

# Anestesia en gatos

**Jordi Manubens Grau**

Clínica Veterinaria Sagrada Familia,  
Barcelona.

1<sup>er</sup> Accésit  
Premio AVEPA-PURINA  
Sección Cirugía

**Resumen.** «El autor en este trabajo expone su experiencia en la anestesia general de gatos, describiendo cada una de las técnicas más frecuentemente empleadas en la práctica diaria, en clínica de pequeños animales.»

**Palabras Clave:** Anestesia;  
Analgesia; Gatos.

Aceptado para publicación: Enero  
1987

**Correspondencia:**  
Dr. J. Manubens Grau,  
Clínica Veterinaria Sagrada Familia,  
C/. Córcega 537,  
08025 Barcelona.

## Abstract

*In this paper the author relates his experience in the general anaesthetic of cats, each of the techniques most frequently employed in everyday practice for clinical problems encountered in small animals being described.*

**Key Words:** Anaesthesia; Analgesia; Cats.

## Introducción

La presencia de los gatos, en las clínicas de pequeños animales, es cada día más frecuente debido a que este animal se adapta bien al «habitat de los humanos», es decir, a las grandes ciudades, ya que tiene una serie de ventajas sobre su más «inmediato competidor», el perro, por una serie de ventajas para sus propietarios:

1. Es de talla pequeña.
2. No es preciso sacarlo a pasear.
3. Los propietarios pueden ausentarse el fin de semana sin necesidad de llevarlo consigo.

Esto, junto con otros factores, hace que día a día aumente paulatinamente el número de gatos en nuestras consultas, y es por ello que el veterinario especialista en pequeños animales tenga que adaptarse a esta especie animal.

Si en el trabajo de la consulta diaria las diferencias de especie no tienen gran importancia, en ciertas técnicas si hay diferencias significativas respecto al perro, y en especial en la anestesia es donde las diferencias se aprecian más; ello es debido a que el gato es un animal simpaticotónico, es el más difícil de anestesiar correctamente, tanto debido a su ca-

rácter y movimientos naturales, como por su respuesta a los fármacos anestésicos administrados, que hace que los efectos reales de las drogas anestésicas sean variables, de tal modo que a veces nos encontramos con reacciones difíciles de reducir (síncopes, colapsos, excitaciones...)

Las dosis de sustancias anestésicas a administrar deberán de basarse siempre, según el efecto deseado, evitando cualquier tipo de sobredosis; es frecuente ver anestesia insuficiente, con dolor en ciertos movimientos quirúrgicos en la fase de mantenimiento, ello es debido a que se utilizan drogas anestésicas no adecuadas, en vez de utilizar otras técnicas y otras drogas por desconocimiento de ellas en esta especie animal y que generalmente son utilizadas en los perros.

Es por ello que este trabajo intenta simplemente clarificar estos aspectos y orientar en ciertas técnicas que, si son nuevas, están muy poco aplicadas en los gatos y cuyo uso supondrá un mejor trabajo y una mayor tranquilidad durante la cirugía y la anestesia.

## Valoración preanestésica

Es quizás, a mi entender, la parte más importante de una anestesia bien realizada. Si valoramos a un animal adecuadamente, el riesgo anestésico disminuye de una manera muy importante. En la valoración realizaremos un estudio del animal que nos indicará posibles alteraciones que puedan influir sobre la anestesia. Vamos a citar aquí los datos más comunes, en general, sin detenernos en patologías concretas, que son estudios que alargarían innecesariamente este trabajo.

- *Test de orina.* Es la prueba más sencilla y de un



indudable valor complementario al análisis de sangre. Sin embargo, en los gatos es difícil a veces de obtener la orina, ya que si en los machos el sondaje es muy simple, en las hembras ya no lo es tanto si no están tranquilizadas, por ello esta prueba se debe de realizar siempre que sea posible.

- **Hemograma.** Es esencial para la anestesia, ya que nos indicará la gravedad del proceso y si éste es crónico o agudo. Nos indicará así mismo sobre posibles anemias, dato interesante si debemos trabajar con  $N_2O$ , y servirá para la premedicación a utilizar.

- **Glucosa.** Es interesante en las anestesiadas con animales diabéticos, en los traumatizados, dentro de las primeras 48 horas, en la piometra (posible hipoglucemia), y también podemos observar hipoglucemia en los gatos jóvenes que lleven más de 24 h sin comer... Este dato nos servirá para determinar el tipo de sueroterapia a realizar y el tipo de anestésico a utilizar, partiendo de la base que todos son hipoglucemiantes, de una forma general, excepto el tiobarbital y el  $N_2O$ .

- **B.U.N.** Es quizá el dato más frecuente que se tiene presente en la valoración anestésica, pero siempre lo deberemos de relacionar con la creatinina, ya que en la anestesia nos interesa más el fallo renal, que cualquier otra patología, ya que los anestésicos se eliminan en un porcentaje muy elevado por el riñón, y la ketamina, quizá el más utilizado en los gatos, es de eliminación renal.

Todo animal, que presente alteraciones renales, no le deberemos privar de agua en el preoperatorio, ya que ello podría provocarnos una uremia, especialmente en la nefritis aguda; también deberemos de evitar la caída de la tensión arterial (hemorragias en el acto quirúrgico) ya que nos dará lugar a una isquemia renal y posterior uremia.

- **G.P.T.** Interesante para conocer el daño hepático y debe de tenerse presente al utilizar drogas anestésicas de tipo fluorado (p. ej. fluhetane).

Lógicamente deberá de estar complementado con la bilirrubina, fosfatasa alcalina., y con el test de orina.

- **E.C.G.** Se debe de realizar en todos los gatos viejos y en los cardiopatas, es francamente interesante en el síndrome urológico felino (F.U.S.), en el cual se puede apreciar la presencia o no de hiperpotasemia, patología frecuente en esta enfermedad. También será interesante el realizarlo en otras patologías como pueden ser las piometras, hernias diafragmáticas...

Es frecuente encontrar en los cardiopatas, hipoxias miocárdicas, extrasístoles ventriculares monofórmes y aisladas en los procesos menos graves y polifórmes en los más graves.

Todo gato cardiopata podrá inicialmente ser anestesiado, excepto en los casos de I.C.C., que está considerada como la contraindicación absoluta a cualquier tipo de anestesia.

## Esquema de la valoración preanestésica

<b>ANALITICA PREOPERATORIA</b>
TEST ORINA
GLUCOSA
UREA
CREATININA
PROTEINAS PLASMATICAS
G.P.T.
<b>OTRAS PRUEBAS</b>
E.C.G.
RADIOGRAFIAS
AUSCULTACION
TEMPERATURA CORPORAL
OTRAS ANESTESIAS

- **Respiratorio.** La deberemos de hacer en todos los procesos patológicos en los cuales exista disminución del volumen respiratorio, p. ej. piometras graves, hernias diafragmáticas, F.U.S., traumatismos, cardiopatías...

Todos sabemos que la respiración es fundamental durante el mantenimiento anestésico, es por ello que es preciso saber valorarla. Es conocido que cualquier anestesia produce generalmente, *per se*, una hipovenilación que podrá darnos problemas, como antes hemos citado, por ello deberemos medir los siguientes parámetros:

- Frecuencia respiratoria: generalmente de 20 resp./min.
- Movimientos costales: el movimiento costal debe de ser simétrico en ambos hemitórax.
- Volumen tidal: es francamente difícil de medir en el gato no anestesiado, por ello en este período no lo usaremos.
- Auscultación: es el más importante dato para la anestesia, nos indicará procesos patológicos, que junto con la radiografía de tórax y los otros datos son los que nos inclinarán a utilizar o no la respiración asistida durante el mantenimiento.

- **Otros parámetros.** Existen ciertos datos que deberemos de tener siempre presentes en la valoración preanestésica, entre ellos están la historia del paciente, otras anestesiadas efectuadas y la respuesta a las drogas anestésicas y dosis aplicadas.

- **Temperatura del animal.** Creo que en los gatos



es esencial, ya que los anestésicos más comúnmente utilizados tienen propiedades hipotérmicas y en esta especie, en cirugía abdominal por ejemplo, la temperatura corporal baja bastante, en ciertos casos bastante grave; es por ello que es preciso saber cuánto baja esta temperatura, y para ello hemos de saber la temperatura corporal preoperatoria.

Una vez tengamos todos los parámetros de valoración preanestésica, podremos englobar al animal en el apartado correspondiente de las categorías de riesgo anestésico, que son las siguientes:

CATEGORIA	ESTADO FISICO DEL ANIMAL
I	ANIMAL SANO
II	ANIMAL SANO CON ENF. PREEXISTENTE
III	ANIMAL CON ENFERMEDAD LEVE
IV	ANIMAL CON ENFERMEDAD GRAVE
V	ANIMAL MORIBUNDO

### Preparación preanestésica

Tenemos que partir de una base fundamental, *hay que realizar la recuperación del animal siempre, antes de realizar la anestesia*. Es por ello que si procedemos a anestesiarse al animal y no lo preparamos, lo que nos ocurrirá posteriormente será que se nos unirá la recuperación del postoperatorio, junto con la recuperación de la patología que lleve el animal, como consecuencia se nos producirán problemas; y el mejor momento de recuperar al animal es éste: la preparación preanestésica.

Ahora bien, ¿cómo realizar esta preparación? Ello, por descontado, dependerá de la valoración preanestésica que tenga; por ello aquí vamos a ver de una forma general como realizar esta preparación preanestésica.

• **Ayuno Preoperatorio.** A todo animal a anestesiarse se le privará de alimentos sólidos por un período de 6 a 8 horas, y de 2 a 3 horas de alimentos líquidos, la finalidad de ello es mantener el estómago vacío durante el mantenimiento y evitar de este modo vómitos y regurgitaciones que podrían agravarnos el estado del gato.

El mantener un ayuno mayor al citado, de una manera general, no es aconsejable especialmente en cachorros, ya que podría darnos como consecuencia hipoglucemias. Un ayuno menor, y especialmente en los gatos, tampoco es aconsejable ya que es muy frecuente en ellos, especialmente en la cirugía abdominal, que existan vómitos si la anestesia no es suficiente y presenten dolor en ciertos movimientos quirúrgicos.

• **Sondaje y Enemas.** La aplicación de enemas antes de la cirugía será también de utilidad especialmente en la cirugía abdominal y en las intervenciones de larga duración; es aconsejable que el propietario del

animal nos informe si el gato ha defecado o no antes de la anestesia.

El sondaje es preciso realizarlo siempre antes de la inducción anestésica, pero en los gatos, por su carácter, generalmente se realiza después de la preanestesia, en las gatas es frecuente realizarlo una vez tranquilizadas o inducidas, ya que es más cómodo y sencillo, con un otoscopio y una sonda de perro fina es suficiente para sondar. El sondaje es interesante especialmente en las intervenciones abdominales bajas (ovariohisterectomía...) y en las cirugías de larga duración, en las cuales mantendremos una sonda permanente. En los gatos machos es frecuente el F.U.S. Creo que en estos animales es preferible no vaciar la vejiga de la orina antes de realizar una punción de vejiga, ya que si esta técnica está mal realizada los problemas que pueden surgir serán graves, y como la técnica quirúrgica es relativamente rápida el vaciado de la vejiga no se postone tanto como para complicar aún más las constantes del animal.

• **Sueroterapia.** Es fundamental, especialmente en las urgencias, pero es aconsejable siempre mantener una venoclisis en el animal durante el mantenimiento anestésico.

Vamos a ver a continuación los sueros más utilizados en la anestesiología:

—**Glucosado 5 %, Glucosalino 5 %:** El glucosado al 5 % contiene tan sólo 50 g/l de glucosa, la diferencia con el glucosalino 5 % es que este segundo contiene además 154 mEq/l de  $\text{Na}^+$  y de  $\text{Cl}^-$ . Son los más utilizados generalmente en las anestésias; tan sólo deberemos de tener presente la glucemia del animal y si éste es cardiópata, ya que es interesante evitar el  $\text{Na}^+$  en los cardiopatas ya que en ellos existe una retención de sodio. El glucosado al 5 % es algunas veces, en las hipoglucemias, insuficiente. En estos casos deberemos aplicar glucosa al 10 % - 20 % - 40 % y controlar la glucemia durante el mantenimiento anestésico.

—**Ringer - Lactato:** Contiene 130 mEq/l de  $\text{Na}^+$ , 5,4 mEq/l de  $\text{K}^+$ , con lo cual vemos que no está indicado en el F.U.S., ya que estos gatos tienen una hiperpotasemia, con lo cual al aplicar este tipo de suero lo que haremos es incrementar la cantidad de potasio en sangre.

Es interesante como sueroterapia a utilizar en animales debilitados, pero no hepatopatas, ya que a nivel hepático el lactato se transforma en bicarbonato, evitando de este modo posibles acidosis en el animal anestesiado.

—**Macrodex ó Reo-Macrodex:** Es muy interesante en los casos de hemorragias agudas, pero debe de utilizarse posteriormente a otro suero, generalmente el Ringer-Lactato puesto muy rápidamente. El dextrano actuará como expansor del plasma y los resultados son interesantes en estos casos.

Es muy interesante en los casos de hemorragias.

—**Bicarbonato 1/6 M:** Contiene 167 mEq/l de  $\text{Na}^+$



y de  $\text{CO}_3\text{H}^-$ . Es utilizado en los casos de acidosis respiratoria o en los casos que sospechemos de ella; generalmente la asociamos siempre a otro tipo de sueroterapia.

- **Diuréticos.** Generalmente empleamos la furosemina en dosis de 2 a 4 mg/Kgr por vía intramuscular o en gotero. Este tipo de diurético es eficaz en casi todos los casos, por ello tan solo comentar que su indicación fundamental se encuentra en los animales que presenten edema agudo de pulmón y su contraindicación principal se encuentra en los gatos con F.U.S., ya que el empleo de éste produce la retención de  $\text{K}^+$  lo que puede agravar aún más el cuadro clínico del animal.

- **Corticoides.** Actualmente se ha comprobado que la administración de 2-4 mgr/Kgr de prednisolona es eficaz para la captación de  $\text{O}_2$  por parte del glóbulo rojo, cosa realmente interesante en la anestesia. Es conveniente su aplicación en los casos de animales traumatizados, y se piensa que está contraindicado en los cardiopatías con edema de pulmón ya que puede producir una mayor retención de líquidos por parte del pulmón, sin embargo en los casos de edema de pulmón no cardiogénico se puede utilizar, ya que en éstos existe una vasculitis en los vasos pulmonares que es el origen de este edema.

- **Oxigenación Preoperatoria.** Es una técnica que creo que en veterinaria, y en los gatos concretamente, es contraproducente, ya que no podemos evitar el nerviosismo del animal y este hará que los efectos del oxígeno sean mínimos y al mismo tiempo que necesitemos más sustancia anestésica para poder inducir al animal, por lo cual no veo ninguna ventaja en su aplicación en animales no sedados o animales inducidos. También es preciso comentar que las mascarillas de que disponemos no son como las humanas, que se adaptan perfectamente al contorno de la cara, en veterinaria las mascarillas no son adecuadas para esta práctica.

- **Antiarrítmicos.** Es preciso tratar las arritmias cardíacas antes de la inducción, generalmente el antiarrítmico más utilizado es la lidocaína al 2 % sin adrenalina por vía endovenosa a dosis efecto. La duración de la acción de este fármaco es variable y tan solo sirve para arritmias de tipo ventricular. También puede utilizarse en dosis de 1-3 mgr/Kgr, I.V., pero en los gatos creo que es aconsejable utilizarla, como antes he citado, a dosis-efecto repitiendo cada vez que sea preciso.

La bradicardia, generalmente de origen vagal, se soluciona simplemente con la administración de atropina.

- **Otros.** Es preciso la lubricación de los ojos del gato en caso de trabajar con ketamina, ya que ésta produce sequedad del globo ocular y pueden presentarse úlceras corneales.

La supresión de los collares antipulgas también deberá de tenerse presente, ya que existen ciertos pro-

ductos anestésicos que pueden potenciarse como es el caso del maleato de acepromacina.

Finalmente habrá que tener presente la posición del animal sobre la mesa de cirugía para evitar complicaciones especialmente de tipo respiratorio, por ello en ciertos casos esto nos debe llevar a plantearnos una anestesia de mínima depresión o la utilización de V.P.I

### Esquema de la preparación anestésica

#### RECUPERAR ANTES DE ANESTESIAR

#### DIETA (SOLIDOS Y LIQUIDOS)

#### SONDAJE: ENEMAS

#### SUEROTERAPIA

GLUCOSADO 5 %; GLUCOSALINO 5 %

RINGER-LACTATO

MACRODEX; REO-MACRODEX

BICARBONATO 1/6 M.

#### DIURETICOS

#### CORTICOESTEROIDES

#### OXIGENACION

#### ANTIARRITMICOS

#### OTROS

### Conclusiones

Es fundamental en cualquier tipo de anestesia el realizar una valoración preoperatoria lo más extensa posible, de tal modo que cualquier problema que pueda surgir durante la anestesia sepamos a qué es debido y podamos así corregirlo, de este modo se evitará el realizar anestésicos contraproducentes al animal.

Siempre deberemos realizar cualquier medicación antes de la cirugía. Siempre que tengamos que anestesiar, tendremos que haber realizado anteriormente la medicación, sueroterapia, análisis, radiografías..., que nos eviten cualquier fallo durante, en o después de la anestesia.



## Preanestesia

Las preanestesia utilizadas por nosotros en los gatos son a base de:

- Anticolinérgicos
- Tranquilizantes
- Analgésicos
- Agentes disociativos

En este tipo de preanestesia se pueden observar dos tipos de drogas, las sedativas y las no sedativas.

NO SEDATIVAS: ANTICOLINERGICOS (atropina)

SEDATIVAS: TRANQUILIZANTES (diacepam, xylazina, fenotiacinas,...)  
ANALGESICOS (meperidina)  
AGENTES DISOCIATIVOS (ketamina)

Las vías de administración a elegir son tres:

- ORAL
- INTRAMUSCULAR
- ENDOVENOSA

—*Vía Oral.* La vía de administración oral la utilizamos en todos los animales nerviosos, de tal modo que cuando lleguen a la clínica y durante el trayecto estén ya sedados, de este modo podemos realizar una valoración del gato con tranquilidad. En el caso que la preanestesia sea insuficiente, la complementaremos con el mismo producto o la potenciaremos con otra droga preanestésica, de tal modo que cuando llegue el momento de la inducción ésta sea lo más suave posible, evitándonos inducciones dificultosas, rápidas y sobredosis anestésicas.

La droga que utilizamos generalmente es el maleato de acepromacina en tabletas, y en los gatos de edad avanzada y en los de alto riesgo utilizamos el diacepam, no sobrepasando la dosis de 5 mgr en total y complementado en la clínica, en caso necesario, con drogas coadyuvantes por vía intramuscular o endovenosa.

—*Vía Intramuscular.* La premedicación por vía intramuscular la realizamos con cócteles generalmente a base de tranquilizantes mayores (fenotiacinas), agentes disociativos (ketamina), y anticolinérgicos (atropina); en dosis proporcional al peso del animal. Generalmente las dosis que utilizamos en gatos adultos sanos (A.S.A.I—II de la valoración), es un cóctel formado por:

- 50 mgr ketamina
- 5 mgr acepromacina
- 0,1 - 0,2 mlt atropina

Todo ello en una sola aplicación intramuscular. Los efectos aparecen a los 5 - 10 minutos de la aplicación, dándonos una sedación muy estable, sin grandes componentes tóxicos, por lo cual es bastante segura y el animal no tiene ningún tipo de stress

## Esquema de la preanestesia.

### DROGAS NO SEDATIVAS

ATROPINA

### DROGAS SEDATIVAS

TRANQUILIZANTES

ANALGESICOS

AGENTES DISOCIATIVOS

### VÍAS DE ADMINISTRACION

ORAL

INTRAMUSCULAR

ENDOVENOSA

### DOSIS EN MGR/KGR DE LAS DROGAS PREANESTESICAS

ATROPINA.....	0,02- 0,10
ACETILPROMACINA.....	0,05- 0,20
CLORPROMACINA.....	1,00- 2,00
ACEPROMACINA.....	1,00- 3,00
XYLAZINA.....	0,50- 1,00
DIACEPAM.....	0,50- 1,00
KETAMINA.....	5,00-10,00
MEPERIDINA.....	1,00- 5,00

durante el manejo y la inducción, lo que nos evitará aplicar dosis de droga inductora en grandes cantidades.

En el caso de interesarnos la aplicación de analgésicos, éstos se pueden inyectar por vía intramuscular o subcutánea; en el gato nosotros tan solo utilizamos la meperidina en dosis de 1 - 5 mgr/Kgr; la pentazocina y el fentanilo no los utilizamos ya que puede producir, en esta especie animal, excitación y agresividad, lo que nos complicará la inducción y la anestesia en general.

La atropina por vía intramuscular es dolorosa, por ello en ciertas ocasiones es preferible inyectarla subcutáneamente, de este modo evitamos poner más nervioso al gato, con lo que podemos manejarlo mejor.

— *Vía Endovenosa.* Es una vía, en la preanestesia del



gato, muy poco utilizada, tan solo la usaremos en animales de edad avanzada y con alteraciones cardiovasculares, generalmente aplicamos tan solo dos drogas, la atropina y el diacepam en dosis de 0,5 - 1,0 mgr/Kgr p.v. no sobrepasando nunca la dosis de 5 mgr. de diacepam. Siempre que utilicemos el diacepam, tendremos que valorar el grado de alteración renal y hemodinámico (deshidratación, calidad del pulso,...).

## Inducción Anestésica

Generalmente la inducción en el gato se realiza de tres formas distintas:

- INTRAMUSCULAR.
- ENDOVENOSA.
- INHALATORIA.

— *Vía Intramuscular.* Generalmente se utiliza un agente disociativo en combinación con un tranquilizante o un sedante. Los fármacos más utilizados en estas combinaciones son la ketamina en dosis de 20 mgr/Kgr de peso vivo más la xylazina en dosis de 1 mgr/Kgr, también pueden utilizarse las fenotiacinas y la atropina. Existen otros productos que se han utilizado, como la alfatesina, pero que no se distribuyen en nuestro país, por lo cual daremos tan solo una idea sobre él, además parece que en la actualidad ha dejado de fabricarse. Dicho producto lo comentaremos en la vía endovenosa, aunque puede también aplicarse por vía intramuscular.

El inconveniente principal de este tipo de inducciones por vía intramuscular, es el calibrar la dosis a administrar, de tal modo que es muy frecuente encontrarnos con inducciones de tipo depresivo o el efecto contrario, inducciones insuficientes, lo cual hace que la dosis efectiva sea algunas veces difícil de administrar adecuadamente. Además, el que trabaja con este tipo de inducción, realiza la preanestesia, inducción y mantenimiento en una sola administración, y es aconsejable la administración de productos distintos a modo de cócteles y anestesia endovenosa, ya que de este modo podemos conseguir mejores resultados con menos dosis anestésicas y, por descontado, con menos riesgo para el animal.

Otro gran inconveniente que tienen las inducciones intramusculares, debido a lo citado, es que no podemos revertir las drogas una vez administradas, por lo que en el caso de sobredosis los problemas aparecerán inmediatamente. Además no existen productos antagonistas para administrar en estos casos; por lo cual es aconsejable utilizar este tipo de anestesia tan solo en gatos adultos, sanos y en cirugías muy simples (castraciones machos, sedaciones para radiografías,...); en los demás casos creo que es contraproducente por no poder controlar la anestesia adecuadamente.

— *Vía Endovenosa.* La vía endovenosa comporta siempre el haber realizado una preanestesia al animal.

Esto es muy importante, ya que de este modo nos evitamos:

- Nerviosismo del gato en el manejo.
- Exceso de manipulación agresiva.
- Disminución de la dosis de droga inductora.

Generalmente se utilizan tres tipos de droga inductora:

- Ketamina.
- Tiobarbitúrico.
- Alfatesina.

La ketamina por vía I.V. La dosis es menos que en el caso de la inducción intramuscular. Por esta vía la dosis media de inducción es de 5 - 8 mgr/kg p.v. La inducción es bastante rápida, pero no exenta de contracciones musculares, psialorrea, dilatación pupilar y espasmos tónico-clónicos que cesan al aplicar una dosis de acepromacina o diacepam, aunque este último punto tan solo lo he observado en los gatos en una sola ocasión, es mucho más frecuente en los perros; de todas formas en los gatos esta inducción es poco utilizada.

El tiobarbital o barbitúrico de acción ultracorta es quizá la que más utilizo como método de inducción. La dosis, al igual que en los perros, es a dosis-efecto. Lo único remarcable es que debemos trabajar con dosis más diluídas, generalmente trabajo a 1,25 % ó 2,5 % en administración lenta. Esto tiene dos razones para hacerse de este modo:

- Podemos dosificar mejor la dosis.
- En el caso de extravasación, evita la irritación muscular.

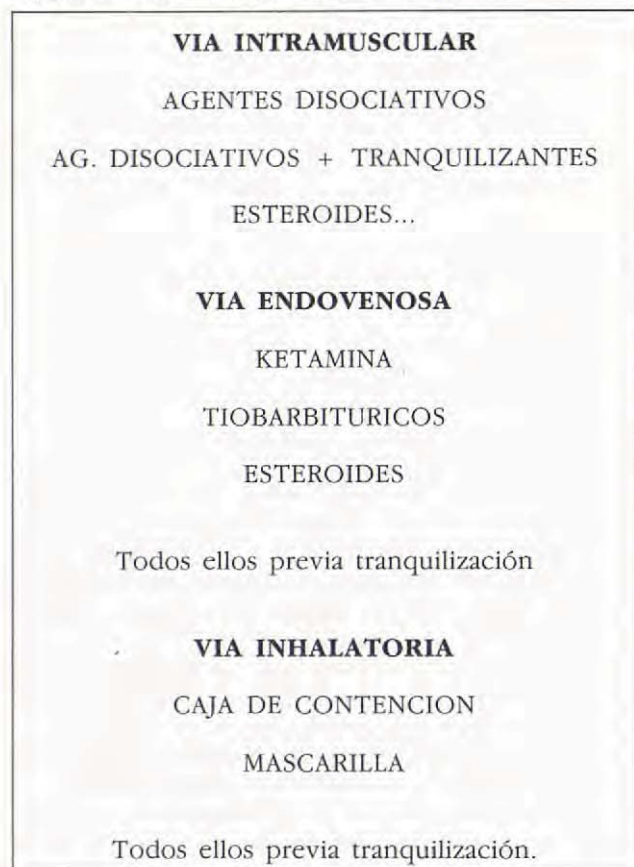
La vena utilizada es la cefálica, al igual que en el perro, con palomita del calibre 0,6 - 0,8. La inducción es rápida, suave y sin ningún tipo de riesgo para el animal y de gran comodidad para el anestesta. Quizá es conveniente comentar, que en ciertos artículos se cita una predisposición al espasmo laríngeo en las anestesis con tiobarbital en el gato. Sin embargo, la experiencia que tengo no es esa, tan solo he observado el espasmo al forzar en la intubación por irritación de la laringe, incluso en anestesis totalmente realizadas con tiobarbital, nunca he observado esta patología.

La alfatesina se comercializa bajo varios nombres, Saffan®, Althesin®, Midatrene®,.... No se comercializa en nuestro país, sin embargo quiero citarlo, ya que ha sido utilizado ampliamente en nuestras clínicas de pequeños animales, por su sencillez y su alta eficacia. Es preciso aclarar que se puede administrar tanto por vía intramuscular, como por vía endovenosa; sin embargo, tan solo citaré esta segunda forma, ya que es en la que tengo mayor experiencia.

La alfatesina es una solución inyectable que contiene 9 mgr de alfaxolona y 3 mgr de alfadolona; la dosis por vía endovenosa es de 9 mgr/kg y por vía intramuscular la dosis oscila entre 4 - 18 mgr/kg. Estas dosis son en el caso de querer realizar la preanestesia y la inducción juntas, cosa que no creo con-



## Esquema de la inducción anestésica



veniente. El proceso que aconsejo es una preanestesia con drogas distintas, por ejemplo la preanestesia standar anteriormente citada y luego la aplicación de la alfatesina a dosis efecto por vía endovenosa, tanto para la inducción como para el mantenimiento; con lo cual la dosis administrada es sensiblemente inferior, aunque en ciertos casos, inyección demasiado rápida, puede producirse una ligera apnea transitoria, que no es preciso tratar, pero sí controlar, lógicamente, aunque los reflejos oculares y palpebrales no desaparecen, ello quiere decir que con unas dosis mínimas de productos anestésicos, conseguimos un nivel mínimo de anestesia, con una analgesia muy fuerte, y al mismo tiempo se alargará la duración de la anestesia a 30 - 45 minutos.

— *Vía Inhalatoria.* La inducción inhalatoria puede administrarse de dos maneras, utilizando una caja de contención o mediante una mascarilla.

La caja de contención consiste en un receptáculo cerrado que se conecta al aparato de anestesia y el animal respira la mezcla de gas hasta quedar dormido. La ventaja consiste en un manejo mínimo del animal y la tranquilidad de éste, siempre que previamente esté tranquilizado; la desventaja es la gran cantidad de gas que se tiene que administrar, y que encuentro que es un aparato innecesario actualmente, debido a la gran cantidad de técnicas y de productos anestésicos que existen.

La mascarilla tiene en sí la misma función que la caja de contención, pero es de más fácil manejo, se controla mejor el animal y hay menos pérdidas de gas anestésico. Los inconvenientes principales son los siguientes:

- Excitabilidad del animal, ya que no aceptan de buen grado que se les tape la cara, aún estando sedados.
- Un espacio muerto bastante grande, aunque la mascarilla que se use sea pequeña, lo cual crea una cavidad que acumula el  $\text{CO}_2$  exhalado.
- Es preciso la ayuda de una segunda persona si el animal es muy nervioso o la preanestesia es suave.

Creo que este método de inducción tiene que estar reservado tan solo a animales muy jóvenes o para complementar el mantenimiento, pero no creo que tenga grandes ventajas sobre otros métodos, para aplicarlo de una manera constante en el quirófano.

## Mantenimiento Anestésico

El mantenimiento de la anestesia en el gato lo podemos realizar de tres formas diferentes:

- INTRAMUSCULAR
- ENDOVENOSA
- INHALATORIA MASCARILLA  
INTUBACION

Antes de empezar a describir esta parte de la fisiología, es conveniente recordar que en cualquier tipo de anestesia se va a producir una disminución de la capacidad respiratoria, tanto en su profundidad, como en su frecuencia, esto nos da origen a un menor intercambio de  $\text{O}_2$  y de  $\text{CO}_2$  en los alveolos pulmonares, lo que hará que la  $\text{PCO}_2$  en sangre aumente y en el caso de no corregirse en anestesia de larga duración y en animales que presenten valoración III y IV, nos dará problemas de cianosis, anoxia,..., por lo cual es fundamental en el mantenimiento de la anestesia el control constante de la respiración y en ciertos animales el realizar una respiración controlada o asistida.

— *Vía Intramuscular.* El mantenimiento de la anestesia intramuscular se realizará añadiendo dosis complementarias de droga anestésica a medida que el gato la demande según el dolor de la intervención quirúrgica. Generalmente se utiliza la ketamina, asociada o no a sedantes o tranquilizantes. Este tipo de mantenimiento es bastante utilizado, pero no es aconsejable en anestesia de alto riesgo, o en anestesia de larga duración; otro inconveniente que tiene, es que la dosis administrada en este instante, hasta que el fármaco actúa transcurre un cierto tiempo, en el cual el animal se seguirá quejando y esto puede dar lugar a taquicardias, bradicardias, es decir, una recuperación anestésica complicada.



— *Vía Endovenosa.* Se realiza generalmente con tiobarbitúrico de acción ultracorta en disolución al 2,5 % o al 1,25 %. Debe de controlarse especialmente el pulso femoral y la respiración para no provocar una apnea; es aconsejable la utilización de los tubos de Guedel para evitar obstrucción de las vías aéreas superiores. En este tipo de mantenimiento es preciso una valoración y preparación del gato para evitar el exceso de secreciones, regurgitaciones, vómitos,...

Es obligatorio tener una vena canalizada especialmente por necesitarla en caso de urgencia y para evitar las obstrucciones que pueden producirse al introducir la anestesia.

También es muy utilizada la alfatesina, siendo su empleo igual al citado para el tiobarbital.

— *Vía Inalatoria.* El mantenimiento de la anestesia por gases puede ser efectuada de dos maneras, tal y como antes hemos citado, mediante la mascarilla o mediante la intubación endotraqueal.

*A) Mascarilla.* La aplicación de la anestesia mediante mascarilla comporta siempre una serie de ventajas:

- Conocemos siempre la dosis de la droga anestésica con la que estamos trabajando.
- Podemos graduar perfectamente el grado de anestesia que nos interese.
- Podemos realizar una V.P.I.

Pero también puede presentar una serie de desventajas:

- Existe un gran espacio muerto, que será llenado de  $\text{CO}_2$ .
- La mascarilla tapa generalmente los ojos del animal, por lo que es difícil de apreciar el grado de anestesia. Esto se soluciona con mascarillas transparentes, pero en nuestro país aún no se comercializan.
- La mascarilla se debe de aplicar siempre perfectamente a la cara del gato, para evitar pérdidas de gas anestésico.
- Precisa de una ayudante que la sostenga.
- Se deberán de utilizar igualmente los tubos de Guedel.

Siempre que utilicemos la mascarilla deberemos de controlar perfectamente, al igual que en la anestesia endovenosa, el que no exista vómito ni regurgitaciones, en este caso habrá que proceder inmediatamente a la aspiración de este contenido y limpiar perfectamente la faringe del animal.

*B) Intubación.* La intubación en el gato tiene más dificultad que en el perro, pero con la práctica se vuelve rutinaria y de muy simple ejecución. Es frecuente que el gato realice un espasmo de glotis, debido a que posee un anillo a nivel laríngeo. La intubación la realizaremos siempre cuando el gato se encuentre en el estadio III, plano II - III de la anestesia; la mecánica de la intubación puede realizarse de tres formas distintas:

- Sin anestesia de cuerdas bucales ni relajantes musculares.
- Con anestesia de cuerdas bucales.
- Con el uso de relajantes musculares.

*B.1) Sin anestesia de cuerdas bucales ni relajantes musculares.* Consiste simplemente en llegar al grado de anestesia necesario mediante la inducción y una vez en éste, se procede a la intubación del animal. Es algunas veces difícil de llegar al grado de anestesia adecuado, con lo que el animal al notar el contacto del tubo en la laringe puede producir un espasmo de glotis y en el caso de forcejeo edema de glotis. No creo que sea un buen método en muchos casos.

*B.2) Con anestesia de cuerdas bucales.* En este segundo caso procederemos como en el primero, y la única diferencia consistirá en administrar un spray anestésico de cuerdas bucales (p. ej. Gingicain spray®) antes de proceder a la intubación, con lo cual generalmente es suficiente para poder realizar la intubación sin problemas, no siendo necesario, generalmente, la utilización de relajantes musculares.

*B.3) Con relajantes musculares.* Este tercer caso consiste, después de tener el gato inducido, en administrar una dosis suficiente de relajante muscular despolarizante, generalmente empleo la succinilcolina, por vía endovenosa. La succinilcolina produce un espasmo tónico-clónico muy aparatoso, pero sin tipo de problema. La dosis que utilizo está alrededor de 0,5 mgr/kg p.v., nunca ha sido preciso el tener que sobrepasar esta dosis y la respiración espontánea vuelve en un espacio de tiempo muy corto, generalmente en menos de dos minutos, ello es debido a que el gato posee una gran cantidad de succinilcolinesterasa plasmática, que desdobra a ésta muy rápidamente.

En el caso de querer utilizar la relación muscular durante el mantenimiento anestésico podemos utilizar el pancuronio a dosis de 0,05 mgr/kg p.v., pero en los gatos raramente se necesita una relajación muscular duradera, tan solo para la intubación, y en ciertos casos, es necesaria,

La acción de la succinilcolina es más o menos tardía según la zona donde debe actuar, por ejemplo lo primero que se relaja son los músculos de la cara y cola, posteriormente las extremidades distales y cuello, luego músculos de las zonas altas de las extremidades, pasa posteriormente a la faringe, músculos abdominales, intercostales y diafragma.

Este tercer tipo de intubación tiene el inconveniente principal de no poder utilizarse en el caso de no disponer de material para realizar una V.P.I., ya que una apnea prolongada podrá causarnos problemas.

Finalmente me resta comentar que no he encontrado aún ningún gato con falta de succinilcolinesterasa, sí en perros, por lo cual, y junto con el tiempo de duración, para la inducción aconsejo este tipo de relajante.

En toda intubación deberemos siempre tener presente cuatro características:



- Posición del gato
- Laringoscopia
- Tubos endotraqueales
- Desintubación

• *Posición del gato.* Creo que la posición ideal para poder intubar un gato debe ser la ventro-dorsal, con la cabeza bien extendida, con lo cual conseguimos visualizar perfectamente toda la cavidad bucal, faríngea, cuerdas bucales,...

• *Laringoscopia.* Es un utillaje fundamental en la intubación de los gatos, pues nos permite visualizar perfectamente la laringe del animal, con lo que evitaremos brusquedades en esta maniobra.

El laringoscopio puede ser de pala recta o curva, nosotros utilizamos el de pala curva, y la más pequeña, consiguiendo una visualización del campo muy buena. Algunas veces es conveniente poner el laringoscopio sin abrebocas. Ya que éste molesta para la adaptación del laringo, lo encontraremos especialmente en los gatos de talla pequeña.

El laringoscopio de pala curva debe apoyarse sobre la base de la lengua, el de pala recta deberá de desplazar la epiglotis del animal. Es indiferente utilizar uno u otro, dependerá del gusto de cada uno.

• *Tubos endotraqueales.* Los tubos utilizados para la intubación de los gatos pueden ser de dos formas: con neumotaponamiento o sin él. En el caso de utilizar los primeros, son aconsejables los que llevan la conexión del neumófono incluida dentro de la pared del tubo, con ello conseguiremos introducir tubos de diámetro mayor, con lo que la resistencia al paso del aire será menor y se mejorará la respiración del gato durante el mantenimiento anestésico.

En el caso de utilizar tubos sin neumófono, es aconsejable la introducción de gases previamente humedecidos en la boca del animal, rodeando al tubo, ya que en el caso de vómito, por el efecto Venturi, se introducirían partículas de éste en el pulmón, dándonos una neumonía por aspiración y complicando el proceso.

• *Desintubación.* La desintubación en el gato hay que hacerla en el preciso momento en que éste presente los primeros síntomas de molestia por el tubo. En el caso de atrasarlo, se puede producir una irritación de la glotis, dándonos como consecuencia espasmo o edema de glotis. Se deberá de controlar perfectamente a este animal, hasta que la recuperación respiratoria sea total. En ciertos casos, la desintubación está dificultada por una resistencia a la salida del tubo. Ello es debido a un exceso de compresión del neumófono o bien a una resequeza del tubo que como resultado parece que éste esté «pegado» a la tráquea. La extracción es sencilla, consiste simplemente en rotar  $\frac{1}{2}$  vuelta el tubo, y al mismo tiempo extraerlo; sin embargo, en estos casos, al igual que en aquéllos en que la intubación haya sido dificultosa, es aconsejable la administración de corticoides por vía I.V., para evitar el espasmo o el edema de laringe.

Finalmente, dentro de este apartado de mantenimiento anestésico, nos queda por comentar la conexión circuito-paciente. Esta puede ser de dos maneras:

- LIBRE: Digby-Leigh, T de Ayre,...

- SEMICERRADO  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Circular} \\ \text{Two and Fro} \end{array} \right.$

A) *Circuito Libre.* El circuito libre lo utilizamos en todo animal cuyo peso vivo no supere los 5 Kgr de p.v. Las ventajas que presenta son las siguientes:

- Tiene un espacio muerto mínimo.
- Las resistencias a los movimientos respiratorios son también mínimas.
- Con el Digby-Leigh se pueden controlar los movimientos respiratorios mediante las membranas de exhalación.
- Se puede realizar V.P.I.

Los inconvenientes que presenta son los siguientes:

- Es insuficiente para animales superiores a los 5 Kg.
- No podemos aplicar el respirómetro.
- Precisa de una persona si queremos realizar V.P.I., ya que ésta es manual.
- Es muy frágil, especialmente la válvula exhalatoria.
- Al ser abierto no aprovecha el gas espirado.

B) *Circuitos semicerrados.* Lo aplicaremos a los animales que pesen más de 5 Kgr p.v. Estos equipos están preparados para poder volver a utilizar parte del gas que ya ha sido utilizado. Existen dos tipos fundamentales: el circular pediátrico, y el Two and Fro.

— Two and Fro. Es quizá el más utilizado de los sistemas semicerrados. Las ventajas consisten en:

- Espacio muerto muy pequeño.
- Se controla la respiración por la bolsa reservorio y por el movimiento de las válvulas.
- Existen conexiones para poder conectar con el respirómetro.
- Existe ahorro de gases anestésicos.

#### Esquema del mantenimiento anestésico

VIAS DE ADMINISTRACION
INTRAMUSCULAR
ENDOVENOSA
INHALATORIA
mascarilla
intubación



### VIA INTRAMUSCULAR

KETAMINA

ESTEROIDES

SIMPLE

No aconsejable en:

\* alto riesgo

\* anestias de larga duración

\* dolor

### VIA ENDOVENOSA

TIOBARBITURICO 2,5 % - 1,25 %

ESTEROIDES

USO DE LOS TUBOS DE GUEDEL

VENA CANALIZADA

### VIA INHALATORIA

A) MASCARILLA

Inconvenientes:

- Acúmulo de CO<sub>2</sub>

- Excitación

- Inducción lenta

B) INTUBACION

1. Sin anestesia de cuerdas bucales ni relajantes musculares

- Grado de anestesia suficiente estadio II, plano II-III.
- No forzar cuerdas bucales.

2. Con anestesia de cuerdas bucales

- Anestesia cuerdas en spray
- Simple y eficaz

3. Con aplicación de relajantes musculares

- Succinilcolina i.v.
- Duración ultracorta.
- No realizar si no se dispone de respiración asistida.

### INTUBACIÓN

POSICION DEL GATO

Ventro-dorsal

Cabeza extendida

LARINGOSCOPIOS

Pala recta

Pala curva

TUBOS ENDOTRAQUEALES

Los de mayor diámetro intratraqueal posible

Conducto neumo interno a pared

Lubricar

DESINTUBACIÓN

En primeros síntomas de irritación

Aplicar cortisona

Controlar respiración

### CIRCUITO PACIENTE

- LIBRE:

Digby-Leight; T de Ayre

- SEMICERRADO

Circular pediátrico

Two and Fro

Las desventajas que posee son:

- Se debe de controlar el apelmazamiento de la cal sodada cambiándola o añadiendo más en caso necesario. ¡Ojo los canisters no transparentes!
- El polvo que provoca la cal sodada puede pasar al sistema respiratorio del gato.
- En ciertos gatos, sería más conveniente convertirlo a un sistema semiabierto, cambiando sencillamente la válvula exhalatoria de lugar, para evitar resistencias respiratorias.

— Circular Pediátrico. Es simplemente un sistema semicerrado con tubos de conexiones muy delgados, de tal modo que al espirar el aire sea capaz de mover la columna del aire espirado, y para ello ayuda también la presión de gases frescos que siempre es mayor y hace el efecto de sifón.



## Epidural

Es una técnica que en la actualidad está bastante abandonada en la clínica de pequeños animales, debido al gran avance que han obtenido otras técnicas anestésicas, tales como los barbitúricos, anestesia por gases,...sin embargo, actualmente se empiezan a recuperar ciertas técnicas, debido fundamentalmente a que las drogas anestésicas se han perfeccionado y que existen además otras drogas complementarias que hacen de esta anestesia una de las más seguras, cómodas y simples.

La epidural realmente dejó de practicarse, por pensar que las nuevas drogas y técnicas anestésicas podrían dar más seguridad y por una serie de inconvenientes tales como:

- Falta de drogas de larga duración.
- Inmovilidad del animal durante la cirugía.
- Inexistencia de drogas coadyuvantes.

La epidural es relativamente una técnica anestésica, al igual que la Anestesiología, nueva, ya que empezó a utilizarse con la clínica de pequeños animales alrededor de 1950, empezando a desaparecer con la aparición de los tiobarbitúricos. La epidural se basa simplemente en la aplicación de un anestésico en el canal raquídeo que afecta a todo el sistema nervioso a partir de un solo punto de inyección, es decir, se trata simplemente de *una anestesia multitruncular a partir de un solo punto de inyección*.

Una vez introducida la droga anestésica en el espacio epidural, ésta se difunde a través del tejido graso y hacia ambos lados del punto de inyección; tocando las ramas de los nervios del raquis. Sin embargo, tal y como sabemos, los efectos individuales son distintos en cada animal, ello es debido a unos factores que son los siguientes:

- Del diámetro del canal extradural que disminuye con la edad del animal.
- De la concentración del anestésico.
- De la dilatación de las venas epidurales.
- De la posición del gato.

Anatómicamente, la extensión de la médula en el gato es igual a la del perro, es decir, se termina entre  $L_6 - L_7$ , continuando después con la cola de caballo. La hipotensión tan sólo se producirá cuando la solución de la droga anestésica alcance los pares de nervios raquídeos comprendidos entre  $T_1 - L_2$ . Por detrás de  $T_6$  la anestesia afectará poco a la respiración, sin embargo, por delante de éste hay afectación de la respiración por anestesia de los pares nerviosos de los músculos intercostales, manteniendo entonces el gato una respiración abdominal, debiéndose realizar una respiración asistida en este caso.

La droga anestésica que utilizo es la bupivacaína al 2,5 % (Svedocain 2,5 %®), con una serie de ventajas sobre la más utilizada hasta estos momentos, la lidocaína al 2 %, esta segunda dura unos 45 - 60 min respecto a las 4 horas como mínimo de la bupiva-

caína, por lo que la tranquilidad del anestesista en cirugías de larga duración es total, por evitar la administración de la droga durante este período.

Otra ventaja de la bupivacaína es el efecto analgésico post-operatorio, que dura cerca de 24 horas, 48 h. en ciertos casos, lo que es muy interesante, y especialmente en los gatos, por su reacción frente a los analgésicos, ya que podemos destacar la utilización de estos narcóticos en el post-operatorio. Es por ello que también están indicados en los animales que presenten insuficiencia respiratoria, ya que la ausencia de dolor no agravará esta patología.

La dosis no debe de sobrepasar los 2 mgr/kg. p.v. Siendo los gatos de poco peso, no es preciso en estos animales calcular la dosis por extensión a anestesiar. No es aconsejable sobrepasar esta dosis ya que podemos arriesgarnos a producir una anestesia de los intercostales; sin embargo, la dosis media en los gatos que he anestesiado es de 1,76 % mgr./kg. p.v., en gatos-as sanos, es decir en valoración I - II. Esta dosis deberá de reducirse a la mitad en los de valoración más alta; por ejemplo, preñadas, viejos, piodermas, voluminosas,..., ya que en ellas existe una disminución del canal por la edad, en unos casos, y en los otros por existir una distensión de las venas epidurales.

La epidural, por descontado, que también tiene una serie de *contraindicaciones* tales como:

- Animales epilépticos
- Transtornos de la conducción A-V
- Zona de inyección infectada. (p.ej. piodermas,...)
- Glaucoma
- Transtornos neurológicos (pinzamientos,...)

También puede presentar unos *efectos secundarios* tales como:

- Alto o total bloqueo espinal
- Retención urinaria
- Incontinencia fecal
- Parálisis total o parcial
- Analgesias persistentes

La aplicación de la epidural es simple, se realiza con una aguja de 25 x 9 generalmente, tan solo debe ser más larga en los gatos muy voluminosos. Una vez pelada y desinfectada la zona lumbo-sacro, se palpa el espacio lumbo-sacro; esto se puede hacer de dos formas, o bien mediante la palpación de la cresta del sacro, o bien mediante una línea imaginaria que pasa por el centro del animal a nivel de las alas del ilión; una vez localizado se introduce lentamente hasta notar el paso de la aguja por el ligamento amarillo, este paso se nota por una resistencia al paso de la aguja; una vez introducida la aguja, se inyecta muy lentamente la bupivacaína, no deberemos de notar ningún tipo de resistencia, como si tiráramos la inyección en el aire, en el caso de realizar una introducción de la droga demasiado rápida, el gato tendrá a los pocos segundos un gran espasmo muscular, sin alteraciones posteriores, pero que es preferible evitar. Inmediatamente después de haber in-



**Esquema epidural**

<i>FARMACOS</i>
Bupivacaína 2,5 %
<i>MATERIAL</i>
Agujas de 25 x 9
<i>PUNCION</i>
Espacio lumbo-sacro
Espacio extradural
Inyección lenta
<i>TIEMPO DE ACCION</i>
Entre 2 y 3 minutos
<i>DURACION DE LA ACCION</i>
Entre las 5 y 15 horas
<i>EFFECTO POSTOPERATORIO</i>
Analgesia entre 24 - 48 horas

yectado la droga, retiramos la aguja y ponemos al gato en posición supina, en este momento, y si la droga se ha depositado correctamente, el animal presenta anestesia del tercio posterior, pero es preciso esperar unos minutos, para que ésta llegue a nivel umbilical, para empezar la cirugía. Para determinar la extensión de la anestesia, simplemente consiste en comprobar la zona mediante la utilización de unas pinzas mosquito o unas cangrejo, empezando del tercio posterior hacia la zona abdominal y realizando la comprobación bilateralmente.

El tiempo de inducción se sitúa alrededor de 2 - 3 minutos generalmente.

El tiempo de duración de la bupivacaína puede oscilar entre las 4,54 a 15 horas; este segundo caso es frecuente en los gatos con valoración alta, pero no significa que sean 15 h. de anestesia quirúrgica, ya que el animal presenta síntomas de dolor si se realiza la prueba de pinzamiento o la de dolor en agua caliente a 60°, por lo cual es simplemente un residuo de anestesia.

Tal y como hemos citado, la analgesia postoperatoria es muy eficaz con esta droga, con lo cual el animal se muestra tranquilo en el post-operatorio, especialmente en las primeras 48 horas, haciendo vida normal.

La epidural puede realizarse en cualquier cirugía del abdomen, pero creo que está especialmente *indicada* en los siguientes casos:

- Cesáreas
- Ovariohisterectomías
- Cistotomías
- Uretrostomías perianales
- Ortopedia 1/3 posterior.
- Gatos en valoración III - IV (cirugía ortopédica o abdominal).

**Monitorización, Control y Complicaciones en el Mantenimiento**

La anestesia no es un proceso estático. Cuando un gato está anestesiado sobre la mesa de cirugía, éste sufre una serie de modificaciones debido a varios factores, tales como: dolor, respiración, exceso de gases anestésicos, velocidad de inyección de los distintos fármacos anestésicos,..., todo ello hace que surjan una serie de modificaciones sobre las constantes que tenemos de este animal y estas modificaciones pueden llevarnos a complicaciones dentro de esta fase. Vamos a ver ahora estas complicaciones y cómo se controlan las constantes, partiendo lógicamente de un standar anestésico, para no complicar el capítulo. Este standar anestésico será con el gato intubado, respirando una mezcla de O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O con fluhetane; ya que es el tipo de anestesia más utilizado por todos los veterinarios.

Los *controles* que deberemos de realizar, y especialmente en el gato, son los siguientes:

- Temperatura corporal
- Función renal
- Sistema respiratorio
- Sistema cardiorrelatorio

*A) Temperatura Corporal.* La gran mayoría de los fármacos o drogas anestésicas producen hipotermia durante la anestesia general y ciertos tipos de hipotermia coadyuvan esta hipotermia (p. ej. cirugía abdominal), y ello ocurre especialmente en el gato por su relación de superficie/volumen, lo que hace que existan grandes pérdidas de temperatura corporal, lo que en ciertos casos (gatitos, piometras graves,...) pueda haber una disminución en la glucemia para conseguir más calorías, dándonos lugar a una hipoglucemia en el animal. Es por ello que deberemos, especialmente en los gatos, controlar esta temperatura corporal, para ello nos basaremos en termómetros digitales provistos de sondas flexibles, que colocaremos o en esófago o en recto, olvidándonos de la posición timpánica ya que ésta es muy sensible al gato y generalmente no lo acepta.

El gato deberá de tener una protección térmica encima de la mesa de operaciones, si ésta es metálica, por ejemplo una esterilla eléctrica, pero ésta nos dará alteraciones en el caso de tener monitorizado el corazón, una fuente de calor debajo de la mesa,..., con-



trolando por descontado, el quemar al animal. En los animales de valoración III - IV, hipotérmicos, podemos utilizar el gotero previamente calentado a 35 - 37° C, mediante el baño maría, con lo cual conseguimos aumentar la temperatura corporal entre 1 a 3° C, aunque estos animales sangrarán más durante la intervención.

**B) Función Renal.** Es fundamental en cualquier anestesia tener al animal con la vejiga de la orina vacía, ello es suficiente para gatos sanos en anestias de corta duración; sin embargo, en animales en estado grave, es conveniente tenerle sondado, ello nos servirá al mismo tiempo para realizar test de orina y nos permitirá controlar una serie de factores:

**Oliguria.**— Es la disminución de la cantidad de orina. Es frecuente en las anestias por dos factores fundamentalmente:

- Estímulos dolorosos durante la intervención, lo que causará un «stress quirúrgico».
- Reducción del volumen sanguíneo, por hemorragias graves en sábana, especialmente en las cirugías de larga duración.

Así vemos que realmente la causa principal de la oliguria en el mantenimiento anestésico es la *hipotensión*, es por ello que en cualquier anestesia, por simple que sea, hay que tener al gato con una venoclisis permanente hasta la total recuperación anestésica, con ello conseguiremos dos factores importantes, el primero mantener un volumen de líquido circulante adecuado, y el segundo evitar la caída de tensión por la baja de este volumen.

El control de producción de orina en el gato es difícil de medir por su escasa cantidad, alrededor de 0,3 mlt/kg/hora; es por ello que creo conveniente en el gato, ver si la orina se produce o no, es decir controlar que no exista anuria, lo que nos llevaría irremisiblemente a un I.R.A.

En el caso de producir poca cantidad de orina podemos actuar mediante la infusión de manitol al 10 % lentamente, o aplicando diuréticos tipo furosemida en dosis de 2 mgr/Kgr.

**C) Función Respiratoria.** El control del sistema respiratorio en la anestesia es fundamental, y deberá ser lo más completo posible. Existe un control mínimo que consiste en observar simplemente el movimiento de las paredes costales, este control aunque insuficiente siempre se deberá de tener presente en cualquier gato anestesiado y en cualquier tipo de anestesia, incluso en la epidural. Sin embargo es aconsejable el uso de respirómetros, especialmente cuando el animal está intubado, yo utilizo el de Wright, estos aparatos indican la cantidad de aire exhalado por el gato durante el mantenimiento anestésico, tiene el inconveniente que en los sistemas libres no puede utilizarse y hemos de tener presente que en cerca de un 75 % de gatos se usan estos sistemas de conexión a pacientes, de todas formas cabe saber que la cantidad de aire exhalado por un gato en un movimiento respiratorio (volumen tidal — $V_t$ —) es de 10 - 14 mlt/kg. p.v., por lo que de-

beremos mantener siempre a este animal en estos volúmenes y en el caso de no llegar le deberemos mantener con respiración asistida o controlada.

En el caso de utilizar mascarilla deberemos evitar la obstrucción aérea superior por caída de la lengua, para ello deberemos usar los tubos de Guedel.

Como complicaciones más comunes en los gatos nos encontramos con la apnea, debida generalmente a dos factores muy simples: una inducción endovenosa demasiado concentrada o inyectada demasiado rápida, o por irritación en la intubación. La solución es simple, consiste en realizar una asistida hasta que el gato respire por sí mismo; y en el segundo caso, además inyectar corticos por vía i.v., observando además el color de las mucosas y la calidad del pulso.

Si la apnea es producida por sobredosis anestésica, habrá que actuar de la siguiente manera:

- Disminuir o cerrar totalmente el paso de las drogas anestésicas.
- Pasar a una V.P.I.
- Inyectar sueroterapia de bicarbonato 1/6 M, o inyección rápida de bicarbonato 1 M, (5 - 10cc) i.v., más adición de suero ringer-lactato, controlando de este modo la acidosis respiratoria que pueda producirnos.
- Controlar funcionamiento cardíaco.

Existen unos tipos de cirugía que nos puede favorecer la apnea en el mantenimiento:

- Cirugía rectal
- Cirugía oftálmica
- Cirugía torácica

**D) Función Cardiocirculatoria.** En cualquier gato anestesiado debe existir un control de esta función, que se realizará con los métodos de que cada uno disponga, pero es esencial conocer los más corrientes:

— **Pulso Femoral.** Es quizá a mi entender el más importante de todos, ya que nos indica una circulación y una sístole cardíaca efectiva. En el caso de no poder tomarse por posición del gato en la mesa,..., lo sustituiremos por la visualización del movimiento del pulso en las arterias, por ejemplo las mesentéricas, la lingual,..., el movimiento de éstas se observa perfectamente y es un indicativo de un funcionamiento cardiocirculatorio efectivo.

— **Auscultación.** Es preferible realizar la auscultación con fonendo esofágico, actualmente existen en nuestro país. También existen unas sondas esofágicas con ampliación de sonidos, lo cual da mayor comodidad. Nos servirá tanto para el corazón como para la respiración. Podemos observar sonidos normales, extrasístoles, soplos,... igual que con el fonendoscopio normal, lo cual es realmente interesante, pero no nos servirán para determinar el tipo de extrasístole o para determinar bloqueos que pueden aparecer en la anestesia; para ello necesitaremos un monitor cardíaco



**CONTROLES**

TEMPERATURA CORPORAL

RENAL

RESPIRATORIO

CARDIOCIRCULATORIO

**TEMPERATURA CORPORAL**

TERMOMETRO DIGITAL

PROTECCION CORPORAL

HIPOTERMIA

**RENAL**

SONDAJE: TEST DE ORINA

OLIGURIA: HIPOTENSION

ANURIA: HIPOTENSION

**RESPIRATORIO**

RESPIROMETRO

AUSCULTACION

 $V_t$  10 - 14 mlt/kg.p.v.

MASCARILLA: CONTROL VIAS AEREAS SUPERIORES

APNEA:

- CERRAR O DISMINUIR GASES ANEST.

- V.P.I.

- TRATAMIENTO CON DROGAS

**CARDIOCIRCULATORIO**

PULSO FEMORAL

AUSCULTACION

MONITORIZACION ELECTROCARDIOGRAFICA

BRADICARDIA

TAQUICARDIA

E.S.V.

o en su defecto nos servirá el electrocardiógrafo.

— *Bradycardia*. Aparecerá cuando en la anestesia de mantenimiento desaparezca la atropina inyectada en la fase de preanestesia y exista una excitación vagal, o bien por exceso de drogas anestésicas, que indicarán una intoxicación o principio de ella en el gato.

— *Taquicardia*. Al referirme a la taquicardia, lo hago a la de origen supraventricular, sin hacer distinción entre ellas. Tiene un origen múltiple, pero generalmente es debida a:

- Dolor
- Hipoxia miocárdica,...

— *Extrasístoles Ventriculares*. Es quizá la alteración más frecuente en la anestesiología. El observar E.S.V. aisladas no indica nada fuera de lo normal y generalmente no es preciso tratarlas, generalmente son debidas a dolor en ciertas maniobras quirúrgicas; sin embargo, pueden ser continuas, entonces sí hay que tratarlas, generalmente se utiliza la lidocaína al 2 % a dosis efecto, por vía i.v.

El origen de las E.S.V., al igual que la taquicardia, es múltiple y no podemos enumerar en este trabajo todos los casos, pero hay que saber que su solución debe basarse en su etiología.

**Recuperación Postanestésica**

El postoperatorio, junto con la recuperación o reanimación anestésica, es uno de los puntos más interesantes e importantes de la Anestesiología; sin embargo, existe la tendencia generalizada de que la recuperación consiste simplemente en dejar de administrar gas anestésico y que el animal respire simplemente oxígeno y el postoperatorio consiste en dar el gato al propietario cuando éste tiene ya reflejos. Nada más lejos de la realidad. En estos dos estados se pueden presentar toda una serie de alteraciones que, si no se corrigen, podrán alterar las constantes del gato, pudiendo incluso causar la muerte. Para evitar estos problemas vamos a citar en este apartado toda una serie de problemas que pueden surgir; alguno de ellos tan solo lo citaremos ya que se han descrito en las complicaciones del mantenimiento y nos basaremos especialmente en la recuperación o reanimación anestésica en los distintos sistemas del organismo y sobre ciertas constantes que interesa tener presentes en esta fase anestésica.

La recuperación la podemos dividir en:

- Observación rutinaria
- Recuperación respiratoria
- Recuperación del cardiocirculatorio
- Recuperación de la temperatura

**Observación Rutinaria**

Es fundamental en cualquier post-operatorio tener



al animal monitorizado hasta que estén presentes los primeros reflejos (corneal, palpebral, deglución,...) y desintubarle cuando la respiración tenga unas constantes normales. En caso que la respiración sea anómala lo desintubaremos en el momento que tenga el reflejo de deglución, pero no esperaremos nunca que el gato se agite, por molestias del tubo, ya que los gatos, especialmente, pueden presentar edema o espasmo de glotis y/o cuerdas bucales, en este caso habrá que administrar anestésico de cuerdas bucales y administrar corticoides por vía endovenosa, controlando al animal hasta su total recuperación.

El manguito del neumotaponamiento deberá destaparse al terminar el flujo de gas anestésico, ya que un exceso de  $O_2$  no contribuye, como se cree, a despertar antes al animal, es preferible que éste respire una mezcla de oxígeno-aire.

La observación rutinaria consistirá también en observar el color de las mucosas y el pulso femoral. En caso que el animal esté sondado se le quitará la sonda, y si no lo está, y la vejiga está llena de orina, se le deberá sondar, ya que la mayoría de los anestésicos tienen un gran alto nivel de excreción renal, por lo que interesa evitar la acumulación de esta orina.

Generalmente todos los anestésicos producen una ligera hipotermia, como antes hemos citado, por ello se le deberá tomar el control de la temperatura, especialmente en los gatos que se les haya efectuado cirugía a nivel del abdomen, en los cuales la hipotermia puede ser bastante manifiesta, es por ello que se les deberá de poner en lugares adecuados, caja con termostato incorporado, envueltos en mantas, estufas... En el caso de poseer una caja de temperatura controlada, se pondrá al gato en una temperatura que oscilará entre 18 y 28 grados; con ello hemos observado, especialmente en los gatos, una reanimación mucho más rápida. En el caso de que la temperatura del animal no suba, se le pueden aplicar sueros i.v., previamente calentados al baño maría, a unos 37-38 grados, sin embargo ello no es la panacea, ya que la temperatura corporal, según he comprobado, tan sólo aumenta entre 1 y 1,5° C. Por ello, es preciso controlar la temperatura en la reanimación.

Respecto a la coloración de las mucosas, si la función cardiovascular y respiratoria es normal, será rosada; en el caso de que exista cianosis, inmediatamente deberemos controlar ambos sistemas; si es pálido se deberá de tener presente la posibilidad de hemorragias o de shock.

Finalmente hablaremos de un punto, al cual los veterinarios apenas le damos importancia, sin embargo es fundamental en la recuperación, ya que nos indicará la reversión de las drogas; me refiero al grado de consciencia del gato, para ello siempre deberemos de controlar los siguientes parámetros:

- Grado de dilatación de las pupilas; si está en dilatación muy marcada cabe pensar en alteraciones de drogas anestésicas como la atropina..., por alta de riesgo sanguíneo a nivel cerebral (isquemia), shock...
- Reflejos conjuntival, palpebral y podal, que sean normales.

- Despertar suave, sin convulsiones ni alteraciones del sistema nervioso.

## Recuperación Respiratoria

Respecto a las complicaciones que pueden surgir en este apartado, entre las más comunes, están las siguientes:

### 1. Obstrucción de las vías aéreas superiores

Lo deberemos de controlar al desintubarlos o cuando hayamos efectuado una cirugía en la cavidad bucal. Este control se deberá de realizar hasta que el animal presente reflejo de deglución. En el caso de surgir problemas se deberá de actuar de la forma que procede:

- Si la obstrucción es debida al espasmo laríngeo, con anestesia de cuerdas bucales e inyección de corticoides y volver a intubar, hasta que tengamos el proceso dominado.
- En el caso de ser un edema de glotis se deberá de actuar como anteriormente hemos citado, siendo preciso, algunas veces, la administración de succinilcolina para volver a intubar.
- Es frecuente en el gato, en las anestesiaciones de las cirugías del abdomen, debido a la tracción de las vísceras, especialmente en el estómago, que exista regurgitación; o bien que en las anestesiaciones efectuadas con mascarilla y v.p.i., si ésta es hecha de forma muy brusca en la inspiración, parte de aire pasa a estómago, distendiéndolo, lo que luego en la recuperación se traduce por la aparición de vómitos de mucosidad; también en el mantenimiento, si ha habido dolor, aparecerá en los gatos, vómitos; en estos casos hay que realizar una aspiración de éstos y evitar al máximo una aspiración, que nos daría lugar a una neumonía por aspiración.

### 2. Hipoventilación—Apnea

Al igual que durante la anestesia, este fenómeno es el más común en la reanimación post-operatoria. Dependerá de varios factores como pueden ser: el tipo de cirugía, el grado de anestesia, los fármacos utilizados...

Generalmente, la hipoventilación en los gatos es debida o bien a un grado de anestesia general excesiva, o a la aplicación de relajantes tipo pancuronio. En estos dos casos lo mejor es recuperar más al animal antes de desintubar, y en el segundo revertir mejor con neostigmina y atropina a dosis efecto y controlar la respiración del gato durante al menos 30 minutos.

### 3. Neumotórax

El neumotórax es una complicación post-anestésica y de recuperación que nos la podemos encontrar en los siguientes casos:



- Lesión torácica, con costillas, tráquea rota, este último caso es debido a una intubación violenta, pero como podemos imaginar es rarísimo.
- Cirugía torácica o a nivel de diafragma (hernia diafragmática) en la que no hemos efectuado un vacío torácico adecuado, o bien que la sutura efectuada no es la adecuada, existiendo poros por donde filtra el aire.
- Rotura de alveolos pulmonares por realizar un v.p.i. superior a 50 mm/Hg.

Algunas veces puede ocurrir que durante el mantenimiento no se observe el neumotórax (cuando realicemos v.p.i.) y éste se observe una vez finalizada la anestesia, en este caso empezaremos a observar los síntomas siguientes:

- Hipoventilación o apnea.
- Movimientos costales de distinta amplitud, pero este síntoma no es muy significativo en el gato debido a la anatomía que presenta.
- Cianosis progresiva.
- Auscultación anormal en la zona afectada.

En estos casos se deberá reintervenir inmediatamente, pero si tan solo es debido a un mal vaciado pleural, con una aspiración o un drenaje será suficiente.

### Recuperación Cardiocirculatoria

Todas las complicaciones que vamos a citar pueden darse en cualquier fase de la anestesia, pero he querido incluirlas en este apartado, ya que es aquí donde enfocamos más el aspecto de la recuperación del animal que el hecho de la complicación como tal.

#### 1. Hipotensión Arterial

En general, y a excepción de la ketamina, todas las drogas anestésicas producen hipotensión, ya sea por una depresión del miocardio (halothano, barbitúricos,...), o por una disminución de la resistencia vascular (anestesia local, epidural, fenotiacinas,...).

Es por ello que siempre deberemos controlar a los animales en el post-operatorio, y en cualquier fase de la anestesia, especialmente aquéllos cuya valoración preoperatoria sea alta, o a los que se les efectúe una anestesia de larga duración.

La presión sanguínea depende fundamentalmente de tres causas principales:

- Volumen sanguíneo
- Eyección cardíaca
- Tono vasomotor

Cualquiera de las modificaciones de estos parámetros provocará una modificación de la presión sanguínea. Las causas que generalmente producen esta hipotensión son:

### Esquema del postoperatorio y recuperación

#### OBSERVACION RUTINARIA

COLOR DE MUCOSAS

REFLEJOS

GRADO DE CONSCIENCIA

TEMPERATURA

#### RESPIRATORIO

OBSTRUCCION DE VIAS AEREAS SUPERIORES

HIPOVENTILACION — APNEA

NEUMOTORAX

#### CARDIOCIRCULARIO

HIPOTENSION

PARO CARDIACO

- Reposición insuficiente de líquidos.
- La hipoxia, que dará lugar a un acúmulo de CO<sub>2</sub> en sangre.
- Fallo en la eyección de sangre, siendo frecuente en taquicárdicos, cardiopatas, viejos,...
- Drogas anestésicas hipotensoras (halothane).
- Dolor, que dará lugar a un shock neurógeno.

El tratamiento de la hipotensión se realizará según su etiología:

- Venoclisis hasta la total recuperación.
- No quitar mascarilla o tubo hasta la recuperación.
- Empleo de fármacos vasoconstrictores, teniendo presente que éstos aumentan la presión mediante una vasoconstricción periférica y ello, en algunos casos, no nos interesa.

#### 2. Paro Cardíaco

Es una de las causas, junto con la fibrilación ventricular, que da mayor mortalidad en la anestesia, sin embargo, con métodos adecuados, es más fácil de vencer al paro que a la fibrilación. Generalmente el paro cardíaco viene precedido de una bradicardia muy intensa y que se observa perfectamente en el monitor cardíaco, las causas más comunes de este fenómeno son:

- Hipoxias
- Hemorragias copiosas
- Exceso de droga anestésica,...



Los síntomas colaterales que podemos observar son los siguientes:

- Cianosis
- Dilatación pupilar
- Pulso muy débil o inexistente, como consecuencia de un gasto cardíaco muy disminuído.

Lo fundamental en estos casos es actuar con RAPIDEZ, es decir, el animal tiene una venoclisis, es por ello que siempre insistimos en este punto, y si no está intubado, proceder inmediatamente a ello, luego continuar con la siguiente maniobra de recuperación:

- Quitar todas las drogas que se estén administrando.
- Realizar V.P.I.
- Aplicar bicarbonato 1/6 M, ó 1 M, i.v.
- Administrar corticos, para prevenir o tratar el shock que se produce.
- Administrar gluconato de calcio u otro tipo de calcio, para conseguir una mayor contracción del miocardio y como consecuencia una mayor eyección de sangre.

- Controlar monitorizado al animal, si ello no es posible, realizar E.C.G. frecuentes, para comprobar posibles arritmias que puedan aparecer.

Respecto a la administración de adrenalina como fármaco en la reanimación, hemos de hacer constar que esta droga actúa elevando rápidamente la presión sanguínea, acorta la sístole cardíaca y da mayor contracción miocárdica. La dosis a administrar en los gatos es de 0,5 - 1 mlt. i.v. en concentración de 1 : 10.000. En ciertos casos se administra por vía intracardíaca, sin embargo no se han observado diferencias significativas por esta vía y además podemos causar lesiones en el miocardio, por lo cual no es aconsejable. Tampoco es cuestión de administrar grandes dosis de adrenalina ya que se ha comprobado que puede causar dilatación y fibrilación ventricular.

Como resumen de esta complicación diremos que para tener éxito es preciso tener al animal monitorizado y controlado durante toda la anestesia y evitar llegar a la asistolia, de este modo la reanimación es muy factible.