



Directrices RECOVER 2024: Actualización de las recomendaciones de tratamiento para la RCP en perros y gatos

Traducción proporcionada por:

David Alzate, MV, MSc.

Leo Londoño, DVM, DACVECC, ACVNU (founding member)

Traducido de: 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. <https://doi.org/10.1111/vec.13391>

© 2024 The Author(s). Journal of Veterinary Emergency and Critical Care published by Wiley Periodicals LLC on behalf of Veterinary Emergency and Critical Care Society. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License, which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

Equipo de traducción

David Alzate, MV, MSc.

David Alzate es colombiano, nacido en Medellín, sus padres Julia y Gildardo, médicos veterinarios ambos le inculcaron desde pequeño el amor por los animales, el respeto por la medicina veterinaria y la pasión por el aprendizaje. Se graduó como médico veterinario en la Universidad de Antioquia, Colombia en 2007, realizó una residencia en cuidados intensivos en la clínica veterinaria VET ´S en Santiago de Chile en 2009 y obtuvo su magister en medicina de pequeñas especies animales de la Universidad CES con énfasis en emergencias y cuidados intensivos en el año 2014. Es instructor certificado por la iniciativa RECOVER en soporte vital básico y avanzado. Director médico de “Caninos y Felinos hospital veterinario” en la ciudad de Medellín. Docente de posgrado en diferentes universidades de Colombia en el área de emergencias y cuidados intensivos. Esposo de Yuliet y orgulloso padre de Juan José y Maximiliano. Sus áreas de interés son el monitoreo hemodinámico, la vigilancia epidemiológica de resistencias antimicrobianas y la ventilación mecánica. Actualmente es presidente de la sociedad latinoamericana medicina veterinaria de emergencias y cuidados intensivos LAVECCS.

Leo Londoño, DVM, DACVECC, ACVNU (founding member)

Dr. Leo Londoño nació y creció en Colombia, y su educación superior la realizó en Estados Unidos, donde primero obtuvo su título como Biólogo en la Universidad Internacional de la Florida (Miami) en el 2006, seguido por su título de médico veterinario (DVM) en la Universidad de la Florida (Gainesville) en el 2011. El Dr. Londoño completó un internado de medicina y cirugía de pequeños animales en el Hollywood Animal Hospital en el 2012, seguido por una residencia en emergencias y cuidados intensivos en la Universidad de la Florida y luego recibió su título de diplomado del colegio americano de emergencias y cuidados intensivos (DACVECC) en el 2016. Durante su residencia, encontró su pasión por la fisiopatología renal, las terapias de reemplazo renal y purificación extracorpórea, completando su certificado de hemodiálisis de la Universidad de California Davis en el 2018. El es miembro fundador del colegio americano de nefrología y urología (ACVNU), establecido recientemente en el 2022. El Dr. Londoño es un disertante de talla internacional, y sus áreas de interés incluye el reconocimiento y manejo de la lesión renal aguda, las terapias de purificación extracorpórea y hemodiálisis, y disfunción endotelial y del glycocalyx en el paciente crítico.

Jamie M. Burkitt-Creedon*, DVM, DACVECC; Manuel Boller*, Dr. med. vet., MTR, DACVECC;
Daniel J. Fletcher*, PhD, DVM, DACVECC; Benjamin M. Brainard, VMD, DACVAA, DACVECC;
Gareth J. Buckley MA, VetMB, DACVECC, DECVECC; Steven E. Epstein, DVM, DACVECC; Erik D.
Fausak, MSLIS, RVT; Kate Hopper, BVSc, PhD, DACVECC; Selena L. Lane DVM, DACVECC;
Elizabeth A. Rozanski, DVM, DACVECC, DACVIM and Jacob Wolf, DVM, DACVECC

Del Departamento de Ciencias Quirúrgicas y Radiológicas, Facultad de Medicina Veterinaria (Burkitt-Creedon, Epstein, Hopper) y Biblioteca Universitaria (Fausak), Universidad de California, Davis, Davis, CA; Departamento de Ciencias Clínicas, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Cornell, Ithaca, NY (Fletcher); VCA Canada; Hospital Veterinario Central Victoria, Victoria, BC, Canada, y Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de Ciencias Clínicas y Diagnósticas Veterinarias, Universidad de Calgary, Calgary, AB, Canada (Boller); Departamento de Medicina y Cirugía de Pequeños Animales, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Georgia, Athens, GA (Brainard); Ethos Veterinary Health, Archer, FL (Buckley); Veterinary Emergency Group - Cary, Cary, North Carolina (Lane); la Facultad de Medicina Veterinaria Cummings, Universidad de Tufts, North Grafton, MA (Rozanski); y el Departamento de Ciencias Clínicas de Pequeños Animales, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de la Florida, Gainesville, FL (Wolf).

*Estos autores han contribuido en partes iguales.

Dirija su correspondencia a: Jamie Burkitt-Creedon jmburkitt@ucdavis.edu

Financiación: El proyecto contó con el apoyo de Boehringer Ingelheim Animal Health y Zoetis Animal Health, que contribuyeron a financiar el sistema web desarrollado a tal efecto y utilizado para la evaluación de la evidencia.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Abreviaturas

ALS	Soporte vital avanzado
BLS	Soporte vital básico
PCR	Paro cardiorrespiratorio
TET	Tubo endotraqueal
GRADE	Clasificación de Recomendaciones, Valoración, Desarrollo y Evaluación
IO	Intraóseo
VPP	Ventilación con presión positiva intermitente
MON	Monitorización [dominio]
PPC	Posparo cardíaco
AESP	Actividad eléctrica sin pulso
PICO	Población-Intervención-Comparador-Resultados
TVSP	Taquicardia ventricular sin pulso

RECOVER	Campaña de reevaluación de la reanimación veterinaria
RCE	Retorno de la circulación espontánea
FV	Fibrilación ventricular

Resumen

Objetivo - Luego de la campaña de reevaluación de las directrices de reanimación veterinaria (RECOVER) de 2012, esta actualización proporciona las directrices de consenso basadas en la evidencia para el soporte vital básico (BLS), el soporte vital avanzado (ALS) y la monitorización alrededor del paro cardíaco.

Diseño - Estas guías de RCP RECOVER se generaron utilizando una versión modificada del sistema GRADE (por sus siglas en inglés: Calificación de las recomendaciones, valoración, desarrollo y evaluación) para la evaluación de la evidencia y la traducción de esta evidencia en instrucciones clínicas claras y procesables. Las preguntas clínicas priorizadas en el formato Población-Intervención-Comparador-Resultado (PICO) se utilizaron como base para realizar búsquedas bibliográficas sistemáticas a cargo de especialistas en informática, extraer información de las publicaciones pertinentes, evaluar la calidad de esta evidencia y, por último, traducir los resultados en recomendaciones de tratamiento. Estas recomendaciones fueron revisadas por el grupo de redacción de RECOVER y se hicieron disponibles para comentarios de los profesionales veterinarios durante 4 semanas.

Entorno - Colaboración multidisciplinaria e internacional en facultades universitarias, y hospitales de especialistas y emergencias.

Resultados - Se prepararon un total de 40 hojas de trabajo para evaluar preguntas en los 3 dominios de BLS, ALS y Monitorización, lo que dio lugar a 90 recomendaciones únicas de tratamiento. Ya no se recomiendan altas dosis de epinefrina, y si se utiliza la atropina, sólo se administra una vez. En los animales no intubados se da prioridad a la ventilación con bolsa y

mascarilla frente a la ventilación boca-nariz. Además, se proporciona un algoritmo para la valoración inicial, un algoritmo de RCP actualizado, una herramienta de diagnóstico del ritmo y una tabla de dosificación de fármacos actualizada.

Conclusiones - Aunque la mayoría de las recomendaciones del BLS y el ALS permanecen sin cambios, se han introducido algunos cambios dignos de mención debido a la nueva evidencia surgida en los últimos 10 años. La evidencia indirecta sigue siendo el mayor impedimento para la certeza en la formulación de directrices y subraya la necesidad urgente de más estudios en perros y gatos.

1. Introducción

Las maniobras de RCP son el único método práctico que ha demostrado lograr el retorno de la circulación espontánea (RCE) en el entorno clínico veterinario para perros y gatos que sufren un paro cardiorrespiratorio (PCR). Por este motivo, es importante que los profesionales veterinarios sepan cómo realizar una RCP óptima para prolongar la vida de alta calidad en pacientes con causas agudas y reversibles de PCR. Los informes de hospitales veterinarios de emergencia o de referencia sugieren que las tasas de supervivencia a la RCP en perros y gatos sometidos a RCP son bajas y oscilan entre el 5% y el 7% en perros y entre el 1% y el 19% en gatos.¹⁻⁴ La evidencia ha demostrado que los perros y gatos que sufren un PCR asociado a una causa aguda y reversible como la anestesia tienen muchas más probabilidades de sobrevivir.⁴⁻⁶ Estos estudios subrayan la necesidad de mejorar las prácticas de RCP en la comunidad veterinaria de pequeños animales, especialmente donde se realizan habitualmente procedimientos anestésicos electivos.

Las primeras directrices de consenso basadas en la evidencia sobre RCP veterinaria fueron desarrolladas por la iniciativa Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation (RECOVER) y se publicaron en 2012 (Directrices de RCP RECOVER del 2012).⁷ Desde entonces, los procedimientos recomendados en las directrices de RCP RECOVER del 2012 se han aceptado ampliamente como el estándar veterinario internacional para la RCP en perros y gatos. Más de 80.000 personas han completado la certificación en reanimación cardiopulmonar RECOVER en línea y más de 11.000 de ellas se han convertido en socorristas

certificados en BLS RECOVER™ y socorristas certificados en ALS RECOVER™ al completar la certificación presencial de socorrista basada en las directrices del 2012. Un estudio basado en una encuesta por internet en Norteamérica demostró que las prácticas de RCP cambiaron para ajustarse a las directrices de RCP RECOVER del 2012 en comparación con las prácticas de RCP anteriores a la publicación de estas directrices.⁸ El análisis de los datos de la misma encuesta también reveló que los veterinarios que conocían las directrices de RCP RECOVER del 2012 eran más propensos a adherirse a las recomendaciones de tratamiento basadas en la evidencia, que los veterinarios que desconocían las directrices.⁹ El impacto de las directrices en los resultados más determinantes de supervivencia al alta hospitalaria y resultado neurológico favorable no puede determinarse en este momento debido a la falta de datos clínicos relevantes, aunque los estudios preliminares sugieren un posible impacto positivo.^{2,4} Hasta donde sabemos, no se han publicado investigaciones epidemiológicas multicéntricas a gran escala que describan de forma crítica los resultados de la RCP en perros y gatos.

Desde la publicación de las directrices de RCP RECOVER del 2012, más estudios en humanos, caninos, felinos y otros han proporcionado pruebas para actualizar y aumentar las directrices de RCP RECOVER del 2012. Así pues, la Iniciativa RECOVER inició la revisión de las directrices RECOVER de RCP para perros y gatos mediante una evaluación, análisis y resumen exhaustivo. Las recomendaciones de tratamiento contenidas en este documento son la culminación de ese esfuerzo para los dominios de Soporte Vital Básico (BLS), Soporte Vital

Avanzado (ALS) y Monitorización (MON). En el recuadro 1 figuran las actualizaciones de las recomendaciones de tratamiento más importantes. Otras áreas importantes de la RCP veterinaria, como la prevención y la preparación y los cuidados posparo cardíaco, se están actualizando de forma continua y se publicarán en artículos independientes.

2. Métodos

2.1. Definiciones

El Soporte Vital Básico (BLS) se define como la administración de compresiones torácicas externas y ventilación con presión positiva intermitente (VPPI) con la intención de proveer soporte al sistema cardiorespiratorio en animales sin pulso y apneicos. El soporte vital básico puede ser realizado en un entorno no clínico por personas entrenadas.

El Soporte Vital Avanzado (ALS) se define como el uso de herramientas de monitorización como la electrocardiografía y la capnografía para guiar las medidas de soporte cardiovascular, la desfibrilación eléctrica cuando sea indicada, la adquisición de acceso vascular y la administración de fármacos y otras terapias coadyuvantes. A diferencia del BLS, el ALS sólo puede realizarse en un entorno clínico debido a las técnicas y los equipos utilizados.

Un ritmo refractario desfibrilable Se trata de una taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) o de una fibrilación ventricular (FV) que persiste después de que el equipo ha realizado una

desfibrilación eléctrica, ha completado el siguiente ciclo completo de compresión torácica de 2 minutos, evalúa nuevamente el ECG y se determina que el animal permanece sin pulso con un ritmo desfibrilable de FV o TVSP.

El retorno de la circulación espontánea (RCE) se ha definido previamente en perros y gatos como signos clínicos de restablecimiento de la circulación efectiva durante > 30 segundos, como un pulso palpable, una medición de la presión arterial sistólica de > 60 mmHg en una onda de presión arterial invasiva, o un aumento marcado de la ETCO₂.¹⁰ Sin embargo, a efectos de la evaluación de la evidencia y el resumen para la creación de estas directrices, aceptamos las definiciones de RCE de otros investigadores, que pueden haber diferido de esta definición y entre sí.

Recuadro 1: Actualizaciones más relevantes de las directrices de RCP de RECOVER para el 2024

- Realice compresiones torácicas en gatos y perros pequeños utilizando cualquiera de las 3 técnicas:
 - Circunferencial
 - Palma de una mano
 - Una mano pulgar-a-dedos
- Realice compresiones torácicas a una profundidad del 25% (en lugar del 33-50%) cuando el paciente se encuentre en decúbito dorsal.
- Para perros y gatos no intubados, administrar respiraciones con una máscara de oxígeno facial ajustada utilizando O₂ suplementario si está disponible.
- Para perros y gatos no intubados, y cuando no se disponga de una máscara de oxígeno facial ajustada:
 - Cuando el riesgo para el socorrista sea bajo, dar respiraciones boca-a-nariz.
 - Cuando el riesgo para el socorrista es alto o desconocido, realice RCP sólo con compresión torácica
- Optimizar el soporte circulatorio (técnica de compresión torácica, fluidoterapia, vasoconstrictores) para conseguir una ETCO₂ ≥ 18 mmHg.
- Ya no se recomiendan las dosis altas de epinefrina (0,1 mg/kg); si se utiliza epinefrina, se recomiendan dosis de 0,01 mg/kg.
- Si se utiliza atropina, debe ser administrada una sola vez al principio de la RCP y no la repita.
- En pacientes con ritmo desfibrilable, si persiste el ritmo desfibrilable tras el primer intento de desfibrilación, comenzando con la descarga #2:
 - Duplicar la dosis inicial de energía de desfibrilación y mantener esta dosis en todas las descargas posteriores.
 - Considerar dosis estándar de epinefrina o vasopresina para mantener el tono vasomotor cada dos ciclos de 2 minutos.
 - Considerar dosis de carga de esmolol seguida de una IRC.
 - Considerar la administración de antiarrítmicos (amiodarona en gatos, lidocaína en perros).

Recuadro 1 Leyenda: IRC, infusión a ritmo constante; RECOVER, Campaña de Reevaluación de la Reanimación Veterinaria.

2.2. Evaluación de la evidencia

Los métodos utilizados para elaborar las guías se explican en detalle en un documento complementario.¹¹ Lo que sigue a continuación es una visión general. Estas directrices de RCP RECOVER se generaron utilizando una versión modificada del sistema GRADE (Clasificación de Recomendaciones, Análisis, Desarrollo y Evaluación) para la generación de directrices en atención médica.¹²

Los co-directores de RECOVER designaron a expertos en contenidos para que actuaran como directores de los 3 dominios temáticos de la RCP: BLS, ALS y Monitorización. Estos directores de dominio generaron preguntas de investigación en el formato Población-Intervención-Comparador-Resultado (PICO) incluyendo múltiples resultados relevantes para cada pregunta PICO. Las preguntas PICO se clasificaron como de prioridad alta, prioridad moderada o prioridad baja. Debido al número de preguntas PICO generadas en cada dominio y al número de voluntarios disponibles para revisar y resumir la evidencia y generar recomendaciones de tratamiento, sólo se evaluaron las preguntas PICO de alta prioridad. El dominio BLS investigó 20 preguntas PICO, el dominio ALS investigó 17 y el dominio Monitorización investigó 13.

Los directores de dominio priorizaron los resultados para cada pregunta PICO según su importancia clínica, de modo que pudieran generarse recomendaciones de tratamiento basadas en la evidencia relativa a los resultados de mayor prioridad para los que se

dispusiera de evidencia clínicamente relevante. Los resultados utilizados para la mayoría de las preguntas PICO incluyeron resultados neurológicos favorables, supervivencia al alta hospitalaria, RCE y marcadores sustitutos de perfusión, en este orden de prioridad. Se investigaron resultados adicionales o diferentes para varias preguntas PICO cuando los directores de dominio lo consideraron apropiado.

Los bibliotecarios especializados (especialistas en información) trabajaron con los directores de dominio para crear cadenas de búsqueda para introducirlas en las bases de datos médicos. Las cadenas de búsqueda se desarrollaron mediante un proceso iterativo entre especialistas en información y directores de dominio para optimizar la cantidad y el tipo de artículos devueltos en las búsquedas.¹³ Una vez identificados los artículos potencialmente relevantes, 2 Evaluadores de la Evidencia (veterinarios especialistas, médicos veterinarios generales que trabajan en centros de urgencias o especializados, o técnicos veterinarios especialistas en campos relevantes como urgencias y cuidados críticos, anestesia, cardiología) revisaron los resúmenes de forma independiente para eliminar el material irrelevante y dejar sólo la literatura primaria pertinente para su revisión. Los directores de dominios resolvieron cualquier tipo de conflictos. Las publicaciones relevantes fueron revisadas para cada PICO por los mismos evaluadores de evidencia.

Se utilizó un sistema de evaluación basado en la web y desarrollado a propósito para guiar a los Evaluadores de Evidencia a través de una revisión sistemática utilizando un conjunto

predeterminado y estandarizado de preguntas diseñadas para identificar aspectos clave de la calidad de la evidencia (p. ej., riesgo de sesgo, consistencia con la población de interés, consistencia de los resultados). Este sistema de evaluación utilizó estos datos para generar Tablas de Resumen de Evidencia para cada resultado de cada pregunta PICO. Los evaluadores de evidencia también escribieron resúmenes generales de la evidencia para su pregunta PICO. Finalmente, los directores de dominio generaron hojas de trabajo del perfil de evidencia que consistían en un resumen estructurado (introducción, consenso sobre la ciencia, recomendaciones de tratamiento, justificaciones de las recomendaciones de tratamiento y lagunas de conocimiento para futuros estudios) y notas adicionales realizadas durante la evaluación de estudios individuales para cada pregunta PICO. Estas hojas de trabajo del perfil de evidencia fueron revisadas y editadas por los co-directores. Los co-directores y cada grupo de directores de dominio se reunieron para alcanzar un consenso sobre estos documentos. Las recomendaciones de tratamiento y los enlaces a las Hojas de Trabajo del Perfil de Evidencia se publicaron entonces en la página web de la iniciativa RECOVER^a para un periodo de comentarios abierto de 4 semanas a partir de agosto del 2023; los Evaluadores de la Evidencia y las listas de correo de las organizaciones de especialistas relevantes y otras organizaciones profesionales fueron notificados directamente de este periodo de comentarios. Tras este periodo, los co-directores y los directores de dominios tuvieron en cuenta los comentarios y perfeccionaron las recomendaciones de tratamiento pertinentes para crear un conjunto final de directrices de consenso para la RCP en perros y gatos, que aparecen en este documento. El resumen estructurado para cada pregunta PICO

puede encontrarse en los respectivos manuscritos de cada dominio¹⁴⁻¹⁶ y las notas adicionales de evaluación de los estudios aparecen en las hojas de trabajo completas del perfil de evidencia [[Open Science Framework](#)].

De acuerdo con el sistema GRADE, cada recomendación de tratamiento se escribe como *recomendación* donde el grupo RECOVER encontró evidencia más sólida (o percepción de la relación riesgo/beneficio, cuando la evidencia era pobre o no estaban disponibles), o como *sugerencia* cuando el grupo RECOVER encontró evidencia más débil (o percepción de la relación riesgo/beneficio, cuando la evidencia no estaba disponible), a favor o en contra de la intervención.

3. Recomendaciones de tratamiento para la RCP en perros y gatos

La Tabla 1 contiene todas las Directrices de RCP RECOVER nuevas y actualizadas para los dominios de BLS, ALS y monitorización, así como 6 recomendaciones de las directrices de RCP RECOVER del 2012⁷ que no se actualizaron en la iteración actual. Las recomendaciones de tratamiento del 2012 se indican con "2012" en la columna **PICO**. El consenso científico, la justificación de las recomendaciones terapéuticas, las lagunas de conocimiento para cada PICO y las referencias completas asociadas a estas recomendaciones terapéuticas se encuentran en los documentos que acompañan a los dominios BLS, ALS y Monitorización.¹⁴⁻¹⁶ En las secciones siguientes se ofrece más información sobre la aplicación clínica de determinadas recomendaciones.

4. Técnicas BLS utilizadas en perros y gatos

El objetivo del BLS es apoyar el sistema cardio-respiratorio mediante la administración de compresiones torácicas externas y VPPI. A menos que exista una orden de no reanimar, debe iniciarse el BLS en cualquier perro o gato que no responde y está apneico (MON-11). Los métodos utilizados para realizar el BLS varían en función de las características del paciente, los equipos y suministros disponibles y el número de socorristas.

4.1. Iniciación del BLS con un único socorrista en cualquier entorno

Cuando se encuentra a un paciente que no responde, el socorrista debe pedir ayuda, estimular vigorosamente al paciente y, en ausencia de respuesta, determinar si el paciente está respirando (**Figura 1**). Si el paciente está apneico y solo hay 1 socorrista disponible para iniciar el BLS, recomendamos que el socorrista evalúe la vía aérea del paciente y, si es seguro, intente despejar cualquier obstrucción evidente de la vía aérea antes de iniciar las compresiones torácicas (BLS-11). Esta evaluación del paciente y de las vías respiratorias debe ser lo más breve posible, de forma que las compresiones torácicas no se retrasen más de 10-15 segundos. Durante el BLS con un solo socorrista, se recomienda una relación compresión/ventilación (C:V) de 30 compresiones: 2 respiraciones (30:2) (BLS-09). El socorrista realiza 30 compresiones torácicas a la frecuencia recomendada y, a continuación, durante una pausa de compresión torácica de no más de unos segundos, realiza 2 insuflaciones e inmediatamente comienza otra ronda de 30 compresiones torácicas. Este ciclo continúa hasta que llegan más socorristas, ocurre un RCE o se pone fin a la reanimación.

Los perros y gatos no intubados deben ventilarse utilizando una máscara de oxígeno ajustada equipada con un resucitador manual (BLS-10); puede complementarse con oxígeno si se dispone de él. Si no se dispone de una máscara de oxígeno ajustada, se recomienda administrar las respiraciones artificiales de rescate mediante la técnica boca a nariz, a menos que exista riesgo para el socorrista (p. ej., zoonosis o sobredosis de narcóticos) (BLS-10). Las respiraciones de rescate deben administrarse con el cuello y la cabeza del animal alineados con la columna vertebral para evitar la obstrucción de las vías respiratorias. Si el socorrista considera que la administración de respiraciones boca a nariz representa un riesgo personal, debe realizar la RCP sólo con compresión torácica (BLS-10).

4.2. Iniciación del BLS con múltiples socorristas en el entorno clínico

La mayoría de los casos de RCP en veterinaria se producen en el entorno clínico, y muchos tienen lugar en entornos con 2 o más profesionales veterinarios disponibles, lo que facilita la RCP con varios socorristas. Cuando se dispone de varios socorristas para iniciar el BLS, 1 socorrista comienza inmediatamente las compresiones torácicas mientras un segundo evalúa las vías respiratorias del paciente (BLS-11). Si se detecta una obstrucción evidente de las vías respiratorias superiores, debe retirarse si es seguro y factible hacerlo, o deben emplearse otros métodos para establecer una vía respiratoria permeable (p. ej., traqueostomía). En cualquier caso, el paciente debe ser intubado endotraquealmente lo antes posible (BLS-11). La intubación endotraqueal debe confirmarse mediante la visualización directa del paso del TET entre los cartílagos aritenoides, si es posible; los

métodos de ALS para confirmar la intubación endotraqueal se analizan a continuación. El tubo endotraqueal (TET) debe asegurarse en su sitio, normalmente con un lazo detrás de las orejas; un lazo sobre la superficie dorsal del hocico también funciona en perros meso o dolicocefalos. Una vez fijado el TET, debe inflarse el manguito para crear un sello hermético que permita la ventilación con presión positiva. El BLS con múltiples socorristas debe realizarse en ciclos de 2 minutos de compresiones torácicas con VPPI simultánea, como se describe en detalle a continuación.

4.3. Realización de compresiones torácicas en perros y gatos

4.3.1. Posicionamiento del paciente.

Las compresiones torácicas se realizan con la mayoría de los perros y gatos posicionados en decúbito lateral (BLS-04, BLS-05, BLS-12). Los perros de tórax ancho, como los Bulldog ingleses, que se posicionan de forma natural en decúbito dorsal, pueden someterse a compresiones torácicas en esa posición (BLS-05; **Figura 2**).

4.3.2. Posición del cuerpo del compresor.

Para realizar compresiones torácicas en perros de razas medianas y grandes, independientemente de la posición corporal del paciente, el compresor debe bloquear los codos en extensión y las muñecas en flexión, y posicionar los hombros directamente sobre las muñecas (**Figura 3**). Tanto en la fase de compresión como en la de descompresión, los hombros deben permanecer en posición vertical sobre las muñecas. Con el animal en una

mesa o camilla estándar, esto requiere que la mayoría de los socorristas se pongan de pie sobre un taburete de base ancha para lograr una posición corporal adecuada. El compresor utiliza sus músculos abdominales centrales para realizar las compresiones mientras mantiene los codos bloqueados, lo que aumenta la fuerza de compresión torácica y reduce la fatiga. El compresor puede colocarse de rodillas si el animal está posicionado en el suelo, o sobre la mesa de tratamiento si es suficientemente robusta y ancha, siempre que los hombros sigan estando directamente por encima de las muñecas. La posición del cuerpo del compresor es menos vital que la colocación de sus manos en gatos y perros pequeños, ya que el aumento de la distensibilidad torácica facilita las compresiones torácicas.

4.3.3. Colocación de la mano del compresor.

Para realizar compresiones torácicas en perros de tamaño mediano y grande, los talones de las manos del compresor deben superponerse y el talón de la mano en contacto con el tórax colocarse en el punto de compresión descrito a continuación; los dedos pueden entrelazarse o mantenerse juntos superpuestos, pero no deben abrirse en abanico sobre el tórax. La figura 4 muestra un ejemplo de posición adecuada de las manos, con los talones superpuestos y los dedos entrelazados (**Figura 4**). En perros de tamaño mediano y grande y tórax en quilla, como los galgos, recomendamos que las manos superpuestas del compresor se coloquen con los talones directamente sobre el corazón del perro (BLS-03) (**Figura 5**). Para localizar el corazón con el perro en decúbito lateral, gire el húmero caudalmente de modo que el punto caudal del codo se encuentre aproximadamente a 1/3 de la distancia entre el esternón y la

columna vertebral; el corazón se encuentra bajo el punto del codo en esta posición. La colocación de la mano sobre el corazón ejerce presión sobre los ventrículos (una "bomba cardíaca") para ayudar a forzar la sangre hacia la arteria pulmonar y la aorta durante la compresión. En perros de tamaño mediano y grande, y tórax redondo, como los retrievers y los de tipo pitbull, se recomienda colocar las manos superpuestas del compresor con los talones sobre la parte más ancha del tórax (BLS-02) (**Figura 6**). Los cambios de presión intratorácica generados por la compresión torácica sobre la parte más ancha del tórax (una "bomba torácica") fuerzan la sangre a través de la aorta y las grandes venas pulmonares durante la compresión y permiten que el corazón, los vasos intratorácicos y la circulación pulmonar vuelvan a llenarse de sangre durante la descompresión.¹⁷⁻¹⁹ Para los perros sometidos a compresiones torácicas en decúbito dorsal, las manos superpuestas del compresor se colocan con los talones sobre la parte media del esternón.

En gatos y perros pequeños, compresiones torácicas con dos manos podría comprimir en exceso el corazón. Por lo tanto, en estos animales recomendamos que las compresiones torácicas se realicen utilizando 1 de 3 métodos, basándose en una combinación de la preferencia del compresor y los marcadores de perfusión en tiempo real cuando estén disponibles (véase **Uso de la información capnográfica**, más adelante) (BLS-12). La técnica circunferencial de 2 pulgares comprime el corazón entre los pulgares y los dedos opuestos en posición plana de las manos ipsilaterales (**Figura 7a**). La técnica de una mano comprime el corazón entre el pulgar y los dedos planos de la mano dominante envueltos alrededor de la

porción esternal del tórax, mientras que la mano no dominante sujeta el tórax dorsal (**Figura 7b**). La técnica del talón con una mano comprime el corazón bajo el talón de la mano dominante mientras que la mano no dominante sujeta el tórax dorsal (**Figura 7c**). Aunque todas las imágenes de la figura 7 muestran estas técnicas de compresión torácica en decúbito lateral, la técnica de los 2 pulgares también podría realizarse con los pulgares sobre el esternón y los dedos planos comprimiendo desde el dorso en un cachorro de tórax ancho, por ejemplo.

4.3.4. Frecuencia y profundidad de la compresión torácica.

Las compresiones torácicas se realizan a 100 - 120 / minuto en perros y gatos (BLS-07). En perros y gatos en decúbito lateral, recomendamos realizar compresiones torácicas hasta una profundidad de 1/3 a 1/2 del ancho del tórax en el punto de compresión (BLS-18). En perros y gatos colocados en decúbito dorsal, recomendamos realizar compresiones torácicas hasta una profundidad de 1/4 de la profundidad torácica en el punto de compresión (BLS-18). El compresor debe permitir el retroceso completo del tórax entre compresiones para permitir que el corazón se vuelva a llenar de sangre (BLS-01).

4.4. El ciclo de compresión torácica de 2 minutos

En perros y gatos intubados, la RCP se realiza mediante ciclos ininterrumpidos de 2 minutos de compresiones torácicas (BLS-08). Recomendamos que los ciclos de compresiones torácicas no se prolonguen más de 2 minutos consecutivos por socorrista individual (BLS-15)

y que si el compresor u otro miembro del equipo percibe que el compresor se está fatigando, es razonable cambiar de compresor a mitad de ciclo minimizando la interrupción de las compresiones torácicas (< 1 segundo) (BLS-15). Las pausas entre los ciclos de compresión torácica de 2 minutos para cambiar de compresor deben ser lo más breves posible a fin de minimizar el tiempo sin intervención, con el objetivo de que sean inferiores a 10 segundos (BLS-16).

5. Soporte vital avanzado

Las recomendaciones de tratamiento de soporte vital avanzado se detallan en la Tabla 1 y se describen a continuación en la explicación del Algoritmo de RCP. Las dosis para la desfibrilación y para los fármacos utilizados habitualmente durante la RCP aparecen en la Tabla 2.

6. Desarrollo de algoritmos de RCP

El algoritmo principal de RCP para perros y gatos se actualizó junto con las recomendaciones de tratamiento (**Figura 8**). El algoritmo se modificó no sólo en cuanto a su contenido, sino también en cuanto al diseño y la finalidad. El algoritmo de RCP de 2012 contenía diagramas y prosa para enseñar las técnicas de RCP a los socorristas.⁷ La versión revisada está diseñada como una ayuda cognitiva de referencia durante los esfuerzos de RCP en un entorno clínico. Una ayuda cognitiva proporciona orientación en tiempo real para realizar una tarea o una

serie de tareas.²⁰ por lo que una apariencia simplificada puede ser más fácil de consultar rápidamente.

Se publicó un borrador del algoritmo en recoverinitiative.org para un periodo de comentarios de 4 semanas durante el verano de 2023 junto con las recomendaciones de tratamiento. Tras este periodo, los co-directores examinaron los comentarios e intentaron clarificar la ayuda cognitiva mediante la reorganización de algunos elementos. Las versiones definitivas figuran en estas directrices. Además, se actualizaron los fármacos y las dosis recomendadas durante la RCP en perros y gatos (Tabla 2). Recomendamos que el algoritmo y una tabla de dosificación de fármacos se coloquen o sean fácilmente accesibles en los entornos clínicos de pequeños animales donde es probable que se realice la RCP, como el área de triaje, la sala de urgencias, la UCI, las áreas de inducción y recuperación de la anestesia, la sala quirúrgica, las salas de procedimientos cardiológicos y otros espacios similares.

7. Algoritmo para identificar un paro cardiorrespiratorio e iniciar el soporte vital básico

En respuesta a los comentarios del público sobre el borrador del algoritmo, los co-directores crearon un algoritmo independiente para ayudar al profesional veterinario a reconocer el PCR (**Figura 1**). En la parte superior del diagrama de flujo, el socorrista encuentra a un paciente colapsado y se le recuerda que pida ayuda al equipo ("¡Pide ayuda!"). A continuación, se recuerda al socorrista que debe "sacudir y gritar" para intentar despertar al animal. Si el animal responde, el paciente no ha sufrido PCR y el socorrista debe continuar

con la encuesta primaria. Si el animal no responde al estímulo, se recuerda al socorrista que debe evaluar si hay respiración regular. Si el animal respira con regularidad, no ha sufrido PCR y el socorrista debe continuar con el reconocimiento primario. La respiración irregular o los "jadeos" agónicos deben clasificarse como "No" en la respiración.

Cuando el socorrista considere que un animal no responde y no realiza ningún esfuerzo respiratorio regular, iniciará inmediatamente la RCP (MON-11). Un solo socorrista continúa el algoritmo por el lado izquierdo de la tabla para evaluar las vías respiratorias del animal; si las vías respiratorias están despejadas, el socorrista inicia inmediatamente la BLS como único-socorrista (BLS-11). Si se detecta una obstrucción de la vía aérea superior, el socorrista debe despejar primero la vía aérea si lo considera seguro e iniciar el BLS como único socorrista. Si hay 2 o más socorristas disponibles cuando se diagnostica la PCR, proceden por el lado derecho del algoritmo: El socorrista 1 inicia la compresión torácica mientras que el socorrista 2 evalúa la vía aérea, la despeja si es necesario, e inicia el soporte ventilatorio (BLS-11). Las técnicas de BLS con uno o varios socorristas se describen detalladamente más arriba, en Técnicas de BLS utilizadas en perros y gatos.

8. Algoritmo de RCP para perros y gatos

Este algoritmo es para entornos clínicos en donde la intubación endotraqueal es factible y en los que se dispone de 3 o más socorristas (**Figura 8**). La explicación que sigue pretende guiar al lector a través del algoritmo; el conjunto completo de recomendaciones de tratamiento aparece en la Tabla 1.

8.1. Iniciando BLS

El flujo alrededor del algoritmo comienza en la parte superior, en la casilla azul marcada como "Iniciar BLS". El socorrista inicia un ciclo completo de 2 minutos de BLS, comenzando (1) compresiones torácicas a 100 - 120 / minuto. Deben administrarse compresiones torácicas de alta calidad en ciclos ininterrumpidos de 2 minutos (BLS-08) mientras otros socorristas realizan otras intervenciones. Así, mientras el primer socorrista administra las compresiones torácicas, otro miembro del equipo trabaja para (2) intubar al animal en su decúbito actual, atar el TET e insuflar el manguito; la colocación correcta del TET puede confirmarse con capnografía; para más detalles, véase *Uso de la información capnográfica* más adelante. La ventilación debe comenzar a un ritmo de 10 respiraciones / minuto, o 1 respiración cada 6 segundos. Cada inspiración debe durar 1 segundo, dejando 5 segundos para la fase espiratoria. La ventilación puede realizarse mediante una bolsa de reanimación manual o un circuito respiratorio, como el de una máquina de anestesia. La ventilación con oxígeno al 100% es razonable, aunque puede considerarse la ventilación con aire ambiente si no se dispone fácilmente de un suministro de oxígeno; la evidencia sobre la suplementación con

oxígeno no se evaluó para esta iteración de las directrices de RCP RECOVER y, por lo tanto, esta información se basa en una recomendación en personas.²¹ Si se utiliza una bolsa de reanimación manual, elija un tamaño adecuado para el paciente y asegúrese de que la válvula de vaciado funciona para evitar el inflado excesivo del pulmón. Si se utiliza un circuito de anestesia, la válvula de escape debe cerrarse durante la respiración y el manómetro del circuito debe utilizarse para suministrar una presión pico en las vías respiratorias de 30-40 cm H₂O durante las compresiones torácicas; esto garantiza una presión adecuada en las vías respiratorias para superar la presión de la compresión torácica al tiempo que se minimiza el riesgo de barotrauma. Una vez realizada la insuflación, la válvula de escape debe permanecer abierta hasta la siguiente insuflación. Durante las breves pausas entre los ciclos de compresión torácica, la presión máxima de las vías respiratorias debe mantenerse por debajo de 20 cm H₂O en el manómetro cuando se utilice un circuito de anestesia. Cada respiración debe resultar en una elevación visible pero no excesiva del tórax cuando se evalúe durante la "Pausa y Comprobación" (véase más abajo). Una vez puesto en marcha el BLS, los socorristas adicionales a los 2 primeros, deben iniciar el ALS lo antes posible. Con equipos grandes de socorristas, el ALS puede comenzar simultáneamente con el inicio del BLS.

8.2. Iniciando del ALS

El primer paso del ALS es iniciar (3) la monitorización usando un ECG y un capnógrafo con ondas. Cualquier derivación de ECG será suficiente y la capnografía convencional o de flujo natural son adecuadas. Los detalles sobre la capnografía aparecen en la siguiente sección. Debe obtenerse acceso vascular (4). El acceso intravenoso directo es preferible al intraóseo (IO) si el acceso IV es posible (ALS-14). Si no se puede obtener acceso IV en 2 minutos, sugerimos que los socorristas continúen con el cateterismo IO mientras intentan simultáneamente el acceso IV si hay suficiente personal (ALS-14). La administración intratraqueal de fármacos puede realizarse si no es posible el acceso vascular, aunque se prefiere la vía IV o IO a la administración traqueal. Para más detalles, véanse las Directrices de RCP RECOVER de 2012.⁷ Cualquier agente de reversión (5) aplicable debe administrarse como paso final del inicio del ALS (ALS-13; 2012-ALS13); las dosis se indican en la Tabla 2. Estos 5 pasos para iniciar la RCP deben realizarse en el orden indicado independientemente de la causa del paro; incluso si el PCR está asociado a un fármaco reversible, con solo la reversión del fármaco no se producirá el RCE. La circulación espontánea sólo puede recuperarse con una entrega de oxígeno adecuada al corazón. Por lo tanto, el ALS de alta calidad en combinación con un diagnóstico del ritmo adecuado y terapias de ALS como la desfibrilación y la administración de vasopresores son siempre la máxima prioridad en animales con PCR independientemente de la causa. Recomendamos el NO uso de epinefrina en animales con ritmos desfibrilables antes del primer intento de desfibrilación (ALS-16); por lo tanto, la

epinefrina sólo debe considerarse durante el primer ciclo de compresión torácica en perros y gatos con un ritmo no desfibrilable en el momento del paro.

8.3. Uso de la información capnográfica (ETCO₂)

Mientras la VPPI se mantenga a una frecuencia de 10 respiraciones/minuto con volúmenes corrientes constantes, el ETCO₂ medido refleja la entrega de alícuotas frescas de sangre venosa periférica, relativamente alta en CO₂, a la circulación pulmonar. En otras palabras, la ETCO₂ se convierte en una medida de la circulación más que de la ventilación siempre que la técnica de VPPI se mantenga constante durante la RCP. Recomendamos la medición continua de la ETCO₂ para guiar la calidad de la compresión torácica durante la RCP en perros y gatos (MON-07). Recomendamos optimizar la calidad de las compresiones torácicas y las intervenciones de ALS para lograr un ETCO₂ no inferior a 18 mmHg durante la RCP en perros y gatos (MON-10).

Además, las ondas de capnografía pueden utilizarse para confirmar la colocación del TET al inicio de la RCP; la detección constante de CO₂ con la presencia de una onda de CO₂ confirma la colocación en la vía aérea (MON-01). Además, en perros y gatos con cualquier dispositivo de detección de CO₂ instalado (como un capnómetro sin onda), un ETCO₂ ≥ 12 mmHg probablemente indica una colocación adecuada del TET, mientras que un ETCO₂ < 12 mm Hg debe guiar al socorrista a confirmar la posición del TET mediante otros medios (p. ej., visualización directa, palpación en el área cervical, ecografía cervical) (MON-01). En perros y

gatos intubados que ya están siendo sometidos a RCP, cuando el ETCO_2 es muy bajo (p. ej., < 5 mm Hg), a pesar de compresiones torácicas de alta calidad, recomendamos confirmar la intubación traqueal por otros medios, como la visualización directa o la auscultación torácica durante la pausa entre los ciclos de compresiones torácicas (MON-01).

8.4. Pausa y evaluar

Una vez completado el primer ciclo completo de compresión torácica de 2 minutos, el equipo hace una pausa de no más de 10 segundos para evaluar el ECG en grupo mientras un miembro del equipo palpa el pulso femoral (BLS-16). Es requerido comprobar el pulso durante la pausa de 10 segundos, ya que la ausencia de pulso debe llevar al equipo a continuar la RCP independientemente del ritmo del ECG. Por lo tanto, si se dispone de personal suficiente, un miembro del equipo debe comenzar a palpar el pulso poco antes de la Pausa y Evaluar y continuar palpando el pulso durante la pausa para minimizar los retrasos en el reinicio de las compresiones torácicas. Las compresiones torácicas pueden generar pulsos palpables, por lo que la ausencia de pulso sólo puede diagnosticarse definitivamente una vez que han cesado las compresiones torácicas. Mientras que la presencia o ausencia de pulso determina si continuar o no con la RCP, el ritmo del ECG identificado durante la ausencia de pulso determina si los esfuerzos de RCP continúan por la vía derecha o izquierda del Algoritmo de RCP para perros y gatos. En la **Figura 9** se muestra un algoritmo para diferenciar los ritmos desfibrilables y no-desfibrilables de ECG en animales sin pulso.

8.5. Los pacientes con Ritmos Desfibrilables siguen la vía izquierda

Para los pacientes con fibrilación ventricular sin pulso (FV - actividad eléctrica cardiaca desorganizada) o taquicardia ventricular sin pulso (TVSP - complejos ECG regulares a una frecuencia > 200 / minuto), el tratamiento es la desfibrilación eléctrica. Los socorristas siguen la vía izquierda del gráfico reanudando las compresiones torácicas mientras el equipo prepara el desfibrilador eléctrico. Recomendamos utilizar un desfibrilador bifásico para desfibrilación eléctrica (ALS-11). La dosis inicial de desfibrilación externa con un desfibrilador bifásico es de 2 Joules / kg (con un desfibrilador monofásico, 4 Joules / kg). Las dosis de desfibrilación basadas en el peso pueden consultarse en la Tabla 2. Una vez cargado el desfibrilador, se cubren las almohadillas con gel conductor de electrodos y se aplican a ambos lados del tórax sobre la zona del corazón. Todos los socorristas se apartan de la mesa y de todo el equipo médico asociado. A continuación, el operador del desfibrilador eléctrico grita "¡Despejen!" y confirma que ningún miembro del equipo está en contacto con el paciente, la mesa o cualquier equipo médico asociado. Sólo entonces el operador descarga las palas. Inmediatamente después de la desfibrilación eléctrica, se reinician las compresiones torácicas durante un ciclo completo de 2 minutos sin evaluar el ritmo del ECG, tal y como indica la flecha del extremo izquierdo que dirige a los socorristas de vuelta a la parte superior de la tabla, a la casilla azul de BLS "2 minutos completos, sin pausas". Aunque la evidencia sobre la eficacia es mínima, si no se dispone de un desfibrilador eléctrico puede intentarse un golpe precordial. Para más detalles, véanse las directrices de RCP de RECOVER de 2012.⁷

8.6. Los pacientes con ritmos no desfibrilables siguen la vía derecha del algoritmo

Tras la pausa inicial de 10 segundos, en los pacientes sin pulso con un ritmo no desfibrilable, como asistolia (ausencia de actividad eléctrica cardíaca) o actividad eléctrica sin pulso (AESP - complejos eléctricos organizados a una frecuencia < 200 / minuto), los esfuerzos de RCP proceden por el lado derecho del algoritmo reanudando inmediatamente las compresiones torácicas durante un ciclo completo e ininterrumpido de 2 minutos y administrando vasopresores para lograr vasoconstricción periférica y redirigir el flujo sanguíneo de la periferia a los órganos centrales. El vasopresor recomendado es una dosis estándar de epinefrina (0,01 mg/kg; ALS-06) o una dosis de vasopresina (0,8 U/kg) IV o IO, administrada cada 3-5 minutos mientras persista un ritmo no desfibrilable en el animal sin pulso (ALS-07). Si el equipo cree que el tono vagal elevado puede estar contribuyendo al evento de RCP en un animal con un ritmo no desfibrilable, es apropiado administrar una dosis única de atropina (0,04 - 0,054 mg/kg) IV o IO una vez durante el evento de RCP, tan pronto como sea posible (ALS-09). En el mercado veterinario de los Estados Unidos, la atropina está comúnmente disponible en concentraciones de 0,4 - 0,54 mg / mL; debido a que el rango de dosificación de la atropina tiene cierta variabilidad, es aceptable usar 0,1 mL / kg de peso corporal dentro de este rango común de concentración. La atropina no debe repetirse (ALS-09, ALS-19).

8.7. Regresando al punto de pausa y evaluar

Después de cada ciclo completo de 2 minutos de compresión torácica, el algoritmo llega a la casilla "Pausa y Evaluar"; el equipo visualiza el ECG en grupo mientras un miembro del equipo palpa buscando el pulso femoral. Cada miembro del equipo dice en voz alta su interpretación del ritmo del ECG y las compresiones torácicas comienzan dentro de 10 segundos (BLS-16) mientras el equipo decide en grupo si seguir la vía izquierda "desfibrilable" o la vía derecha "no desfibrilable".

Si el equipo ha seguido la vía izquierda porque el animal sin pulso tiene un ritmo desfibrilable, ha realizado una desfibrilación eléctrica, ha completado un ciclo completo de compresión torácica de 2 minutos, ha llegado de nuevo a la casilla roja "Pausa y Evaluar" y se determina que el animal sigue sin pulso con un ritmo desfibrilable de FV o TVSP, se considera que el ritmo desfibrilable es **refractario**. Las compresiones torácicas se reanudan en 10 segundos mientras se prepara de nuevo el desfibrilador eléctrico, duplicando la dosis inicial administrada para la desfibrilación externa (ALS-12). Después de la desfibrilación, las compresiones torácicas se reanudan inmediatamente durante un ciclo completo e ininterrumpido de 2 minutos sin evaluar el ECG. El equipo puede considerar tratamientos adicionales para ritmos desfibrilables refractarios; estos tratamientos pueden incluir vasopresina 0,8 U/kg (o epinefrina 0,01 mg/kg si no se dispone de vasopresina) IV o IO cada 3-5 minutos (ALS-16; ALS-07). Se sugiere la administración conjunta de esmolol (0,5 mg/kg IV o IO durante 3-5 minutos seguido de una IRC a 50 mcg/kg/min) (ALS-03) para mitigar los efectos

beta proarritmogénicos de las catecolaminas endógenas y exógenas. Además, se sugiere lidocaína para perros (2 mg/kg IV o IO; ALS-01) y se sugiere amiodarona para gatos (5 mg/kg IV o IO; ALS-02) para ritmos desfibrilables refractarios. Los antiarrítmicos deben administrarse entre 2-4 minutos. El Algoritmo de RCP para perros y gatos (**Figura 8**) enumera estos medicamentos en una casilla titulada "desfibrilable refractario." Debe tenerse en cuenta que el algoritmo es una ayuda cognitiva diseñada para ayudar al socorrista a recordar que debe considerar estas medicaciones después de haber administrado al menos 2 descargas para ritmos refractarios desfibrilables de paro y no pretende ser una definición. Los ritmos desfibrilables de paro se consideran refractarios cuando siguen siendo desfibrilables tras la administración de una única descarga seguida de un ciclo completo de 2 minutos de compresiones torácicas.

Para perros y gatos sometidos a RCP prolongada de más de 15 minutos, puede considerarse la terapia con bicarbonato de sodio IV o IO, particularmente si el pH sanguíneo es $< 7,0$ (2012-ALS16). Para más detalles, véanse las directrices de RCP de RECOVER de 2012.⁷

8.8. Descontinuación de la RCP por RCE

Si el equipo llega a la casilla "Pausa y Evaluar" y se palpa un pulso femoral durante la pausa de 10 segundos, se ha alcanzado la RCE y el equipo sigue por la vía gris central del Algoritmo de CPP.⁷ Si se sospecha una RCE durante un ciclo de compresiones torácicas, sugerimos interrumpir el ciclo de 2 minutos sólo cuando se produzcan al mismo tiempo 1) un aumento

repentino y persistente de la ETCO₂ (p. ej., de ≥ 10 mm Hg para alcanzar un valor que sea ≥ 35 mm Hg) y 2) evidencia de un pulso arterial palpable distinto de las compresiones torácicas (BLS-17). En ausencia de datos capnográficos, no se recomienda la interrupción de un ciclo de compresión torácica de 2 minutos aunque se sospeche una RCE (BLS-17).

En la Tabla 1 y en los respectivos documentos de dominio se encuentran recomendaciones de tratamiento adicionales para la Monitorización y la ALS, incluida la RCP a tórax abierto.^{14,16}

La Tabla 1 contiene todas las recomendaciones, incluidas las que no aparecen en el Algoritmo de RCP para perros y gatos.

9. Discusión

Las recomendaciones de tratamiento aquí contenidas son el resultado de una evaluación, un análisis y un resumen exhaustivos de la evidencia sobre BLS, ALS y la monitorización de RCP en muchas especies. Expertos veterinarios trabajaron conjuntamente para adaptar estas recomendaciones a perros y gatos basándose en una combinación de evaluación, análisis y resumen de la evidencia, así como en la opinión de expertos cuando no se disponía de evidencia suficiente. Las recomendaciones de tratamiento se publicaron para obtener retroalimentación de la comunidad veterinaria, que se utilizó para elaborar las recomendaciones finales. Por primera vez en medicina veterinaria, utilizamos el enfoque GRADE para la evaluación de la evidencia, ampliado para incluir estudios en modelos

animales de investigación, ya que muchos de estos estudios se realizaron en nuestras especies de interés.¹¹

La extensa búsqueda bibliográfica y los procesos de evaluación de la evidencia revelaron numerosas lagunas de conocimiento importantes en la mayoría de las áreas de la RCP canina y felina. En el futuro, tenemos la intención de actualizar las recomendaciones de tratamiento de RCP individuales de forma continua en secciones más pequeñas a medida que surjan nuevas preguntas y nueva evidencia. El **recuadro 2** contiene una lista de las lagunas de conocimiento más prioritarias de la Iniciativa RECOVER en el momento de redactar este documento para los ámbitos de BLS, ALS y monitorización.

La gran mayoría de la evidencia utilizada para crear recomendaciones de tratamiento fueron indirectas en la población; en otras palabras, muy pocos estudios se realizaron en perros o gatos, y casi todos los estudios en animales fueron experimentales. Muchos estudios también fueron indirectos en la intervención y el comparador, y muchos evaluaron resultados diferentes a los especificados en nuestras preguntas PICO. Este carácter indirecto redujo el nivel de evidencia disponible para respaldar la mayoría de las recomendaciones terapéuticas de estas directrices.

Creemos que los equipos veterinarios pueden utilizar las recomendaciones de tratamiento contenidas en estas directrices para aplicar una RCP de alta calidad en perros y gatos que

sufren PCR. Sin embargo, es más probable que los principios y prácticas aquí recomendados conduzcan a resultados positivos en los pacientes cuando se combinan con formación interactiva y práctica.²² Por lo tanto, recomendamos encarecidamente que los profesionales veterinarios participen en sesiones de entrenamiento basadas en simuladores para mejorar sus habilidades motoras y hacer rutinaria la aplicación de estos principios durante la RCP.

Se ha creado un registro de RCP para proporcionar en el futuro datos clínicos importantes sobre las prácticas y los resultados de la RCP en muchos entornos veterinarios.²³

Recuadro 2: Lagunas de conocimiento de alta prioridad en la RCP canina y felina en las áreas de soporte vital básico, soporte vital avanzado y monitorización.

BLS

- Se desconoce si la evaluación de las vías respiratorias y el inicio de la ventilación deben priorizarse sobre las compresiones torácicas en perros y gatos con sospecha de una causa respiratoria de la PCR. Se necesitan estudios en perros y gatos que comparen estos dos enfoques (CAB frente a ABC).
- No existe evidencia clínica que respalde una tasa específica de compresiones torácicas en perros o en gatos.
- La duración ideal de las compresiones manuales torácicas continuas antes de cambiar de socorrista en perros y gatos recibiendo RCP es incierta, sobre todo teniendo en cuenta la gran variedad en tamaño de los pacientes y la conformación del tórax en estas especies. La duración ideal de un ciclo de compresiones torácicas puede variar en función del tamaño y la conformación del paciente.
- No está claro si los profesionales de salud son capaces de evaluarse a sí mismos y a los demás para determinar si se inclinan durante la fase de retroceso de la RCP en perros y gatos.
- No existe evidencia sobre la interrupción de los ciclos de compresiones torácicas de 2 minutos en perros y gatos cuando se sospecha una RCE.
 - El tipo y la frecuencia de las complicaciones cuando se administran compresiones torácicas a animales que no están en CPA son inciertos.
- Se desconoce si realizar la compresión con las manos planas frente a con los dedos entrelazados, o con la mano dominante frente a la no dominante en contacto con el paciente, afecta los resultados más determinantes en perros y gatos.
- Existe muy poca evidencia sobre la frecuencia óptima de ventilación durante la RCP en cualquier especie.

ALS

- Se desconoce el intervalo de dosificación adecuado de epinefrina en perros y gatos con ritmos de PCR no desfibrilables.
- Se desconoce si el uso de vasopresina (u otro vasoconstrictor) mejora los resultados más determinantes en perros y gatos en CPA con un ritmo desfibrilable en cualquier fase (temprana o tardía).
- Se desconoce si la combinación de esmolol y epinefrina puede ser superior en perros y gatos que la epinefrina sola.
- No existen estudios que evalúen la utilidad de la atropina en perros y gatos con tono vagal alto y/o bradicardia en el momento del paro.
- Se desconoce el momento óptimo para iniciar la reanimación cardiopulmonar a tórax abierto en perros y gatos con PCR.

MON

- Se desconoce si el uso de dispositivos colorimétricos de detección de CO₂ en perros y gatos permitirá una confirmación más rápida o precisa de la colocación del TET dentro de la tráquea.
- Se desconoce si los dispositivos de detección esofágica pueden ayudar a determinar la colocación correcta del TET, lo cual es de especial interés en perros braquicefálicos y otros animales en los que es imposible la visualización directa de la glotis.
- El diseño de las sondas de pulsioximetría disponibles en la actualidad no las hace aptas para la monitorización continua de pacientes veterinarios despiertos; el desarrollo de sondas que puedan utilizarse de forma continua en especies veterinarias debe ser fomentado.
- Existen muy pocos datos experimentales y ninguna evidencia clínica sobre la utilidad de la monitorización de la presión arterial invasiva (para cualquier meta de medición, incluida la PAD) en perros o gatos.
- Los informes retrospectivos de datos clínicos relativos a la utilidad de la monitorización invasiva de la presión arterial en perros y gatos sometidos a RCP serían útiles para determinar si los estudios experimentales en modelos de asfixia en perros y gatos podrían estar justificados.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a las siguientes personas y organizaciones, Peter Morley, Vinay Nadkarni, and the International Liaison Committee on Resuscitation, sin las cuales no habría sido posible llevar a cabo una tarea de esta envergadura, y que han aportado su inestimable tutoría, orientación y experiencia al proceso de elaboración de las directrices RECOVER. RECOVER como organización surgió de la American College of Veterinary Emergency and Critical Care and the Veterinary Emergency and Critical Care Society la, y estamos agradecidos por el apoyo continuo de ambas organizaciones mientras trabajamos para producir directrices, contenido educativo e investigación para mejorar el cuidado de los animales traumatizados y en estados críticos. Estamos especialmente agradecidos a los especialistas en informática que colaboraron con los Co-directores y los Directores de Dominio para crear procesos y producir estrategias de búsqueda óptimas que capturaran la evidencia más relevante para que la evaluáramos. Agradecemos a más de 90 personas por servir como Evaluadores de Evidencia para los 3 Dominios reportados en este manuscrito; cada uno de ellos está indexado como autor contribuyente en los correspondientes Documentos de Dominio. Agradecemos los incansables esfuerzos de Jamie Holms, que proporcionó apoyo administrativo continuo a lo largo del proceso de elaboración de estas directrices. y, estudiantes de veterinaria de Cornell University, Emma Fralin y Samantha Moya, que proporcionaron apoyo para la extensa gestión de referencias necesaria para este proyecto. Por último, agradecemos a los miembros de la comunidad veterinaria mundial que revisaron y comentaron sobre el borrador de recomendaciones de tratamiento

publicado en de August-September of 2023, quienes contribuyeron a mejorar su claridad y contenido.

Notas a pie de página

^a www.RECOVERinitiative.org [consultado el 19 de marzo de 2024].

Tablas / Leyendas de tablas

Tabla 1: Recomendaciones de tratamiento para perros y gatos con paro cardiorrespiratorio.

Esta tabla contiene todas las Directrices de RCP RECOVER nuevas y actualizadas para los dominios de BLS, ALS y monitorización, así como 6 recomendaciones de las Directrices de RCP de RECOVER del 2012⁷ que no se actualizaron en la iteración actual. Las recomendaciones de tratamiento del 2012 se indican con "2012" en la columna **PICO**. ALS: soporte vital avanzado; BLS: soporte vital básico; PCR: paro cardiorrespiratorio; RCPTC: RCP a tórax cerrado; IRC: infusión a ritmo constante; PAD: presión arterial diastólica; TET: tubo endotraqueal; IO: intraósea; MON: monitorización (dominio); RCPTA: RCP a tórax abierto; PPC: pos paro cardíaco; PEEP: presión positiva al final de la espiración; TVSP: Taquicardia Ventricular sin pulso; RCE: retorno de circulación espontánea; FC: frecuencia respiratoria; VT: Volumen Corriente; RCE: retorno a la circulación espontánea; FV: fibrilación ventricular

Recomendación de tratamiento	Nivel de la recomendación	Calidad de la evidencia	PICO
BLS - Soporte Vital Básico			
Inicio de la RCP			
En perros y gatos apneicos y que no responden, recomendamos que se inicie la BLS sin intentar palpar los pulsos femorales o del ápex.	Fuerte	Muy bajo	MON-11
Para la RCP con un único socorrista en perros y gatos, antes de iniciar las compresiones torácicas, recomendamos que se realice una evaluación de las vías respiratorias durante la valoración inicial del paciente (sacudir y gritar) antes de iniciar las compresiones torácicas.	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-11
Para la RCP con varios socorristas en perros y gatos, se recomienda iniciar las compresiones torácicas sin demora para evaluar las vías respiratorias y obtener acceso a las mismas.	Fuerte	Muy bajo	BLS-11
Para la RCP con varios socorristas en perros y gatos, recomendamos que se evalúen las vías respiratorias y se intube endotraquealmente al animal lo antes posible tras el inicio de las compresiones torácicas.	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-11
Posición y punto de compresión torácica			
Recomendamos realizar las compresiones torácicas en decúbito lateral en perros sin tórax ancho.	Fuerte	Muy bajo	BLS-04
Sugerimos compresiones torácicas laterales centradas en la parte más ancha del tórax en perros de tórax ancho hasta que se haya colocado y asegurado un tubo endotraqueal.	Débil	Opinión de los expertos	BLS-05
En perros de tórax ancho que son estables posicionalmente en decúbito dorsal, sugerimos mover al perro a decúbito dorsal durante una pausa entre ciclos y realizar compresiones torácicas sobre el esternón directamente sobre el corazón una vez colocado un tubo endotraqueal.	Débil	Opinión de los expertos	BLS-05
Recomendamos realizar compresiones torácicas colocando la mano sobre el corazón en perros de tamaño mediano a grande y tórax en quilla.	Fuerte	Muy bajo	BLS-03
Sugerimos realizar las compresiones torácicas colocando la mano sobre la parte más ancha del tórax en perros de tamaño mediano a grande y tórax redondo.	Débil	Muy bajo	BLS-02
Recomendamos que las compresiones torácicas en gatos y perros pequeños se realicen utilizando 1 de los 3 métodos siguientes, basándose en una combinación de preferencia del compresor y marcadores de perfusión en tiempo real (p. ej., ETCO ₂ , monitorización invasiva de la presión arterial):			BLS-12
utilizando una técnica de compresión torácica circunferencial de 2 pulgares con el animal en decúbito lateral y ambos pulgares directamente sobre el corazón.	Fuerte	Muy bajo	
utilizando una técnica de una mano con la mano dominante envolviendo el esternón a la altura del corazón realizando compresiones entre la parte plana de los dedos y la parte plana del pulgar.	Fuerte	Opinión de los expertos	
utilizando una técnica de una mano con el talón de la mano dominante comprimiendo de 1/3 a 1/2 de la anchura del tórax	Fuerte	Opinión de los expertos	

Recomendación de tratamiento	Nivel de la recomendación	Calidad de la evidencia	PICO
sobre la zona del corazón con el animal en decúbito lateral mientras la mano no dominante sostiene la parte dorsal del tórax.			
Frecuencia y técnica de compresión			
Recomendamos utilizar una frecuencia de compresión torácica de 100-120 compresiones por minuto durante la RCP en perros y gatos.	Fuerte	Muy bajo	BLS-07
En perros y gatos colocados en decúbito lateral, recomendamos realizar compresiones torácicas hasta una profundidad de entre un tercio y la mitad del diámetro lateral del tórax en el punto de compresión.	Fuerte	Muy bajo	BLS-18
En perros y gatos colocados en decúbito dorsal, recomendamos realizar compresiones torácicas hasta una profundidad de un cuarto del diámetro anteroposterior del tórax en el punto de compresión.	Fuerte	Muy bajo	BLS-18
Recomendamos permitir el retroceso completo de la pared torácica entre compresiones torácicas en perros y gatos sometidos a RCP.	Fuerte	Moderado	BLS-01
Recomendamos un ciclo de trabajo de 50:50 para compresión: no compresión durante la RCP en perros y gatos.	Fuerte	Moderado	BLS-01
No recomendamos el uso de la RCP con compresión-descompresión activa en perros y gatos.	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-06
Ventilación			
En perros y gatos no intubados sometidos a RCP o durante la RCP con un único socorrista, recomendamos la administración de respiraciones de rescate si es factible y seguro durante las pausas en las compresiones torácicas.	Fuerte	Muy bajo	BLS-10
En perros y gatos no intubados sometidos a RCP recomendamos el uso de una mascarilla ajustada y un resucitador manual para administrar las respiraciones de rescate.	Fuerte	Muy bajo	BLS-10
En perros y gatos no intubados sometidos a RCP que pongan un riesgo mínimo para el socorrista (p. ej., debido a la posibilidad de zoonosis o exposición a narcóticos), cuando no se disponga de una máscara de oxígeno ajustada y un resucitador manual, recomendamos la administración de respiraciones de rescate mediante la técnica boca a nariz (Boca a nariz).	Fuerte	Muy bajo	BLS-10
En perros y gatos no intubados que puedan poner un riesgo para el socorrista (por ejemplo, debido al potencial de enfermedades zoonóticas o exposición a narcóticos), cuando no se disponga de una mascarilla ajustada y un socorrista manual, recomendamos la RCP sólo con compresiones torácicas.	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-10
Recomendamos una relación compresión: ventilación de 30 compresiones torácicas: 2 respiraciones (30:2) en perros y gatos no intubados sometidos a RCP.	Fuerte	Muy bajo	BLS-09
En perros y gatos intubados sometidos a RCP, se recomienda una frecuencia respiratoria de 10 respiraciones por minuto.	Fuerte	Muy bajo	BLS-14
Recomendamos administrar ventilación con presión positiva a un volumen corriente de 10 ml/kg y un tiempo inspiratorio de 1 segundo durante la RCP en perros y gatos intubados.	Fuerte	Muy bajo	BLS-13

Recomendación de tratamiento	Nivel de la recomendación	Calidad de la evidencia	PICO
Se recomienda aplicar una presión inspiratoria máxima que cree una elevación visible pero no excesiva del tórax.	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-19
Durante la RCP en perros y gatos, es razonable utilizar una FiO ₂ de 1,0 (100% de oxígeno).	Beneficio >> Riesgo	Poblaciones estudiadas limitadas	Directrices de RCP RECOVER 2012
Durante la RCP en perros y gatos, puede considerarse el uso de una FiO ₂ de 0,21 (21% de oxígeno - aire ambiente).	Beneficio ≥ Riesgo	Poblaciones estudiadas limitadas	Directrices de RCP RECOVER 2012
En perros y gatos que experimentan CPA mientras están sometidos a ventilación mecánica, sugerimos cambiar a ventilación manual.	Débil	Opinión de los expertos	BLS-20
Recomendamos evitar el uso rutinario de una presión inspiratoria máxima que supere los 40 cm H ₂ O.	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-19
Si se administran respiraciones mediante ventilador mecánico durante la RCP en perros y gatos, la configuración del ventilador debe ajustarse para asegurar que se administran respiraciones (p. ej., modo de control de volumen; TV 10 mL/kg; FR 10 / minuto; PEEP 0 cm H ₂ O; límite de presión 40 cm H ₂ O; y una sensibilidad de disparo con la menor probabilidad de detectar una respiración [p. ej., -10 cm H ₂ O]).	Fuerte	Muy bajo	BLS-20
Ciclos de CPR			
En perros y gatos intubados sometidos a RCP, recomendamos administrar la RCP en ciclos de 2 minutos de compresiones torácicas continuas de alta calidad.	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-08
Recomendamos que los ciclos de compresiones torácicas administrados por un socorrista individual no se prolonguen más de 2 minutos en perros y gatos intubados sometidos a RCP.	Fuerte	Bajo	BLS-15
Recomendamos que si un socorrista percibe que se está fatigando, o si otros socorristas perciben una calidad inadecuada de las compresiones torácicas, es razonable cambiar de compresor durante un ciclo minimizando la interrupción de las compresiones torácicas (< 1 segundo).	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-15
Recomendamos minimizar las pausas entre ciclos de compresión (< 10 segundos) en perros y gatos durante la RCP.	Fuerte	Bajo	BLS-16
Sugerimos interrumpir un ciclo de compresiones torácicas de 2 minutos sólo cuando se sospeche un RCE basada en una combinación de 1) un aumento súbito y persistente de la ETCO ₂ de gran magnitud (por ejemplo, en ≥ 10 mm Hg para alcanzar un valor que sea ≥ 35 mm Hg) y 2) evidencia de un pulso arterial distinto de las compresiones torácicas.	Débil	Opinión de los expertos	BLS-17
En ausencia de datos capnográficos, recomendamos contra la interrupción del ciclo de compresión torácica de 2 minutos aunque se sospeche una RCE.	Fuerte	Opinión de los expertos	BLS-17
ALS - Soporte Vital Avanzado			
Medición del dióxido de carbono			

Recomendación de tratamiento	Nivel de la recomendación	Calidad de la evidencia	PICO
En perros y gatos sometidos a reanimación cardiopulmonar, la detección de ETCO ₂ mediante un capnógrafo de ondas conectado al circuito respiratorio es adecuado para confirmar la colocación correcta del TET si hay una onda presente y se detecta CO ₂ de forma constante.	Fuerte	Muy bajo	MON-01
En perros y gatos sometidos a RCP con un dispositivo de detección de CO ₂ colocado, una ETCO ₂ ≥ 12 mmHg probablemente indica una colocación adecuada del ETT; si la ETCO ₂ < 12 mmHg, recomendamos que el socorrista confirme la intubación traqueal por otros medios.	Fuerte	Muy bajo	MON-01
En perros y gatos intubados sometidos a RCP que estén instrumentados con cualquier dispositivo de detección de CO ₂ , cuando la ETCO ₂ sea 0 o muy baja (p. ej., < 5 mmHg) a pesar de compresiones torácicas de alta calidad, recomendamos confirmar la intubación traqueal por otros medios (p. ej., visualización directa del paso del tubo a través de los cartílagos aritenoides, auscultación pulmonar durante la pausa entre ciclos de compresión torácica) y re intubación si está indicada.	Fuerte	Muy bajo	MON-01
Recomendamos la medición continua de la ETCO ₂ para guiar la calidad de la compresión torácica durante la RCP en perros y gatos.	Fuerte	Muy bajo	MON-07
Recomendamos optimizar la RCP para maximizar la ETCO ₂ a no menos de 18 mmHg en perros y gatos sometidos a RCP.	Fuerte	Muy bajo	MON-10
Vías de administración de medicamentos			
Recomendamos que los fármacos de RCP se administren preferentemente a través de un catéter IV en lugar de un catéter IO.	Fuerte	Muy bajo	ALS-14
Si los intentos de acceso IV no tienen éxito en 2 minutos, sugerimos que los socorristas intenten colocar un catéter IO y que intenten simultáneamente asegurar el acceso IV e IO si disponen de personal suficiente.	Débil	Muy bajo	ALS-14
En animales en los que no es posible el acceso IV o IO, puede considerarse el uso de la vía intratraqueal para epinefrina, vasopresina o atropina.	Beneficio ≥ Riesgo	Poblaciones estudiadas limitadas	2012-ALS09
Si se utiliza la vía intratraqueal para la administración de fármacos durante la RCP, éstos deben diluirse con solución salina y administrarse a través de un catéter más largo que el TET.	Beneficio >> Riesgo	Poblaciones estudiadas limitadas	2012-ALS09
Vasopresores			
Recomendamos el uso de epinefrina para ritmos no desfibrilables durante la RCP en perros y gatos.	Fuerte	Bajo	ALS-06
Sugerimos administrar epinefrina en un intervalo de dosificación estándar de 3 a 5 minutos.	Débil	Muy bajo	ALS-07
Recomendamos contra el uso rutinario de altas dosis de epinefrina durante la RCP en perros y gatos.	Fuerte	Bajo	ALS-08
Recomendamos contra el uso de epinefrina en ritmos desfibrilables en perros y gatos antes del primer intento de desfibrilación.	Fuerte	Muy bajo	ALS-16

Recomendación de tratamiento	Nivel de la recomendación	Calidad de la evidencia	PICO
Sugerimos el uso de vasopresina (0,8 U/kg, o epinefrina 0,01 mg/kg si no se dispone de vasopresina) en ritmos desfibrilables en perros y gatos en los que el ritmo desfibrilable persiste más allá de la primera descarga.	Débil	Opinión de los expertos	ALS-16
Vagolíticos (atropina)			
Sugerimos que se administre atropina (0,04 mg/kg IV o IO) una vez durante la RCP para perros y gatos con ritmos de paro no desfibrilables.	Débil	Bajo	ALS-09
Recomendamos que, si se utiliza atropina, se administre lo antes posible durante la RCP.	Fuerte	Muy bajo	ALS-09
Recomendamos evitar la administración de dosis repetidas de atropina durante la RCP en perros y gatos con ritmos de paro no desfibrilables.	Fuerte	Muy bajo	ALS-09 ALS-19
Desfibrilación			
Recomendamos utilizar un desfibrilador bifásico en lugar de un desfibrilador monofásico en perros y gatos con ritmos desfibrilables.	Fuerte	Muy bajo	ALS-11
Recomendamos que, en el caso de perros y gatos con ritmos de paro desfibrilables, si una dosis inicial estándar (2 J/kg) de desfibrilación eléctrica no tiene éxito, la segunda descarga y las siguientes se administren a una dosis dos veces superior a la inicial (4 J/kg).	Fuerte	Bajo	ALS-12
Antiarrítmicos			
Sugerimos que se administre lidocaína intravenosa a los perros (2 mg/kg) con taquicardia ventricular sin pulso refractaria o fibrilación ventricular después de que la descarga inicial no haya tenido éxito.	Débil	Moderado	ALS-01
Si no se dispone de lidocaína, sugerimos que se administre amiodarona por vía intravenosa (5 mg/kg) durante la RCP en caso de TVSP o FV refractaria a la primera descarga en perros.	Débil	Muy bajo	ALS-02
Recomendamos evitar el uso de formulaciones de amiodarona que contengan polisorbato-80 en perros debido a los efectos secundarios hemodinámicos adversos que se han documentado de estas formulaciones.	Fuerte	Moderado	ALS-02
Sugerimos que se administre amiodarona por vía intravenosa (5 mg/kg) durante la RCP para la TVP o la FV refractaria a la primera descarga en gatos.	Débil	Muy bajo	ALS-02
Sugerimos que no se administre lidocaína intravenosa en gatos con taquicardia ventricular sin pulso refractaria o fibrilación ventricular después de que la descarga inicial no haya tenido éxito.	Débil	Moderado	ALS-01
Sugerimos administrar esmolol (0,5 mg/kg IV o IO durante 3-5 minutos seguido de una IRC a 50 mcg/kg/min) en perros y gatos con ritmos desfibrilables que no conviertan tras la primera desfibrilación.	Débil	Muy bajo	ALS-03
Otros medicamentos e intervenciones			
En gatos y perros con PCR tras la administración reciente de opioides, recomendamos que, una vez iniciados el ALS y otras	Fuerte	Muy bajo	ALS-13

Recomendación de tratamiento	Nivel de la recomendación	Calidad de la evidencia	PICO
intervenciones de ALS de alta prioridad, se administre naloxona (0,04 mg/kg IV o IO).			
En perros y gatos que han recibido medicaciones anestésicas/sedantes reversibles, puede considerarse la administración de agentes de reversión durante la RCP.	Beneficio ≥ Riesgo	Poblaciones estudiadas muy limitadas	2012-ALS13
Recomendamos evitar el uso de bolos de fluidos intravenosos en perros y gatos euvolémicos durante la RCP.	Fuerte	Muy bajo	ALS-10
Recomendamos el uso de bolos de fluidos intravenosos en perros (20 ml/kg de cristaloides isotónico o equivalente) y gatos (10-15 ml/kg de cristaloides isotónico o equivalente) con hipovolemia reconocida o sospechada durante la RCP.	Fuerte	Opinión de los expertos	ALS-10
En perros y gatos en PCR, sugerimos la monitorización del calcio ionizado en plasma durante la RCP.	Débil	Opinión de los expertos	MON-09
En perros y gatos en CPA con hipocalcemia documentada (calcio ionizado < 0,8 mmol/L), sugerimos la administración de gluconato cálcico al 10% (50 mg/kg IV o IO durante 2-5 minutos) o cloruro de calcio al 10% (15 mg/kg IV o IO durante 2-5 minutos).	Débil	Opinión de los expertos	MON-09
Recomendamos evitar la administración rutinaria de calcio en perros y gatos en CPA independientemente del ritmo del paro.	Fuerte	Muy bajo	ALS-15 MON-09
En pacientes con PCR, recomendamos la administración de una dosis única de gluconato cálcico al 10% (50 mg/kg IV o IO durante 2-5 minutos) o cloruro de calcio al 10% (15 mg/kg IV o IO durante 2-5 minutos) si había confirmado o se sospecha que la hiperpotasemia ha contribuido al paro.	Fuerte	Muy bajo	ALS-15
Recomendamos evitar la administración rutinaria de glucocorticoides durante la RCP.	Débil	Muy bajo	ALS-04
En perros y gatos con hipotensión resistente a los vasopresores en el momento de la PCR o con hipoadrenocorticismos reconocido o sospechado, sugerimos la administración intravenosa de glucocorticoides durante la RCP.	Débil	Opinión de los expertos	ALS-04
Sugerimos medir las concentraciones de potasio en todos los perros y gatos durante la RCP.	Débil	Muy bajo	MON-08
Recomendamos medir las concentraciones de potasio lo antes posible en perros y gatos durante la RCP en la que se sospechen trastornos graves del potasio.	Fuerte	Opinión de los expertos	MON-08
En perros y gatos en PCR con un catéter arterial colocado, recomendamos optimizar las intervenciones de BLS y ALS para maximizar la PAD a no menos de 30 mmHg.	Fuerte	Muy bajo	MON-12
Puede considerarse una terapia de alcalinización tras una PCR prolongada de más de 10-15 minutos con la administración de 1 mEq/kg de bicarbonato de sodio.	Beneficio ≥ Riesgo	Poblaciones estudiadas limitadas	2012-ALS16
RCP a tórax abierto			
Recomendamos la RCPTA en perros y gatos con órganos abdominales o acumulaciones importantes de líquido o aire en los espacios pleural o pericárdico.	Fuerte	Opinión de los expertos	ALS-05
Recomendamos el masaje cardíaco directo en perros y gatos sometidos a cirugía abdominal o torácica.	Fuerte	Bajo	ALS-05

Recomendación de tratamiento	Nivel de la recomendación	Calidad de la evidencia	PICO
Sugerimos la RCPTA en perros y gatos con traumatismo torácico penetrante o fracturas costales en o cerca del punto de compresión torácica.	Débil	Muy bajo	ALS-05
En los perros de razas medianas y grandes de tórax redondo y tórax ancho en los que la RCPTA es factible y los propietarios están de acuerdo con el procedimiento, recomendamos que la RCPTC se inicie inmediatamente y la RCPTA se inicie lo antes posible.	Fuerte	Bajo	ALS-05
Sugerimos intentar la RCPTA en gatos y perros pequeños (< 15 kg) sólo si tienen enfermedad pleural o pericárdica, traumatismo torácico penetrante, están sometidos a cirugía abdominal o torácica, o cuando la RCPTC parece inadecuada.	Débil	Opinión de los expertos	ALS-05
Recomendamos discutir los pros y los contras de la RCPTA en cualquier perro con riesgo de PCR cuando se obtenga un "código RCP" en el momento de la hospitalización si la práctica ofrece RCPTA y está indicada.	Fuerte	Opinión de los expertos	ALS-05
Prevención del paro cardiopulmonar y la recurrencia del paro			
Recomendamos el uso de atropina (0,04 mg/kg IV o IO) en perros y gatos con bradicardia que cause compromiso hemodinámico para intentar prevenir la progresión a PCR.	Fuerte	Opinión de los expertos	ALS-09
Recomendamos la administración inmediata de naloxona (0,04 mg/kg IV o IO) en perros y gatos que no estén en PCR y que estén bradicárdicos y/o no respondan tras la administración de un opioide.	Fuerte	Muy bajo	ALS-13
Recomendamos la medición serial del lactato en el periodo de CPP.	Fuerte	Muy bajo	MON-02
Recomendamos que se utilicen mediciones seriadas de lactato para guiar y evaluar la respuesta al tratamiento en perros y gatos en el periodo de CPP.	Fuerte	Opinión de los expertos	MON-02
Recomendamos medir la glucosa en sangre de perros y gatos después del RCE en los que se ha reconocido o se sospecha hipoglucemia o hiperglucemia.	Fuerte	Opinión de los expertos	MON-03A
Sugerimos medir la glucemia en todos los perros y gatos lo antes posible tras el retorno de la circulación espontánea.	Débil	Muy bajo	MON-03A
Recomendamos medir las concentraciones séricas de creatinina, como indicador de IRA, tan pronto como sea posible en el periodo de CPP, y posteriormente con una frecuencia no inferior a cada 24 horas durante la hospitalización en perros y gatos que logran RCE.	Fuerte	Muy bajo	MON-03B
Recomendamos la monitorización frecuente o continua de la presión arterial en pacientes con riesgo de PCR, incluidos los pacientes bajo anestesia, en estado de shock y en el periodo de CPP.	Fuerte	Muy bajo	MON-04
Sugerimos el uso de monitorización continua e invasiva de la presión arterial si es factible en pacientes con riesgo de PCR.	Débil	Muy bajo	MON-04
En perros y gatos con riesgo de PCR (p. ej., bajo anestesia, en shock, con dificultad respiratoria, post-RCE), recomendamos contra monitorizar únicamente con un pulsioxímetro.	Fuerte	Muy bajo	MON-05
En perros y gatos con riesgo de PCR (p. ej., bajo anestesia, en shock, con dificultad respiratoria, post-RCE), sugerimos la	Débil	Muy bajo	MON-05

Recomendación de tratamiento	Nivel de la recomendación	Calidad de la evidencia	PICO
monitorización continua de la pulsioximetría junto con la monitorización continua o frecuente de otros parámetros vitales como la frecuencia respiratoria, la frecuencia y el ritmo cardíacos, y la presión arterial.			
En gatos bajo anestesia general, recomendamos la monitorización continua de la pulsioximetría o la calidad del pulso.	Fuerte	Muy bajo	MON-05
En perros y gatos en los que no pueda obtenerse una lectura de pulsioximetría y se descarten como causa el movimiento del paciente y factores ajenos al paciente, recomendamos la evaluación del estado de perfusión por otros medios (p. ej., palpación del pulso, medición de la presión arterial, monitorización del ECG, monitorización de la apnea, medición de la concentración de lactato en plasma, ecografía cardiaca en el punto de atención).	Fuerte	Opinión de los expertos	MON-05
Recomendamos la monitorización continua del ECG en perros y gatos con riesgo de PCR (p. ej., bajo anestesia, en shock, en dificultad respiratoria, post-RCE, riesgo de aspiración).	Fuerte	Muy bajo	MON-06

Tabla 2: Tabla de dosificación de RCP para perros y gatos. Esta tabla contiene las intervenciones a las dosis recomendadas actualmente para uso en la RCP en perros y gatos. Los fármacos deben administrarse por vía IV o IO. IRC, infusión a ritmo constante; IO, intraósea.

Uso	Intervención	Dosis
Vasoconstricción	Epinefrina	0,01 mg / kg
	Vasopresina	0,8 U / kg
Vagolítico Antiarrítmico	Atropina	0,04 - 0,054 mg / kg
	Lidocaína	2 mg / kg durante 2-4 minutos
	Amiodarona	5 mg / kg durante 2-4 minutos
	Esmolol	0,5 mg / kg durante 3-5 minutos seguido de IRC a 50 µg / kg / minuto
Reversión	Naloxona	0,04 mg / kg
	Atipamezol	100 µg / kg
	Flumazenil	0,01 mg / kg
Terapia de buffer	Bicarbonato de sodio	1 mEq / kg
Desfibrilación eléctrica	Desfibrilador bifásico	Externa: 2 - 4 J / kg Interna: 0,2 - 0,4 J / kg
	Desfibrilador monofásico	Externa: 4 - 6 J / kg Interna: 0,5 - 1 J / kg

Legendas de Figura

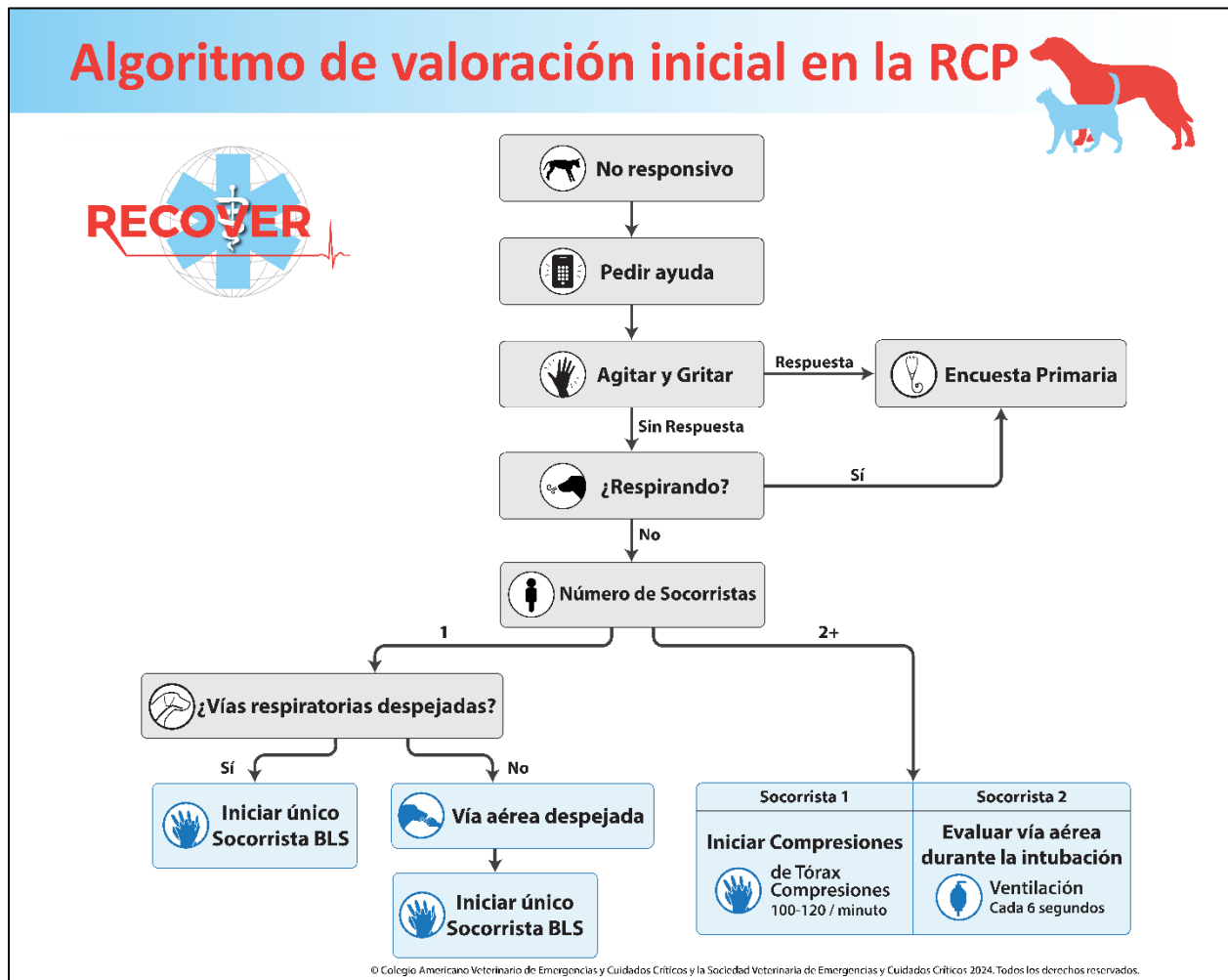


Figura 1. Algoritmo de evaluación inicial de la RCP para perros y gatos. BLS, soporte vital básico. Contribución a las figuras por parte de Allison Buck, MFA, CMI, Medical Illustrator, Educational Support Services, Cornell University College of Veterinary Medicine. Figure 1 © 2024 American College of Veterinary Emergency & Critical Care and Veterinary Emergency & Critical Care Society. Figura 1 Todos los derechos reservados. Reproducido con autorización.

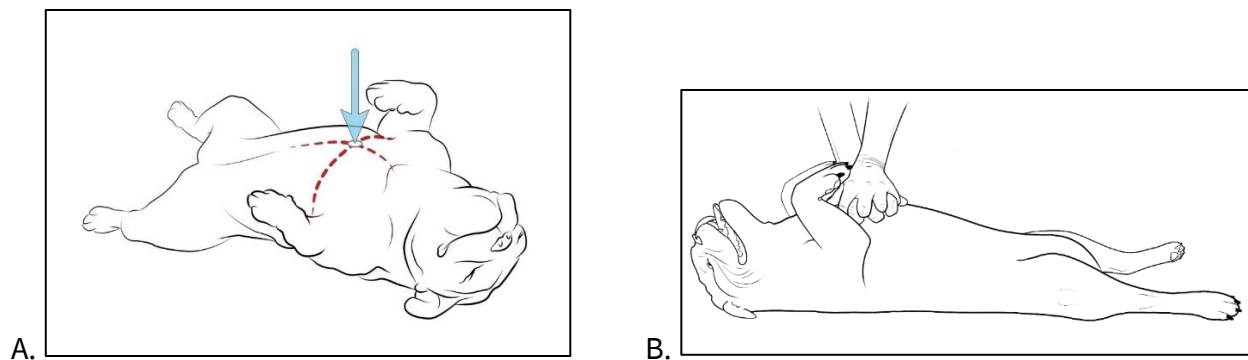


Figura 2. Perros de tórax ancho. A) Los perros de tórax ancho que caen de forma natural en decúbito dorsal pueden someterse a compresiones torácicas en decúbito dorsal. Ilustración por Allison Buck, MFA, CMI, parte de Medical Illustrator, Educational Support Services, Cornell University College of Veterinary Medicine. B) Con el perro colocado en decúbito dorsal, el compresor realiza compresiones torácicas con los talones de las manos apilados y colocados en la parte media del esternón. Cuando las compresiones se realizan sobre el esternón con el perro en decúbito dorsal, el tórax debe comprimirse aproximadamente 1/4 de su profundidad durante la compresión y debe permitirse que retroceda completamente durante la descompresión. Ilustración por Chrisoula Toupadakis Skouritakis, Ph.D., MediaLab Director de Servicios, Departamento de Ciencias Quirúrgicas y Radiológicas, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de California, Davis.

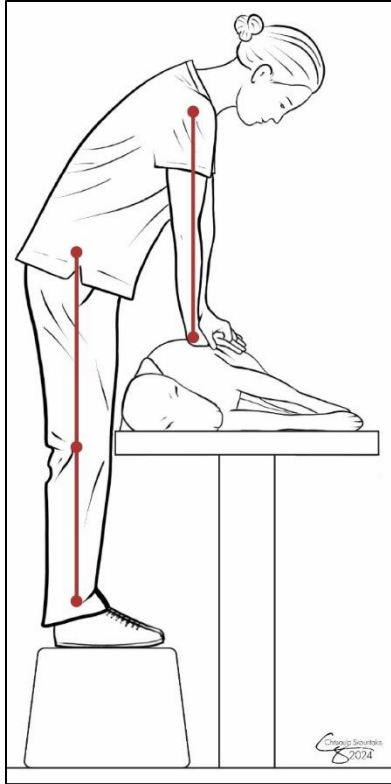


Figura 3. Postura adecuada del socorrista para realizar compresiones torácicas en perros de razas medianas a gigantes en cualquier decúbito. Observe que los hombros, codos y muñecas del socorrista están alineados con los hombros colocados verticalmente sobre el punto de compresión. El compresor utiliza sus músculos abdominales centrales para realizar compresiones mientras mantiene los brazos en extensión rígida (es decir, bloqueados), lo que ayuda a aumentar y mantener la fuerza de compresión.

Ilustración por parte del Chrisoula Toupadakis Skouritakis,

Ph.D., MediaLab Director de Servicios del Departamento de Ciencias Quirúrgicas y

Radiológicas de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de California, Davis.



Figura 4. Ejemplo de posición adecuada de la mano para realizar compresiones torácicas en perros de razas medianas a grandes en cualquier decúbito. Observe que los talones de las manos están superpuestos o apilados y los dedos entrelazados, lo que permite al compresor aplicar más fuerza al tórax del paciente con cada compresión. En este ejemplo, las manos se colocan en la parte más ancha del tórax, como se haría con un perro de tórax redondo posicionado en decúbito lateral. Ilustración por parte del Chrisoula Toupadakis Skouritakis, Ph.D., MediaLab Director de Servicios del Departamento de Ciencias Quirúrgicas y Radiológicas de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de California, Davis.

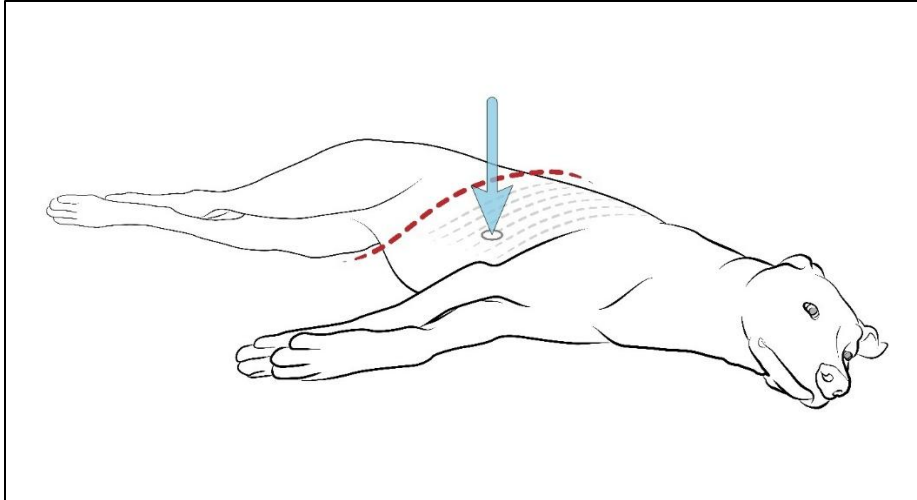


Figura 5. Perros con tórax en quilla. Obsérvese la forma de "pendiente de esquí" del tórax cuando el perro se posiciona en decúbito lateral (línea discontinua roja). La flecha indica el punto de compresión recomendado sobre el corazón (bomba cardíaca). Ilustración por parte de Allison Buck, MFA, CMI, Medical Illustrator, Educational Support Services, Cornell University College of Veterinary Medicine.

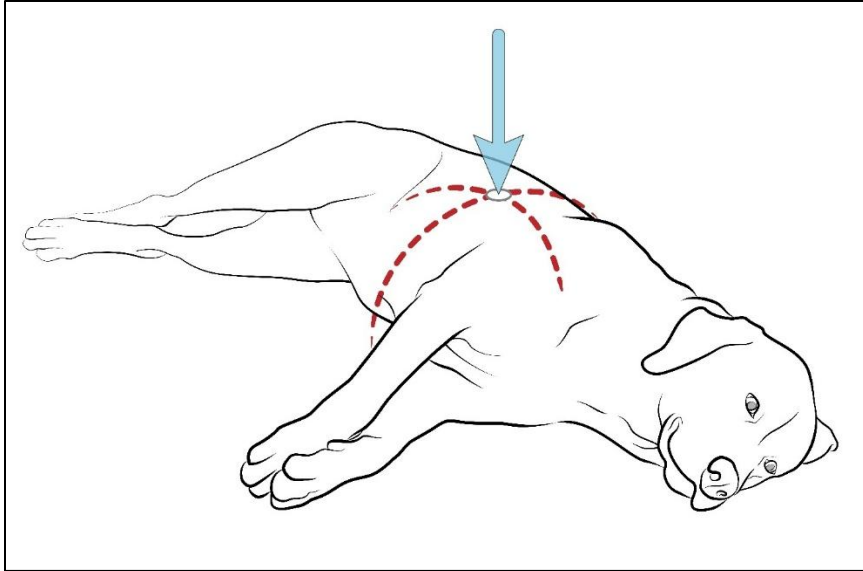


Figura 6. Perros de tórax redondo. Obsérvese la forma esférica del tórax cuando el perro yace en decúbito lateral (líneas rojas discontinuas). La flecha indica el punto de compresión recomendado en la parte más ancha del tórax (bomba torácica). Ilustración por parte de Allison Buck, MFA, CMI, Medical Illustrator, Educational Support Services, Cornell University College of Veterinary Medicine.

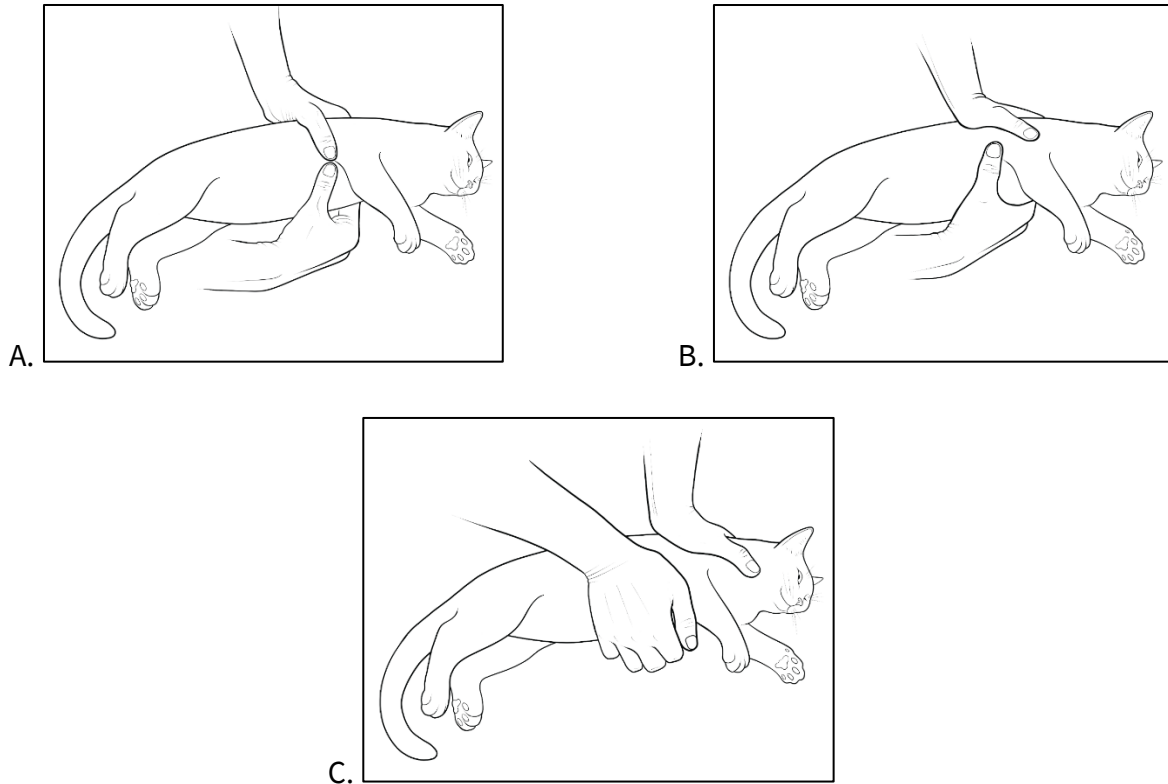
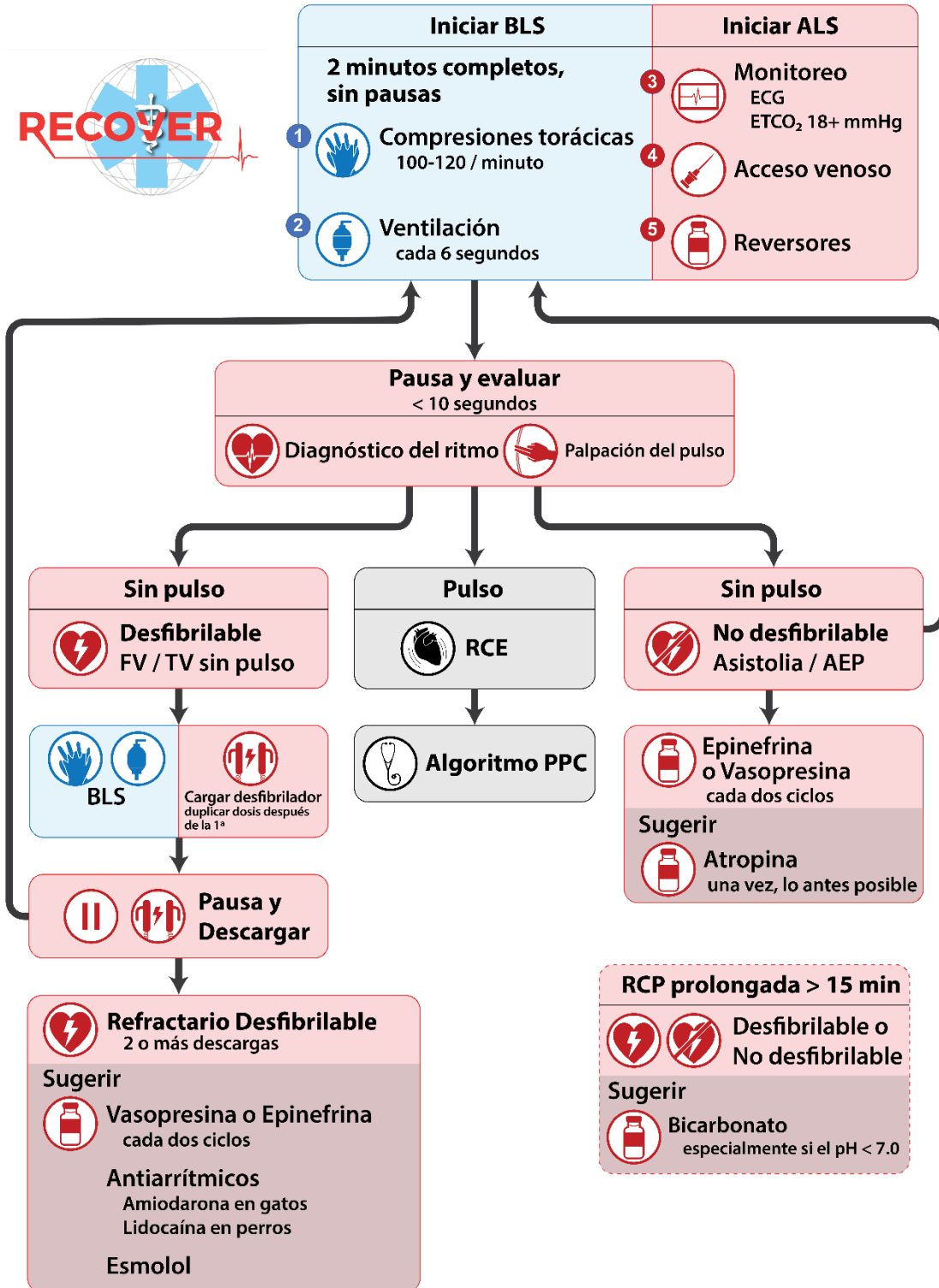


Figura 7. Diferentes métodos para realizar compresiones torácicas en gatos y perros pequeños. A. La técnica circunferencial de 2 pulgares comprime el corazón entre los pulgares y los dedos planos opuestos de las manos ipsilaterales. B. La técnica de una mano comprime el corazón entre el pulgar y los dedos planos de la mano dominante envueltos alrededor de la porción esternal del tórax mientras que la mano no dominante sujeta el tórax dorsal. C. La técnica del talón con una mano comprime el corazón bajo el talón de la mano dominante mientras que la mano no dominante sujeta el tórax dorsal. Ilustraciones por parte del Chrisoula Toupadakis Skouritakis, Ph.D., MediaLab Director de Servicios, Departamento de Ciencias Quirúrgicas y Radiológicas, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad de California, Davis.

Algoritmo de RCP para perros y gatos



© Colegio Americano Veterinario de Emergencias y Cuidados Críticos y la Sociedad Veterinaria de Emergencias y Cuidados Críticos 2024. Todos los derechos reservados.

Figura 8. Algoritmo de RCP para perros y gatos. ALS: soporte vital avanzado; BLS: soporte vital básico; Defib: desfibrilador eléctrico; Epi: epinefrina; min: minutos; CPP: cuidados posteriores al paro; AESP: actividad eléctrica sin pulso; RCE: retorno a la circulación espontánea; FV: fibrilación ventricular; TV: taquicardia ventricular. Contribución de las figuras por parte de: Allison Buck, MFA, CMI, Medical Illustrator, Educational Support Services, Cornell University College of Veterinary Medicine. Figure 8 © 2024 American College of Veterinary Emergency & Critical Care and Veterinary Emergency & Critical Care Society. Figura 8 Todos los derechos reservados. Reproducido con autorización.

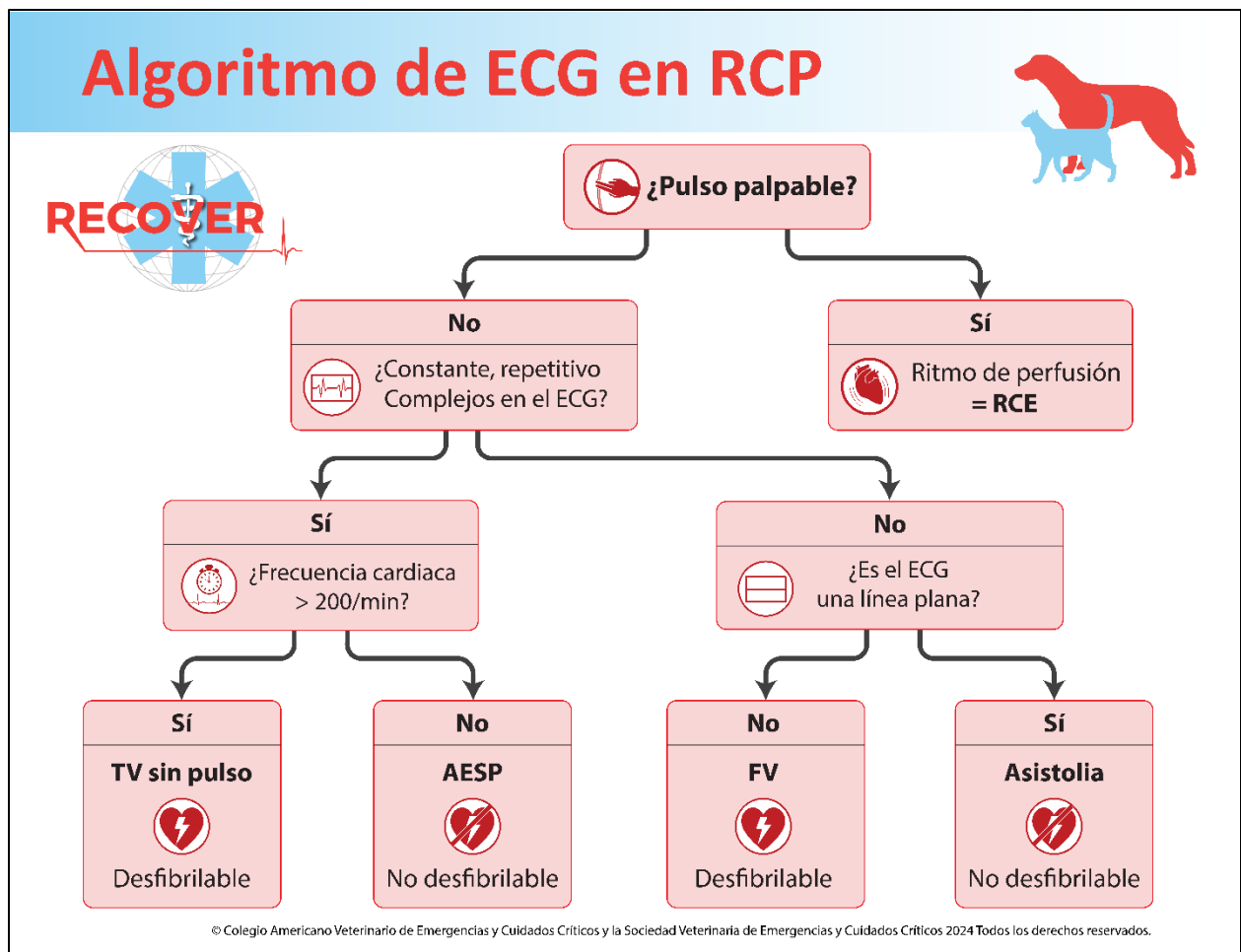


Figura 9. Algoritmo de ECG en RCP. Un algoritmo para diferenciar los ritmos ECG desfibrilables y no desfibrilables en animales sin pulso. AESP: actividad eléctrica sin pulso; RCE: retorno de la circulación espontánea; FV: fibrilación ventricular; TV: taquicardia ventricular. Contribución de las figuras por parte de: Allison Buck, MFA, CMI, Medical Illustrator, Educational Support Services, Cornell University College of Veterinary Medicine. Figure 9 © 2024 American College of Veterinary Emergency & Critical Care and Veterinary Emergency & Critical Care Society. Figura 9 Todos los derechos reservados. Reproducido con autorización.

Referencias

1. McIntyre RL, Hopper K, Epstein SE. Assessment of cardiopulmonary resuscitation in 121 dogs and 30 cats at a university teaching hospital (2009-2012). *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. 2014;24(6):693-704. doi:10.1111/vec.12250
2. Kawase K, Ujiie H, Takaki M, Yamashita K. Clinical outcome of canine cardiopulmonary resuscitation following the RECOVER clinical guidelines at a Japanese nighttime animal hospital. *J Vet Med Sci*. Mar 30 2018;80(3):518-525. doi:10.1292/jvms.17-0107
3. 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. doi:10.3389/fvets.2019.00439
4. Dazio VER, Gay JM, Hoehne SN. Cardiopulmonary resuscitation outcomes of dogs and cats at a veterinary teaching hospital before and after publication of the RECOVER guidelines. *J Small Anim Pract*. Apr 2023;64(4):270-279. doi:10.1111/jsap.13582
5. Hofmeister EH, Brainard BM, Egger CM, Kang S. Prognostic indicators for dogs and cats with cardiopulmonary arrest treated by cardiopulmonary cerebral resuscitation at a university teaching hospital. *J Am Vet Med Assoc*. Jul 1 2009;235(1):50-7.
6. Hoehne SN, Epstein SE, Hopper K. Prospective Evaluation of Cardiopulmonary Resuscitation Performed in Dogs and Cats According to the RECOVER Guidelines. Part 1: Prognostic Factors According to Utstein-Style Reporting. *Front Vet Sci*. 2019;6:384. doi:10.3389/fvets.2019.00384

7. 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 (San Antonio)*. Jun 2012;22 Suppl 1:S102-31. doi:10.1111/j.1476-4431.2012.00757.x
8. Donaldson L, Stevenson MA, Fletcher DJ, Gillespie Í, Kellett-Gregory L, Boller M. Differences in the clinical practice of small animal CPR before and after the release of the RECOVER guidelines: Results from two electronic surveys (2008 and 2017) in the United States and Canada. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. Nov 2020;30(6):615-631. doi:10.1111/vec.13010
9. Gillespie Í, Fletcher DJ, Stevenson MA, Boller M. The Compliance of Current Small Animal CPR Practice With RECOVER Guidelines: An Internet-Based Survey. *Front Vet Sci*. 2019;6:181. doi:10.3389/fvets.2019.00181
10. Boller M, Fletcher DJ, Brainard BM, et al. Utstein-style guidelines on uniform reporting of in-hospital cardiopulmonary resuscitation in dogs and cats. A RECOVER statement. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. 2016;26(1):11-34. doi:10.1111/vec.12436
11. Fletcher DJ, XXX. Placeholder for Methods paper. *J Vet Emerg Crit Care*. 2024;
12. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, et al. Going from evidence to recommendations. *BMJ*. May 10 2008;336(7652):1049-51. doi:10.1136/bmj.39493.646875.AE
13. Fausak E, Moberly H, Young S, et al. RECOVER: Growing a model for the future of evidence-based veterinary medicine guidelines. Portland, Oregon2020.
14. Brainard BM, Lane S, Burkitt-Creedon JM, XXX. Monitoring Placeholder.
15. Epstein SE, Hopper K, Burkitt-Creedon JM, XXX. Placeholder for BLS Domain Paper.

16. Rozanski EI, Fletcher DJ, XXX. ALS Domain Paper placeholder.
17. Halperin HR, Tsitlik JE, Guerci AD, et al. Determinants of blood flow to vital organs during cardiopulmonary resuscitation in dogs. *Circulation*. Mar 1986;73(3):539-50.
doi:10.1161/01.cir.73.3.539
18. Halperin HR, Weiss JL, Guerci AD, et al. Cyclic elevation of intrathoracic pressure can close the mitral valve during cardiac arrest in dogs. *Circulation*. Sep 1988;78(3):754-60.
doi:10.1161/01.cir.78.3.754
19. Rudikoff MT, Maughan WL, Effron M, Freund P, Weisfeldt ML. Mechanisms of blood flow during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. Feb 1980;61(2):345-52.
doi:10.1161/01.cir.61.2.345
20. Marshall S. The use of cognitive aids during emergencies in anesthesia: a review of the literature. *Anesth Analg*. Nov 2013;117(5):1162-71. doi:10.1213/ANE.0b013e31829c397b
21. Berg KM, Soar J, Andersen LW, et al. Adult Advanced Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. Oct 20
2020;142(16_suppl_1):S92-S139. doi:10.1161/CIR.0000000000000893
22. Anderson TM, Secrest K, Krein SL, et al. Best Practices for Education and Training of Resuscitation Teams for In-Hospital Cardiac Arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*.
Dec 2021;14(12):e008587. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.121.008587
23. Hoehne SN, Balakrishnan A, Silverstein DC, et al. Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation (RECOVER) Initiative small animal CPR registry report 2016-

2021. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. Mar 2023;33(2):143-155.

doi:10.1111/vec.13273