

Se exponen los accidentes y complicaciones anestésicas más comunes en pequeños animales, la patología asociada, sus causas y su tratamiento. Además, se ofrece un algoritmo de reanimación cardiopulmonar básica y avanzada para las especies canina y felina.

Accidentes anestésicos y reanimación cardiopulmonar

Ante un accidente anestésico, lo más importante es siempre **conservar la calma**, para poder evaluar con claridad lo que está pasando, y **no dejarse llevar por el pánico**, ya que numerosas situaciones, si se aplican simples medidas correctoras, se solucionan sin consecuencias. Es preferible perder unos segundos observando y calculando que empezar a hacer cosas de manera desordenada y torpe. En cualquier caso, siempre es preferible prevenir que arreglar y, si es posible, es mejor no emular a los héroes, y pedir ayuda a otros compañeros.

Las maniobras correctoras deben iniciarse siempre desde lo más sencillo a lo más complicado o agresivo. A modo de ejemplo, en una hemorragia intraoperatoria en un perro sano, deben intentarse inicialmente medidas sencillas tales como aumentar el flujo de infusión o administrar Hemo 141, para luego aplicarlas algo más complejas como la administración de expansores plasmáticos y, si no se resuelve el problema, aplicar medidas más agresivas (transfusiones).

Los accidentes más comunes en la clínica de pequeños animales son las intubaciones incorrectas, hipotensiones, planos anestésicos inadecuados, presencia de dolor y bradicardias. La parada cardiorres-

Cuadro 1

	Glosario siglas
IV	Intravenoso.
IM	Intramuscular.
IT	Intra traqueal: Cargar en una jeringuilla la dosis necesaria y completar con suero salino fisiológico hasta los 10 cc. Inyectar el contenido en el tubo endotraqueal. Rapidez de absorción muy similar a la vía intravenosa.
SC	Subcutánea.
IO	Intraósea: Incidir con un bisturí la piel sobre la diáfisis distalmente del fémur, ligeramente lateral y próxima a la tuberosidad plantar. Perforar con una aguja gruesa, aguja intraósea o trocar, realizando un movimiento de empuje y rotación. Comprobar la permeabilidad mediante la aspiración de sangre o médula ósea e inyectar una pequeña cantidad de suero salino heparinizado. Muy recomendable en cachorros y neonatos.
PCR	Parada Cardiorrespiratoria.
RCP B	Reanimación Cardiopulmonar Básica.
RCP A	Reanimación Cardiopulmonar Avanzada.
O ₂	Oxígeno al 100%.
SSF	Suero Salino Fisiológico.
VPPi	Ventilación por Presión Positiva Intermitente.
C _{pm}	Compresiones por minuto.
L _{pm}	Latidos por minuto.
R _{pm}	Respiraciones por minuto.

Autor

Dra. Olga Burzaco
Becaria de Anestesia
Servicio de Anestesia,
Hospital y Clínica
Quirúrgica
Facultad de
Veterinaria,
Universidad de
Zaragoza

Anaesthetic complications and cardiopulmonary resuscitation in the dog and cat

Summary

The most usual anaesthetic accidents in small animals are shown, including their causes, associated pathology and treatments. Cardiopulmonary arrest is discussed and a cardiopulmonary resuscitation algorithm is proposed for the dog and cat.

Palabras clave:
Accidentes anestésicos; parada cardiorrespiratoria; reanimación cardiopulmonar; perro; gato.

Key words:
Anaesthetic accidents;
cardiorespiratory arrest;
cardiopulmonary resuscitation
CPR; dog; cat.

piratoria, siendo el cuadro más grave, es afortunadamente menos común, aunque puede aparecer si se descuida la corrección de accidentes perioperatorios.

En el cuadro 1 se especifica el significado de las diversas abreviaturas utilizadas en el presente capítulo. En el cuadro 2 se señalan los productos más útiles dentro de las emergencias médicas. Por último, en el cuadro 3 se hace referencia al algoritmo de la Reanimación Cardiopulmonar.

Accidentes más comunes y su tratamiento

Necrosis perivascular

- **Causa:** inyección extravascular de agentes irritantes: (ej. tiopental).

- **Patología asociada:** ineficacia de la droga admi-

nistrada, lesiones tisulares.

- **Tratamiento:** SSF + lidocaína (infiltración local), masaje, paños calientes.

Vómitos y regurgitaciones

- **Causa:** por anestesia sin ayuno previo, manipulación visceral, otras causas (reflujo gastroesofágico, aumento de la presión intraabdominal, trastornos gastrointestinales).

- **Patología asociada:** Neumonía por aspiración (Síndrome de Mendelson), bloqueo vías aéreas, irritación vías aéreas.

- **Tratamiento preventivo:** ayuno previo, bajar la cabeza para que vomite en el suelo, sondaje gástrico y vaciado del estómago una vez anestesiado.

- **Tratamiento paliativo:** desintubación con manguito inflado, metoclopramida (0,5 mg/kg oral, IM), O₂. Más adelante: broncoscopia + lavado bronquial + corticoides (uso controvertido) + VPPI.

Apnea de inducción

- **Causa:** inducción rápida, sobredosificación.

- **Patología asociada:** apnea transitoria.

- **Tratamiento:** preoxigenar, inducción lenta, VPPI, estímulo álgido (colocación de cangrejos, inicio cirugía, etc).

Intubación incorrecta

- **Causa:** intubación esofágica o endobronquial.

- **Patología asociada:** ventilación anormal, alta demanda halogenados (no se duerme bien), un pulmón queda colapsado y sin circulación aérea (intubación endobronquial). La bolsa reservorio no se vacía de forma adecuada.

Cuadro 2

Bandeja de emergencias

Adrenalina; Atropina; Digoxina; Lidocaína; Cloruro Cálculo 10%; Gluconato Cálculo 10%; Fenilefrina; Expansores plasmáticos; Dextrano; Ringer Lactato (Ringer Acetato); Doxapram; Bicarbonato Na; Aminofilina; Dopamina; Dobutamina; Suero Salino Fisiológico; Heparina (viales de 10 y 500 ml); Esquemas con dosis y protocolos; Dexametasona

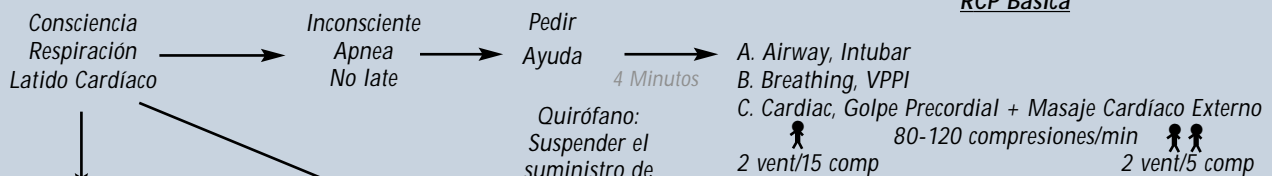
Material fungible: agujas de varios calibres, jeringas de 1, 2, 5, 10, 20 y 50 ml, vías de gotero, gel lubricante, pilas de recambio, catéteres venosos de varios calibres, bisturí desechable, alcohol, linterna, abrebocas, vendas, gasas, esparadrapo, resucitador manual.

Opcionales: Urbasón, Naloxona, Verapamilo, Acetilcolina

Cuadro 3

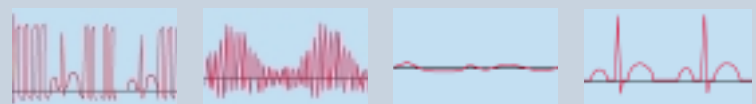
Algoritmo de RCP (Reanimación Cardiopulmonar)

RCP Básica



RCP Avanzada

Conectar ECG y abrir vía venosa, fluidoterapia



Taquicardia Ventricular
Golpe precordial
Lidocaína
Gato: 0,2 mg/kg
Perro: 0,5 mg/kg
IV, IT, (IC)

Fibrilación
Golpe precordial
Desfibrilación
Desfibrilación química
Lidocaína?

Asistolia
Golpe precordial
Adrenalina
0,1-0,2 mg/kg IV, IT (IC)
Atropina
0,04-0,06 mg/kg IV, IT
3 dosis separadas por 1 minuto

DEM
Adrenalina
0,1-0,2 mg/kg IV, IT
Dexametasona
2-4 mg/hg IV
Sobredosis
Hipotensión
Descompensación cardiogénica aguda
Acidosis severa
Hipoxemia
Nipotermia

20 minutos sin respuesta:
certificar el fallecimiento

2 minutos sin respuesta: Torcotomía
5° Espacio Intercostal
Masaje Interno

Respuesta: tratamiento post RCP

- **Tratamiento:** inducción adecuada, comprobar vía aérea, fijación tubo endotraqueal con vendas. Reintubar.

Laringoespasmo

- **Causa:** plano superficial, brusquedad en la intubación, empleo de materiales muy fríos, presencia de saliva, sangre o vómito, irritación peritoneal o dilatación del ano/cuello uterino (reflejo de Brewer-Luckhardt), estimulación quirúrgica.

- **Patología asociada:** aparece en pacientes conscientes o con anestesia superficial. Asfixia, esfuerzos ventilatorios infructuosos, imposibilidad de ventilar con mascarilla o de intubar (por cuerdas vocales cerradas).

- **Tratamiento preventivo:** spray de lidocaína (aplicar en glotis antes de intubar).

- **Tratamiento paliativo:** ventilación con mascarilla, buscar un tubo endotraqueal más estrecho y reintubar + VPPI, relajante muscular, profundización del plano, traqueostomía si es preciso.

Plano anestésico inadecuado

- **Causa:** demasiado profundo (sobredosis).

- **Patología asociada:** plano III profundo o IV, bradipnea/apnea, bradicardia, PCR.

- **Tratamiento:** suspender administración de anestésico, antagonistas, VPPI (O₂), analépticos, RCP

- **Causa:** demasiado superficial

- **Patología asociada:** plano I o II, taquicardia/taquipnea, presencia de reflejos, interferencias con ventilación mecánica.

- **Tratamiento:** aumentar administración de anestésico, revisar analgesia, revisar equipo anestésico.

Edema de glotis

- **Causa:** intubación brusca, tubo demasiado ancho, golpeteo del tubo dentro de la traquea (mala fijación, compresión de la pared traqueal, posición inadecuada, etc).

- **Patología asociada:** estenosis, asfixia, esfuerzo ventilatorio.

- **Tratamiento:** reinducir y reintubar, corticoides (dexametasona 0,25-0,5 mg/kg IV, IM), diuréticos, adrenalina, traqueostomía si es preciso.

Hiperventilación

- **Causa:** dolor; parámetros VPPI mal ajustados; compensación de acidosis metabólica.

- **Patología asociada:** Hipocapnia (PaCO₂ < 35 mmHg); apnea, alcalosis respiratoria, Hipopotasemia, disminución del flujo sanguíneo cerebral (hipoxia cerebral); hipotensión craneal, convulsiones; arritmias; tetania.

• **Tratamiento:** revisar la analgesia; ajustar VPPI (disminuir parámetros), reinhalación (colocar una bolsa en la cabeza del paciente, en el tubo endotraqueal o cerrar la válvula de salida de gases y el flujo del circuito, no en circulares); tratamiento acidosis metabólica.

Hipoventilación (cuadro 4)

- **Causa:** plano anestésico muy profundo; compensatoria de alcalosis metabólica; restricciones al movimiento (vendajes, peso sobre el tórax, etc).

- **Patología asociada:** hipercapnia, hipoxia (PaO₂ < 60 mmHg, PaCO₂ > 60 mmHg); asfixia; muerte

Cuadro 4

Captogramas

Capnograma normal



Hipocapnia-Hiperventilación



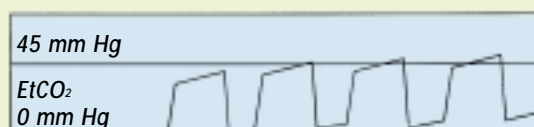
Hipercapnia-Hipoventilación



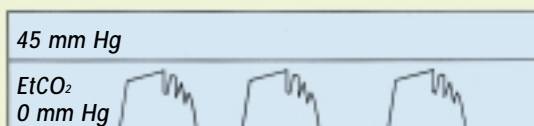
Obstrucción parcial



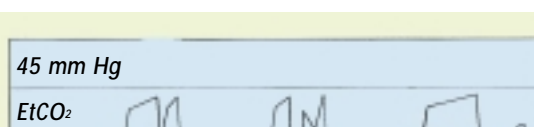
Reinhalación de CO2



Oscilaciones cardiogénicas (fisiológico)



Anestesia superficial con ventilación mecánica



Hipotensión brusca, PCR



Compliance pulmonar irregular



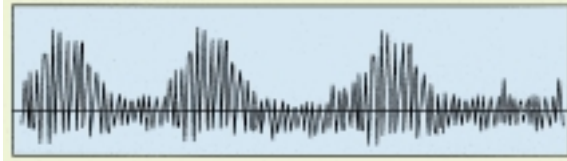
Cuadro 5

Electrocardiogramas

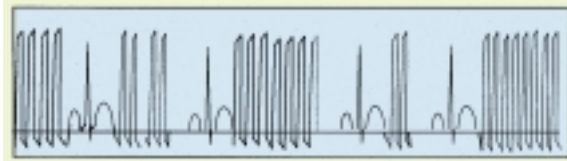
Asistolia



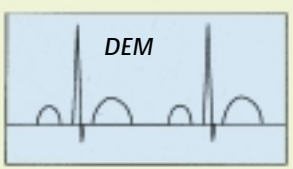
Fibrilación ventricular



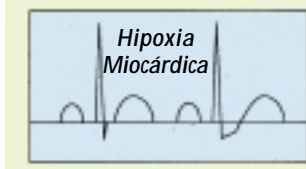
Taquicardia ventricular



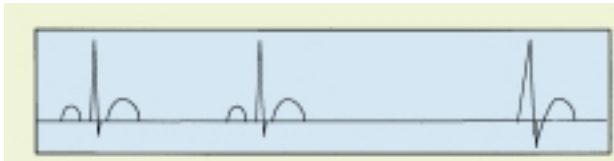
DEM



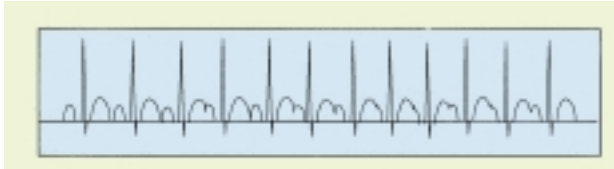
Hipoxia Miocárdica



Bradicardia con ritmo de escape



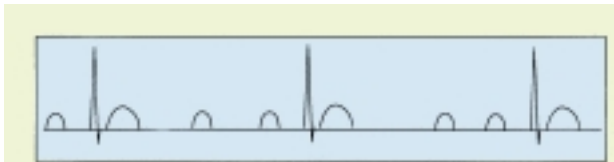
Taquicardia sinusal



Bloqueo AV 1º grado



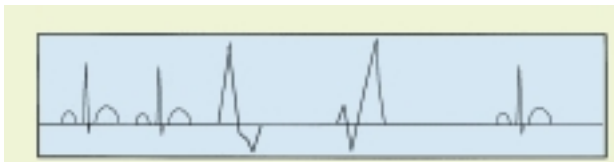
Bloqueo AV de 2º grado



Bloqueo AV de 3º grado



Extrasístoles ventriculares



celular; coma; muerte; taquipnea/taquicardia, esfuerzo ventilatorio, cianosis, sangre oscura.

- **Tratamiento:** reducir plano anestésico; revisión equipo y vías aéreas, VPPI, O₂, analéptico (doxapram 1 mg/kg IV); tratamiento alcalosis metabólica; eliminar restricciones al movimiento torácico.

Edema pulmonar

- **Causa:** fluidoterapia incorrecta, procesos patológicos previos (ej. hipertensión). Síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), inhalación/aspiración de sustancias irritantes.

- **Patología asociada:** insuficiencia respiratoria grave, chapoteo (auscultación), espuma sanguinolenta nariz/boca, edema intersticial/alveolar, hipocapnia.

- **Tratamiento:** O₂, VPPI, diuréticos (furosemida 2,5-3 mg/kg IV), broncodilatadores (aminofilina 6-10 mg/kg IV, IM), corticoides (uso controvertido), vasodilatadores si existe hipertensión. Morfina (0,04-0,08 mg/kg IV, IM, SC) por acción sedante y vasodilatadora.

Broncoespasmo

- **Causa:** central (asma, reacción anafiláctica, antagonistas β_2) o local (irritación vías aéreas, lavados broncoalveolares con suero frío, broncoaspiración).

- **Patología asociada:** estertor, asfixia, VPPI no insufla el tórax, espiración prolongada. Aumento de las presiones inspiratorias. Hipoxemia, hipercapnia.

- **Tratamiento:** VPPI forzada, aminofilina o mejor terbutalina (0,01 mg/kg IV, IM).

Hipotensión (cuadro 4)

- **Causa:** yatrogénica, hipovolemia, hipoxia, toxemia, reflejo vagal, arritmias, neumotórax, dolor. (PAM < 60 mmHg, PAS < 90 mmHg, PAD < 50 mmHg)

- **Patología asociada:** hipoxia tisular, shock; disminución del sangrado, pulso débil, oliguria, alteración de las lecturas de monitores, bradicardia/taquicardia refleja, TRC prolongado, hipocapnia.

- **Tratamiento:** fluidoterapia (expansores plasmáticos), vasopresores (dopamina perros: 2-10 μ g/kg/min IV; dobutamina perros: 2-15 μ g/kg/min IV, atropina-0,04 mg/kg IV, adrenalina 10 μ g/kg IV), disminución plano anestésico, analgésicos, trendelemburg.

Hipertensión

- **Causa:** yatrogénica, hipervolemia, plano superficial, dolor, feocromocitoma, aumento PIC, vejiga llena. (PAM > 150 mmHg, PAS > 180 mmHg, PAD > 120 mmHg).

- **Patología asociada:** aumento sangrado, pulso muy fuerte, taquicardia, hemorragias retinales, signos neurológicos, soplo cardíaco, epistaxis.

- **Tratamiento:** control plano anestésico, analgésicos, O₂, sondar/vaciar vejiga, diuréticos (furosemida 2,5-3 mg/kg IV), vasodilatadores (gel de nitroglicerina al 2%: 1-25-2,5 mg/kg cutánea, max. efecto en 1 hora; Nitroprusiato S.: perros, 1-5 μ g/kg/min).

Hipotermia

- **Causa:** por evaporación, apertura de cavidades corporales, lavado interno con suero frío, mesas de quirófano metálicas, excesivo uso de alcohol o lavado quirúrgico en el preoperatorio, quirófanos sin calefacción, etc. Muy

frecuente en razas toy, gatos y cachorros. Disminución metabólico (<35°C: hipotermia; < 32°C: letal).

- **Patología asociada:** profundización del plano anestésico, paciente frío al tacto, lecturas del termómetro rectal o bucal bajas, despertar muy lento.

- **Tratamiento:** prevención (minimizar pérdidas, ej. envolturas con plástico de burbujas, mantener calor, ej. filtros en conector tubo endotraqueal, aumentar la temperatura, ej. bolsas de agua caliente, secador de pelo); mantener anestesiado hasta recuperar temperatura rectal > 35°C.

Hipertermia no maligna

- **Causa:** exceso de aporte (manta muy caliente, calefacción encendida, temporada estival, etc) imposibilidad de eliminación (paciente muy cubierto por los paños, envolturas plásticas, etc) (>39-40°C: hipertermia).

- **Patología asociada:** jadeo en plano anestésico quirúrgico, lecturas del termómetro rectal o bucal altas; hipercapnia; riesgo de quemaduras.

- **Tratamiento:** apagar manta eléctrica, retirar paños y plásticos, envolver en botellas o bolsas de agua fría, lavados peritoneales con suero tibio, enemas con líquidos tibios.

Hipertermia maligna

- **Causa:** reacción alérgica a anestésicos inhalatorios y relajantes musculares; raro en perros, pero común en cerdos; producida por gen recesivo.

- **Patología asociada:** aumento marcado ETCO₂, hipertermia, arritmias, rigidez (*postura de clavileño*).

- **Tratamiento:** interrupción administración anestésico, bicarbonato (2 mEq/kg), enfriar al paciente, administración de dantrolene (2 mg/kg IV).

Reflejo vagal

- **Causa:** tracción visceral, reflejo oculocardiaco, dolor.

- **Patología asociada:** bradicardia, hipotensión, PCR

- **Tratamiento preventivo:** administrar atropina en la premedicación de pacientes susceptibles por características físicas o procedimiento.

- **Tratamiento curativo:** atropina (0,04 mg/kg IV), aumento plano anestésico, analgesia, iniciar RCP.

Lesiones yatrogénicas

- **Causa:** tracciones y apoyos inadecuados, ojos secos, mantas eléctricas mal graduadas, rotura de piezas dentales en la intubación, etc.

- **Patología asociada:** quemaduras, dislocaciones, compresiones, lesiones corneales, hematomas, hemorragias, etc.

- **Tratamiento**

Almohadillas, colirios, control de la temperatura superficial, etc. En general, manipulación cuidadosa del paciente.

Excitación

- **Causa:** dolor, delirio, ambiente inadecuado, etc. Ocasionalmente: síndrome anticolinérgico central - SAC (paso de la barrera hematoencefálica de una sustancia de actividad antimuscarínica).

- **Patología asociada:** pedaleos, movimientos violentos (peligro de lesiones y ataques), aullidos y vocalizaciones; SAC: somnolencia, estupor,

coma/confusión, ansiedad, agitación, piel caliente y seca, mucosas secas, midriasis con fotofobia, taquicardia, eventualmente arritmia.

- **Tratamiento:** analgesia, ambiente tranquilo, benzodiacepinas, reinducción, O₂ SAC; vigilancia, parasimpaticomiméticos de acción central, fisostigmina 0,25-1,50 mg/kg IV., IP (no en traumatismo craneoencefálico, epilepsia, EPOC, broncoespasmo).

Asfisia postoperatoria

- **Causa:** vómitos, regurgitación, flexión del cuello, vendajes compresivos, mantenimiento de la vía venosa con equipos de gotero sin vigilancia, envolturas plásticas mal colocadas, objetos pequeños sueltos que puedan ser accesibles al paciente, etc.

- **Patología asociada:** insuficiencia respiratoria, estrangulación, obstrucción de vías aéreas.

- **Tratamiento:** prevención (vendaje cuidadoso, postura de seguridad, eliminación de materiales en la vía aérea y alrededores, etc), vigilancia postoperatoria hasta completa recuperación (decúbito esternal).

Taquicardia supraventricular (cuadro 5)

- **Causa:** hipotensión, hipovolemia, hipercapnia, dolor, yatrogénica, hipoventilación, manipulación visceral, plano inadecuado, fiebre (perros grandes >140 lpm; perros pequeños y gatos > 180 lpm).

- **Patología asociada:** reducción del gasto cardíaco, hipoxia miocárdica, posible evolución a Taquicardia Ventricular.

- **Tratamiento:** corrección causas, O₂, maniobras vagales (presión digital sobre seno carotideo o globo ocular) propanolol (0,04-0,06 mg/kg IV).

Taquicardia ventricular (cuadro 5)

- **Causa:** Evolución de taquicardia Supraventricular, hipoxia, alteraciones metabólicas.

- **Patología asociada:** reducción del gasto cardíaco, hipoxia miocárdica; evaluar según disminución del gasto cardíaco.

- **Tratamiento:** tratar las causas; salvas de CVP >20-30/min y frecuencia de disparo >160 lpm: tratar con drogas (consultar RCP Avanzada); frecuencia de disparo > 240 lpm y ausencia de pulso: iniciar RCP.

Bradycardia (cuadro 5)

- **Causa:** yatrogénica (drogas, cirugía), plano profundo, hipotermia, hipoxia, reflejo vagal, aumento PIC (perros gigantes: < 40 lpm, perros grandes < 60 lpm, perros pequeños y gatos < 100 lpm).

- **Patología asociada:** disminución gasto cardíaco, riesgo PCR.

- **Tratamiento:** corrección causa, O₂, atropina.

Bloqueo aurículo-ventricular (cuadro 5)

- **Causa:** síndrome del seno enfermo; plano anestésico demasiado profundo; reacción paradójica a la atropina; exceso de tono vagal; hiperkalemia u otras alteraciones electrolíticas.

- **Patología asociada:** Bloqueo AV 1^{er} grado: alargamiento segmento PQ; Bloqueo AV 2^o grado: aparición de ondas P sin complejo QRS asociado; Bloqueo 3^{er} grado: aparición de muchas ondas P sin complejo QRS asociado; Evolución a ritmos de escape y asistolia.

- **Tratamiento:** Superficializar el plano anestésico. Tratamiento de la hipotensión asociada (fluidoterapia). Atropina (no en s. seno enfermo o reacciones paradójicas). Test de respuesta: 0,04 mg/kg IM Tratamiento: 0,02-0,04 mg/kg IV, IM, SC. Dobutamina (perros) (si no responde a atropina): 2-15 µg/kg/min IV o Isoprenalina (perros y gatos): 0,04-0,08 µg/kg/min IV. Iniciar maniobras de RCP si aparecen déficits de pulso. Implantación de marcapasos.

Extrasístoles ventriculares (cuadro 5)

- **Causa:** sensibilización miocardio (dolor, hipoxia, halogenados, toxemia, etc), yatrogénica (cateterización aórtica), patologías previas.

- **Patología asociada:** contracción miocárdica incorrecta, descenso del gasto cardíaco, riesgo PCR.

- **Tratamiento:** evaluación peligrosidad (salvas, muy frecuentes, multifocales), O₂, lidocaína (perro: 2-8 mg/kg IV en bolo seguido de 50-100 µg/kg/min en infusión continua).

Hipoxia miocárdica (cuadro 5)

- **Causa:** hipoxia general, vasoconstricción coronaria.

- **Patología asociada:** lesiones miocardio, sensibilización y desarrollo de arritmias; el segmento ST modifica su recorrido progresivamente.

- **Tratamiento:** O₂, evitar taquicardia, estabilizar la tensión arterial.

Parada cardiorrespiratoria, PCR

Generalmente, la parada respiratoria (cuadro 3) precede a la cardíaca. Puede producirse en muy diversas circunstancias: durante un procedimiento anestésico, en la calle, en el domicilio, en la consulta veterinaria, etc. El acontecimiento puede ser inesperado (anestesia en pacientes ASA I), posible (anestesia de alto riesgo) o previsible (fase terminal de una enfermedad).

Según una encuesta a nivel nacional realizada por la AVA/BSAVA en el año 1990 en Inglaterra sobre 42.000 anestias y 53 clínicas de pequeños animales, la mortalidad de los procedimientos anestésicos es del 3,3%. De diversos trabajos de Gilroy (1986) y Henik (1987), se han obtenido datos que muestran una proporción de RCP con éxito que oscila entre el 9 y el 22%. Por otra parte, Young (1992) afirma que en casos de hipovolemia, sobredosis o hipoxia (las tres causas más frecuentes en pequeños animales), el éxito final de la Reanimación Cardiopulmonar (RCP) debería ser del 100%. La conclusión más evidente es que, cuando se produce una emergencia de este tipo, a pesar de que teóricamente la mayoría de los casos responderían a maniobras básicas y sencillas, éstas no se aplican correctamente o se aplican de forma tardía.

Existen numerosos protocolos, y además la constante investigación hace que se renueven constantemente, por lo es preciso estar a día con las últimas novedades. Una vez en ejercicio, cada profesional debe elaborar o adaptar su propio protocolo, de acuerdo a sus medios, experiencia, disponibilidad de personal, etc.

Identificación de una PCR

• SIGNOS PREMONITORIOS DE UNA PCR

Oscurcimiento de la sangre. Taquipnea y superficia-

lización de la ventilación. Alteraciones del pulso y/o cambios en la presión sanguínea. Enfriamiento superficial corporal (vasoconstricción). Alteraciones del ECG.

• CAUSAS DE PCR

Hipoxia-hipercapnia. Acidosis. Reflejos vegetativos (dolor, oculocardiaco, etc). Hipotermia. Alteraciones electrolíticas, hiperK. Hipotensión prolongada. Sub-sobredosis anestésica. Hipertensión. Arritmias. Enfermedad cardíaca preexistente.

• SIGNOS DE PCR

Ausencia de pulso y de sangrado. Oscurcimiento de la sangre. Dilatación pupilar (tardío). Cianosis, Disminución de SaO₂, ETCO₂. Apnea. Inconsciencia (excepto si está previamente anestesiado). Flaccidez muscular. Alteraciones del ECG.

Actuación ante sospecha de PCR

Lo primero que debe ser planteado y comprobado (en ese orden), es: **¿Está consciente? ¿Respira? ¿Late el corazón?**

A- ¿Está consciente?

Si el paciente está inconsciente, respira y le late el corazón: ponerlo en posición de seguridad (cabeza más baja que el resto del cuerpo, apartar posibles obstáculos y aparatos, posición lateral del cuerpo, extraer la lengua, quitar el collar, etc) y comenzar a explorarlo para determinar la causa de su inconsciencia. En ocasiones, se puede administrar una mascarilla de O₂, ya que en ciertos casos la inconsciencia es un mecanismo de defensa del organismo ante la hipoxia. En una anestesia, la inconsciencia es normal y deseable.

B- ¿Respira?

Si el paciente está inconsciente, no ventila pero le late el corazón, debe procederse en primer lugar a despejar las vías aéreas para, a continuación, intubar o al menos colocar una mascarilla, y realizar VPPI. El masaje torácico es poco eficaz, aunque si se trata de un apnea transitoria el realizar unos minutos de compresión torácica (especialmente si el perro es pequeño) puede ser suficiente. Si la situación se prolonga, o se sospecha de una sobredosis, podemos administrar un analéptico (doxapram). Ante la confirmación de un plano anestésico demasiado profundo, debe superficializarse al paciente. Esta es una de las razones por las cuales se recomienda la intubación de todos los pacientes anestesiados, aunque no se administren gases, ya que conectar una máquina anestésica o un Ambú en un paciente intubado y realizar VPPI es muy fácil, pero intubar en una situación de emergencia puede ser imposible.

C- ¿Late el corazón?

Si el paciente está inconsciente, no respira y no muestra latido cardíaco, se procede a la Reanimación Pulmonar Básica (RCP B). Se debe tener presente que, desde que se produce la parada cardíaca hasta que se inicia la RCP, se dispone de un máximo de 4 minutos, que es el tiempo que duran las reservas de ATP cerebrales, es decir, el margen del tiempo antes de que las neuronas empiecen a morir. Es en estos cuatro minutos donde debemos:

- ☞ Comprobar que efectivamente se trata de una parada cardíaca, y no de un fallo técnico.
- ☞ Pedir ayuda.
- ☞ Buscar el material necesario para una RCP Básica. Una vez iniciada la RCP, ésta no debe ser interrumpida.

SopORTE vital básico

En una reanimación, es preciso realizar diversas maniobras y aplicar diferentes dispositivos cuyo conjunto se denomina SopORTE Vital Básico, porque *aguantan* o *sopORTAN* la vida del paciente hasta que la crisis se resuelve o se certifica su fallecimiento. Lo más importante, en estos casos, es hacer las cosas en orden y eficazmente.

Es importante plantearse la pertinencia de la aplicación de RCP en cada caso. Las recomendaciones actuales (tanto en medicina humana como veterinaria) aconsejan no reanimar a los pacientes con enfermedad grave preexistiendo terminales, ya que las posibilidades de supervivencia de los mismos son prácticamente nulas. Incluso una RCP inicialmente efectiva puede simplemente aplazar el fatal desenlace apenas unas horas o días, con el consiguiente sufrimiento del paciente y el propietario, además de suponer un gasto económico no siempre justificable a ojos del propietario. Igualmente, la voluntad del dueño de no someter a su mascota a dicho procedimiento debe ser aceptada.

En muchas ocasiones, se plantea la posibilidad de permitir a los dueños estar presentes en los procedimientos, bien por voluntad de los mismos, bien por la escasez de efectivos, que obliga al clínico a involucrarlos en el procedimiento, colaborando en la medida de sus posibilidades. La opción final depende de muchos factores, tales como la preparación de los mismos (médicos, enfermeras, socorristas, etc), la experiencia previa del clínico o su dominio de la situación. Mientras algunos profesionales sostienen la conveniencia de la presencia de los dueños (que pueden certificar el enorme esfuerzo desarrollado, y apreciar tanto los buenos resultados como comprender el fracaso), muchos otros sostienen opiniones contrarias, prefiriendo que los propietarios salgan de las instalaciones. Recordemos que, para un dueño, la visión de su mascota debatiéndose entre la vida y la muerte (sobre todo si se debe recurrir a medidas muy agresivas, como la realización de masajes cardíacos internos) puede ser realmente más de lo que puede soportar, dadas las implicaciones emocionales.

RCP Básica

Tradicionalmente, se ha considerado que el cese del latido cardíaco y de la respiración constituía la muerte del paciente, ya que una inmensa mayoría eran irreversibles con los procedimientos en rigor. No es, pues, extraño que a los protocolos orientados al tratamiento de dichas situaciones se les denomine *de resucitación*, ya que se *devuelve la vida* a los pacientes sometidos a los mismos.

La constante investigación que muchos estudios y metaestudios sobre reanimación se han llevado a cabo tanto en medicina humana como veterinaria han establecido que el protocolo más efectivo es el denominado A-B-C: tres pasos sencillos cuyo orden debe respetarse en todas las circunstancias. Realizar masajes cardíacos en pacientes poco o mal oxigenados supone exigir un gasto energético a tejidos cardí-

acos hipóxicos, lo que suele ser causa importante en el fracaso de dichos procedimientos. El objetivo principal de la RCP consiste en restaurar y maximizar la perfusión coronaria y cerebral con sangre oxigenada.

A- VÍAS AÉREAS

Despejar la vía aérea (dientes rotos, lengua, moco, etc), intubación, traqueostomía si es preciso. Si el paciente ya estaba intubado se empieza directamente en la siguiente fase.

B- VENTILACIÓN

VPPI (40 rpm) mediante Ambú, compresiones de la bolsa reservorio del circuito o conexión del ventilador mecánico. Administrar O₂ al 100%. Interrumpir la administración de productos anestésicos y la cirugía.

C- CIRCULACIÓN

Golpe precordial

Se golpea con el puño en la zona de proyección cardíaca de forma controlada: en animales pequeños, basta un golpe seco *de pegar un sello*, mientras que en perros medianos es necesario mayor impulso. En perros grandes, la fuerza debe ser considerable, *un puñetazo* enérgico. Esta maniobra está orientada a la producción de una pequeña corriente eléctrica en el miocardio que estimule el disparo de un foco marcapasos sinusal que *capture* los focos aberrantes, *poniendo orden* en la conducción eléctrica y reiniciando la contracción normal del corazón.

Masaje cardíaco externo

Colocar el paciente sobre una superficie dura y estable (suelo, mesa grande, etc) o bien retirar de la mesa del quirófano las almohadillas o paños subyacentes. En perros grandes (más de 15 kg), colocar el puño izquierdo bajo el cuerpo del paciente en la zona de proyección cardíaca, y realizar compresiones en el lado contrario del tórax con el talón de la mano derecha (al revés para los clínicos zurdos). La pared costal debe desplazarse unos 5 cm. En los perros de tórax estrecho y de menos de 15 kg, sujetar firmemente la columna torácica del paciente con la mano izquierda. La pared torácica debe desplazarse unos 3 cm.

En perros de tórax plano, colocar al paciente en decúbito supino y ambas manos cruzadas sobre la zona de proyección cardíaca, de forma que ambos talones palmares y el corazón formen una línea perpendicular a la mesa.

En pacientes muy pequeños (gatos, cachorros) envolver el tórax con la mano o comprimirlo con tres dedos (corazón+índice+pulgar). Estos pacientes son de constitución frágil y gran elasticidad costal, por lo que el masaje debe realizarse con cuidado.

Masaje cardíaco interno

Se realiza una toracotomía afeitando a lo largo de la línea de incisión, en el 5º espacio intercostal, preparando asépticamente la zona e incidiendo medialmente entre las costillas, sin alcanzar la pleura, que debe ser penetrada con los dedos o con una pinza de hemostasia en el intervalo entre dos ventilaciones. La incisión se amplía dorsal y ventralmente con unas tijeras, evitando la arteria torácica interna. Se comprime el corazón con la mano o con dos dedos, sin usar la punta de los mismos para evitar perforar la pared cardíaca. Si se va a emplear esta técnica, debe hacerse de forma precoz. Cuando se recupere el latido espontáneo y el ritmo sea estable, el tórax debe

ser irrigado con solución salina isotónica estéril y cerrada la incisión de forma convencional. Las infecciones posteriores a las toracotomías de urgencia no parecen tener mucha incidencia. Una técnica que ha sido desarrollada en medicina humana desde hace muy poco tiempo consiste en la utilización de un dispositivo similar a un paraguas o sombrilla que se introduce en la incisión intercostal y, una vez desplegado, aplica la presión en el miocardio de forma homogénea, reduciendo el riesgo de perforación de la pared y el tamaño de la incisión.

Si sólo una persona está disponible para realizar la RCP, debe alternar la ventilación y el masaje cardíaco del paciente, administrando 1 insuflación seguida de 5 compresiones. Si dos reanimadores están presentes, deben realizarse 2 ventilaciones seguidas de 5 compresiones torácicas, intercambiando los puestos cuando el reanimador que aplica el masaje cardíaco se agote. La frecuencia de compresiones debe mantenerse en 80-100 cpm en perros grandes, y 100-120 cpm en perros pequeños y gatos. Si está disponible una tercera persona, ésta debe monitorizar al paciente para comprobar la ausencia o retorno del latido cardíaco, sustituir a sus compañeros cuando empiecen a cansarse y preparar el equipo necesario para la RCP Avanzada.

Si tras 20 min de RCP B el paciente no recupera el latido cardíaco, debe certificarse su fallecimiento.

Un elevado porcentaje de los pacientes superan la crisis mediante la aplicación de la RCP B. Si a pesar de ello no se consigue (o bien si desde el principio están presentes 3 reanimadores), debe iniciarse la aplicación de medidas complementarias, lo que se denomina RCP Avanzada (RCP A). Para la realización de una RCP A, son precisas al menos 3 personas para tener cierta garantía de éxito.

RCP Avanzada

Establecimiento de una Vía venosa, preferentemente central o al menos de grueso calibre. Si el paciente estaba ya canulado (recomendado en toda cirugía, por breve que sea), se utiliza la vía instaurada. El catéter debe estar firmemente sujeto, ya que las maniobras de reanimación pueden descolocarlo o desconectarlo.

FLUIDOTERAPIA

Preferentemente, coloides (5-20 ml/kg). Evitar las soluciones glucosadas, ya que puede producirse daño cerebral.

DROGAS

Según la causa. Si disponemos de un electrocardiograma, conectarlo para poder diagnosticar el cuadro. Si no disponemos del mismo, administrar como medida de emergencia Adrenalina 0,2 mg/kg IV, IT, IM, SC, IO. Esta recomendación se basa en que el 46,1% de las paradas cardíacas en pequeños animales son disociaciones electromecánicas o asistolias. La vía intracardiaca, antiguamente muy recomendada, actualmente se considera un *recurso heroico*, es decir, la última medida antes de abandonar, dado que se ha demostrado que en muchas ocasiones produce lesiones miocárdicas y existe un riesgo elevado de hemopericarditis, además de ser difícil de realizar en un corazón parado (con alta incidencia de inyecciones miocárdicas o pulmonares) y precisar de la interrupción durante un perí-

odo apreciable de la RCP B, que como se ha demostrado en numerosos estudios es la técnica más efectiva y con mejores índices de recuperación.

Según el trazado del ECG, se establece el diagnóstico y según el mismo se aplican diferentes medidas.

Asistolia

Recorrido del ECG plano.

- ☞ Desfibrilador eléctrico/golpe precordial.
- ☞ Desfibrilador químico (CO₂Na, gluconato cálcico IV, IO).
- ☞ Adrenalina 0,1-0,2 mg/kg IV, IT + atropina 0,04 - 0,06 mg/kg IV, IT.

Fibrilación Ventricular

Trazado del ECG con complejos aberrantes de onda corta o larga (bajos o altos). Complejos no reconocibles.

- ☞ Desfibrilador / golpe precordial. Adrenalina 0,1-0,2 mg/kg IV, IT. El empleo de lidocaína en el perro, propuesto en algunos estudios, aún es tema de discusión.

Taquicardia Ventricular

Ausencia de onda P. Complejos QRS y T fusionados, muy altos y de elevada frecuencia (> 300), iguales entres sí, pero que no producen pulso.

PERROS

- ☞ 1ª elección: lidocaína 2-4 mg/kg bolo IV, ó 30-80 µg/kg/min si no es efectiva:
- ☞ 2ª elección: procainamida 5-15 mg/kg IV ó 10-40 µg/kg/min.

GATOS

- ☞ Tratar la hipoxia (generalmente causa original). Si no se resuelve, administrar beta-bloqueantes.
- ☞ Propanolol: 0,04-0,06 mg/kg IV.
- ☞ Esmolol: 25-200 µg/kg/min ó 0,5 mg/kg IV.

Disociación electro mecánica (DMA)

Trazado del ECG normal, pero no se aprecia pulso

- ☞ Tratar la causa (hipoxia, hipotensión, desequilibrio electrolítico, hiperpotasemias, lactacidosis, hipotermia).
- ☞ Dexametasona 2-4 mg/kg IV.
- ☞ Adrenalina.

Si tras un período de tiempo razonable (20-40 minutos) aplicando RCP A el paciente no se recupera, se certifica su fallecimiento.

Si el paciente recupera el pulso, se administra tratamiento correctivo de post-resucitación: Bicarbonato 2 mEq / kg + Heparina 100 UI / kg / 2-4 horas (si el paro ha durado más de 10 minutos o ha sido causado por acidosis metabólica), diuréticos, corticoides, dopamina, dobutamina, atropina (si existe bradicardia), oxigenoterapia, etc.

El desfibrilador eléctrico es un acumulador que aplica una descarga eléctrica muy potente. Esta descarga, en muchas ocasiones, es capaz de *poner en marcha* otra vez al corazón. En medicina veterinaria tiene poca utilidad, entre otros motivos porque las palas deben colocarse en estrecho contacto con la piel del tórax, lo que es difícil de conseguir en perros o gatos. Afortunadamente, los pequeños animales suelen responder bastante bien al golpe precordial y a la administración de adrenalina. ❖

Bibliografía

Consulta Difus. Vet. 9 (77):129-130; 2001.