

# Anestesia en Animales Geriátricos

Sández Cordero, I. <sup>(1)</sup> Rubio Guivernau, A. <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> S.A.V. (Servicio de Anestesia Veterinaria), Madrid. <sup>(2)</sup> H.C.V. (Facultad de Veterinaria de UCM) - España

## Introducción

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

Lo primero a tener en cuenta es: El estado del animal y los cambios que se producen en los animales geriátricos simplemente por la edad. También es muy importante saber en qué consiste el procedimiento al que se va a someter por el cual necesita anestesia-analgésico-sedación. Y por último conocer distintos protocolos anestésicos que conserven la funcionalidad de los diferentes sistemas orgánicos dentro de un rango normal.

## Alteraciones Funcionales en los Animales Geriátricos

### Sistema Nervioso Central:

Es evidente que en los animales, al llegar a una cierta edad, al igual que en los seres humanos, comienza una degeneración neuronal en los hemisferios cerebrales, se producen menos neurotransmisores y por tanto las necesidades de anestésicos hipnóticos (pérdida de consciencia) van a ser menores. A nivel de la unión neuromuscular también hay a una pérdida de funcionalidad, debido a una disminución del número de receptores post sinápticos y a una disminución de la velocidad de conducción, por lo tanto los relajantes neuromusculares tendrán un efecto más prolongado.

A nivel sensorial, la pérdida de funcionalidad de estos órganos produce un estrés que debe siempre tratarse de evitarse, sobre todo durante el periodo preoperatorio.

Pero quizá lo más importante sea la pérdida de la funcionalidad del sistema termorregulador, ya que esto puede traer graves consecuencias, por lo que siempre animales geriátricos se debe mantener la normotermia durante toda la anestesia.

### Sistema Cardiovascular:

En general los animales geriátricos son más propensos a la hipotensión, especialmente en anestesia. La pérdida de actividad barorefleja induce a hipotensiones severas en anestesia cuando se producen pérdidas de sangre. Además también se produce una disminución del gasto cardiaco, y de la velocidad de circulación, por tanto las dosis de anestésicos deben reducirse y ponerse lentamente, ya que tardarán más en llegar al cerebro.

Aparte de todo esto, son también muy frecuentes las enfermedades degenerativas del corazón, y estas deben diagnosticarse antes de la anestesia.

### Sistema Respiratorio:

La función pulmonar se deteriora fácilmente con la edad. Se producen diversos cambios:

- Disminuye la elasticidad pulmonar.
- Alteraciones en la ventilación-perfusión que provocan hipoxemia.
- Fibrosis vascular
- Calcificación bronquial, costal, pleural.
- Con relativa frecuencia aparecen tumores pulmonares, primarios o por metástasis.

Con todo esto vemos que será muy recomendable la oxigenoterapia (al 100% si se puede) y la ventilación mecánica.

### **Sistema Renal**

Dentro de este sistema ocurren distintos cambios:

- Disminuye el Flujo Sanguíneo Renal
- Disminuye la filtración glomerular
- Disminuye la capacidad de concentrar orina
- Pérdida de nefronas
- Aumento del BUN
- Deterioro de la vascularización de la cortical, con alteraciones en la distribución del flujo desde el cortex a la medula.
- Aumenta el volumen necesario para la excreción de solutos.

Todo esto nos lleva a determinar un aumento en la vida media de los fármacos que se eliminen por orina, por tanto en animales geriátricos en anestesia debe tenerse esto en cuenta, sobre todo en aquellos animales que en el estudio pre quirúrgico hayan revelado un daño renal.

Tiene mucha importancia en estos animales el equilibrio hidroelectrolítico, ya se puede perder con mucha más facilidad.

### **Sistema Hepático**

Se ha demostrado que los animales de cierta edad el flujo sanguíneo hepático está disminuido, por lo que el aclaramiento plasmático también se reduce, aumentando el tiempo de acción de la mayoría de los fármacos. Además son frecuentes ciertas enfermedades como: el hígado graso, cirrosis hepáticas y en ocasiones tumores.

### **Sistema Endocrino**

#### ***Tiroides:***

El Hipotiroidismo es más frecuente que aparezca en una temprana edad (2 a 5 años), aunque también aparece en animales mayores, provocando ciertos cambios: tendencia a la hipotermia, problemas cardiovasculares, disminuye el metabolismo de los fármacos y aparece obesidad.

El Hipertiroidismo es relativamente frecuente en gatos de media-avanzada pero muy raro en perros, y éste también provoca alteraciones en los animales: alteraciones cardiovasculares, cambios del temperamento y caquexia.

#### ***Adrenales:***

El hiper adrenocorticismismo provoca debilidad muscular, reducción del volumen de reserva espiratorio, disminución de la elasticidad de la pared torácica y aumento del volumen vascular (que puede inducir a un fallo cardíaco congestivo)

#### ***Páncreas:***

La diabetes provoca diuresis osmótica, aumento de infecciones, enfermedades hepáticas y cetoacidosis. El hiper insulínismo es relativamente frecuente en animales mayores y provoca una disminución de la glucosa en sangre, por lo que tendremos que aportarla.

### **Protocolos Anestésicos en Animales Geriátricos**

Teniendo en cuenta todo lo dicho anteriormente vemos que la anestesia de todo animal geriátrico, incluye un riesgo, aunque en su análisis pre quirúrgico los valores estén dentro de los rangos normales. El paciente geriátrico se encuentra en un equilibrio inestable, y la anestesia puede ser en muchos casos lo que produzca la descompensación de uno de los sistemas y esto conlleve a un fallo multisistémico posterior.

Por tanto debemos procurar que los fármacos que administremos sean lo más seguros posibles, y que prácticamente no alteren los sistemas funcionales, ajustando las dosis a la mínima eficaz, ya que un animal puede aguantar muchos tipos de anestesia durante la cirugía, pero debemos tener en cuenta los cambios sistémicos que podamos provocar en él a corto o medio plazo.

### **Neuroleptoanalgesia:**

En muchas ocasiones solo necesitamos la inmovilización del animal para pruebas diagnósticas, o para administrar un anestésico local. En estos casos podremos utilizar la combinación de fármaco analgésico tipo opiáceo más un tranquilizante. Dentro de las combinaciones posibles tenemos:

- ACEPROMACINA 0.03-0.05 mg/kg. (IM) + PETIDINA 5-10 mg/kg. (IM) en perros y gatos (dosis más altas en gatos). Esta combinación es realmente muy segura incluso en animales con problemas cardiovasculares, renales, o hepáticos. Es bastante sedante (más en perros que en gatos) y analgésica.
- MEDETOMIDINA 0.01 mg/kg. (IM) + BUTORFANOL 0.2 mg/kg. (IM) en perros sin fallo cardiovascular diagnosticado. Esta combinación es muy sedante y bastante segura ya que podemos revertir el alfa2-agonista con ATIPAMEZOL.
- MEDETOMIDINA 0.08 mg/kg. (IM) + BUTORFANOL 0.2 mg/kg. (IM) en gatos.
- MEDETOMIDINA 0.008 mg/kg. (en perros) y 0.05 mg/kg. (en gatos) + PETIDINA 5 mg/kg. Esta combinación es igual de sedante pero más analgésica que las combinaciones con butorfanol.

### **Anestesia General Equilibrada**

La anestesia equilibrada consiste en la administración de fármacos específicos y que cada uno cumpla uno de los objetivos de la anestesia (analgesia, hipnosis y relajación muscular) con las dosis mínimas. Como componente hipnótico debemos utilizar fármacos que depriman poco el sistema cardiovascular y que sean fáciles de controlar, como el halotano, isoflurano o propofol.

Como componente analgésico deberemos utilizar fármacos muy potentes, o una combinación de ellos, como son los opiáceos puros más los AINES.

El componente de relajación muscular en veterinaria no es el más importante, pero podemos utilizar benzodiacepinas o relajantes neuromusculares de acción rápida y efecto corto como el atracurio.

### **Pre medicación :**

Es muy importante para reducir el estrés del animal y lo que ello conlleva durante el periodo perioperatorio. La pre medicación debe ser lo más suave que el animal nos permita y que no impida el uso de otros fármacos durante la cirugía.

- ACEPROMACINA 0.02-0.05 mg/kg. IM. En perros relativamente tranquilos.
- ACEPROMACINA 0.03-0.05 mg/kg. IM + PETIDINA 5-10 mg/kg. IM (dosis más altas en gatos).

En perros agresivos. En gatos tranquilos.

- PETIDINA 5-10 mg/kg. IM. En animales bastante deprimidos. Muy analgésico.
- ACEPROMACINA 0.05 mg/kg. + PETIDINA 5 mg/kg. + KETAMINA 5 mg/kg. IM. En gatos muy agresivos.

Debe aplicarse siempre que sea posible un AINE potente en la pre medicación como el Metacan 0.2mg/kg. IM o Carprofreno 4 mg/kg. IM.

Existen varios conceptos en la analgesia que es importante conocer:

- **Analgesia Secuencial:** Consiste en administrar cada fármaco analgésico en su debido momento, dependiendo de su poder sedante, potencia y duración de acción. Por ejemplo: petidina en pre medicación ya que es el más sedante, de corta duración y puede revertirse fácilmente con otros opiáceos. Fentanilo en el intra operatorio ya que es el más potente. Y butorfanol o buprenorfinaporque puede revertir el efecto de los agonistas puros como el fentanilo que se utilizan en el intra operatorio y tiene más larga duración.

- **Analgesia Polimodal:** consiste en la utilización de varios fármacos analgésicos conjuntamente para conseguir mayor grado de analgesia con menores dosis de fármaco. Principalmente se utilizan los opiáceos junto con los AINES, ya que tienen un demostrado sinergismo.

- **Analgesia Preventiva:** consiste en la aplicación de los fármacos analgésicos antes de que ocurra el estímulo doloroso, ya que es mucho más fácil de controlar y se necesitaran menores dosis de analgésicos.

### **Inducción:**

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

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

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

- PROPOFOL 2-3 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. Es una combinación bastante segura, pero causa hipotensión, aunque no muy marcada. Debe administrarse primero el 50% del Propofol y después el diacepán o el midazolán, para evitar el efectoexcitatorio que puede tener las benzodicepinas por vía intravenosa.
- TIOPENTAL 6-8 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. Es igual de rápida, suave e hipotensora que la anterior pero puede sensibilizar al corazón frente a catecolaminas, por tanto debe evitarse en animales con alguna patología cardiaca que lo contraindique.
- ETOMIDATO 0.5-1 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. Esta combinación quizá sea la más segura en animales hipovolémicos o con algún problema arritmia cardiaca.
- PROPOFOL 1 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. + FENTANILO 0.01mg/kg. Esta es una combinación que bien utilizada puede ser bastante buena en la mayoría de los animales geriátricos, ya que no produce demasiada hipotensión, ni depresión respiratoria ni sensibiliza al corazón frente a las catecolaminas. Además si posteriormente durante la cirugía vamos a utilizar el fentanilo como analgésico, esta dosis de fentanilo nos servirá de dosis de carga. Debe administrarse primero el propofol (dosis muy bajas, exclusivamente sedantes), posteriormente la benzodicepina y después muy lentamente (a ser posible diluido en suero fisiológico) se administra el fentanilo. El único inconveniente es quizá la bradicardia, pero generalmente no es muy marcada si se administra lentamente elfentanilo y además siempre se mantiene el gasto cardiaco prácticamente inalterado, por lo que raras veces es necesario el uso de anticolinergicos.

- TIOPENTAL 5 mg/kg. + DIACEPAN 0.5 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. + FENTANILO 0.01mg/kg. Esta combinación es igual que la anterior, solo que algo menos segura en animales con determinadas patologías cardiacas, por el tiopental.
- FENTANILO 0.01-0.02 mg/kg. + DIACEPAN 0.3 mg/kg. o MIDAZOLAN 0.3 mg/kg. Esta combinación es muy segura ya que normalmente no se ven alterados los valores cardiovasculares (excepto la frecuencia cardiaca). Debe utilizarse en animales que estén ya de antemano deprimidos o con una pre medicación bastante fuerte, ya que el fentanilo podría provocar excitación en algunos animales.
- INHALATORIA: Isoflurano o Sevoflurano. Debe hacerse cuando el animal ya está muy deprimido. Pude producir depresión cardiovascular por sobredosis y generalmente no inhibe el estrés y la liberación catecolaminas por la intubación.

En gatos elegiremos entre la primera y la última opción solamente, ya que ni el tiopental ni el fentanilo son muy recomendables en esta especie.

### **Mantenimiento:**

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

Como componente hipnótico utilizaremos:

- ISOFLUORANO 0.7-1 %. Este será el fármaco de elección para la mayoría de las cirugías.
- HALOTANO 0.5-0.8 %. Cuando no se disponga de isoflurano, podría utilizarse el halotano, pero teniendo en cuenta que produce mayor depresión cardiovascular.
- PROPOFOL 0.15-0.25 mg/kg. Este fármaco es igual de seguro que el ISOFLUORANO, pero es más caro en animales grandes, y más difícil de regular si no se dispone de una bomba de infusión.

Como componente analgésico utilizaremos:

- FENTANILO 0.01-0.02 mg/kg./h. Después de una dosis de carga de 0.01 mg/kg. Este opiáceo reduce la CAM de los agentes inhalatorios hasta en un 60%. No recomendable en gatos.
- PETIDINA 5-10 mg/kg/45 min. Mejor por la vía IM, ya que por vía IV produce liberación de histamina, hipotensión y taquicardia.
- TECNICAS LOCOREGIONALES: Siempre que sea posible elegiremos esta técnica analgésica en el periodo intraoperatorio ya que la única que produce un bloqueo total de la respuesta autónoma al estímulo nociceptivo.

**a.- Epidural:** En cirugía del tercio posterior, cirugía perianal, perineal, inguinal, cesárea, orquiectomía, etc.

**b.- Bloqueo de plexo braquial:** En cirugía del tercio anterior por debajo del humero.

**c.- Anestesia interpleural:** Cirugía torácica, páncreas, incluso riñón.

**d.- Anestesia regional intravenosa:** En parte distal de las extremidades.

Los fármacos que suelen utilizarse por estas vías son lidocaina, mepivacaina y bupivacaina como anestésicos locales y morfina, petidina, fentanilo, buprenorfina y butorfanol como opiáceos.

De todos estos quizá los más útiles son la lidocaina para procesos cortos y la bupivacaina para proceso más largos, añadiendo morfina o petidina al anestésico local logrando una analgesia postoperatoria correcta durante 12-24 h.

### **Periodo Post Operatorio**

Este periodo es también muy importante, porque en él se producen un gran porcentaje de las complicaciones.

En primer lugar es indispensable obtener una analgesia adecuada, para ello utilizaremos los opiáceos (junto con los AINES que hemos utilizado en el preoperatorio):

- FENTANILO 0.002-0.005 mg/kg./h. Produce una muy buena analgesia y una ligera sedación. Requiere que el paciente este hospitalizado.
- BUPRENORFINA 0.005-0.015 mg/kg. IM o IV. Tiene menor poder analgésico, pero generalmente en periodo postoperatorio es suficiente si se ha tenido un plan analgésico adecuado durante la cirugía. Administrarlo cada 6-8 horas.
- BUTORFANOL 0.1-0.4 mg/kg. IM. Tiene parecido efecto analgésico que la buprenorfina, pero es más sedante y su duración es menor. Administrarlo cada 2-3 horas.

Es importante también el control de la temperatura, ya que la hipotermia es más frecuente en animales geriátricos y es una causa importante de mortalidad.

Cada vez se le están dando más importancia a los cuidados auxiliares de los pacientes, que determinan la comodidad del animal, evitando que este en postural dolorosas, que este mojado, limpieza de la jaula de heces y orina, etc.

Siempre que se pueda todo paciente geriátrico que ha sido sometido a una anestesia general para una cirugía debería quedarse hospitalizado por lo menos 24 horas en el postoperatorio, para administrar los cuidados necesarios en cuanto analgesia y por posibles complicaciones post anestésicas, ya que estos animales no suelen tener la capacidad de recuperación que tienen los pacientes más jóvenes.