

Reanimación Cardiopulmonar en perros y gatos

PALABRAS CLAVE: : Reanimación cardiopulmonar > paro cardiorrespiratorio > perros > gatos > cuidados intensivos

Dr. en C. Julio Raúl Chávez Monteagudo¹
 Dr. en C. Marco Antonio De Paz Campos²
 Dr. en C. José Antonio Ibanovichi Camarillo³
 pMVZ Regina Paola Hernández Guzmán⁴

¹ Anestesiología, Analgesia y Urgencias. Profesor de Tiempo Completo. Hospital de Pequeñas Especies. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM.

² Farmacología y Medicina Interna. Profesor de Tiempo Completo. Hospital de Pequeñas Especies. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM.

³ Anestesiología y Analgesia. Profesor de Tiempo Completo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México. UAEM.

⁴ Anestesiología, Analgesia y Urgencias. Tesista de licenciatura MVZ. Hospital de Pequeñas Especies. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM.

Resumen

Las maniobras de RCP se dividen en Soporte Vital Básico, Soporte Vital Avanzado y Monitorización, las cuales, deben de aplicarse de manera conjunta. Consisten en detección pronta del paro cardiorrespiratorio, compresiones torácicas, manejo de la vía aérea, ventilación por presión positiva intermitente, acceso venoso para la administración de fármacos, monitorización con electrocardiografía y capnografía, administración de vasopresores y parasimpaticolíticos, antiarrítmicos y desfibrilación en caso de ser necesario según el tipo de paro cardiorrespiratorio. Los 4 tipos de paro cardiorrespiratorio son la Asístole, Actividad Eléctrica sin Pulso Perceptible, Taquicardia Ventricular sin Pulso y Fibrilación Ventricular.



Léalo en web

Dentro las habilidades y entrenamiento que debe de tener un médico veterinario dedicado a la atención de perros y gatos, independientemente de la especialidad médica a la cual dedique su práctica clínica, es necesario que sea capaz de atender a cualquier paciente que se encuentre en paro cardiorrespiratorio y poder aplicar las técnicas físicas y farmacológicas encaminadas al mantenimiento artificial de los sistemas cardiocirculatorio y respiratorio, así como facilitar su funcionamiento espontáneo. Ya lo dijo el padre de la reanimación cardiopulmonar moderna, el doctor Peter Safar:

“Las técnicas de reanimación cardiopulmonar intentan rescatar la vida de corazones y cerebros demasiado buenos para morir”.

En 1992 se formó el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) con la intención de reunir a las principales organizaciones de todo el mundo encargadas del estudio y desarrollo de técnicas de reanimación cardiopulmonar (RCP) cada vez más eficaces y que contaran con la suficiente evidencia científica para ser aplicadas en la especie humana. Dicho comité, hasta el día de hoy, es quien publica y mantiene actualizadas las guías de reanimación cardiopulmonar en medicina humana.

Fue hasta el año de 2012 cuando en medicina veterinaria se publicaron las primeras guías basadas en datos científicos sobre reanimación cardiopulmonar en perros y gatos a través de la Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation (RECOVER) CPR Guidelines, las cuales han sido aceptadas como la norma internacional para las técnicas de RCP en pequeñas especies, modificándose recientemente debido a la evidencia que surgió en los últimos 10 años.

Es necesario que los médicos veterinarios estén actualizados y en entrenamiento constante en técnicas de RCP ya que dichas técnicas aplicadas por un equipo médico entrenado podrán alcanzar mejores resultados. [Imagen 1. ▶](#)

Imagen 1. Alumnos del Hospital de Pequeñas Especies. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM, recibiendo capacitación en Técnicas de Reanimación Cardiopulmonar en perros y gatos.



Reanimación Cardiopulmonar en perros y gatos



Las maniobras de RCP, para una mejor comprensión, se pueden dividir en Soporte Vital Básico (SVB), Soporte Vital Avanzado (SVA) y Monitorización durante la Reanimación (MR), aunque esto no quiere decir que se deben de realizar por separado, en realidad, deben de aplicarse las tres maniobras de manera conjunta inmediatamente después que se detecta a un paciente en paro cardiorrespiratorio. Las maniobras de SVB pueden ser aplicadas fuera de un ambiente hospitalario y si es necesario podrían ser realizadas por una sola persona, sin embargo, los mejores resultados se alcanzan realizando maniobras de RCP en equipo. Para el SVA es necesario un contexto enteramente hospitalario.

El SVB consiste en aplicar compresiones torácicas y ventilación por presión positiva intermitente para dar apoyo al sistema cardiovascular y respiratorio, y la forma de aplicarlo dependerá de las características del paciente, así como si se cuenta con personal y equipo necesario.

Cuando se observe a un perro o gato no responsivo al medio ambiente y que al estimularlo no responda, se recomienda generar la alerta y pedir ayuda, tradicionalmente se habla de un código azul, el cual, deberá de ser reconocido por todo el Staff médico como paciente en paro cardiorrespiratorio y coordinarse para proporcionar apoyo inmediato en las maniobras de RCP. Lo primero será identificar si el paciente presenta apnea; en caso de ser así, se debe revisar que la vía aérea este permeable (sin obstrucción por cuerpo extraño, secreciones, etc.) y de ser necesario limpiarla y liberarla, así como comenzar con las compresiones torácicas y el apoyo ventilatorio sin perder el tiempo intentando palpar el pulso. Si un solo médico tiene que aplicar las maniobras de RCP, la recomendación es proporcionar 30 compresiones torácicas y realizar una pausa para aplicar 2 respiraciones (colocando la cabeza y el cuello del perro o gato perfectamente alineados con la columna vertebral), es decir, una relación compresión-ventilación de 30-2 y continuar durante 2 minutos hasta ser asistido por otro médico o los esfuerzos por reanimar lleguen a su fin. El método de asistir la ventilación en pacientes no intubados es por medio del uso de una mascarilla perfectamente ajustada y conectada a un AMBU® (airway mask bag unit). **Imagen 2**

Anteriormente se recomendaba realizar respiraciones boca-nariz, pero debido al riesgo de contraer alguna enfermedad zoonótica, las nuevas guías lo recomien-



Imagen 2. Ventilación por medio de una mascarilla facial ajustada y conectada a un AMBU®.

dan como último recurso y en caso de no existir peligro alguno. En caso de existir algún riesgo para el médico solo está indicado realizar las compresiones torácicas.

Los mejores resultados durante el RCP en perros y gatos se obtienen cuando 2 o más médicos participan en las maniobras, en las cuales, una vez detectado el paro cardiorrespiratorio, un médico genera la alarma y comienza inmediatamente con las compresiones torácicas a un ritmo de 100 a 120 compresiones por minuto y un segundo médico evalúa la permeabilidad de las vías aéreas y procede con la intubación endotraqueal lo antes posible. **Imagen 3.** ▶

En caso de no poder acceder a la vía aérea por obstrucción y no pueda ser liberada, se tendrá que realizar una traqueostomía **Imagen 4.**

El tubo orotraqueal debe de ser asegurado (con gasa o venoclisis de reciclaje) detrás de la cresta del occipital o en el maxilar (dolicocefalos y mesocéfalos). Recordar insuflar el balón de neumotaponamiento para poder iniciar con ventilación por presión positiva intermitente



Imagen 3. Intubación endotraqueal correcta visualizando los cartilagos aritenoides introduciendo el tubo a través de ellos.

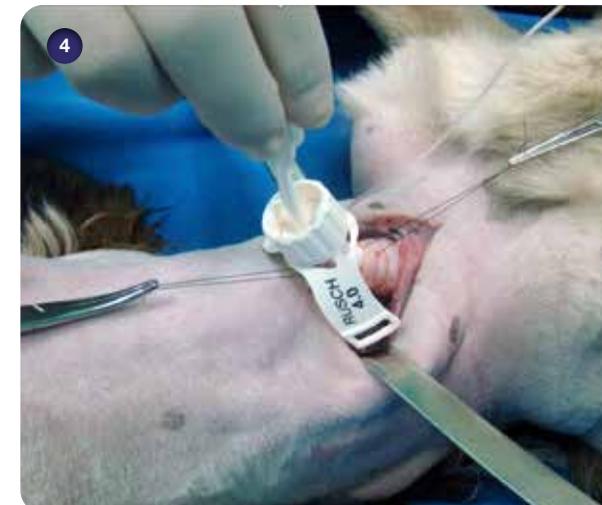


Imagen 4. Traqueostomía en paciente canino por vía aérea de difícil acceso.

por medio de un AMBU® o una bolsa reservoria de una estación anestésica. El número de ventilaciones recomendado es de 10 ventilaciones por minuto (1 ventilación cada 6 segundos), un volumen corriente de 10 mL/Kg y cada inspiración debe de durar 1 segundo, así como no exceder una presión inspiratoria mayor a 40 cm H₂O. Las compresiones y la ventilación se realizan simultáneamente sin detenerlas durante ciclos de 2 minutos y en caso de observar fatiga de la persona que realiza las compresiones, es recomendable sustituirla por otro médico o al término de cada ciclo realizar el cambio con la intención de que las compresiones torácicas sean de alta calidad.

La técnica correcta para realizar las compresiones torácicas estará determinada por las características del paciente. Los gatos y perros pequeños se deben de

colocar en decúbito lateral, comprimir del 30 al 50% del ancho del tórax y aplicar una de las siguientes 3 técnicas, **Imagen 5,6,7,** dependiendo de la preferencia del médico ya que ninguna de ellas ha demostrado ser más eficaz una de otra: ▶



Imagen 5. Cubrir el tórax en su porción ventral colocando una mano sobre el área del corazón, y la otra mano se coloca deteniendo el tórax en su región dorsal.

Imagen 6. Colocar las dos manos envolviendo el tórax y colocar ambos pulgares sobre el corazón.

Imagen 7. Comprimir el tórax colocando los dedos y el pulgar alrededor del tórax sobre el corazón de la mano dominante del médico, mientras que la otra mano detiene el tórax dorsalmente.





Imagen 8. Mecanismo de bomba torácica colocando ambas manos sobre la parte más alta del tórax y generando una compresión del 30-50% del diámetro.

Para pacientes medianos y grandes de tórax redondo se recomienda realizar las compresiones en decúbito lateral colocando ambas manos entrelazadas en la parte más ancha del tórax para generar un mecanismo de bomba torácica **Imagen 8**.

En pacientes con tórax en forma de quilla, las manos entrelazadas se colocan directamente en la región del corazón buscando generar un mecanismo de bomba cardíaca. En perros con tórax ancho se pueden generar compresiones en decúbito dorsal colocando ambas manos en la parte media del esternón y generar una compresión de ¼ de la profundidad torácica **Imagen 9**.



Imagen 9. Compresiones torácicas en decúbito dorsal en un paciente con tórax ancho

La posición correcta de la persona que realiza las compresiones, en perros medianos, grandes y gigantes, debe de ser con las muñecas, los codos y los hombros alineados verticalmente sobre el lugar de compresión (codos bloqueados) y generar la fuerza de compresión con los músculos abdominales.

Idealmente, el Soporte Vital Avanzado (SVA) deberá de comenzar inmediatamente iniciado el Soporte Vital Básico (SVB) en donde un tercer participante deberá de colocar un monitor multiparámetros para evaluar la electrocardiografía y la capnografía **Imagen 10**.



Imagen 10. Paciente canino monitorizado durante las maniobras de RCP por medio de capnografía tipo mainstream.

Posteriormente, se debe de obtener un acceso venoso ya que es la vía más indicada para la administración de fármacos, en caso de no lograr cateterizar al paciente después de dos minutos, se deberá colocar un catéter intraóseo, o en su caso, podrán administrarse fármacos por vía intratraqueal con excepción del bicarbonato de sodio. En caso de existir antagonista para algún fármaco aplicado previamente al paro cardiorrespiratorio, se deberá de administrar según corresponda **Tabla 1**. ▶

Tabla 1. Fármacos antagonistas utilizados durante las técnicas de RCP.

| Fármaco | Dosis | Antagonista de... |
|------------|------------|-----------------------------------|
| Atipamezol | 0.1 mg/Kg | Agonistas α_2 adrenérgicos |
| Naloxona | 0.04 mg/Kg | Opioides |
| Flumazenil | 0.01 mg/Kg | Benzodiazepinas. |

Una vez terminado el primer ciclo de 2 minutos de compresiones y ventilaciones es necesario realizar una pausa de no más de 10 segundos para evaluar el trazo electrocardiográfico y palpar el pulso femoral ya que la presencia o ausencia de pulso determinará si se debe de continuar con las maniobras de RCP y dependiendo del trazo electrocardiográfico se decide si se requiere desfibrilación. Los 4 tipos de paro cardiorrespiratorio de acuerdo con el trazo electrocardiográfico son la Asístole, Actividad Eléctrica sin Pulso Perceptible (AESPP), Taquicardia Ventricular sin Pulso y Fibrilación Ventricular. En pacientes con Fibrilación ventricular (actividad eléctrica desorganizada/caótica) o Taquicardia Ventricular sin pulso (a diferencia de la AESPP, la frecuencia cardíaca es mayor a 200 latidos por minuto) el tratamiento es la desfibrilación. Si se utiliza un desfibrilador bifásico la dosis de descarga recomendada es de 2-4 J/Kg y si se utiliza un desfibrilador monofásico la dosis necesaria es de 4-6 J/Kg. Después de la desfibrilación se debe de continuar con otro ciclo de 2 minutos de compresiones y ventilaciones y posteriormente pausar para evaluar nuevamente el tipo de trazo electrocardiográfico, y en caso de continuar en fibrilación o taquicardia ventricular sin pulso se considera refractario y a pesar de existir poca evidencia clínica de su eficacia, se sugiere la administración de vasopresina a dosis de 0.8 U/Kg o epinefrina a dosis de 0.01 mg/Kg cada 2 ciclos. En estos casos, de ritmos refractarios a la desfibrilación, también es necesario administrar fármacos antiarrítmicos como la lidocaína a dosis de 2 mg /Kg en el caso de perros y amiodarona a dosis de 5 mg/Kg en el caso de los gatos. Como una nueva recomendación publicado en el artículo especial del *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care: 2024 RECOVER Guidelines: Updated treatment recommendations for CPR in dogs and cats* se recomienda controlar el efecto arritmogénico de catecolaminas endógenas y exógenas mediante la administración de esmolol a dosis de 0.5 mg/Kg seguido de una infusión continua de 50 μ g/Kg/min. De igual manera, será necesario reanudar las compresiones torácicas y las ventilaciones mientras el desfibrilador eléctrico se prepara de nuevo duplicando la dosis de descarga calculada inicialmente. Se aplica la descarga nuevamente y se deberá de continuar con 2 minutos más

de compresiones y ventilaciones antes de evaluar el efecto de estas maniobras.

En el caso de que el trazo electrocardiográfico indique Asístole (sin actividad eléctrica) o Actividad Eléctrica sin Pulso (a diferencia de la taquicardia ventricular sin pulso, también existen complejos eléctricos organizados y bien definidos pero la frecuencia cardíaca es menor a 200 latidos por minuto), se debe de iniciar nuevamente con otro ciclo de compresiones y ventilaciones por 2 minutos y administrar Epinefrina a dosis de 0.01 mg/Kg o Vasopresina a dosis de 0.8 U/Kg cada 3-5 minutos en caso de presentar el mismo tipo de actividad eléctrica al término de cada ciclo de 2 minutos (es decir, se administra el vasopresor un ciclo sí y otro ciclo no). En caso de que se sospeche de que un tono vagal aumentado forme parte de la causa del paro cardiorrespiratorio se podrá administrar 0.04 mg/Kg de atropina como única dosis.

En pacientes que después de 10 minutos de maniobras de RCP no retornen a la circulación espontánea se recomienda administrar bicarbonato de sodio a dosis de 1 mEq/Kg.

Conclusión

El día de hoy sabemos que las recomendaciones en maniobras de RCP para perros y gatos publicadas en **2024 en el RECOVER Guidelines: Updated treatment recommendations for CPR in dogs and cats** pueden ser aplicadas en nuestras clínicas veterinarias y centros hospitalarios, sin embargo, recomendamos la capacitación constante y la mejora de habilidades y competencias de todo el personal médico dedicado a la atención de pequeñas especies para alcanzar los mejores resultados y proporcionar una atención médica de excelencia. En caso de requerir más información y detalle en la misma, será necesario que el lector acuda a las guías mencionadas anteriormente. ■



Bibliografía

1. Burkitt-Creedon JM, Boller M, Fletcher DJ, *et al.* 2024 RECOVER Guidelines: Updated treatment recommendations for CPR in dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care.* 2024; 34(Suppl 1):104–123.
2. Fletcher DJ, Boller M, Burkitt-Creedon JM, *et al.* 2024 RECOVER Guidelines: Methods, evidence identification, evaluation, and consensus process for development of treatment recommendations. *J Vet Emerg Crit Care.* 2024;34(Suppl 1):3–15.
3. Brainard BM, Lane SL, Burkitt-Creedon JM, *et al.* 2024 RECOVER Guidelines: Monitoring. Evidence and knowledge gap analysis with treatment recommendations for small animal CPR. *J Vet Emerg Crit Care.* 2024;34(Suppl1):76–103.
4. Hoehne SN, Hopper K, Epstein SE. Prospective evaluation of cardiopulmonary resuscitation performed in dogs and cats according to the RECOVER guidelines. Part 2: patient outcomes and CPR practice since guideline implementation. *Front Vet Sci* 2019; 6:439.
5. Hopper K, Epstein SE, Fletcher DJ, *et al.* RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 3: basic life support. *J Vet Emerg Crit Care* 2012; 22(Suppl 1):S26–S43.
6. Rozanski EA, Rush JE, Buckley GJ, *et al.* RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 4: advanced life support. *J Vet Emerg Crit Care* 2012; 22(Suppl 1):S44–S64.
7. Brainard BM, Boller M, Fletcher DJ, *et al.* RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 5: monitoring. *J Vet Emerg Crit Care* 2012; 22(Suppl 1):S65–S84.
8. Smarick SD, Haskins SC, Boller M, *et al.* RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 6: post- cardiac arrest care. *J Vet Emerg Crit Care* 2012; 22(Suppl 1):S85–S101.
9. Fletcher DJ, Boller M, Brainard BM, *et al.* RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 7: clinical guidelines. *J Vet Emerg Crit Care* 2012;22(Suppl 1):S102–S131.
10. Boller M, Fletcher DJ. Update on cardiopulmonary resuscitation in small animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2020; 50(6):1183–1202.
11. McMichael M, Herring J, Fletcher DJ, *et al.* RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 2: preparedness and prevention. *J Vet Emerg Crit Care* 2012; 22(Suppl 1): S13–S25.
12. Boller M, Fletcher DJ. RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 1: evidence analysis and consensus process: collaborative path toward small animal CPR guidelines. *J Vet Emerg Crit Care* 2012; 22 (Suppl1): S4–S12.
13. Kawase K, Ujiie H, Takaki M, *et al.* Clinical outcome of canine cardiopulmonary resuscitation following the RECOVER clinical guidelines at a Japanese nighttime animal hospital. *J Vet Med Sci* 2018; 80(3): 518–525.