de que puedan permanecer compensados en condiciones ideales, el estrés que supone la hospitalización, la privación de agua y la anestesia pueden causar una descompensación aguda. La administración intravenosa de fluidos antes y durante la anestesia ayuda a mantener una presión arterial y una producción de orina adecuada.

c) Administración previa

La administración previa de antibióticos y analgésicos mejora la eficiencia de la terapia. (Thurmon et al, 2003)

La utilización de fármacos clasificados como medicación pre anestésica es una parte importante del manejo, que evite el peligro del animal. Cuando se utiliza correctamente, puede reducir al mínimo la depresión cardiovascular y los efectos nocivos asociados con muchos anestésicos administrados por vía intravenosa y mediante inhalación. (Muir et al, 2001)

d) Acción correctiva

La anemia, la hipoproteinemia y la hipovolemia deberían corregirse mediante la administración de sangre entera, componentes sanguíneos, coloides y soluciones electrolíticas equilibradas. Los pacientes en estado de shock sin pérdida de sangre o en un estado de deficiencia nutricional se beneficiaran de la administración de plasma o de fluidos dilatadores del volumen plasmático. También pueden estar indicados los corticoides.

e) Problemas respiratorios

En animales con dificultades respiratorias se aconseja administrar el oxígeno mediante un catéter nasal o una mascarilla de anestesia. Puede

realizarse una traqueotomía bajo anestesia local antes de la inducción. El aire o el fluido intrapleurales deberían retirarse mediante aspiración. En animales de laboratorio (especialmente ratones, cobayas, ratas y conejos), las enfermedades respiratorias crónicas pueden ser endémicas, y se coadyuvan en la detección de casos de tuberculosis entre los primates. Para estas especies, es más prudente el uso previo de la cámara de oxigenación.

f) Problemas cardiacos

La presencia de una enfermedad cardiaca grave constituye una contradicción para la anestesia general. Si aun así es necesaria, en estos animales se recomienda aplicar tratamientos con agentes inotrópicos adecuados, fármacos anti arrítmicos, inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina y diuréticos para estabilizarlos antes de la anestesia.

g) Postura corporal

No se debe colocar al animal en una posición (con la cabeza hacia abajo) que pueda comprometer posteriormente las funciones fisiológicas vitales (homeostasis). (Thurmon et al, 2003)

6. Preanestésicos

Los fármacos pre anestésicos se utilizan para preparar al animal para la inducción, contribuir a su mantenimiento y suavizar el proceso de recuperación posterior a la

anestesia. Los pre anestésicos inyectables pueden utilizarse para inducir el estado de inconsciencia y mantener el de anestesia. La anestesia intravenosa total es un tipo de anestesia general en la que solo se aplican fármacos inyectados. La ventaja de este tipo de anestesia en su capacidad para cumplir con todas las funciones de la anestesia y hacerlo con fármacos específicos que minimizan la depresión global del sistema nervioso central. Con los anestésicos inhalatorios, en cambio, la intensidad de las manifestaciones de los elementos que integran la anestesia se incrementa o se reducen al mismo tiempo. La anestesia disociativa interrumpe la transmisión ascendente desde las partes conscientes del cerebro hacia los inconscientes, en lugar de deprimir de forma generalizada todos los centros musculares. Los relajantes musculares no afectan a la función del sistema nervioso central, pero limitan sus acciones a un bloqueo neuromuscular periférico que causa parálisis. (Thurmon et al, 2003)

Los fármacos para la premedicación anestésica son un factor importante en el control seguro de la anestesia. Cuando se utiliza adecuadamente, reduce el estrés y la depresión cardiopulmonar, así como los efectos nocivos asociados a muchos anestésicos intravenosos e inhalatorios. (Muir et al, 2001)

Los fármacos para la premedicación anestésica utilizados de forma rutinaria se clasifican en cuatro categorías. Los anticolinérgicos, aunque limitan la secreción exagerada de saliva y evitan la bradicardia. Los tranquilizantes del tipo de la butirofenona y la fenotiazina producen un efecto calmante y reducen la cantidad de anestesia necesaria para producir la anestesia. Los agonistas- α_2 producen sedación, analgesia y relajación muscular sin producir anestesia general. Los opiáceos producen analgesia y euforia. La combinación de un α_2 agonista o tranquilizante con un opiáceo (neuroleptoanalgesia) calma y corrige analgesia y cierto grado de anestesia en animales pequeños. (Muir et al, 2001)

Los objetivos para la premedicación anestésica son los siguientes:

Calmar y controlar al paciente. Así se facilita una inducción suave, se incrementa la seguridad, ya que el miedo puede provocar la liberación de adrenalina hasta niveles peligrosos. Con la premedicación el proceso es más agradable para el paciente y el anestésista.

Fig. 1 Perro sedado, preparándolo para la anestesia



(Centro Veterinario J G, 2003)

Aliviar el dolor preoperatorio. Cuando este exista el paciente se calmara con la administración de un analgésico. Algunos analgésicos ejercen su acción durante la operación e incluso en el periodo postoperatorio.

Reducir la dosis total de anestésico administrado.

Reducir los efectos indeseables del sistema nervioso autónomo. Particularmente los efectos parasimpaticomiméticos como la excesiva salivación y la secreción bronquial y la bradicardia debidos al incremento del tono vagal así como las arritmias cardiacas inducidas por la adrenalina.

Reducir otros efectos indeseables como náuseas, vómitos y excitación postoperatoria. (Hilbery et al, 1994)

7. Anestesia local

Los anestésicos locales son un grupo de fármacos que bloquean de forma reversible la propagación de los potenciales de acción a lo largo de los axones de las células nerviosas. Se utilizan para anestesiar una zona concreta del organismo. Estos fármacos son relativamente únicos en cuanto a su aplicación directa sobre el punto deseado. La absorción y la distribución por la circulación sistémica no son necesarias para realizar la aplicación que se ha previsto. Algunos anestésicos locales se utilizan en clínica por motivos diferentes a los de la anestesia (p. ej., la lidocaína se usa para tratar las arritmias cardíacas). (Thurmon et al, 2003)

Los fármacos analgésicos locales actúan directamente sobre nervios sensitivos y motores, espinales o periféricos para producir una pérdida temporal de la sensación dolorosa y relajación muscular, aumentando el umbral de excitación eléctrica, y disminuyendo la velocidad de propagación de los impulsos nerviosos a lo largo de la fibra, provocando finalmente un bloqueo en la conducción nerviosa. Este bloqueo dura el tiempo necesario para que el fármaco se absorba del sitio de la inyección, pase a la circulación sanguínea, se metabolice en el hígado y se excrete. (Soberanes et al, 1999)

Los anestésicos locales producen desensibilización y analgesia de la superficie cutánea (anestesia tópica), tejidos locales (infiltración, infiltraciones anestésicas de campo) y estructuras regionales (anestesia de conducción, anestesia regional intravenosa). Las técnicas locales constituyen una alternativa a la anestesia intravenosa e inhalatoria, o sirven de ayuda a la misma. Existen varios fármacos anestésicos, de potencia, toxicidad y costos variables. Los anestésicos locales más empleados son el clorhidrato de lidocaína y el clorhidrato de mepivacaína con

las cuales se consigue una anestesia de duración media (de 90 a 120 min.) su efecto es de inicio rápido y proporcionan anestesia en un amplio campo. En ocasiones se incorporan o añaden vasoconstrictores (adrenalina) en un fármaco local para aumentar la intensidad de la actividad analgésica y prolongarla. Si se añade hialuronidasa, aumenta la penetración tisular en la región de infiltración y se acelera el comienzo de la anestesia. (Muir et al, 2001)

8. ANESTESIA FIJA

Se llama anestésico fijo a todo depresor del sistema nervioso central (SNC) inyectable por vía intravenosa. Se les llama fijos porque una vez inyectados es imposible sustraerlos rápidamente, además de que la duración de su efecto y el tiempo que permanecen en el organismo dependerán, de su distribución tisular y de la velocidad con que se metabolicen o excreten (fuentes, 2004)

Son varios los fármacos anestésicos intravenosos e intramusculares que se pueden utilizar para inducir inmovilización química y anestesia general. Si se desea que los fármacos anestésicos produzcan el efecto deseado y se quiere evitar efectos secundarios perjudiciales, es fundamental el uso adecuado de una premedicación anestésica (tranquilizante, sedante y analgésico). A menudo, los fármacos anestésicos inyectables son más cómodos y económicos de utilizar que los inhalatorios. Su principal inconveniente es que, una vez administrados no se puede controlar y no se elimina de forma inmediata, aunque algunos fármacos inyectables (tíobarbitúricos, metohexital, propofol, etomidato) tienen una duración de acción muy corta. (Muir et al, 2001)

Las técnicas de anestesia general inyectable, fija o parenteral agrupan a aquellas en las que se administran los anestésicos generales por rutas diferentes a la respiratoria, siendo la vía de administración más común la endovenosa, seguida de la intramuscular. Es importante conocer las formas de absorción, las rutas

metabólicas y las propiedades anestésicas de los agentes inyectables ya que sus bases farmacocinéticas son esenciales para un uso seguro. Por ello, para cada agente inyectable, habrá que considerar las siguientes características:

- _ Ruta/s de administración, velocidad de absorción e inicio de la anestesia.
- _ Forma/s de eliminación
- _ Tipo y calidad de la anestesia que se produce.
- _ Efectos cardiorespiratorios, relajantes musculares y propiedades analgésicas.
- _ Conjugaciones con proteínas plasmáticas.
- _ Efectos tóxicos

(Laredo, http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/TIVA.PDF)

La anestesia intravenosa suele iniciarse después de la inducción mediante un agente anestésico inyectable o, con menor frecuencia, con una cámara de inducción, mediante el uso de una mascarilla facial. (Thurmon et al, 2003)

8.1 Vía Venosa Permeable

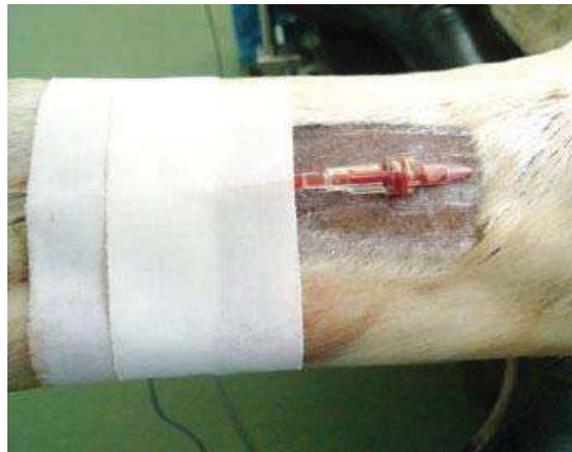
El manejo de los pacientes en urgencias requiere la instauración de una vía venosa para la reanimación aguda, hidratación, control del dolor, observación del paciente, transfusión sanguínea y recolección de muestras de sangre. (Lazo Díaz, 2009)

Fig. 2 Catéter periférico de seguridad



(Mirò, 2008)

Fig. 3 Perro canalizado en



(Mirò, 2008)

- a. Los fármacos potencialmente tóxicos para los tejidos, como los tiobarbitúricos, pueden administrarse sin necesidad de usar la inyección perivascular.
- b. Se facilita la administración de fluidos intravenosos.

- c. La circulación resulta accesible de forma inmediata para la administración urgente de fármacos.
- d. El punto más habitual para la inserción de catéteres venosos es la vena cefálica. Las venas safenas laterales y medial también son fácilmente accesibles
- e. También pueden utilizarse la vena yugular
- f. Habitualmente es fácil disponer de un catéter del tipo que, además, resulta relativamente económico. Un catéter de 20 G y 2 pulgadas es apropiado para la mayoría de los perros y gatos que pesen mas de 2 Kg., y un catéter de 22 G y 1,25 pulgadas es adecuado para los de menor tamaño en los perros de talla mediana y grande puede utilizarse un catéter de 18 G si se necesita una administración de fluidos mas rápida. (Thurmon et al, 2003)

9 Anestésicos inhalatorios

Fue el doctor odontólogo Horace Wells quien comenzó a utilizar el óxido nitroso como anestesia, después de habérselo visto utilizar al autotitulado profesor y químico Gardner Q. Colton en sus espectáculos, los cuales consistían en administrar este gas a voluntarios del público. Esto los ponía en un estado de euforia y excitación (a veces violentos), y perdían sus inhibiciones, lo cual deleitaba al público. En una ocasión, uno de los voluntarios bajo el efecto del gas se hirió y el doctor Wells observó que no sentía dolor. Con base en esto decidió comprobar en sí mismo si el óxido nitroso eliminaba el dolor y el 11 de diciembre de 1844, tras aspirar el gas, su ayudante John Riggs le sacó una muela, sin que Wells se quejara. Al despertar, Wells exclamó: "*Una nueva era en la extracción de dientes*".

Fig. 4 Maquina de anestesia con bomba de infusión



(Sandez y Rubio, 2003)

La anestesia por inhalación presenta varias situaciones que la distinguen de los demás tipos de anestesia. (Soberanes et al, 1999)

Fig. 5 Perro con mascara de anestesia



(Camacho 2009)

En primer lugar, un agente químico es administrado en un vehículo gaseoso (oxígeno) el tejido pulmonar, de ahí será incorporado al torrente sanguíneo, o sea incorporado a en medio liquido, distribuirse en la economía y finalmente alcanzar al sistema nervioso central para desarrollar su acción terapéutica. En segundo lugar, la biotransformación y eliminación que normalmente es llevada en hígado y riñón respectivamente, para casi todos los agentes químicos, no es llevada de la misma forma en este caso, ya sea en menor a mayor proporción la biotransformación en el organismo de los anestésicos inhalados casi es nula, siendo eliminados del organismo por la respiración misma. Lo anterior obliga al anestesista a mantener un monitoreo constante del paciente y a equipó

especializado para desarrollar el procedimiento anestésico, debiendo ser suministrado de forma adecuada y eficiente, además de estar presente en el sistema anestésico medidas para mantener la homeostasis en el mismo. Finalmente, debe incorporarse al sistema anestésico medidas de seguridad para prevenir sobredosis accidental y posible muerte anestésica. (Soberanes et al, 1999)

Los anestésicos inhalados se utilizan para producir anestesia general. Su uso es adecuado en todas las especies, incluidos reptiles, aves y otros animales de zoológico. Su uso seguro exige el conocimiento no solo de sus efectos farmacológicos, sino también de sus propiedades físicas y químicas. En el caso ideal, estos fármacos producen inconsciencia (hipnosis), hiporreflexia y analgesia. El anestésico inhalado óptimo es fácil de controlar, permite una rápida inducción y recuperación de la anestesia y tiene relativamente pocos efectos adversos secundarios.

De los anestésicos inhalados más comúnmente utilizados en pequeñas especies se encuentran el Metoxifluorano, el Halotano, el Enflurano y el Isoflurano. (Soberanes et al, 1999), Oxido nitroso, Dietiléter, Enflurano, Sevoflurano, Desflurano (Muir et al, 2001)

9.1 Métodos anestésicos inhalatorios

Los gases inhalatorios pueden administrarse de 4 formas diferentes

1. Método abierto, ya no se usa pero puede utilizarse en una emergencia si no se cuenta con otro equipo. La técnica es colocar algún material absorbente cerca de la cara del animal y gotear el agente anestésico sobre él. El grado de profundidad de la anestesia no se controla pues aquella depende de la

frecuencia con que se gotee el anestésico. Con esta técnica la hipoxia y la hipercapnia aparecen pronto y la resucitación es difícil.

2. Método semiabierto, el material absorbente se coloca en un mascarador, a través de la cual se aspira el aire. Tiene los mismos inconvenientes que el método abierto.
3. Métodos semicerrados, incluye el empleo de una máquina anestésica y un circuito anestésico. La mayoría de los circuitos semicerrados no incorpora la absorción del CO₂ del circuito. En anestesia veterinaria se usan dos tipos principales de circuitos semicerrados aunque se han descrito otros dos tipos menos utilizados: el circuito Magill, la pieza en "T" de Ayre, el circuito coaxial de Bain y el sistema de Lack.
4. Método cerrado. Las ventajas del circuito cerrado son: economía en el uso de gases y menor riesgo de explosión. Se conserva el calor, la mezcla, y hay menos contaminación a la atmósfera. El inconveniente es que la cal sodada provoca una gran resistencia al paso de aire en la respiración y el paciente puede inhalar polvo alcalino. (Hilbery et al, 1994)

10 Protocolos, técnicas anestésicas

Durante la anestesia general se debe seguir un "protocolo anestésico", según el Dr. Claudio Simón (2009), "es un conjunto de técnicas anestésicas y farmacológicas seleccionadas por el médico especialista" que intenta ser una guía para los anestesiólogos; cuyas técnicas serán utilizadas dependiendo de diversos factores a considerar; tales como son el tipo de intervención, estado físico del paciente, edad, costos y disponibilidad de los fármacos.

La información sobre el medicamento y las dosis se derivan de una variedad de fuentes y no necesariamente garantizan la seguridad o eficacia (Simón, 2009)

El protocolo anestésico dependerá de la circunstancia, patología y resultados de la evaluación clínica de cada paciente, sin olvidar que cada paciente deberá manejarse de manera individual, es decir el protocolo anestésico que siempre hemos utilizado no siempre dará los mejores resultados. (Mejía, [www.ammvepen.com.mx/Pdf/ANESTESIA EN EL PACIENTE DE EMERGENCIA.pdf](http://www.ammvepen.com.mx/Pdf/ANESTESIA%20EN%20EL%20PACIENTE%20DE%20EMERGENCIA.pdf))

El hecho de utilizar diferentes protocolos anestésicos, le permite al Médico Veterinario tener un margen de seguridad mas grande durante las cirugías, gracias a que dependiendo del tipo de intervención este puede utilizar un protocolo diferente el cual le convenga más.

11 Protocolos Anestésicos Por Tipo De Cirugía

11.1 Cesáreas

11.1.1 PREMEDICACIÓN

Debe considerarse una sedación, analgesia y un fármaco anticolinérgico

- a. Los Analgésicos narcóticos provocan depresión respiratoria neonatal aunque la petidina lo hace en menor grado. La petidina modifica la curva de respuesta respiratoria frente al dióxido de carbono en sentido descendente pero mucho menos que la morfina. Por lo tanto, es el agente de elección dentro de este grupo de fármacos. Pueden administrarse en pequeñas dosis (no más de 1 mg/kg) por vía subcutánea media hora antes de inducir la anestesia. (Hilbery 1994)

- b. Maleato de acepromacina: puede administrarse una dosis pequeña (no más de 0,03 g/kg) junto con la petidina. (Hilbery 1994)
- c. De forma alternativa también puede aplicarse Diazepam pero a dosis bajas (0,25-0,5 mg/kg) ya que atraviesa fácilmente la barrera placentaria. (Hilbery 1994)
- d. Clorhidrato de medetomidina: estos fármacos están autorizados actualmente para su uso en perros y gatos. Es un agonista de los **receptores α_2 adrenérgicos que produce sedación y analgesia de manera comparable a la xilacina**. Se utiliza para realizar cesáreas, especialmente si se dispone del antagonista clorhidrato de atipamezol. Sin embargo, la medetomidina no se recomienda para este fin pues inyectada, la velocidad cardiaca desciende rápidamente y es de esperar que como consecuencia el flujo sanguíneo placentario se reduzca con el consiguiente riesgo de comprometer la oxigenación fetal. (Hilbery 1994)

Fármacos anticolinérgicos

- a. Atropina: no provoca sedación y puede incrementar el consumo de oxígeno. También puede incrementar la susceptibilidad fetal a la hipoxia. La respuesta normal del feto a la hipoxia es la bradicardia, que enlentece el metabolismo basal y reduce el consumo de oxígeno. Si se aplica atropina se invierte la bradicardia y por lo tanto desaparece este mecanismo de seguridad. La atropina también relaja el esfínter esofágico inferior de la madre facilitando el posible flujo gastroesofágico que puede conllevar a la aparición de estenosis esofágica postanestésica. Sin embargo, la atropina impide la bradicardia en la madre, que tienen consecuencias graves. De este modo, no se aplicará rutinariamente pero siempre estará a punto para administrarse si es necesaria (0,02 mg/kg I/V, repetir si la bradicardia persiste). (Hilbery 1994)
- b. Glicopirrolato: es un agente anti colinérgico alternativo (0,01 mg/kg) preferible cuando se necesita esa acción anticolinérgica. Su paso a través

de las barreras hematoencefálica y placentaria es peor, su acción perdura más tiempo y puede elevar el pH gástrico. (Hilbery 1994)

11.1.2 INDUCCIÓN

Si la madre esta débil puede aceptar una mascarilla aplicada con cuidado. Entonces, puede inducirse la anestesia por inhalación utilizando oxido nitroso y oxigeno (mínimo 30%) junto con halotano hasta un 2%. Sin embargo, si esta muy despierta, la inducción se realizará mediante la inyección intravenosa de un anestésico de acción rápida y de corta duración. Pueden utilizarse los siguientes:

- a. Tiopental sódico
- b. Metohexital
- c. Alfaxalona y alfadolona
- d. Propofol
- e. Clorhidrato de ketamina

a/b. El Tiopental y el Metohexital actúan rápidamente, es decir, atraviesan rápidamente la barrera hematoencefálica, pero también pasan de igual forma la placentaria. Sin embargo solo las moléculas no ionizadas pueden Pasar fácilmente las membranas biológicas y, con un pH sanguíneo normal, solo la mitad del barbitúrico esta de forma no ionizada. Tienen una acción de corta duración debido a su redistribución desde el cerebro a otros territorios orgánicos más que por su metabolización. Por lo tanto son aptos para la inducción de la anestesia en cesáreas proporcionando solo un sueño inducido por una inyección única. Es preferible el Metohexital al Tiopental ya que tiene una menor duración.

c. Alfaxalona y alfadolona. Puede utilizarse en el gato aunque puede aparecer reacciones de hipersensibilidad. No debe utilizarse en el perro debido a que esta especie es propensa a esas reacciones indeseables

- d. Propofol es un anestésico intravenoso recientemente introducido y que se metaboliza rápidamente. Por lo tanto es el agente de inducción de elección. Atraviesa la barrera placentaria fácilmente y por lo tanto solo se utiliza para la inducción.
- e. Clorhidrato de ketamina puede utilizarse para inducir la anestesia en el gato pero no es apta en el perro. Solo debe administrarse una pequeña dosis (no más de 5 mg/kg) por vía intravenosa, si es posible. La ketamina aumenta la presión sanguínea materna, no reduce el flujo sanguíneo placentario y es analgésica. (Hilbery 1994)

11.1.3 Mantenimiento

Tan pronto como la madre esté dormida se protegerán sus vías aéreas con un tubo endotraqueal con pneumotaponamiento y se mantendrá la anestesia por vía inhalatoria. Actualmente, el agente más apropiado es el halotano con oxígeno pero la concentración inspirada debe de ser mínima (es decir, no más del 0,5% si es posible). El isoflurano sería preferible ya que tiene una solubilidad menor en los tejidos y deprime menos la circulación, pero, actualmente, es mucho más caro. Puede añadirse óxido nítrico a la mezcla de gas, pues sus propiedades analgésicas reducirán las necesidades de halotano o isoflurano. Hay que prestar atención para que la concentración de oxígeno inspirado no baje del 50%. (Hilbery 1994)

11.2 ANESTESIA EN ANIMALES GERIÁTRICOS

El paso de edad adulta a edad geriátrica es un proceso gradual, pero podemos pensar, aunque de forma arbitraria, en un animal geriátrico cuando haya pasado el 75% de su vida. Se producen muchos cambios fisiopatológicos en estos animales,

y todos estos habrá que tenerlos en cuenta cuando vayamos a anestesiarnos a estos pacientes.

11.2.1 PREMEDICACION

Es muy importante para reducir el estrés del animal y lo que ello conlleva durante el periodo preoperatorio.

La premedicación debe ser lo más suave que el animal nos permita y que no impida el uso de otros fármacos durante la cirugía.

A.- ACEPROMACINA 0.02-0.05 mg/kg. IM. En perros relativamente tranquilos.

B.- ACEPROMACINA 0.03-0.05 mg/kg. IM + PETIDINA 5-10 mg/kg. IM En perros agresivos.

C.- PETIDINA 5-10 mg/kg. IM. En animales bastante deprimidos.

11.2.2 INDUCCION

Quizá sea este el momento más crítico debido a que la mayoría de los fármacos inductores suelen producir bastante depresión respiratoria y cardiovascular.

Siempre que el animal lo permita sin estrés, será conveniente preoxigenarlo, con oxígeno 100% durante al menos 5 minutos, de esta forma saturaremos toda la hemoglobina de oxígeno, y se tendrá una presión parcial de oxígeno arterial por encima de 300 mmHg, lo que da un margen bastante grande de seguridad en la postinducción, donde suelen aparecer apneas.

La mejor opción en animales geriátricos será la combinación de distintos fármacos sinérgicos, que nos permita una inducción suave, rápida y con dosis mínimas:

1.- PROPOFOL 2-3 mg/kg. + DICEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. Es una combinación bastante segura, pero causa hipotensión, aunque no muy marcada. Debe administrarse primero el 50% del Propofol y después el diazepán o

el midazolán, para evitar el efecto excitatorio que puede tener las benzodiazepinas por vía intravenosa.

2.- TIOPENTAL 6-8 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. Es igual de rápida, suave e hipotensora que la anterior pero puede sensibilizar al corazón frente a catecolaminas, por tanto debe evitarse en animales con alguna patología cardíaca que lo contraindique.

3.- ETOMIDATO 0.5-1 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. Esta combinación quizá sea la más segura en animales hipovolémicos o con algún problema arritmia cardíaca.

4.- PROPOFOL 1 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. + FENTANILO 0.01 mg/kg. Esta es una combinación que bien utilizada puede ser bastante buena en la mayoría de los animales geriátricos, ya que no produce demasiada hipotensión, ni depresión respiratoria ni sensibiliza al corazón frente a las catecolaminas. Además si posteriormente durante la cirugía se va a utilizar el fentanilo como analgésico, esta dosis de fentanilo nos servirá de dosis de carga. Debe administrarse primero el propofol (dosis muy bajas, exclusivamente sedantes), posteriormente la benzodiazepina y después muy lentamente (a ser posible diluido en suero fisiológico) se administra el fentanilo. El único inconveniente es quizá la bradicardia, pero generalmente no es muy marcada si se administra lentamente el fentanilo y además siempre se mantiene el gasto cardíaco prácticamente inalterado, por lo que raras veces es necesario el uso de anticolinérgicos.

5.- TIOPENTAL 5 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. + FENTANILO 0.01 mg/kg. Esta combinación es igual que la anterior, solo que algo menos segura en animales con determinadas patologías cardíacas, por el tiopental.

11.2.3 MANTENIMIENTO

Como ya se ha descrito antes debemos realizar técnicas de anestesia equilibrada, para de esta forma reducir las dosis al mínimo posible, y deprimir lo menos posible al animal.

Como componente hipnótico utilizaremos:

1.- ISOFLUORANO 0.7-1 %. Este será el fármaco de elección para la mayoría de las cirugías.

2.- HALOTANO 0.5-0.8 %. Cuando no se disponga de isofluorano, podría utilizarse el halotano, pero teniendo en cuenta que produce mayor depresión cardiovascular.

3.- PROPOFOL 0.15-0.25 mg/kg. Este fármaco es igual de seguro que el ISOFLUORANO, pero es más caro en animales grandes, y más difícil de regular si no se dispone de una bomba de infusión.

11.2.4 FLUIDOTERAPIA

Se debe elegir el fluido más aconsejable en cada caso, pero como norma general, en anestesia se elige el Ringer Lactato, por ser bastante equilibrado y corregir pequeñas acidosis que suelen producirse en animales anestesiados. El ritmo de infusión será en la mayoría de los casos 10 ml/kg/h. Este ritmo debemos bajarlo en animales con determinadas cardiopatías. (Sandez, 2000)

11.3 PACIENTES SANOS ADULTOS

11.3.1 PREMEDICACIÓN

Los fármacos utilizados por vía intravenosa o subcutánea se deben de administrar de 10 a 30 min. Antes de la cateterización y la inducción.

1. Atropina, 0,2 mg/kg i.m. o i.v.
2. Glicopirrolato, 0,01 mg/kg i.m. o i.v.
3. Acepromacina, 0,2 mg/kg i.m. o i.v. hasta una dosis total máxima de 4 mg.

11.3.2 INDUCCIÓN

Cateterizar una o varias venas (en general la cefálica)

Diazepam, 0,2 mg/kg i.v.; lidocaína, 4 mg/kg i.v., Tiopental, 4 mg/kg i.v. solo en perros

Útil en animales con depresión del sistema nervioso central, estabiliza el miocardio, reduce la dosis de tiobarbitúricos

11.3.3 MANTENIMIENTO

Halotano al 1,5-2% (porcentaje aproximado). El % que marca el vaporizador no significa que sea lo que realmente está entrando en los pulmones del animal. Es importante hacer que el vaporizador sea revisado y calibrado periódicamente. (Muir, 2001)

12 Fluido terapia

El balance hídrico del organismo depende de la homeostasis de los aparatos cardiovascular y renal, y de los sistemas endocrino y digestivo. (Ocampo, Sumano 1985)

En el caso de la cirugía, la hemorragia puede alterar esta homeostasis, en particular en animales deshidratados anteriormente. Por tanto, es necesario evaluar el estado de hidratación del paciente antes de la anestesia medida que evitara las alteraciones cardiovasculares severas que podrían poner en peligro la vida del paciente. (Ocampo, Sumano 1985)

El objetivo de la terapia con electrolitos y fluidos deberá encaminarse a mantener ciertos valores. Los valores de Na y K en el animal se determinan fácilmente mediante un análisis de química sanguínea. En el cuadro 2 se presenta una relación de las soluciones endovenosas de fluidos y electrolitos más usadas en clínica. (Ocampo, Sumano 1985)

Cuadro 2. Soluciones fluido electrolíticas más utilizadas.

---MMOL/LITRO---											
Solución	Na	K	Ca	Mg	Cl	Glucosa	Bicarbonato	Lactato	Acetato	Gluconato	Propionato
0.9 sol. Salina	154				154						
Dextrosa 5%						278					
Hartman	131	5	2		112			28			
Ringer-lactato	130	4	3		109			28			
Normosol R**	140	5		1.5	98				27	23	
Normosol M**	40	13		3	40	278			16		
Sol. Electrolítica balanceada	137	5	3	3	95				27		23
Sol. Vs. acidosis	137	20			97		60				
59 de bicarbonate de sodio	600						600				
Dilosul R*	140	5		1.5	98				27	23	

*Lab. Diamond

**Lab. Abbott

(Ocampo, Sumano 1985)

En general se recomienda no utilizar indiscriminadamente cualquiera de las soluciones listadas en el cuadro.

INDICE DE TABLAS

Cuadro 1. Valores hematológicos normales en perros.	9
Cuadro 2. Soluciones fluido electrolíticas más utilizadas.	27

INDICE DE IMÁGENES

Fig. 1 Perro sedado, preparándolo para la anestesia.	13
Fig. 2 Catéter periférico de seguridad.	17
Fig. 3 Perro canalizado en.	17
Fig. 4 Maquina de anestesia con bomba de infusión.	19
Fig. 5 Perro con mascara de anestesia.	19

CONCLUSIONES

Los diferentes protocolos anestésicos, le permiten al Médico Veterinario tener un margen de seguridad mas grande durante las cirugías, gracias a que dependiendo del tipo de intervención este puede utilizar un protocolo diferente el cual le convenga más.

Los protocolos proporcionan mayor seguridad en el trabajo desde todos los puntos de vista, pues nos ayudan a alcanzar fácilmente la fase anestésica, y nos permitan disminuir la dosis de anestésico y nos proporcionen un plano más estable durante el mantenimiento, incluyendo la reducción al mínimo de los riesgos anestésicos y de inducción

Al disminuir las cantidades de anestésico a utilizar, obviamente disminuimos los costos de cirugía, lo que nos da una ventaja en la ganancia.

BIBLIOGRAFÍAS

1. Alejandro Camacho. (2009), Anestesia Inhalada. hospital veterinario, Puebla www.drcamachoveterinario.com/servicios.php
2. Bonofiglio, Francisco Carlos y Casais, Marcela N (2006). ME VAN A ANESTESIAR. LAS RESPUESTAS A SUS DUDAS SOBRE LA ANESTESIA. Buenos Aires: Ediciones sobre el hospital
3. Centro Veterinario J G. (2003). Farmacología I, www.vetjg.com/shared/php/page.php?page, España. Servicio de anestesiología del Hospital Veterinario JG
4. Simón Claudio (2009). PROTOCOLO PARA CANINOS EN OVARIO-HISTERECTOMÍA UTILIZANDO PROPOFOL COMO INDUCTOR Y SEVOFLUORANO EN MANTENCIÓN DE LA ANESTESIA, CON USO XILACINA-ATROPINA COMO PREANESTÉSICO, MEVEPA A.G. www.mevepa.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=599
5. Fuentes O. Víctor (2004). FARMACOLOGÍA VETERINARIA, Guadalajara. Centro universitario de los altos
6. Gaeta Reynaldo Alonso, (2009) EL ESTRÉS. <http://www.monografias.com/trabajos14/estres/estres.shtml>
7. Gumersindo Solares González (). FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ANESTESIA, Cantabria. www.anestesiavirtual.com/menufunda.htm

8. Hilbery, A. E. Waterman, G. J. Brouwer (1994). MANUAL DE ANESTESIA DE LOS PEQUEÑOS ANIMALES, España: Acribia
9. Ignacio Álvarez (2009). ANESTESIA Y ANALGESIA EN EL PERRO Y GATO, Madrid Págs. 9
10. Laredo Francisco y Cantalapiedra Antonio G. TÉCNICAS DE ANESTESIA GENERAL INYECTABLE TIVA.
http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/TIVA.PDF
11. Lazo Díaz Cindhy, (2009). ACCESOS VENOSOS, Chile.
www.slideshare.net/juaninmtb/clase-accesos-venosos-sapu-presentation
12. Mejía Edgar. ANESTESIA EN EL PACIENTE DE URGENCIA.
[www.ammvepen.com.mx/Pdf/ANESTESIA EN EL PACIENTE DE EMERGENCIA.pdf](http://www.ammvepen.com.mx/Pdf/ANESTESIA%20EN%20EL%20PACIENTE%20DE%20EMERGENCIA.pdf)
13. Mirò Llull J.M. (2008). Lobectomía LSD • III, España.
www.bitacora.mirollull.com/get/cateter-y-aguja.jpg
14. Muir William, Hubbell John, Skarda Roman y Bednarski Richard (2001). ANESTESIA VETERINARIA, Tercera Edición. Madrid: Harcourt
15. Ocampo Luis y Sumano Héctor (1985). ANESTESIA VETERINARIA EN PEQUEÑAS ESPECIES, México: McGraw-Hill
16. Sández Cordero, Rubio Guivernau. (2003) Anestesia En Animales Geriátricos, Madrid Facultad de Veterinaria de UCM.
<http://comunidad.veterinaria.org/articulos/articulo.cfm%3Farticulo%3D36001>

17. Sández Cordero, I. Rubio Guivernau, A. (2000) ANESTESIA EN ANIMALES GERIÁTRICOS, (Servicio de Anestesia Veterinaria), Madrid - España
18. Soberanes Froylan, Rojo Javier, Tachica Victoria y Morales Humberto (1999). TALLER DE ANESTESIA EN PEQUEÑAS ESPECIES, Fort Dddge Animal Health México D.F.
19. Thurmon John, Tranquilli William, Benson G. John. (2003). FUNDAMENTOS DE ANESTESIA Y ANALGESIA EN PEQUEÑOS ANIMALES, Barcelona. Masson