



Protocolos anestésicos y manejo del dolor en pequeños animales.

REPORTE DE CASOS 3da edición

Autores: Otero, Pablo E.

Presentación: tapa dura

Formato: 20 x 28 cm.

Páginas: 312.

Ilustraciones: en colores

Edición: 2022

ISBN: 978-950-555-486-7

El siguiente trabajo analiza los detalles y consideraciones previas a la elección del protocolo anestésico y el cuidado del paciente. Mediante un minucioso abordaje, se ilustran diferentes reportes de casos clínicos reales en los que se reproducen situaciones de la rutina de trabajo, tratando de hacer especial hincapié en los desaciertos y las complicaciones. Para esta tercera edición hemos actualizado nuestros contenidos y la manera de encarar los diferentes casos. Sin embargo, sigue vigente el principal objetivo que es optimizar el abordaje anestésico, entendiendo a nuestro paciente como un sujeto único con necesidades propias.

Contenido

Sección I. El protocolo anestésico

Introducción

Factores de riesgo en el paciente anestesiado

Pasos a seguir durante la anestesia

Evaluación y tratamiento del dolor agudo y crónico

Sección II. Reporte de casos

RCP - Resuscitación cardiopulmonar

Cabeza y cuello

Oximetría de pulso

Miembro anterior

Manejo del dolor en el paciente traumatizado

Tórax

Prevención de la hipotermia intraoperatoria

Presión venosa central (PVC)

Abdomen

Monitoreo de la presión arterial para predecir la respuesta a la oferta de volumen (ΔPS , ΔPp , ΔPp leth)

Miembro posterior

Capnografía

Tegumento y tracto genitourinario

Abordaje anestésico del paciente en estado crítico

Sección III. Anexos

Anexo I - Fichas para completar

Anexo II - Vademecum

Bibliografía

Índice temático

Abreviaturas



Figura I-71. Neurolocalizador y agujas. Éstas funcionan como electrodo estimulante y aguja de inyección.

- Las respuestas musculares obtenidas con una intensidad de corriente más baja pueden indicar excesiva proximidad al nervio, y se corre el riesgo de inyectar el anestésico local dentro de las vainas perineurales con la consecuente posibilidad de provocar daño a las estructuras nerviosas.
- Como regla general debe comprobarse la ausencia de clonía muscular a 0,2 mA.

Bloqueo de nervios craneanos

Nervio maxilar

- Los puntos de referencia son el arco cigomático y el canto lateral del ojo.
- La aguja se inserta a lo largo del borde ventral de arco cigomático, un dedo por detrás del canto lateral del ojo (fig. I-72).
 - El abordaje puede realizarse levantando el labio e ingresando directamente por encima de la arcada dentaria, para evitar la punción percutánea.

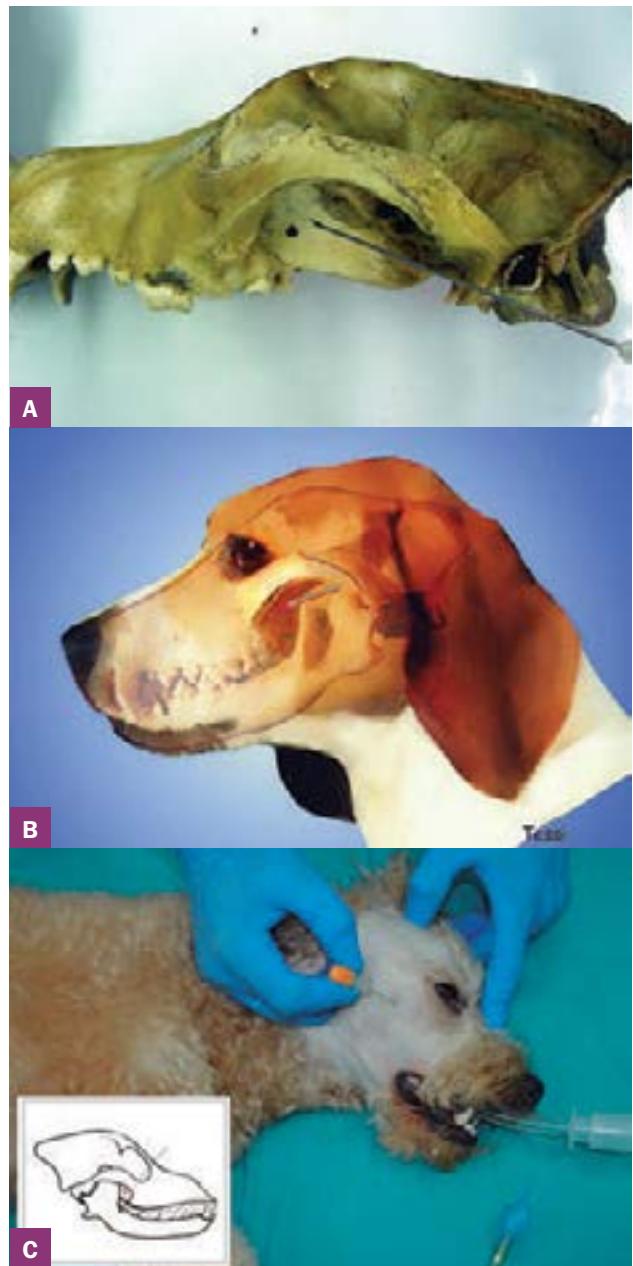


Figura I-72. Bloqueo de la rama maxilar del nervio trigémino. La aguja se introduce por debajo del arco cigomático y se direcciona hacia la fosa pterigopalatina. **A**, Cráneo canino. La aguja señala la fosa pterigopalatina, sitio en el que se deposita el anestésico. **B**, El dibujo ilustra la relación entre las estructuras óseas y los puntos de referencia. **C**, La fotografía muestra la dirección de aguja. El dedo índice se ubica por debajo del arco cigomático y por detrás del canto lateral del ojo, sitio de inserción de la aguja.

- Se avanza en dirección rostromedial con una profundidad de entre 2 y 5 cm hasta llegar a la fosa pterigopalatina.
- Como punto de referencia para dirigir la aguja se puede utilizar el cuarto premolar del lado opuesto al de la punción.

- Se instila la solución anestésica a razón de 0,25 ml en gatos y perros pequeños y 0,5 ml en perros medianos y grandes.
- El bloqueo del nervio maxilar y sus ramas insensibiliza el paladar blando, la mucosa palatina, el suelo del vestíbulo nasal, el seno maxilar y la arcada dental superior.

Nervios oftálmico, lagrimal y cigomático

- Los nervios oftálmico, lagrimal y cigomático son responsables de la inervación del ojo, la órbita, la glándula lagrimal, los párpados y la piel adyacente.
- La aguja se inserta por debajo del arco cigomático, un dedo por detrás del canto lateral del ojo (fig. I-73).
- Se direcciona en sentido dorsomedial y caudal apuntando a la fisura infraorbitaria.
 - ♦ Como punto de referencia para dirigir la aguja se puede utilizar el conducto auditivo externo del hueso temporal del lado opuesto al de la punción.

Nervio infraorbitario

- El nervio infraorbitario es la continuación del nervio maxilar.
- Es el responsable de la inervación de la arcada dentaria y el labio superior, el paladar y la nariz.
- Puede ser bloqueado en su emergencia del canal infraorbitario a la altura del orificio homónimo (fig. I-74).
 - ♦ Este último se palpa con facilidad por encima del borde craneal del cuarto premolar, en la intersección del arco cigomático y el hueso maxilar.
- La aguja puede insertarse en forma percutánea, pero lo recomendado es levantar el labio y punzar por debajo de él.
- Un volumen de 0,25-0,5 ml es suficiente para realizar un bloqueo exitoso.

Nervio mandibular

- La rama mandibular del nervio trigémino proporciona inervación sensitiva a los dientes mandibulares.
- Se bloquea interceptando el recorrido del nervio a la altura del orificio mandibular, ubicado en rostral al ángulo de la cara medial de la mandíbula (fig. I-75).
 - ♦ Éste se palpa con facilidad desde el interior de la boca del paciente en caudal del último molar.
- Se inyecta un volumen de 0,25-0,5 ml.
 - ♦ En general, la resistencia a la instilación es mayor que en otros sitios debido a las características del tejido subgingival de la zona.
- Para detalles sobre el abordaje oral remitirse a la página 94.

Bloqueo nervioso de apéndices corporales

El bloqueo del plexo braquial y los plexos lumbar y sacro permite realizar la mayor parte de los procedimientos quirúrgicos del miembros anterior y posterior respectivamente. Estos bloqueos pueden realizarse mediante la asistencia de un neuroestimulador. El capítulo

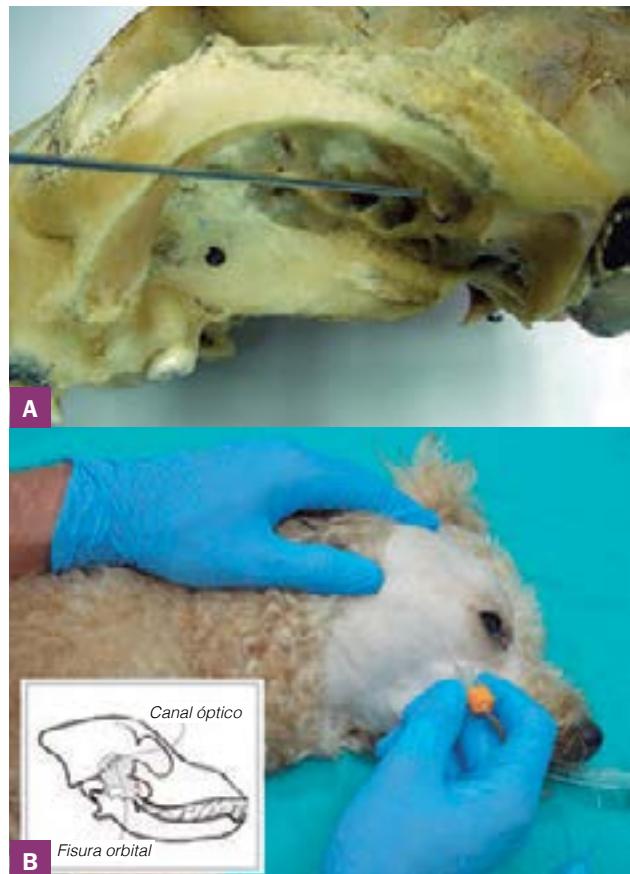


Figura I-73. Bloqueo de los nervios oftálmico, lagrimal y cigomático, ramas del nervio trigémino. La aguja se introduce por debajo del arco cigomático y se dirige hacia la fisura infraorbitaria. **A**, Cráneo canino. La aguja señala la fisura infraorbitaria, sitio en el que se deposita el anestésico. **B**, La fotografía muestra la dirección de la aguja. El dedo índice se ubica por debajo del arco cigomático y por detrás del canto lateral del ojo. La aguja se dirige hacia caudodorsomedial.

de la anestesia regional ha sido reseñado ampliamente en medicina veterinaria. Aquí solamente se presentan técnicas de ejecución simple y emplean dispositivos económicamente accesibles que pueden ayudar a cualquier clínico con la experiencia suficiente a solucionar problemas de la clínica quirúrgica diaria. Para más información sobre este tema consultar el texto "Manual de anestesia regional en animales de compañía: anatomía para bloqueos guiados por ecografía y neuroestimulación". Pablo E. Otero; Diego A. Portela. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Inter-Médica, 2017.

Bloqueo del plexo braquial. Abordaje axilar

El bloqueo del plexo braquial mediante el abordaje axilar promueve un área de insensibilización que abarca la región distal del húmero, codo, antebrazo, carpo, metacarpos y falanges.



Figura II-54. Neumotórax. Nótese la imagen característica del cuadro, con colapso del parénquima pulmonar y sobreexpansión de la silueta cardíaca. **IMPORTANTE:** se recuerda que el diagnóstico de neumotórax se realiza sobre la base de los signos clínicos y la toracentesis. El estudio radiológico está contraindicado, pues demora las maniobras de compensación y altera la rutina de abordaje del paciente en estado crítico (ABC).

Los bloqueos se realizaron con la asistencia de la eco-grafía para evitar la molestia asociada a la neuro estimulación eléctrica. Se empleó bupivacaína al 0,5% a razón de 0,15 ml/kg para el RUMM y 0,1 ml/kg para los nervios femoral e isquiático. Esto generó una dosis total de bupivacaína de 0,5 ml/kg equivalente a 2,25 mg/kg del anestésico local.

Se consideró que la dosis máxima de bupivacaína en felinos es 3 mg/kg.

El día de la cirugía el paciente se presentó con un estado cardiovascular y respiratorio compensado, sin tubo torácico, con Hto 26%, PT 5,2 g/dl y glucemia 160 mg/dl. La ingesta de sólidos se suspendió 4 horas antes de la intervención. El agua se retiró media hora antes de la MPA.

Estado físico	Riesgo anestésico
ASA III	Moderado

En el momento en que se implementaron las medidas de control de daños y compensación (figs. II-55 y II-56), el paciente presentaba un estado físico crítico (ASA IV, E), ya que tenía una afección con repercusión sistémica que ponía en riesgo su vida, y un riesgo anestésico “severo” porque estaba descompensado y, dada la urgencia, indebidamente preparado para el procedimiento. Para el día de la intervención la condición del animal había mejorado. Sin embargo, el estado físico se mantuvo en un nivel elevado (ASA III), esencialmente por su condición de politraumatizado y por la posibilidad de que el trauma hubiese producido una contusión pulmonar, no evidente al pautar la cirugía. El estado compensado del paciente y la no inclusión de órganos vitales en las intervenciones programadas disminuyeron el riesgo anestésico a “moderado”.

Cirugía

Osteosíntesis de radio y cúbito, corrección de la luxación radiocubital y osteosíntesis del fémur.



Figura II-55. Paciente durante la estabilización. Para evitar la hipotermia se empleó un colchón térmico. Se colocó una sonda nasal para suplementar oxígeno al 100%. Se monitorearon el ritmo cardíaco (ECG) y la presión arterial (NIBP).



Figura II-56. Control de daños. Vendaje de Robert Jones en los miembros anteriores de un gato con fractura y luxación, luego de una caída desde la altura.

Protocolo anestésico

- Anestesia inhalatoria a través de máscara laríngea (LMA).
- Bloqueo de nervios periféricos.

Medicación preanestésica, inducción y mantenimiento

- Se pensó en realizar una sedación profunda y el bloqueo de todos los miembros involucrados, pero el posicionamiento requerido (decúbito dorsal, para los miembros anteriores) determinó la implementación adicional de un protocolo de anestesia total.
- La opción del propofol (TIVA) fue descartada porque, a pesar de la escasa tasa de infusión requerida (5 mg/kg/hora), suponía un tiempo quirúrgico prolongado.
 - ◆ La infusión de propofol en el gato se asocia con:

- Tiempos de recuperación muy prolongados, debidos a una vida media de eliminación mucho más extensa en esta especie que en el perro.
- Depuración hepática lenta.
- Formación de cuerpos de Heinz en eritrocitos.
- MPA.
 - ◆ Se administraron dexmedetomidina (5 µg/kg) y tramadol (2 mg/kg) por vía IM.
 - ◆ Transcurridos 15 minutos, se logró un grado de sedación 4 que posibilitó la colocación de un catéter endovenoso en el miembro posterior.
 - ◆ De manera adicional se administró meloxicam (0,2 mg/kg) antes de comenzar la cirugía.
 - ◆ El grado de sedación permitió, luego de la aplicación tópica de lidocaína al 1% sobre la laringe, introducir una máscara laríngea (figs. II-57 y II-58).
 - Ver más detalles sobre LMA en página 219.
- Mantenimiento.
 - ◆ Para el mantenimiento del plano anestésico se emplearon isoflurano, oxígeno y aire.
 - ◆ Durante el procedimiento el paciente permaneció con ventilación espontánea, en un plano anestésico superficial (reflejo palpebral presente).

Aporte analgésico intraoperatorio

El aporte analgésico estuvo a cargo de los bloqueos del nervio femoral el cual se realizó mediante un abordaje lateral pre-ilíaco y del tronco lumbosacro el cual se realizó mediante un abordaje parasacral (ver detalles de las técnicas en la pág. 242).

Para la insensibilización del miembro torácico se realizó un RUMM proximal por abordaje lateral (ver detalles más adelante).



Figura II-57. Máscara laríngea V-Gel especialmente diseñadas para gatos. Nótese el diseño con una punta oclusiva que se introduce en el esófago, una apertura que se adapta a la vía aérea de la especie y un balón que mejora el acoplamiento y reduce las fugas durante la ventilación controlada.

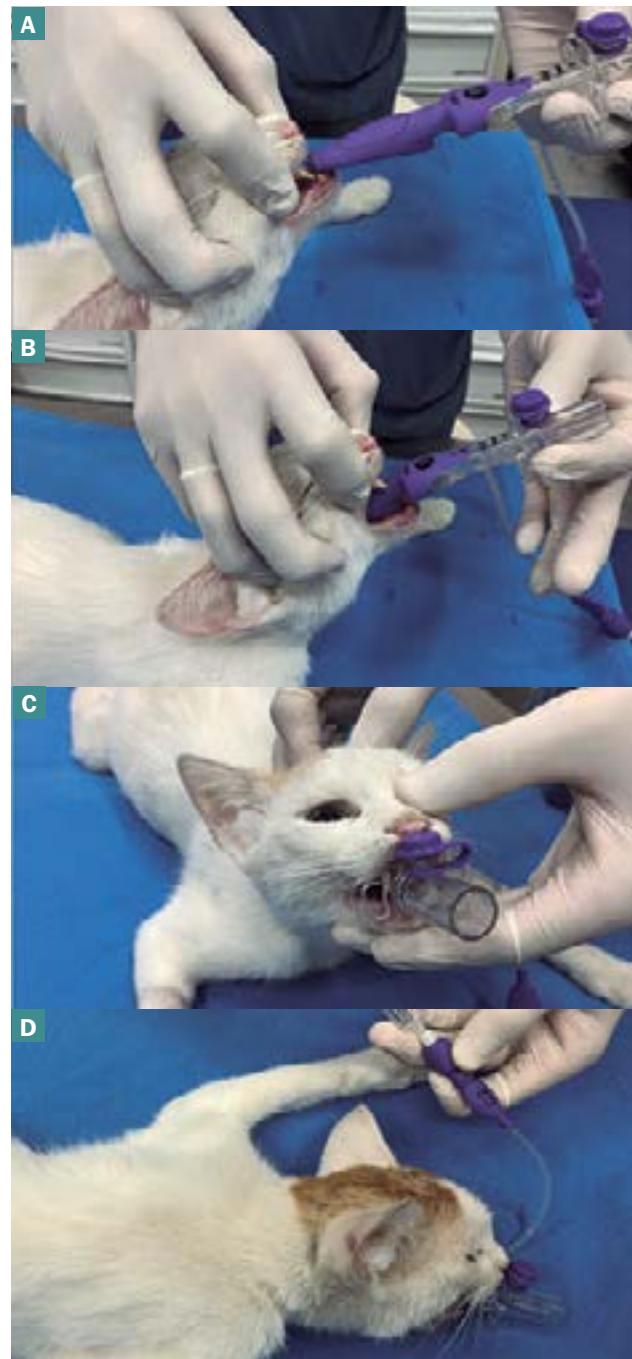


Figura II-58. Colocación de máscara laríngea (V-Gel) en un gato. **A**, Con el paciente en posición (boca abierta) se toma la V-Gel desde la unión entre el tubo y el cuerpo, mientras se introduce. **B**, Se introduce la V-Gel hasta que su punta contacta con la entrada del esófago y los cartílagos aritenoides quedan entre los límites internos de su apertura. **C**, La cámara del aire debe acoplarse al fondo de la orofaringe. **D**, Se insufla la cámara de aire de la V-Gel y se constata que ésta no abandona la posición correcta. La capnografía es el método de elección para constatar su correcta posición. El movimiento de la bolsa reservorio también puede emplearse para confirmar una correcta posición. Al ventilar a presión positiva no debe haber fugas de aire al exterior, el tórax se debe insuflar en forma bilateral y el estómago debe permanecer libre de aire.

Prevención de la hipotermia intraoperatoria

Generalidades

- La anestesia general produce un aumento del intervalo entre los umbrales térmicos superior e inferior.
- En los pacientes anestesiados, la respuesta termorreguladora compensatoria al frío se desencadena a los 34-35 °C y la respuesta al calor a los 38 °C.
 - ◆ Intervalo interumbral normal: 0,2 °C.
 - ◆ Intervalo interumbral en el animal anestesiado: 4 °C.
- La mayoría de los pacientes sometidos a anestesia general desarrollan hipotermia, con un descenso de temperatura promedio de entre 1 y 3 °C, dependiendo de:
 - ◆ Diferencia de temperatura central vs. periférica al momento de la inducción.
 - ◆ Tipo de anestesia y su duración.
 - ◆ Magnitud de la exposición quirúrgica.
 - ◆ Temperatura ambiental.
- Una aplicación práctica y útil del conocimiento de la fisiología del flujo de calor intercompartmental (central y periférico) establece que será más fácil mantener la normotermia durante el período intraoperatorio, cuando la mayoría de los pacientes presentan un estado de vasodilatación, que lograr el recalentamiento en el posoperatorio, cuando virtualmente la totalidad de los pacientes hipotérmicos manifiestan signos de vasoconstricción.
- Por lo tanto, el objetivo primario es hallar la manera de minimizar la pérdida de calor corporal y optimizar los métodos de calentamiento activo, en función de las características del paciente y el procedimiento quirúrgico.

Consecuencias de la hipotermia perioperatoria

- Bradiarritmia (refractaria a la atropina).
- Trastornos de coagulación.
- Hipoxemia tisular (aun en pacientes que reciben oxigenoterapia).
- Infección de la herida quirúrgica.
- Alteración de la farmacocinética de las drogas anestésicas.

Monitoreo de la temperatura

- En todos los procedimientos anestésicos, independientemente de la duración y el tipo de anestesia, se debe controlar la temperatura central.
 - ◆ Para registrar la temperatura central (T_c) son de elección los termómetros con sonda esofágica o rectal (fig. II-101).
 - ◆ El monitoreo de la temperatura periférica (T_p) puede realizarse colocando el sensor sobre la mucosa bucal, en la axila o sobre la membrana interdigital (fig. II-102).
 - En pacientes anestesiados el valor de las temperaturas central y periférica son prácticamente iguales debido a la vasodilatación que promueven los fármacos anestésicos. Por esta razón el valor del dato del ΔT es de poco valor pronóstico.



Figura II-101. Sondas para el registro de la temperatura. En la figura central, se mide la temperatura con una sonda rectal.



Figura II-102. A, Sonda para el registro de la temperatura colocada en la membrana interdigital. Recuadro superior: en el monitor se observa la ΔT , producto de la diferencia entre T_c y T_p . B, Sonda para el registro de la temperatura colocada sobre la mucosa bucal. Recuadro: en el monitor se observa una ΔT de 0,9 °C.



Figura II-103. Jaula de recuperación. Permite controlar la temperatura y la humedad y aportar oxígeno. Sólo es apta para pacientes de escasa talla.



Figura II-104. Incubadora pediátrica. Ideal para neonatos y pacientes de escaso peso.

- Como la ΔT refleja la distribución del flujo sanguíneo, la colocación de la sonda de T_p en un apéndice terminal, donde la vasoconstricción suele ser precoz, contribuye a acelerar las señales de alerta.

Sistemas de calentamiento pasivo

Estos sistemas de calentamiento no evitan la hipotermia, pero contribuyen a limitarla.

- Temperatura ambiental.
 - Es la variable que más influye para mantener la normotermia en el individuo.
 - Las pérdidas por radiación dependen de la diferencia entre la temperatura del paciente y la del quirófano.
 - Es esencial que cada quirófano disponga de un termostato para mantener la temperatura ambiental en 20-21 °C.
 - Durante el período de recuperación, las jaulas térmicas y las incubadoras son excelentes alternativas (figs. II-103 y II-104).
- Aislamiento.
 - Cubrir, cuando sea posible, las superficies expuestas.
 - Esto es sumamente importante en felinos y neonatos.
 - Envolver las almohadillas palmares y plantares con algún material aislante (fig. II-105).
 - El plástico con burbujas de aire utilizado para embalaje suele ser ideal para cumplir este objetivo.
- Circuito de anestesia cerrado o semicerrado con bajo FGE.



Figura II-105. A, Paciente con las extremidades envueltas con plástico para embalaje. B, Paciente cubierto con el mismo material aislante para combatir la hipotermia.

- Disminuye la pérdida de calor por evaporación al hacer recircular los gases que han sido calentados y humidificados en los pulmones.
- En los circuitos que admiten reinhalación, los gases inspirados se encuentran a una temperatura