

ACCIDENTES Y COMPLICACIONES EN ANESTESIA DE PEQUEÑOS ANIMALES (I)

Emergencies and complications in small animal anaesthesia (I)

Laredo Alvarez, F.G., Belda Mellado, E.

Hospital Clínico Veterinario. Facultad de Veterinaria. Campus de Espinardo. 30.100. Murcia.

RESUMEN

La anestesia general supone la instauración de un estado de depresión controlada del sistema nervioso central (SNC), que se acompaña siempre de depresión cardiovascular y respiratoria, dosis dependiente, lo que implica un riesgo vital para el paciente, incluso si éste se encuentra en perfecto estado de salud. En medicina veterinaria aún son escasos los trabajos acerca de la morbilidad y mortalidad asociada a la anestesia, aunque se aprecia que su incidencia es muy superior a la descrita para seres humanos. Una razón que explica la alta incidencia de accidentes anestésicos en medicina veterinaria es que, en muchos centros veterinarios, no existe personal veterinario o auxiliar, encargado de monitorizar continuamente la anestesia, y de prestar atención a la aparición temprana de complicaciones durante el desarrollo y recuperación de la misma. En este trabajo se revisan los accidentes y las complicaciones anestésicas más frecuentes en clínica de pequeños animales.

Palabras clave: emergencias anestésicas, accidentes, complicaciones, anestesia, pequeños animales.

ABSTRACT

General anaesthesia is produced by a controlled depression of the CNS which it is associated with a dose-related cardiorespiratory depression. Therefore, general anaesthesia is always associated to a vital risk, even in the healthy patient. There are few studies in Veterinary Medicine determining the percentages of morbi-mortality associated to general anaesthesia. However, it has been observed that common anaesthetic accidents and complications occur during the recovery from anaesthesia. The correct preoperative assessment of the patient and the continuous monitorization of the anaesthetized patient until fully recovery has been accomplished, allow an early diagnosis and treatment of the most common anaesthetic complications. These accidents and complications occurring commonly in small animal anaesthesia are reviewed in the present paper.

Key words: anaesthetic emergencies, anaesthetic complications, anaesthesia, small animals.

INTRODUCCION

La anestesia general es un estado de depresión controlada del sistema nervioso central (SNC), que se acompaña de depresión cardiovascular y respiratoria, dosis dependiente, por lo que siempre acarrea un riesgo vital, incluso si el paciente se encuentra en perfecto estado de salud (HALL y CLARKE, 1991). El concepto de riesgo se simboliza, mediante simplificación matemática, como el producto de dos factores: probabilidad y consecuencia, entendida esta última como la aparición de cualquier evento indeseable (ARVIDSSON, 1996). El riesgo anestésico es, por tanto, la probabilidad de que el paciente no sobreviva a la acción de la anestesia general o sufra consecuencias indeseables ya sean estas permanentes o no (BURZACO et al. 1998).

En clínica veterinaria son aún escasos los trabajos acerca de la mortalidad asociada con la anestesia. No obstante, se estima que ésta es responsable directa de 1 muerte por cada 679 anestias practicadas en perros y gatos sanos (0.14 %) clasificados, siguiendo los criterios de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), como pacientes ASA I ó II (CLARKE y HALL, 1990). Se observa también que la mayoría de las muertes ocurren en situaciones en las que los pacientes no se encuentran bajo vigilancia atenta, como sucede durante la fase de recuperación anestésica. Trabajos más recientes aportan resultados diferentes, así la incidencia de complicaciones anestésicas observadas por DYSON et al. (1998) fue de un 2.1 % en perros y de un 1.3 % en gatos, mientras que los casos de muerte durante la anestesia se situaron en un 0.11 % y 0.1 %, respectivamente. GAYNOR et al. (1999) describen una incidencia de complicaciones anestésicas más elevada, que sitúan en un 12 % en perros y en un 10.5 % en gatos, mientras que la de muerte se sitúa en un 0.43

% tanto en perros como en gatos. En cualquier caso, todas estas cifras son elevadas si se comparan con las obtenidas en medicina humana, donde se estima 1 muerte atribuible de forma directa a la anestesia por cada 10.000 técnicas realizadas (0.01 %) (LUNN Y MUSHIN, 1982).

Una razón importante para explicar la mayor incidencia de accidentes y complicaciones anestésicas en medicina veterinaria, estriba en el hecho de que, en muchos centros veterinarios, no existe personal veterinario o personal auxiliar encargado de monitorizar continuamente al paciente para detectar su aparición de forma precoz (EVANS, 1996). La valoración preoperatoria del paciente antes de la anestesia general es esencial a la hora de optimizar la elección del protocolo anestésico, de acuerdo a las características del paciente, lo que reduce el riesgo derivado de la anestesia general (OWENS et al. 1978; ARVIDSSON, 1996; BURZACO et al. 1998), aunque, en ocasiones, ésta no se realiza por limitaciones de tipo económico. La monitorización y la vigilancia continuada del paciente, hasta su completa recuperación, permiten la detección precoz de complicaciones anestésicas emergentes y su adecuado tratamiento (GROSENBAUGH Y MUIR, 1998), aunque en ocasiones, razones económicas también impiden la adquisición de monitores cardiorrespiratorios en clínica veterinaria.

El objetivo de este trabajo es la revisión de los accidentes y las complicaciones anestésicas más frecuentes con vistas a ayudar a reducir la morbi-mortalidad asociada con las técnicas de anestesia general en clínica de pequeños animales. En la primera parte de este artículo se revisarán las complicaciones originadas por errores humanos, fallos de los equipos anestésicos y por accidentes respiratorios.

En una segunda parte, que se publicará con posterioridad, se revisarán los accidentes y complicaciones de origen cardiovascular, nervioso y metabólico, así como aspectos de seguridad que afectan al personal expuesto a la anestesia (Ej. anestelistas, cirujanos y personal auxiliar), con especial referencia a los riesgos derivados de la polución ambiental con gases anestésicos residuales y a las explosiones.

COMPLICACIONES Y ACCIDENTES ANESTESICOS

Su origen suele deberse a la suma de diversos factores, poco importantes por si mismos, pero que al mantenerse en el tiempo, producen situaciones de alto riesgo y difícil solución por detectarse de forma tardía. Las complicaciones más frecuentes son producto de errores humanos, fallos en los equipos de anestesia y complicaciones respiratorias y/o cardiovasculares (HARVEY, 1999), que son de fácil solución si se corrigen de forma rápida. En última instancia todas ellas desencadenan una situación de hipoxia grave por alguno de los siguientes mecanismos:

- Inadecuada oxigenación de la sangre e inadecuada eliminación del dióxido de carbono (CO₂).
- Inadecuado transporte de sangre a los diferentes tejidos y órganos.

La hipoxia producida es responsable de daños fatales en el animal, aunque otras veces causa lesiones subletales sobre órganos vitales (Ej. cerebro, miocardio, riñones, hígado), origen de secuelas post-anestésicas como agudizaciones de insuficiencias renales pre-existentes, amnesia o cambios de carácter (HALL y CLARKE, 1991). Es importante, considerar que las muertes anestésicas repre-

sentan un porcentaje pequeño sobre el total de accidentes que se producen, ya que las complicaciones anestésicas más frecuentes se traducen precisamente en secuelas más o menos graves, que no siempre resultan evidentes.

Errores humanos

Los errores humanos son los responsables de la mayoría de accidentes anestésicos. Estos errores son más probables cuando es la misma persona quien se encarga de realizar tanto la cirugía como la anestesia, ya que resulta imposible, en estas condiciones, prestar atención a todas las situaciones potencialmente peligrosas, que se nos presentan de forma simultánea. Por tanto, trabajando en equipo los cirujanos y anestelistas veterinarios, de forma similar a lo que sucede en medicina humana, se pueden reducir los errores humanos y aportar una mayor seguridad y una mejor atención al paciente, aunque ello encarezca el procedimiento (CRUZ et al. 1999).

Los errores humanos pueden deberse a la falta de familiaridad con el equipo anestésico, ya que los accidentes anestésicos son más frecuentes cuando se trabaja con un equipo nuevo o diferente al que se utiliza habitualmente (HARVEY, 1999). Por tanto, es esencial conocer las prestaciones y las limitaciones del equipamiento técnico disponible antes de su utilización.

En ocasiones, un simple error de cálculo al preparar la dosis anestésica, un descuido al etiquetar una jeringa o una sobreestimación del peso del paciente, acarrearán una sobredosificación del paciente (JONES, 1996). Estas sobredosis, particularmente las de barbitúricos y propofol, producen apneas de larga duración, cuyo manejo se expondrá más adelante. Otras veces, el origen de la sobredosis

es la falta de previsión de la potenciación que producen las drogas utilizadas en la premedicación sobre los anestésicos generales Ej. agonistas alfa-2- adrenérgicos.

La administración extravascular de tiopental sódico puede acarrear inflamación y necrosis tisular por su elevado pH. Estos casos, deben de tratarse rápidamente mediante la infiltración subcutánea de lidocaína y suero salino fisiológico, con el fin de diluir y neutralizar el tiopental, así como mediante la aplicación de compresas calientes que favorezcan la reabsorción del anestésico extravasado (HARVEY, 1999).

Se pueden producir situaciones de hipoxia por la administración inadecuada de óxido nitroso (N_2O). En estos casos, resulta necesario aumentar el porcentaje de oxígeno en el aire inspirado, al menos hasta un 33%, cuando se utilizan combinaciones de oxígeno y óxido nitroso como gas portador (CRUZ Y BURZACO, 1999). No obstante, dentro de circuitos circulares las concentraciones mínimas de oxígeno no deberían ser nunca inferiores a un 50 %. Otra consideración importante cuando se utiliza N_2O es cortar su suministro, al menos 10 minutos antes de que el animal se desconecte del circuito de anestesia y comience a respirar aire ambiental. En este momento, el paciente respirará sólo oxígeno puro (100%), ya que de no ser así el N_2O , por su baja solubilidad en sangre, difundirá rápidamente a los pulmones, interfiriendo con la oxigenación del paciente y provocando una hipoxia por difusión (STEFFEY, 1996).

Fallos de los equipos de anestesia

El mantenimiento de una función respiratoria correcta es el primer requerimiento para evitar situaciones de hipoxia, que provocan

sobre el cerebro y el corazón daños irreversibles, que suelen ser de curso fatal en pocos minutos (McDONELL, 1996). Un fallo en el suministro de oxígeno es uno de los problemas más frecuentes, por lo que las máquinas de anestesia deben de estar provistas de diversos sistemas de seguridad, que eviten la administración de mezclas gaseosas hipóxicas al paciente (JONES, 1996). Entre estos mecanismos de seguridad destacan las alarmas audibles, que se activarán cuando caiga la presión en la línea de oxígeno por debajo de valores normales; válvulas de emergencia que permitan la entrada de aire atmosférico dentro del circuito respiratorio del paciente; válvulas de oxígeno de emergencia; sistemas automáticos de corte del suministro de óxido nitroso (N_2O), en casos de falta de presión de oxígeno en su línea; y rotámetros diseñados para que el oxígeno sea el último gas en entrar hacia el paciente. Estos elementos serán particularmente importantes en casos donde se utilicen de forma habitual mezclas de oxígeno y óxido nitroso como gas portador del anestésico inhalatorio. Además, antes de iniciar la anestesia inhalatoria debe de realizarse una inspección de las conexiones, presiones y líneas de gases anestésicos, funcionamiento de los rotámetros, anclaje del vaporizador y estado de los circuitos anestésicos. En la revisión de los circuitos resulta especialmente útil realizar pruebas de estanqueidad, para descartar la presencia de fugas en los circuitos.

La intubación endotraqueal es una técnica sencilla que garantiza la permeabilidad de la vía aérea durante la anestesia general, a la vez que impide la aparición de obstrucciones respiratorias y la aspiración pulmonar de material regurgitado o vomitado. No obstante, existen problemas relacionados con la técnica de intubación destacando:

- Uso de traqueotubos de calibre inferior al necesario o muy largos, que aumentan el espacio anatómico muerto y la resistencia a la respiración.
- Uso de tubos con el sistema de neumotaponamiento pinchado.
- Intubación esofágica o bronquial.
- Oclusión de la luz o del extremo distal del tubo por acúmulos de moco o sangre, o por un llenado excesivo del sistema de neumotaponamiento.

Todos estos fallos pueden producir graves complicaciones como apneas, hipoventilación, e, incluso, edemas

pulmonares en casos donde se incremente el esfuerzo inspiratorio. En cualquier caso, los tubos endotraqueales deben revisarse de forma periódica, y la técnica de intubación debe realizarse de forma precisa para reducir la incidencia de las complicaciones descritas (Fotografía. 1).

Para el mantenimiento inhalatorio de la anestesia general se debe elegir el circuito anestésico más adecuado, en función del peso del paciente y su capacidad ventilatoria. Es importante respetar los flujos de gas fresco normalmente recomendados para cada circuito, con el objeto de evitar problemas de hipoxia y de



Fotografía. 1. Es importante comprobar el correcto estado del tubo endotraqueal antes de la intubación. Durante ésta el traqueotubo se colocará a la altura de los incisivos para no incrementar el espacio muerto anatómico.

<u>Circuito respiratorio</u>	<u>FGF (mL/kg/min)</u>
Circular semicerrado	22-40
Magill	150-350
Bain	400-660
T de Ayre	700-1000

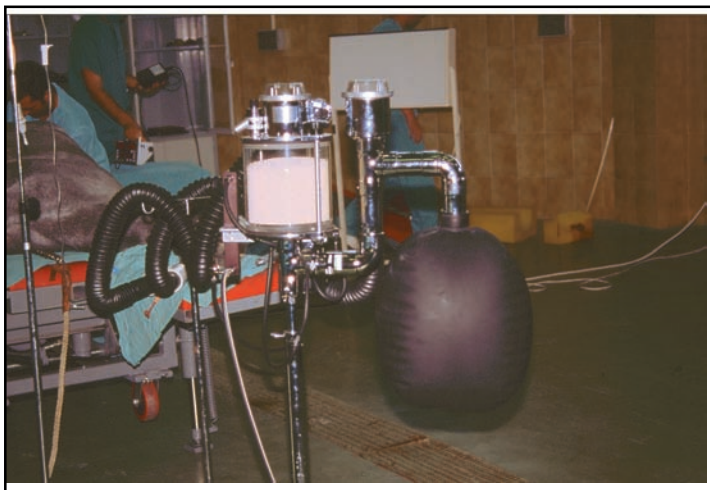
Tabla. 1. Rangos de flujos de gas fresco (FGF) normalmente utilizados en diversos circuitos respiratorios para mantenimiento anestésico.

reinhala con de CO_2 (Tabla. 1). En casos de utilizaci on de circuitos circulares con absorbente de CO_2 , deber a de prestarse especial atenci on al estado del absorbente (normalmente cal sodada), ya que al saturarse $\text{e}\text{s}\text{t}\text{a}$ dejar a de ser efectiva, lo que permitir a la reinhalaci on de CO_2 . Esta situaci on producir a hipercapnia y acidosis, que da origen a hipertensi on , bradicardia, taquicardia e incluso paro cardiaco, as i como a aumentos de la presi on intracraneal.

La v $\text{a}\text{l}\text{v}\text{u}\text{l}\text{a}$ de descarga de los circuitos respiratorios normalmente debe de encontrarse abierta para permitir la salida del exceso de gas circulante. En ocasiones, se cierra y por descuido se mantiene en esta posici on lo que produce un aumento de la presi on dentro del circuito (Fotograf ia . 2) que produce parada respiratoria y, a veces, barotrauma pulmonar (HARVEY, 1999).

Finalmente, hay que considerar a los vaporizadores como fuente de accidentes anest $\text{s}\text{i}\text{c}\text{o}\text{s}$. En efecto, los vaporizadores son elementos complejos, perfectamente calibra-

dos para administrar una cantidad prefijada de anest $\text{s}\text{i}\text{c}\text{o}$ vol $\text{a}\text{t}\text{i}\text{l}$, independientemente de factores externos como la temperatura o la presi on atmosf $\text{e}\text{r}\text{i}\text{c}\text{a}$ (HALL y CLARKE, 1991). En ocasiones, los vaporizadores pueden administrar una concentraci on anest $\text{s}\text{i}\text{c}\text{a}$ superior a la prefijada en el mando de control, por ejemplo, si existe una obstrucci on parcial en el circuito respiratorio o si se ventila al paciente con una presi on inspiratoria excesiva. Estas obstrucciones generan una elevaci on , a contracorriente, de la presi on dentro de la c $\text{a}\text{m}\text{a}\text{r}\text{a}$ de vaporizaci on , origen de la sobredosis anest $\text{s}\text{i}\text{c}\text{a}$. Los vaporizadores deben de mantenerse siempre en posici on vertical y no voltearse, para evitar la entrada accidental de anest $\text{s}\text{i}\text{c}\text{o}$ fuera de la c $\text{a}\text{m}\text{a}\text{r}\text{a}$ de vaporizaci on , lo que impide el normal funcionamiento del mismo y puede tambi en originar una sobredosis de consecuencias fatales. Finalmente, y para evitar estos problemas, es recomendable la monitorizaci on de las concentraciones anest $\text{s}\text{i}\text{c}\text{a}\text{s}$ espiradas e inspiradas por el paciente (Fotograf ia 3), as i como efectuar che-



Fotograf ia . 2. El cierre accidental de la v $\text{a}\text{l}\text{v}\text{u}\text{l}\text{a}$ de descarga en este circuito respiratorio circular conduce a una presi on excesiva en el circuito origen de apneas y barotraumas pulmonares, puede apreciarse el llenado excesivo de la boba de reserva.

queos periódicos del vaporizador en función de las recomendaciones de la casa fabricante.

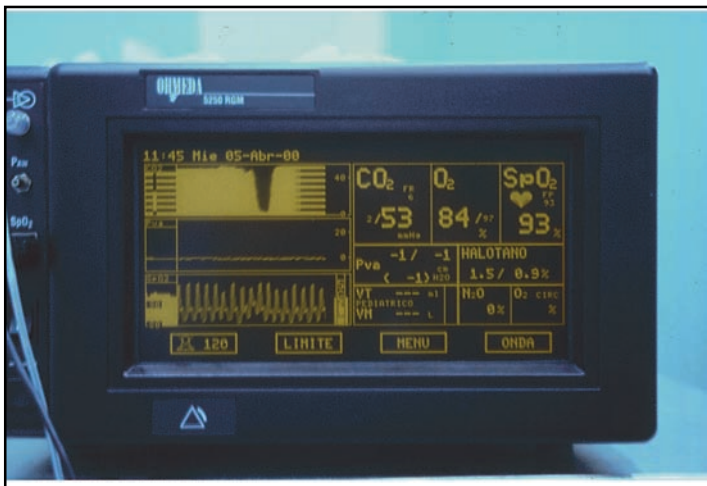
ACCIDENTES RESPIRATORIOS

Obstrucciones de las vías aéreas y apneas

Las obstrucciones de las vías aéreas y las apneas son problemas muy frecuentes durante la anestesia. En ambos casos, si no se efectúa un tratamiento rápido y eficaz se desarrollará un cuadro hipóxico de consecuencias fatales. Si el animal se encuentra intubado se debe proceder a la instauración de una respiración artificial mediante la realización de una ventilación manual o automática a presión positiva intermitente (VPPI). La intubación endotraqueal, vital en toda anestesia, es especialmente útil en razas caninas braquicefálicas,

que por su peculiar anatomía son especialmente sensibles a las obstrucciones de las vías aéreas (EVANS, 1996). Otras causas frecuentes de obstrucciones de las vías aéreas se producen, como ya se ha apuntado, por errores técnicos durante la intubación.

Las apneas son producto de la acción depresora de drogas anestésicas que poseen antídoto. Los efectos depresores respiratorios de los analgésicos opiáceos μ -agonistas son antagonizados de forma rápida y eficaz con naloxona (Tabla. 2). No obstante, se debe de vigilar al animal tras esta reversión, ya que la naloxona presenta una vida media corta y podría producirse de nuevo una apnea, transcurridos pocos minutos (HARVEY, 1999). Los agonistas α -2-adrenérgicos son antagonizados de manera efectiva por el atipamezol (Tabla. 2). En cualquier caso, hay que considerar que estos antídotos, revierten los efectos



Fotografía. 3. El empleo de sofisticados monitores de gases respiratorios permite controlar, entre otras, las concentraciones inspiradas y exhaladas de agente anestésico (en este caso Hal_{insp} 1.5 % y Hal_{esp} 0.9%). En este paciente se observa hipercapnia (ET CO₂ 53 mmHg) y una saturación de oxígeno de la hemoglobina normal (SpO₂ 93%) aunque cercana a su límite inferior. El empleo de ventilación asistida resultaría adecuado en este paciente, para prevenir la aparición de problemas respiratorios más graves durante la anestesia.

Fármaco	Indicaciones	Dosis
Aminofilina	Edema pulmón, broncoconstricción.	6-10 mg/kg iv.
Metil prednisolona.	Anafilaxia, shock, edema de glotis.	20-30 mg/kg iv
Atropina	Salivación.	0.02-0.04 mg/kg iv. Repetir cada 5' si fuese necesario.
Glicopirrolato	Salivación.	0.005-0.01 mg/kg iv. Repetir cada 5' si fuese necesario.
Furosemida	Edema pulmón, oliguria.	2-3 mg/kg iv.
Naloxona	Antagonismo de opiáceos.	0.01-0.02 mg/kg iv,im.
Atipamezol	Antagonista alfa-2 adrenérgico.	200 mg/kg im.
Doxapram	Reversión inespecífica de apneas.	1-5 mg/kg iv.
Bicarbonato sódico	Acidosis metabólica, hipertensión prolongada, sobredosis barbitúrica.	1-1.5 mEq/kg iv.

Tabla. 2. Relación de fármacos utilizados durante las complicaciones y los accidentes anestésicos respiratorios más frecuentes en clínica de pequeños animales.

analgésicos, por lo que se deberá aportar analgesia, si ésta resulta necesaria, por otras vías. En casos, donde no exista antídoto específico es posible la reversión de depresiones respiratorias y apneas mediante el doxapram, aunque éste produce efectos estimulantes del S.N.C., que pueden aumentar los requerimientos cerebrales de oxígeno, por lo que sólo se recomienda en casos de extrema necesidad (HALL y CLARKE, 1991).

Tras la inducción anestésica con tiopental, propofol, metohexital y ketamina es frecuente la aparición de una apnea refleja, consecuencia de una depresión transitoria del centro respiratorio o de planos de anestesia superficial. Otras veces, las apneas son producto de una mala técnica de anestesia extradural. En este tipo de situaciones, salvo raras excepciones, no es necesario eliminar el suministro de anestésico inhalatorio requerido para el mantenimiento de la anestesia, y, en

caso de que se prolongue el episodio de apnea, se procederá a ventilar al paciente hasta que éste recupere la ventilación espontánea. Esta situación no resulta preocupante si el estado hemodinámico del paciente es estable.

Neumonías por aspiración

Para reducir el riesgo de aspiraciones de material digestivo es conveniente que la anestesia general se practique en animales que han ayunado convenientemente, lo que no será posible en situaciones de emergencia. En cualquier caso, durante la inducción anestésica, y como medida preventiva, la cabeza del animal deberá permanecer en un plano superior al del estómago, hasta efectuar la intubación, de forma que minimicemos el riesgo de neumonía por aspiración. En caso de regurgitación, se descenderá la cabeza, aspirando rápidamente

el material regurgitado. Si se detecta la aspiración de contenidos digestivos, se diluirá el material aspirado con solución salina fisiológica y bicarbonato antes de su aspiración. Finalmente, se intubará al paciente para proporcionar oxigenoterapia y VPPI en caso necesario. El uso de corticoides es controvertido y en caso de utilizarlos deberán administrarse a muy corto plazo. Ante la sospecha de posibles infecciones estará indicado el uso de antibióticos (HAWKINS, 1995). En ocasiones, también será precisa la administración de aminofilina (Tabla. 2) ya que se produce broncoconstricción, de forma refleja a la aspiración de material digestivo (TRIM, 1999)

Laringoespamo y edema de glotis

Tras una intubación dificultosa el laringoespamo y el edema de glotis son problemas que se presentan con relativa frecuencia en el periodo perioperatorio especialmente en gatos, aunque también puede aparecer

en perros. Para prevenir el laringoespamo puede aplicarse lidocaína (2%), para desensibilizar la mucosa laríngea por medio de un nebulizador (Fotografía. 4), o, bien mediante un algodón impregnado en esta solución (GREENE y HARVEY, 1996). La dosificación debe ser cuidadosa, sobre todo en gatos, ya que el margen entre la dosis terapéutica y la tóxica es muy estrecho, siendo suficiente con una sola nebulización. En caso de laringoespamo, deberá realizarse un bloqueo neuromuscular del paciente para relajar la laringe y poder efectuar la intubación. En gatos está muy indicado el empleo de succinilcolina (3-5 mg/Kg iv) ya que provoca una parada respiratoria de corta duración (4-6 minutos), durante la cual el paciente deberá ser ventilado hasta que reasuma una respiración espontánea adecuada.

Ante la aparición de un edema de glotis, que imposibilite la introducción del traqueotubo, será necesaria la realización de una traqueotomía de urgencia si los corticoides (Tabla. 2) resultan poco efectivos. En algunos



Fotografía. 4. El empleo de nebulizadores de lidocaína (2%) antes de proceder a la intubación endotraqueal, reduce la incidencia de laringoespamo en la especie felina.

casos, cuando la intubación endotraqueal no es posible, también puede efectuarse la intubación endotraqueal a través de una faringotomía (Fotografía. 5)

Hipoventilación e hiperventilación

La hipoventilación es una alteración en la dinámica respiratoria, que se desarrolla ante una disminución de la ventilación alveolar, que resulta en un aumento de la tensión arterial de dióxido de carbono ($\text{PaCO}_2 > 45\text{mmHg}$) (TRIM, 1999). Una bradipnea puede ser el origen de la hipoventilación, pero ésta también se puede ver asociada a una taquipnea, en la que, con frecuencia, el paciente sólo es capaz de movilizar el aire situado en el espacio anatómico muerto, que no participa del intercambio gaseoso producido en los alveolos. Si no se aporta oxigenoterapia durante la anestesia general o si la hipoventilación se prolonga en el tiempo puede aparecer una disminución de

la tensión arterial de oxígeno ($\text{PaO}_2 < 60$), manifestándose además un cuadro hipóxico. El origen de esta complicación es variable, aunque sobredosis anestésicas, obstrucciones parciales de las vías aéreas, insuficiencias pulmonares y posiciones forzadas del animal durante radiografías o cirugías (Ej. flexión de la región cervical), son, con frecuencia, el origen del problema. Frente a este tipo de situaciones se deberá actuar sintomáticamente disminuyendo la profundidad anestésica, aportando oxigenoterapia y ventilando al paciente mientras se busca la causa última de dicha alteración.

La hiperventilación, por el contrario, se desarrolla cuando la ventilación alveolar es excesiva lo que conduce a una disminución de la tensión arterial de dióxido de carbono en sangre arterial ($\text{PaCO}_2 < 35\text{mmHg}$). En la mayoría de ocasiones el origen de ésta es una falta de cobertura analgésica, especialmente en cirugías muy invasivas, o la instauración de planos de anestesia superficial, estando indicado



Fotografía. 5. En este caso programado de mandibulectomía se opta por realizar la intubación oro-traqueal a través de faringotomía para minimizar posibles interferencias entre el cirujano y el tubo endotraqueal.

el uso de potentes analgésicos opiáceos intraoperatoriamente como el fentanilo y/o la profundización de la anestesia.

BIBLIOGRAFIA

- ARVIDSSON S. 1996. Preparation of adult patients for anaesthesia and surgery. *Acta Anaesthesiol Scandinavica*. 40: 962-970.
- BURZACO O., CRUZ J.I., TEJEDOR M.T. 1998. Estimación del riesgo anestésico en la clínica de pequeños animales por medio del análisis de regresión logística. *Med. Vet.* 15: 169-179.
- CLARKE K.W., HALL L.W. 1990. A surgery of anaesthesia in small animal practice: AVA/BSAVA report. *Ass. Vet. Anaesth.* 17: 4-10.
- CRUZ J.L., BURZACO O.H. 1999. Errores más frecuentes en anestesia de pequeños animales. *Consulta de difusión veterinaria*. 7: 83-89.
- DYSON H. D., MAXIE M.G., SCHNURR D. 1998. Morbidity and Mortality associated with Anesthetic Management in Small Animal Veterinary Practice in Ontario. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 34: 325-335.
- EVANS A.T. 1996. Anesthetic emergencies and accidents. En: Lumb & Jone's *Veterinary Anaesthesia* 3ª Ed, pp.849-860. Eds.: Thurmon, J.C., Tranquilli, W.J et al. Willians & Wilkins. Baltimore. 929pp.
- GAYNOR J.S., DUNLOP C.I., WAGNER A.E. 1999. Complications and mortality associated with anesthesia in dogs and cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 35: 13-17.
- GREENE S.A., HARVEY R.C. 1996. Anesthesia for selected diseases. H: airway disease. En: Lumb & Jone's *Veterinary Anaesthesia* 3ª Ed, pp.807-811. Eds.: Thurmon, J.C., Tranquilli, W.J et al. Willians & Wilkins. Baltimore. 929pp.
- GROSENBAUGH D.A., MUIR W.W. 1998. Blood pressure monitoring. *Vet. Med.* 48-59.
- HALL L.W., CLARKE K.W. 1991. *Veterinary Anaesthesia*. W.B. Saunders Co. Londres. 410 pp.
- HARVEY R.C. 1999. Anesthetic Emergencies and Complications. En: *Manual of small animal anesthesia and analgesia*, pp.257-263. Eds: Seymour C. and Gleed R. B.S.A.V.A. Cheltenham. 312 pp.
- HAWKINS E.C. 1995. Diseases of the lower respiratory system. En: Ettinger S.J., Feldman E.C *Text book of veterinary internal medicine*. 4ª Ed, pp.767-811. Eds: Saunders W.B., Saunders. Philadelphia. 2146 pp.
- JONES R.S. 1996. Accidentes y emergencias en la anestesia. En: Laredo
- LAREDO F.G., CRUZ I., CANTALAPIEDRA A.G., YNARAJA E. Anestesia de pequeños animales. Pp. 64-75. Ed. Universidad de Murcia. 161 pp.
- LUNN J.N., MUSHIN W.W. 1982. Mortality associated with anaesthesia. *Anaesthesia* 37: 856-861.
- McDONELL W. 1996. Respiratory system. En: Lumb & Jone's *Veterinary Anaesthesia* 3ª Ed, pp.115-147. Eds.: Thurmon, J.C., Tranquilli, W.J et al. Willians & Wilkins. Baltimore. 929pp.
- OWENS W.D., FELTS J.A., SPITZNAGEL E.L. 1978. ASA Physical Status Classifications: A Study of Consistency of Ratings. *Anesthesiology*. 49: 239-243.

- STEFFEY E. P. 1996. Inhalation anesthetics. En: Lumb & Jones's Veterinary Anaesthesia 3ª Ed, pp.297-329. Eds.: Thurmon, J.C., Tranquilli, W.J et al. Williams & Wilkins. Baltimore. 929pp.
- TRIM C. M. 1999. Anesthetic emergencies and Complications. En: Paddleford Manual of small animal anesthesia. 2ª Ed, pp 147-195. Eds: Saunders W.B., Saunders. Philadelphia. 372 pp.