

LA VALORACIÓN PREANESTÉSICA EN PERROS Y GATOS

1.Gutiérrez B.E., 2.Acevedo A.C., 3.Morán M. R., 4.Ortega P.A., 5.Aguilar C.A.



Fotografía: pixabay.com

Autor de correspondencia: Eduardo Gutiérrez Blanco: gublan@uady.mx
1.Dr en C. Eduardo Gutiérrez Blanco. Cuerpo Académico en Salud Animal. FMVZ-UADY.
2.Dr. en C. Carlos Acevedo Arcique. Hospital Universitario para Perros y Gatos. UADY.
3.Dr en C. Rafael Morán Muñoz. Hospital Veterinario para Pequeñas Especies. UAEMEX
4.PhD. Antonio Ortega Pacheco. Cuerpo Académico en Salud Animal. FMVZ-UADY.
5.Dr. Armando Aguilar Caballero. Cuerpo Académico en Salud Animal. FMVZ-UADY.

Introducción

La evaluación del paciente previo al proceso anestésico es de vital importancia. En términos generales, con base a esa evaluación, es posible conocer el estado físico y determinar en parte el riesgo anestésico. De esta forma, el resultado de la investigación puede identificar complicaciones potenciales en la anestesia, así como mejorar la condición del paciente **antes** de someterse al proceso anestésico. Por otra parte, esta valoración preanestésica también ayudará a escoger con antelación el protocolo y/o técnica anestésica necesaria para el paciente de acuerdo a su condición.

Es importante recalcar que la valoración preanestésica no debe suscribirse en exclusivo al evento por el cual se realizará la anestesia, deberá de realizarse poniendo particular atención en los sistemas cardiovascular, respiratorio, hepático, renal y nervioso. Es un error diagnosticar el estado de salud en el quirófano; no hacer el diagnóstico previo evita determinar si los problemas que han aparecido durante el proceso anestésico son resultado de la propia técnica anestésica, o los anestésicos han exacerbado los signos de enfermedad ocultos y que no fueron adecuadamente diagnosticados en el periodo preanestésico (Jacobson *et al.*, 1995, Gleed 1999).

Escoger el tranquilizante, sedante y/o anestésico es de importancia en función del estado físico del paciente, sin embargo, es igualmente importante la manera en la cual esos fármacos son utilizados. Esto determina la calidad del manejo anestésico.

La historia y exploración clínicas

El Expediente Clínico Orientado hacia Problemas (ECOP) es una metodología médica que permite, de manera ordenada y secuencial, organizar la información del paciente para llegar a un diagnóstico, establecer un plan terapéutico y dar un seguimiento de la evolución clínica. EL ECOP consta de 4 secciones que se enlistan: datos básicos, lista de problemas, plan inicial y notas de progreso (Padilla *et al.*, 1990).

En la sección de **datos básicos** se incluyen los datos de especie, edad, raza, sexo y peso, así como los datos completos del dueño, en particular el número telefónico,

por si existiera la necesidad de comunicarse con él para tomar una decisión vital en el período transquirúrgico. Deben de realizarse preguntas sobre la historia de la enfermedad pasada y presente. De igual forma en este apartado se circunscriben los datos obtenidos de la historia clínica.

Debe preguntarse directamente al dueño o responsable de la mascota por la historia de algún padecimiento previo, específicamente de enfermedad cardíaca, respiratoria, renal, hepática o del sistema nervioso central.

Algunas preguntas generales que pueden indicar alteraciones actuales en los distintos sistemas son (Jacobson *et al.*, 1995; Gleed 1999):

1. *¿Ha notado algún cambio en el peso de su mascota? ¿Cuándo comió por última vez?*
2. *¿Ha observado alguna alteración en su comportamiento?*
3. *¿Ha observado algún tipo de convulsión? Si es así, ¿con qué frecuencia?*
4. *¿Tose, estornuda, tiene alguna dificultad para respirar?*
5. *¿Alguna intolerancia al ejercicio usual?*
6. *¿Consume su comida de manera normal? ¿Rechazo?*
7. *¿Alguna alteración en su ingesta de agua?*
8. *¿Vómito y/o diarrea?*
9. *¿Alguna alteración en la frecuencia o volumen de orina?*
10. *¿Alguna secreción del prepucio o vagina? ¿Se lame en esas zonas?*
11. *¿Última cruza?*
11. *¿Algún signo de debilidad o cojera?*
12. *¿Ha observado algún signo de rasquera-prurito incrementado?*
13. *¿Ha observado algún tipo inusual de inflamación? De ser así, ¿dónde?*

Algunos factores farmacocinéticos a considerar, asociados a la especie y raza

La tasa de absorción en perros y gatos es bastante similar salvo algunas excepciones. A diferencia del perro, en el gato la tasa de absorción por la vía subcutánea se ve comprometida en mayor medida en grados de deshidratación leves (5-7 %), por lo que se preferirán

otras rutas para la administración de los fármacos (Page y Madison 2008, Madison *et al.*, 2008, Sumano *et al.*, 2015). En particular, la vía de absorción mucosa oral o transmucosa, ha demostrado ser una opción viable para la administración de buprenorfina en el gato, pues simula una administración subcutánea. La vía transmucosa evita la biotransformación de primer paso, por lo que habrá más fármaco disponible y por lo tanto farmacológicamente activo, no obstante, la mejor analgesia se alcanza por las vías intravenosa e intramuscular (Giordano *et al.*, 2010).

En términos de la distribución de los fármacos es importante asentar que el volumen sanguíneo del gato es menor que en el perro (70 ml/kg vs 90 ml/kg), de esta manera, la concentración plasmática de los fármacos que tienden a juntarse en el plasma (bajos volúmenes de distribución) puede variar entre estas especies. Así, la misma cantidad del fármaco es diluido menos en el gato que en el perro, manteniéndose concentraciones altas en plasma inicialmente en el gato. Esto podría asegurar una mayor cantidad del fármaco disponible hacia aquellos tejidos altamente perfundidos como el corazón, cerebro y riñones, lo cual incrementa el riesgo de toxicidad. Lo anterior cobra gran importancia al administrar fármacos hidrosolubles como la morfina por ejemplo, la cual alcanza altas concentraciones en el cerebro después de su administración. Esta es también una de las razones por las que la morfina se dosifica menos en el gato en comparación con el perro (Page y Madison 2008, Madison *et al.*, 2008).

El gato enfermo no mantiene la hidratación tan bien como el perro, así, desbalances hídricos que resulten en deshidratación o edema, pueden alterar la distribución de los fármacos. El gato obeso representa un “almacén” para los fármacos altamente liposolubles, de esta forma, los niveles plasmáticos de los fármacos nunca alcanzarán los niveles terapéuticos, a menos de que las dosis se eleven apropiadamente. Empero, al elevar las dosis, por ejemplo de anestésicos como el propofol o tiopental y redistribuirse de la grasa a la sangre y de ahí al SNC, se mantendrán niveles de sedación prolongados. Esta es una característica más evidente en el gato obeso y contrariamente en lo general, en los perros de razas lebreles como los Greyhound, Whippet y Afgano entre otros, debido a su poca acumulación de grasa. Por otro lado, en gatos con peso muy bajo y con poca cantidad de grasa, se podrá observar el efecto contrario (Page y Madison 2008, Madison *et al.*, 2008).

Quizá la diferencia más importante entre perros y gatos es el proceso de la biotransformación. El sistema microsomal enzimático del hígado es uno de los principales sistemas que contribuyen a la biotransformación de los fármacos, siendo mayor para los fármacos más liposolubles (Madison *et al.*, 2008, Riviere 2009).

En los gatos se observan deficiencias en la di-metilación e hidroxilación (correspondientes a la Fase I de la biotransformación), y pueden ser las responsables de los diferentes patrones de biotransformación de ciertos profármacos. Sin embargo, *las diferencias en las enzimas participantes en la Fase II de la biotransformación son las de mayor relevancia clínica*. Muchas de estas diferencias dependen de una deficiencia en la conjugación glucorónica en el gato, básicamente se deben a una extremadamente baja cantidad de enzimas *glucoronil-transferasa* (Sumano *et al.*, 2015). De esta forma, fármacos que originalmente son excretados como conjugados glucorónicos en otras especies, en el gato representan tiempos prolongados de aclaramiento y de vida media; como consecuencia de esto la posibilidad de intoxicación por fármacos se da de forma mucho más rápida. Ejemplos importantes en el manejo de fármacos para el manejo del dolor incluyen al ácido acetilsalicílico (aspirina) y la morfina. La dosis de aspirina en ambas especies es de 10 mg/kg, sin embargo la vida media de eliminación en el perro es de 12 horas y en el gato de 48 horas, dada la dificultad para glucoronizar en esta especie (Riviere 2009).

En cuanto a la excreción renal de fármacos, no se han encontrado grandes diferencias entre perros y gatos, sin embargo la tasa de filtración glomerular en los gatos es ligeramente más rápida en comparación con los perros, lo que sugeriría un aclaramiento renal más rápido de los fármacos por esta especie.

Consideraciones especiales asociadas a especie y/o raza

Como se mencionó con anterioridad, los perros del grupo de los lebreles tenderán a mayores tiempos de recuperación cuando fármacos como tiopental o propofol son administrados. Los perros de raza Boxer tienen un marcado incremento a la sensibilidad a los tranquilizantes fenotiacínicos (acepromazina, propiopromazina) manifestada por temores musculares, opistótonos y reacciones tónico-clónicas, entre otras

(Gleed 1999). Los gatos pueden generar cuerpos de Heinz y tener recuperaciones prolongadas tras la infusión constante de propofol (Pascoe *et al.*, 2006). Los perros de raza Schnauzer Miniatura se predisponen a enfermedad del seno enfermo (Ware 2011) por lo que el ECG previo y su monitorización trans-anestésica es importante.

Medicación Previa

En esta parte de la historia se le dará particular importancia a los fármacos administrados con antelación al evento anestésico, con el afán de evitar o minimizar una reacción adversa al interactuar con los tranquilizantes y anestésicos. Por ejemplo, un paciente epiléptico y con tratamiento diario con el anticonvulsivo fenobarbital, actúa como inductor del sistema microsomal enzimático hepático (Citocromo P-450) (Sumano *et al.*, 2015), esto condiciona una aceleración de los procesos de biotransformación, lo que se traduce en una disminución del tiempo de vida media y efecto de los tranquilizantes y anestésicos que precisan biotransformación hepática.

En el caso de los pacientes bajo tratamiento con diuréticos de asa como la furosemida, puede generarse hipokalemia, hipovolemia y alcalosis hipoclorémica (Jacobson *et al.*, 1995).

Con respecto a la administración de anti-inflamatorios no esteroideos (AINES), se predispone a la necrosis tubular renal, sobre todo cuando estos son poco selectivos para la ciclo-oxigenasa 2; este problema se exacerba en casos de hipotensión trans-anestésica. Los AINES en general pueden competir por los receptores en las proteínas acarreadoras de fármacos en el plasma, en este sentido una mayor proporción de fármaco libre no unido a proteínas (farmacológicamente activo) se concentrará conduciendo a una sobredosisificación relativa (Gutiérrez *et al.*, 2015). Este hecho no tiene una gran relevancia clínica a menos que las dosis de los AINES sean altas.

Antimicrobianos como los aminoglucósidos (exclusivamente administrados por vía parenteral) pueden interferir con la liberación de acetilcolina en la placa neuromuscular. Pueden potenciar los efectos relajantes musculares de los anestésicos al punto de generar apnea (Gleed 1999, Muir *et al.*, 2013).

Ectoparasiticidas derivados de las amidinas (Vg. Amitraz) por su mecanismo de acción, pueden potenciar el efecto

sedante de los fármacos agonistas de los receptores alfa-2 adrenérgicos como la xilazina o dexmedetomidina (Riviere 2009).

En el paciente cardiópata la administración previa de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), puede favorecer a estados de hipotensión trans-anestésica. En la historia debe investigarse si existió alguna reacción adversa a los preanestésicos y/o anestésicos. En este sentido, es probable que el dueño no sepa de depresión respiratoria, apnea o bradicardias trans-anestésicas pasadas, pero es probable que sí recuerde recuperaciones prolongadas o dificultosas de su mascota.

Examen físico

En términos generales este debe comenzar con la observación del paciente en un ambiente tranquilo y posteriormente seguir con la medición de la frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca y/o pulso y temperatura rectal. Además debe continuar en orden, de preferencia de la cabeza a la cola, incluyendo hocico, cabeza, cuello, tórax y extremidades.

Debe ponerse particular atención a los sistemas cardiovascular y respiratorio, ya que alteraciones en estos sistemas pueden perturbar de manera importante el transcurso de la anestesia de manera inmediata.

En el examen físico se debe de considerar (Thurmon *et al.*, 2003, Muir *et al.*, 2013)

I. Condición corporal general

- a. Clasificación de la condición corporal
- b. Porcentaje de deshidratación
- c. Gestación

II. Cardiovascular

- a. Frecuencia cardíaca y su correspondencia con pulso
- b. Calidad y carácter del pulso
- c. Presión arterial
- d. Tiempo de llenado capilar < 1.5 segundos
- e. Auscultación de las válvulas cardíacas (pulmonar, aórtica y mitral lado izquierdo, tricúspide lado derecho) ¿Algún soplo, arritmia?
- f. Membranas mucosas (color, hidratación)

III. Respiratorio

- a. Patrón respiratorio, frecuencia
- b. Color de membranas mucosas (¿Cianosis?)
- c. Auscultación de sonidos anormales

IV. Hepático

- a. Color de membranas mucosas (¿Ictericia?)
- b. Tamaño del hígado a la palpación
- c. Problemas de coagulación, edema
- d. Estado comatoso, convulsiones

V. Renal

- a. Tamaño del riñón a la palpación
- b. Palpación de la vejiga
- c. Frecuencia y cantidad de la micción. ¿Dificultad para orinar?

VI. Gastrointestinal

- a. Parásitos externos, internos
- b. Diarrea, vómito, constipación
- c. Distensión abdominal
- d. Auscultación de sonidos intestinales

VII. Sistema Nervioso

- a. Temperamento
- b. Convulsión, estupor, estado comatoso
- c. Función de los sentidos: vista, audición
- d. Debilidad, ataxia, parálisis
- e. DOLOR. Utilizar escalas para medición de dolor (Visual análoga, Glasgow, Melbourne, Botucatu)

VIII. Endocrino

- a. Temperatura
- b. Glucosa (Diabetes)
- c. ¿Alopecia?

IX. Piel

- a. Dermatitis (importante en la zona lumbosacra si se programa una epidural)
- b. Neoplasias (potencial metastásico a los pulmones) Mastocitomas e hipotensión?
- c. Deshidratación

X. Músculo esquelético

- a. Claudicaciones, fracturas, debilidad.

Pruebas de laboratorio

De manera particular, se incluyen rutinariamente como preanestésicas: **hemograma, hematocrito (Ht) proteínas plasmáticas totales (PPT), urea, creatinina y alanino-amino-transferasa (ALT)**. Sin embargo el uso de todas las pruebas de laboratorio anteriores está aún en controversia.

En un estudio realizado en Alemania (Alef *et al.*, 2008), el 84.1 % de los perros clínicamente sanos, remitidos a consulta preanestésica, pudieron no necesitar las pruebas

de laboratorio, con base **exclusiva** a los resultados del examen físico e historia clínica. En este mismo estudio, sólo el 8 % requirió una re-categorización del riesgo anestésico a un nivel superior después de realizadas las pruebas de laboratorio, en el 0.8 % debió posponerse la cirugía y tan sólo el 0.2 % necesitó un cambio de protocolo anestésico.

De esta forma, es evidente que la evaluación por el laboratorio debe utilizarse para **confirmar** los hallazgos resultantes de la historia clínica y examen físico y en **ningún momento** deberá usarse para sustituir su elaboración. Algunos autores (Muir *et al.*, 2013) consideran que las pruebas de laboratorio mínimas deben incluir el hemograma, hematocrito y proteínas plasmáticas, sobre todo en pacientes sanos, jóvenes y para cirugías electivas.

Joubert (2007) realizó un estudio en Sudáfrica con 101 perros mayores de 10 años de edad en el que evaluó el estado físico y el resultado de pruebas de laboratorio preanestésicas (Fosfatasa alcalina (FA), ALT, Urea, creatinina y PPT). Del total de animales, 13 llegaron a consulta con una enfermedad pre-existente, sin embargo, después de realizar las pruebas de laboratorio 30 fueron diagnosticados con un nuevo padecimiento. De estos, 13 no recibieron anestesia con base a los resultados de las pruebas de laboratorio y al nuevo diagnóstico. Se concluyó la importancia de realizar las anteriores pruebas de laboratorio en los pacientes gerontes, ya que cerca del 30% podría tener una enfermedad subclínica.

Para otros autores (Thurmon *et al.*, 2003) las pruebas de laboratorio a necesitar dependerán de la edad y el estado físico de los pacientes. En este sentido, pacientes clasificados según la American Society of Anesthesiologists (ASA) en categorías I y II (mayor información en la sección de clasificación del estado físico) en edad de seis meses, deberán incluir: Ht, PPT y glucosa. En esta misma categoría ASA, pero en edad de 6 meses a 6 años se sugiere incluir Ht, PPT y nitrógeno ureico sanguíneo (NUS); mientras que individuos mayores de esta edad, deberán adicionar a las pruebas anteriores los valores de creatinina, examen general de orina (EGO) y un electrocardiograma (ECG). Pacientes categoría III de seis meses de edad requerirían Hemograma, EGO, glucosa, NUS y creatinina. En los pacientes mayores de seis meses y hasta seis años en las categorías III, IV y V se añadirían aspartato-amino-transferasa (AST), ALT

y FA y ECG, mientras que, para los mayores de 6 años, además de las pruebas anteriores se añaden albúmina, potasio, cloro, calcio fósforo, dióxido de carbono, anión gap, bilirrubina total y lactato.

Es importante dejar por sentado que, dependiendo del resultado del examen físico pueden necesitarse pruebas complementarias de laboratorio y/o gabinete. Por ejemplo, en el caso del paciente cardiópata será necesario incluir entre otras pruebas, un ECG, ecocardiograma, placas radiográficas de tórax y medición de la presión arterial.

Clasificación del estado físico (ASA)

Una vez realizada la exploración física y de acuerdo a la historia clínica, es posible clasificar el estado físico de los pacientes de acuerdo a la clasificación ASA.

Como se mencionó con anterioridad, ésta es una escala ordinal del estado físico, que sirve para categorizarlo antes o durante la anestesia (McMillan y Brearley 2013).

Asignar un valor ASA es de gran ayuda para la planificación del protocolo anestésico y al mismo tiempo permite estimar, en parte, el riesgo de la anestesia en un paciente en particular. Se ha demostrado que la clasificación del estado físico se correlaciona con la tasa de mortalidad perioperatoria (Brodbelt *et al.*, 2015), sin embargo, el riesgo anestésico no depende sólo del valor asignado

ASA; depende también del conocimiento y entrenamiento del anestesiólogo y del cirujano en su caso. La anestesia de urgencia incrementa también el riesgo anestésico, sobre todo por el poco tiempo que existe para la evaluación y preparación del paciente (Gleed 1999).

Si bien es aparentemente clara la delimitación de los distintos valores, estos no dejan de ser subjetivos, pudiendo en ocasiones ser interpretados de manera diferente por distintas personas. MacMillan y Brearley (2013) realizaron una encuesta en el Reino Unido donde a partir de casos hipotéticos, donde se esperaba que los encuestados (todos médicos veterinarios) clasificaran a esos pacientes. La concordancia entre las respuestas fue de apenas del 46 %. Se concluyó que existe una alta variabilidad en cuanto a la calificación, pero se reconoció al mismo tiempo, que los encuestados no tuvieron acceso directo al paciente, lo que podría haber influido en la calidad de las respuestas.

Lo que sí se ha documentado de manera consistente (Brodbelt *et al.*, 2008, Brodbelt *et al.*, 2015) es que a mayor calificación ASA asignada a un paciente, se incrementa proporcionalmente la probabilidad de muerte. Los animales con enfermedad pre-existente reducen aún más el margen de seguridad de los anestésicos, por lo que una de las premisas de la anestesia ideal no se cumple a cabalidad "la estabilidad de los sistemas". Por otra parte, el incremento en la probabilidad de muerte también se eleva cuando el paciente es de urgencia, como

Clase	Descripción	Ejemplos
I	Paciente normal, sano.	Paciente sometido a cirugía electiva como ovariectomía o castración. No hay alteraciones sistémicas.
II	Paciente con enfermedad sistémica leve a moderada.	Enfermedad cardíaca compensada, piometra a cuello abierto, obesidad, fiebre, hernia sin complicaciones.
III	Paciente con enfermedad sistémica leve a moderada.	Enfermedad cardíaca compensada, piometra a cuello abierto, obesidad, fiebre, hernia sin complicaciones.
IV	Paciente con enfermedad sistémica severa que limita su actividad y pone en riesgo su vida, que puede no ser corregida con la cirugía.	Insuficiencia cardíaca descompensada, severa insuficiencia hepática, renal, respiratoria o endocrina, anemia severa, uremia, toxemia, deshidratación severa, emaciación.
V	Es el paciente moribundo con pocas expectativas de sobrevivencia en las siguientes 24 horas, con o sin la cirugía. Estos pacientes suelen estar ya hospitalizados o con enfermedad terminal.	Pacientes en estado de choque, infección terminal, trauma grave, falla multiorgánica.
E	Emergencia.	Se agrega la letra E al número de la clasificación por ejemplo: IV-E

(Jacobson *et al.*, 1995, Gleed 1999, Thurmon *et al.*, 2003, Ko 2013, Muir *et al.*, 2013).

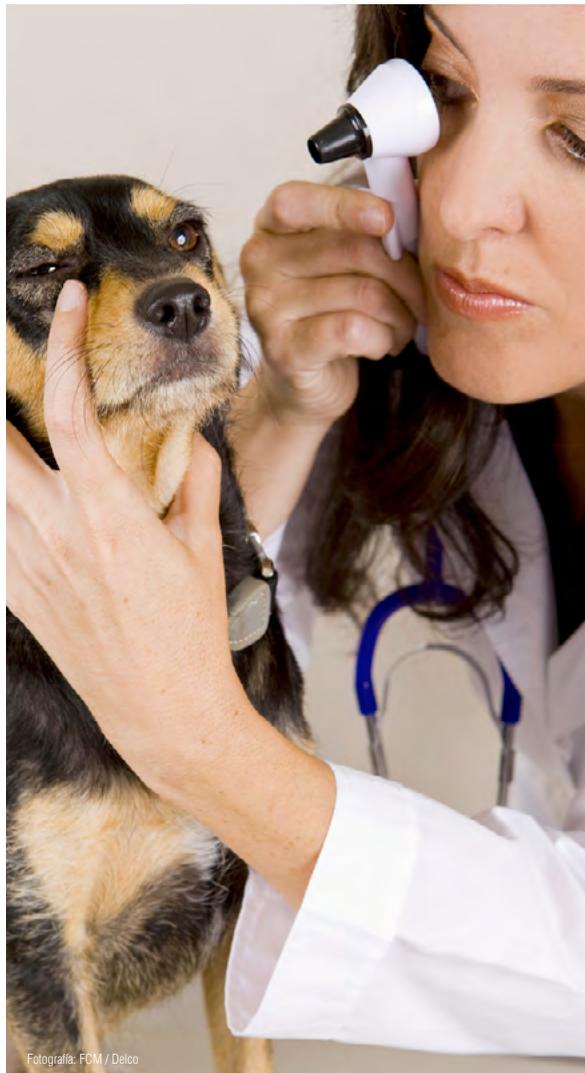
Cuadro 1. Clasificación del estado físico de acuerdo a la American Society of Anesthesiologists.

se ha discutido con anterioridad, debido al poco tiempo para “estabilizar al paciente”.

En este orden de ideas, un paciente clasificado en ASA III, al tener por ejemplo una deshidratación moderada y recibir líquidos de manera adecuada en reposición, puede reclasificarse de nuevo a un nivel inferior (ASA II), lo que le proporcionará un mejor pronóstico anestésico.

Conclusiones

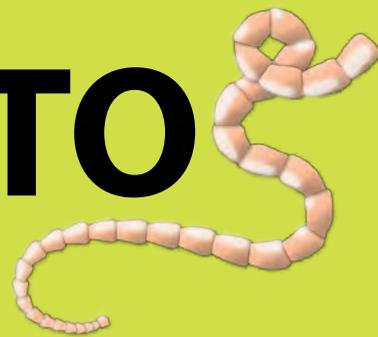
Se concluye que la valoración preanestésica debe de realizarse en todos los pacientes, pues ayuda a detectar diferentes condiciones de salud y/o características propias de especie y raza que potencialmente podrían interferir con el proceso anestésico.



REFERENCIAS:

1. Brodbelt DC, Blissitt K, Hammond RA, Neath PJ, Young LE, Pfeiffer DU, Wood JL (2008). The risk of death: Confidential Enquiry into Perioperative small animal fatalities. *Vet Anaesth Analg.* 35, 365-373.
2. Brodbelt DC, Flaherty D, Pettifer GR (2015). Anesthetic Risk and Informed Consent. In: *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 5th edition. Grimm KA, Lamont LA, Tranquili WJ, Greene SA, Robertson SA editors. Wiley Blackwell. India. Pp.11-22.
3. Giordano Steagall PV, Ferreira TH, Minto BW, de Sá Lorena SE, Brondani J, Luna SP (2010). Postoperative analgesic effects of intravenous, intramuscular, subcutaneous or oral transmucosal buprenorphine administered to cats undergoing ovariohysterectomy. *Vet Anaesth Analg.* 37(4):357-66
4. Glead R (1999). Preoperative Assessment. In: *Manual of Small Animal Anaesthesia and Analgesia*. Seymour C, Glead R editors. British Small Animal Veterinary Association. UK. pp 9-14.
5. Gutiérrez-Blanco E, Sumano-López H, Ocampo-Comberos L, Gutiérrez-Olvera L (2015). Preanestesia. En: *Farmacología Veterinaria*. 4ª edición. Sumano López

¿PARÁSITO INTERNOS?



www.hollandanimalhealth.com
Atención a Clientes: (777) 314.54.40 al 44
PARA USO DEL MÉDICO VETERINARIO

HOLLAD
Animal Health

H, Ocampo Comberos L, Gutiérrez Olvera L Editores. Editorial Aranda. México. Pp.867-893.

6.Joubert KE (2007). Pre-anaesthetic screening of geriatric dogs. J S Afr Vet Assoc. 78:31-35.

7.Ko J. (2013). Small Animal Anesthesia and Pain Management. Manson Publishing. Hong Kong.

8.Madison J, Page S, Dyke T. (2008). Clinical Pharmacokinetics. In: Small Animal Clinical Pharmacology. Madison J. Editor. 2nd ed. Elsevier. China. Pp. 27-40.

9.McMillan M, Brearley J (2013). Assesment of the variation in American Society of Anaesthesiologists physical status classification assignment in small animal anaesthesia. Vet Anaesth Analg. 40,229-236.

10.Muir WW, Hubbell JA, Bednarski RM, Lerche P (2013). Handbook of Veterinary Anesthesia. 5th edition. Elsevier Mosby.

11.Page S, Madison J. (2008). Principles of Clinical Pharmacology. In: Small Animal Clinical Pharmacology. Madison J. Editor. 2nd ed. Elsevier. China. Pp. 1-26.

12.Riviere J. (2009). Absorption, Distribution, Metabolism, and Elimination. In: Veterinary Pharmacology and

Therapeutics. Riviere J Editor. 9th ed. Willey-Blackwell. U.K. Pp. 11-46.

13.Sumano López H, Ocampo Comberos L, Gutiérrez Olvera L (2015). Farmacología Veterinaria. 4ª edición. Editorial Aranda. México.

14.Thurmon, JC, Tranquili WJ, Benson GJ (2003). Fundamentos de Anestesia y Analgesia en pequeños animales. Masson. España.

15.Jacobson JD, Hartsfield SM, Haskins SC, McGrath CJ. (1995). Introduction to Veterinary Anesthesiology- Brush Mountain Publishing, INC. Virginia, USA. Pp.287-302.

16.Pascoe P, Ilkiw J, Frischmeyer K (2006). The effect of the duration of propofol administration on recovery from anesthesia in cats. Vet Anaesth Analg. 33:2-7.

17.Padilla SJ, Castro MI, Lara DS (1990). Apuntes de Medicina 1. Enfermedades de los perros y gatos. UNAM. México.

18.Ware WA. (2011). Cardiovascular disease in Small Animal Medicine. Manson Publishing- UK.