

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**“Caracterización del manejo de resucitación cardiopulmonar
(RCP) en caninos y felinos en clínicas veterinarias
de Lima metropolitana y Callao”**

Tesis para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

María José Gonzales Vigil de Cardenas

Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia

LIMA - PERÚ

2018

A Maria del Carmen, Jaime e
Ignacio, mi familia, por haberme
apoyado en todo momento, por sus
consejos, valores y constante
motivación. Por enseñarme el
significado de perseverancia y
constancia, valores que me
permiten seguir adelante y
perseguir mis sueños.

A Cristina y Valeria por la linda
amistad que se formó a lo largo de
la carrera y por hacer de esta
aventura la más divertida.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, el Dr. Ricardo Grandez, por su ayuda, paciencia y tiempo dedicado a la ejecución del proyecto.

Al Dr. Sergio Salgado, por el apoyo brindado durante el desarrollo del trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial al Dr. Manuel Boller, docente especialista en Emergencias y Cuidados Críticos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Ciencias Agrícolas de la Universidad de Melbourne, Australia; por compartir conocimientos e información actualizada sobre el tema y su apoyo brindado a pesar de la distancia.

I specially wish to express my sincere appreciation to Dr. Manuel Boller, Sr Lecturer Veterinary Emergency and Critical Care at the Faculty of Veterinary and Agricultural Sciences at the University of Melbourne for kindly sharing knowledge and recent information regardless distance limitations.

ABSTRACT

Surveys were distributed across veterinary clinics in Metropolitan Lima and the Constitutional Province of Callao. The main objective was to characterize the use and management of cardiopulmonary resuscitation methods for canines and felines in veterinary practice. The total samples of the study were 100 veterinarian doctors, 52% of those females. Predominantly the veterinarians surveyed had less than 35 years old and less than 10 years in the field. The majority did not work in 24-hour clinics nor had the necessary training or equipment to treat a cardiac arrest. Intubation, vascular access and use of external thoracic compressions were widely used, however, surveyed veterinarians had the tendency to use compression frequencies below 80 compressions per minute and respiratory frequencies over 16 breaths per minute. There is a preference to use high doses of fluid therapy and drugs such as glucocorticoids and doxapram. No significant difference between trained and untrained veterinarians was shown. In conclusion, the resuscitation maneuver is empirically performed, without following adequate protocols, resulting in a deficient basic and advanced life support displaying a lack of training.

Key words: cardiac arrest, CPR, emergencies, canine, feline

RESUMEN

Se realizaron encuestas en centros veterinarios de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao con la finalidad de caracterizar el manejo de resucitación cardiopulmonar en caninos y felinos en centros veterinarios. De un total de 100 médicos veterinarios encuestados, el 52% pertenecía al género femenino, predominando los médicos veterinarios menores a 35 años y con menos de 10 años de tiempo de ejercicio profesional. La mayoría de profesionales no laboraban en centros con atención las 24 horas y, la mayoría de estos no contaban con las medidas de preparación ni herramientas adecuadas para atender un paro cardiorespiratorio. La intubación endotraqueal, generación de acceso venoso y el uso de compresiones torácicas laterales son técnicas frecuentemente utilizadas. Se observó la tendencia de optar por una frecuencia de compresiones menor a 80 compresiones por minuto y una frecuencia respiratoria mayor a 16 respiraciones por minuto. Existe preferencia por utilizar fluidoterapia a dosis alta y fármacos como glucocorticoides y doxapram. No hubo diferencia significativa entre aquellos médicos veterinarios que recibieron entrenamiento sobre resucitación cardiopulmonar con aquellos que no. Se llegó a la conclusión de que la maniobra de resucitación es realizada de manera heterogénea, sin seguir protocolos; realizando un deficiente soporte vital básico y avanzado, dejando en evidencia la falta de entrenamiento y capacitación profesional.

Palabras clave: paro cardiorespiratorio, RCP, emergencias, canino, felino

INTRODUCCIÓN

La resucitación cardiopulmonar (RCP) es un protocolo organizado para proporcionar soporte artificial a la ventilación y perfusión sanguínea hasta que se restaure la respiración espontánea y la circulación. Este procedimiento consiste en el uso de compresiones manuales a nivel del tórax y ventilación asistida con el fin de mantener el flujo sanguíneo y la oxigenación durante un paro cardiorrespiratorio (PCR), definido como la pérdida repentina de la función respiratoria y cardíaca con ausencia de signos clínicos detectables sobre la presencia de circulación efectiva (Muir, 2001; Hofmesiter *et al.*, 2009; Boller *et al.*, 2010).

El empleo de la técnica de RCP sigue siendo un reto para médicos humanos y médicos veterinarios alrededor del mundo. La tasa de supervivencia después de una RCP en animales es baja; menos del 6% de los perros y entre 2% a 10% de los gatos que han entrado en PCR dejan el hospital (Kaas y Haskins, 1992; Hofmeister *et al.*, 2009; Boller *et al.*, 2012^a), comparado con la tasa de supervivencia hospitalaria en humanos que oscila entre el 10% al 20% (Boller *et al.*, 2012^a). En nuestro país solo el 20% de los humanos atendidos en hospitales son dados de alta sin presentar secuelas neurológicas tras la realización de una RCP (Carpio *et al.*, 2011). No hay estudios en nuestro país que indiquen la tasa de supervivencia en medicina veterinaria.

La Sociedad Veterinaria de Emergencias y Cuidados intensivos (VECCS) mediante la Campaña de Evaluación en Reanimación Veterinaria (RECOVER), presentó una serie de recomendaciones consensuadas basadas en la evidencia para la aplicación de RCP en caninos y felinos, las cuales fueron publicadas buscando estandarizar la técnica de manejo de RCP en medicina veterinaria debido a que anteriormente no existía ningún tipo de referencia hasta esta publicación (Boller *et al.*, 2012^a; Nadkarni, 2012). En las recomendaciones del RECOVER, se cubren cinco temas sumamente importantes relacionados a RCP: preparación y prevención, soporte vital básico, soporte vital avanzado, monitorización y cuidado post paro cardiorrespiratorio (Boller *et al.*, 2012^a; Fletcher *et al.*, 2012).

El diagnóstico rápido y adecuado de pacientes que han entrado en paro es un punto decisivo en el manejo de RCP. Esto consiste en identificar a un paciente que está inconsciente, sin respuesta, con ausencia de respiración o presencia de respiraciones agónicas. Se ha demostrado que el retraso del inicio del soporte vital básico y el intento de resucitación, debido a la mala interpretación de los signos de paro cardiorrespiratorio, poseen efectos negativos sobre el retorno de la circulación espontánea (RCE) y la tasa de supervivencia (Boller *et al.*, 2012^b, Hopper *et al.*, 2012; Jones, 2014).

El soporte vital básico es la fase inicial de la RCP, el cual consiste en establecer vía aérea (A), mantener la respiración (B) y proporcionar soporte a la circulación (C). En caso de un paro cardiopulmonar, el RCP se debe iniciar con el uso de compresiones por lo que se debe utilizar el protocolo CAB. Sin embargo, si es un paro de origen respiratorio la ventilación es prioritaria (Muir, 2001; Plunkett *et al.*, 2008; Hofmeister *et al.*, 2009; Berg *et al.*, 2010; Boller, 2010). Estudios han demostrado que la calidad del desempeño del soporte vital básico se encuentra asociado con el RCE y la supervivencia de víctimas de PCR (Aufderheide *et al.*, 2010; Boller *et al.*, 2012^b; Hopper *et al.*, 2012; Jones, 2014).

Durante el RCP es esencial mantener una vía aérea asegurada y permeable ya que se ha demostrado que la hipoxia y la hipercapnia reducen la posibilidad del retorno exitoso de la circulación espontánea (Aufderheide *et al.*, 2004; Boller *et al.*, 2012^b; Hopper *et al.*, 2012). El acceso a vía aérea se logra mediante la intubación endotraqueal; cuando existe obstrucción de vías respiratorias grave se recomienda el empleo de técnicas como la punción cricotiroidea, cricotiridotomía o traqueostomía de emergencia. En caso de que estos métodos no se encuentren disponibles se recomienda utilizar ventilación boca-hocico, aunque la eficacia en comparación a los otros dos métodos sea desconocida (Muir, 2001; Boller *et al.*, 2012^b; Hopper *et al.*, 2012).

Una vez asegurada la vía aérea se inicia la ventilación asistida. La tasa de ventilación específica es de 10 respiraciones por minuto (Aufderheide *et al.*, 2004; Hopper *et al.*, 2012; Jones, 2014). Se ha demostrado que esta tasa de ventilación permite alcanzar una mejor presión de perfusión

coronaria y llegar a obtener un RCE más rápido (Kass *et al.*, 1992; Hopper *et al.*, 2012). A pesar de que no existen estudios que ayuden a determinar el volumen tidal óptimo, se acepta el uso de 10 mL/Kg a una presión inspiratoria máxima de 20 cm de H₂O con un tiempo inspiratorio de 1 segundo. Variaciones de estos niveles pueden llevar a una hipocapnia o hipercapnia disminuyendo las probabilidades del RCE y la tasa de supervivencia (Hopper *et al.*, 2012; Pratschke, 2014).

Para generar flujo sanguíneo hacia los órganos vitales durante RCP se realizan compresiones torácicas manuales (Berg *et al.*, 2010; Hopper *et al.*, 2012). Para ejecutar las compresiones el paciente debe estar máximo a la altura de la cintura de la persona encargada, la cual debe colocar los brazos completamente extendidos sobre el tórax del paciente, situar una mano sobre la otra y empujar con todo el cuerpo; existen sugerencias sobre el posicionamiento del paciente según su conformación y tamaño por ejemplo, decúbito lateral o dorsal (Hopper *et al.*, 2012; Fletcher *et al.*, 2012). Se debe utilizar una frecuencia de 100 compresiones por minuto, comprimiendo un tercio del ancho del tórax permitiendo el completo retroceso o descompresión de la pared torácica, ya que se ha comprobado que existe una mejoría en la presión de perfusión coronaria y cerebral, mejorando así el desempeño hemodinámico y aumentando la tasa de supervivencia (Hopper *et al.*, 2012; Jones, 2014). Se puede proceder con la realización de RCP a tórax abierto, el cual consiste en la realización de un masaje cardíaco directo. Es una técnica más efectiva sin embargo, más traumática e invasiva lo que significa el uso de muchos recursos y un equipo veterinario con formación sofisticada y especializada (Fletcher *et al.*, 2012; Rozanski *et al.*, 2012).

La proporción óptima de compresión-ventilación aún no esta determinada. En un paciente intubado, las compresiones deben realizarse de manera continua. Si solo un veterinario está realizando el RCP, se recomienda una proporción de 2 ventilaciones cada 30 compresiones (Yannopoulos *et al.*, 2006; Hopper *et al.*, 2012). Una alta tasa de ventilación genera aumento prologando de la presión intratorácica, y como consecuencia, disminución del retorno venoso debido a la mala descompresión de la pared torácica, generando una disminución en la tasa de supervivencia (Aufderheide *et al.*, 2004; Boller *et al.*, 2012^b; Hopper *et al.*, 2012). Anteriormente se recomendaba una proporción de 1

ventilación cada 5 compresiones torácicas, pero después de varios estudios clínicos humanos se sugirió que cualquier proporción menor a 2 ventilaciones cada 30 compresiones debe ser evitada (Muir, 2001; Hopper *et al.*, 2012).

Se recomienda que la duración de los ciclos de RCP sean de aproximadamente 2 minutos. Durante este tiempo se deben de realizar compresiones torácicas continuas e ininterrumpidas (Boller *et al.*, 2012^b; Fletcher *et al.*, 2012). La calidad de las compresiones se va a ver afectada debido a la fatiga del médico veterinario al realizar RCP; las compresiones van a poder ser bien realizadas durante 2 minutos y después de esto la profundidad de la compresión disminuye, afectando la calidad de la maniobra de RCP, por ello se recomienda que después de 2 minutos de compresiones haya un relevo para evitar efectos negativos sobre esta (Boller *et al.*, 2012^b; Hopper *et al.*, 2012).

Si luego de seguir los lineamientos del soporte vital básico, el paciente no llegó al RCE se procede con el soporte de vida avanzado. Durante el soporte de vida avanzado, se recomienda el uso de fármacos como: vasopresores, ionotrópicos positivos y anticolinérgicos, así como también tratamiento para el desbalance ácido-base y electrolítico (Boller *et al.*, 2012^b; Fletcher *et al.*, 2012). El uso de vasopresores durante el RCP permite el incremento de la resistencia vascular periférica, dirigiendo mayor cantidad del volumen intravascular hacia la circulación central (Hopper *et al.*, 2012). Se recomienda generar un acceso venoso para la aplicación de drogas pero, si no fuese posible, existen otras rutas como la vía intratraqueal, intraósea o intracardiaca (Muir, 2001; Boller *et al.*, 2012^b).

La clave para una ejecución eficiente del RCP es poseer una “estación de paro” o un “carrito de emergencia” preabastecidos y organizados. Los fármacos e instrumentos, de uso exclusivo para RCP, deben encontrarse en un lugar de fácil y rápido acceso, con su respectiva identificación, para que el médico veterinario encargado pueda ubicarlos fácilmente. La organización y el desempeño del equipo se va a ver afectada por poseer deficiencias dentro de la “estación de paro” o que los

materiales no estén debidamente ubicados e identificados dentro del “carrito de emergencia” (Dyson *et al.*, 2002; Fierro *et al.*, 2003; McMichael *et al.*, 2012).

El monitoreo de las constantes vitales del paciente es la clave para asegurar la supervivencia (Muir, 2001). Usando técnicas y herramientas básicas como estetoscopio, palpación directa de pulso, membranas mucosas, tiempo de llenado capilar nos va a permitir tener una visión más clara de cómo se desenvuelve el paciente durante el RCP (Boller *et al.*, 2010). Existen también equipos que permiten obtener resultados más exactos y más completos como por ejemplo electrocardiograma, capnógrafo, medición de presión arterial oscilométrica o doppler, pulsioxímetro, entre otros (Brainard *et al.*, 2012; Fletcher *et al.*, 2012).

Poseer un equipo profesional preparado, organizado y entrenado es vital para enfrentar de manera eficaz un caso de RCP (Boller *et al.*, 2010). El entrenamiento constante y la capacitación periódica son aspectos fundamentales para lograr tener un equipo médico preparado. El entrenamiento y la capacitación tienen como objetivo actualizar conocimientos y habilidades para diagnosticar de manera temprana y rápida un paro cardiorespiratorio y realizar un manejo adecuado de la resucitación cardiopulmonar (Hazinski *et al.*, 2010). De igual manera, deben realizarse simulacros con sesiones de discusión del procedimiento para criticar el rendimiento del equipo y buscar mejorías, así también poder establecer la dinámica del equipo y elaborar técnicas de comunicación efectivas que ayuden a un buen desempeño del desarrollo del RCP (Fletcher *et al.*, 2012).

El área de urgencias y emergencias veterinarias no está desarrollada en nuestro país, por lo que la mayoría de profesionales no ha tenido referencias de cómo manejar un caso de resucitación cardiopulmonar y cuando se encuentran frente a uno no saben la manera correcta de realizar el RCP poniendo la vida del paciente en un riesgo aún mayor.

Caracterizar el abordaje que realizan los médicos veterinarios de nuestro entorno y determinar el nivel de preparación de las clínicas para el manejo de un RCP nos va a permitir reconocer los

errores que se cometen durante esta práctica, poder corregirlos y adoptar los lineamientos dados por el RECOVER, y así brindar un manejo adecuado a los pacientes en estado crítico o que se encuentren en situaciones propensas a causar PCR y poder aumentar la tasa de supervivencia de aquellos animales que entren en PCR. Mediante este estudio se podrán recopilar los conocimientos actuales sobre el manejo de RCP para poder estandarizar el procedimiento a largo plazo y poder brindar un mejor servicio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en diversos centros veterinarios, entre clínicas y consultorios, de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao; siendo la población objetivo los médicos veterinarios y médicos veterinarios zootecnistas colegiados, inscritos en el Colegio Médico Veterinario del Perú, y que laboran en el área de medicina en animales de compañía.

El tamaño de muestra fue de 100 médicos veterinarios encuestados; número obtenido a partir de una proporción referencial (p) de 0.5, considerándose un valor del 50% debido a que no existen datos ni estudios previos referentes al tema. Se trabajó con un error máximo admisible del 10% (d), un nivel de confianza del 95%.

Para la recolección de datos se utilizó una encuesta constituida de 35 preguntas, las cuales incluían datos del médico veterinario, de la clínica o consultorio donde se realizó el estudio, y preguntas referidas a la técnica e instrumentos utilizados en casos de resucitación cardiopulmonar. El llenado de la encuesta tomó un aproximado de 15 minutos. Los encuestados recibieron una hoja informativa en la cual se especificó que la participación era estrictamente voluntaria y que el llenado de la encuesta producía una aceptación tácita para que la información brindada sea utilizada en el estudio, manteniendo el anonimato de la fuente de recolección de dicha información.

Para la evaluación estadística, la información obtenida a partir de las encuestas fue transferida a una base de datos en el programa Microsoft Excel[®]; se utilizó un lenguaje numérico el cual facilitó los cálculos estadísticos. Los datos obtenidos fueron resumidos mediante el uso de estadística descriptiva mediante el uso de tablas de frecuencia.

El proyecto fue aprobado bajo la categoría de revisión Extento por el presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia; donde se

considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la confidencialidad de los datos, entre otros.

Los profesionales encuestados fueron clasificados según distintas variables. Primero fueron clasificados según su sexo, ya sea femenino o masculino; luego se clasificaron según su edad en los cuales se dividieron en cuatro grupos: <25 años; ≥ 25 y <35 años; entre ≥ 35 y <50 años; y ≥ 50 años. También fueron clasificados según tiempo de ejercicio en medicina veterinaria según los siguientes rangos: <5 años, ≥ 5 y <10, ≥ 10 y <20, y ≥ 20 años; según grado académico en tres grupos: título de médico veterinario o médico veterinario zootecnista, especialidad y, otros (maestría, doctorado, diplomados, entre otros).

De igual manera se clasificaron según su centro de trabajo, si es que era clínica o consultorio; teniendo en cuenta que una clínica es considerada como un establecimiento sanitario, generalmente privado, donde se diagnostica y trata la enfermedad de un paciente, que puede estar ingresado para hospitalización o ser atendido en forma ambulatoria y un consultorio es aquel local en que el médico recibe y atiende a sus pacientes. También se clasificaron según si el centro de trabajo atendía o no las 24 horas del día, según la cantidad de personal total del centro el cual fue dividido en 4 rangos: < 10, de ≥ 10 y <35, ≥ 35 y <50 y ≥ 50 personas y por último el sector dónde se ubicaba el centro de trabajo los cuales fueron: Lima norte, Lima centro, Lima este, Lima sur y Provincia Constitucional del Callao.

En cuanto a las variables dirigidas al manejo de la resucitación cardiopulmonar, se clasificaron según el personal disponible para atender un caso de RCP el cual fue dividido en tres categorías: < 3, ≥ 3 y ≤ 5 y >5 y, según la cantidad de personas que intervienen en un RCP, el cual fue dividido en: <2, ≥ 2 y ≤ 3 y > 3. El número de casos de RCP al año fue dividido en 4 categorías: <10, ≥ 10 y < 15, ≥ 15 y <30 y ≥ 30 casos, al igual que porcentaje de casos exitosos fue separado en la

misma cantidad categorías: $<20\%$, ≥ 20 y $<40\%$, ≥ 40 y $< 60\%$ y $\geq 60\%$ y por último los casos que vuelven a entrar en paro se dividieron en: $< 30\%$, ≥ 30 y $<50\%$, ≥ 50 y $< 75\%$ y, $\geq 75\%$.

RESULTADOS

Características de los profesionales encuestados

Del total de médicos veterinarios encuestados, se obtuvo un mayor porcentaje de médicos veterinarios del género femenino (52%); siendo entre ≥ 25 a < 35 años de edad el grupo etario predominante (60%). En referencia a grados y títulos, del total de médicos veterinarios encuestados, el 75% contaba sólo con el título médico veterinario o médico veterinario zootecnista, y se encontraban colegiados en el Colegio Médico Veterinario del Perú (CMVP); y un 45% tuvieron un tiempo de ejercicio Intermedio, entre ≥ 5 y < 10 años; (ver Tabla 1).

El 81% de los profesionales encuestados trabajan en clínicas veterinarias y el 19% restante en consultorios veterinarios; principalmente ubicados en los distritos del sector de Lima centro (73%). Del total de centros veterinarios el 66% no ofrecía servicios las 24 horas, mientras que el 34% sí atendía las 24 horas; y el 69% poseía una cantidad de personal < 10 personas, entre veterinarios y no veterinarios, ver Tabla 2.

Respecto a las preguntas generales dirigidas al manejo de resucitación cardiopulmonar. El 63% de los médicos veterinarios respondieron haber recibido entrenamiento sobre RCP, de los cuales la mayoría (52.38%) recibió entrenamiento teórico-práctico. De aquellos médicos que sí recibieron entrenamiento, el 53.97% indicó que fue suficiente preparación para poder enfrentar un caso de RCP, ver Tabla 3.

Del total de centros veterinarios, el 52% dispone de más de 3 personas para atender un caso de RCP, de las cuales, en su mayoría (87%), intervienen de 2 a 3 personas si es que se presenta el caso. 62 profesionales indicaron que realizaron los procedimientos de RCP en sala de cirugía, 50 indicaron haberlo ejecutado en tópico, y 17 indicaron haber realizado RCP en algún ambiente común

del centro veterinario, de los cuales se menciona la sala de internamiento, sala de tratamiento y el lugar donde se presenta la emergencia. En cuanto a la ubicación del material de emergencia, el 44% de los médicos indicaron que el material se encuentra almacenado en vitrinas, ver tablas 4 y 5.

El 67% de los encuestados señaló atender menos de 10 casos de RCP al año. El 32% de todos los casos que se presentan en los centros veterinarios tienen un porcentaje de éxito de entre 41 a 60%. De igual manera, de los casos que son exitosos, el 39% de los médicos indicó que menos del 30% de los pacientes que habían salido del PCR tras realizar resucitación volvían a entrar en paro.

En la Tabla 6 se observa la relación de casos de RCP que se presentan al año, el porcentaje de casos exitosos y los que vuelven a entrar en paro cardiopulmonar con la experiencia de los encuestados.

Medidas de preparación

Las medidas de preparación disponibles en los centros de labor de los encuestados se encuentran enlistadas en la Tabla 7. Asimismo, en la misma tabla se muestra el resultado a la pregunta sobre la importancia de poseer esta medida en la práctica veterinaria. Los centros veterinarios no cuentan con la mayoría de las medidas de preparación a pesar de ser consideradas como medidas de gran importancia.

Del 42% que respondió poseer un “carro” o estación de emergencia, el 45.24% indicó que éste se encontraba en la sala de cirugía, 40.48% en ambiente común y 14.29% en tóxico. Del 31% de médicos que indicaron que en su centro sí se realizaban simulacros, el 12.9% los realizaban de manera semanal, 35.5% de manera mensual y 51.6% cada seis meses.

Se comparó la diferencia del porcentaje de RCP exitosos de acuerdo a la disponibilidad de las medidas de preparación, mostrando que existe una mínima diferencia entre el porcentaje de RCP

exitosos entre aquellos centros que poseen las medidas con los que no. Los resultados se observan en la Tabla 8.

Soporte vital básico

Compresiones

El uso de compresiones torácicas laterales es la técnica más utilizada por los encuestados. 80 del total de médicos veterinarios respondieron que utilizan esta técnica. El 18% y 24% tienen como objetivo una frecuencia de 81 a 100 compresiones por minuto (cpm) en perros y gatos respectivamente. Se observó la tendencia de los médicos veterinarios por optar una frecuencia más elevada en gatos, ver Tabla 9.

Los profesionales que recibieron entrenamiento utilizaron mayor variedad de técnicas de compresiones torácicas en comparación a los que no, los cuales realizan en su mayoría compresiones laterales, ver Tabla 10. Asimismo, ambos grupos utilizan una frecuencia menor a 80cpm.

Ventilación

Los resultados indicaron que la intubación endotraqueal es la técnica más usada para propiciar asistencia ventilatoria durante un RCP. 74 médicos veterinarios indicaron haber intubado a sus pacientes durante un RCP. Solo 8 profesionales indicaron haber realizado procedimientos avanzados como la traqueostomía. Los profesionales que recibieron entrenamiento utilizaron mayor variedad de técnicas para la asistencia ventilatoria, utilizando técnicas más complejas en comparación a los que no han recibido entrenamiento. Asimismo, el uso de ambu con oxígeno o el uso de ambu con aire del ambiente fueron las técnicas de apoyo ventilatorio más usadas por los médicos veterinarios, ver Tabla 11.

El 20% y 22% de los médicos tienen como objetivo una frecuencia respiratoria de 6 a 15 respiraciones por minuto (rpm) durante un RCP en perros y gatos; respectivamente, ver Tabla 12. En ambas especies el 33% indicó que realizan todas las respiraciones que sean posibles o que la frecuencia respiratoria coincida con la frecuencia de las compresiones.

Haber recibido entrenamiento influyó en la decisión de elección de la frecuencia respiratoria. Los profesionales que fueron entrenados, se inclinan por el uso de una frecuencia ventilatoria menor a diferencia de los que no han recibido entrenamiento que se inclinan por realizar el mayor número de respiraciones por minuto que sean posibles durante el manejo de RCP.

Monitoreo

La Tabla 13 muestra en resumen la disponibilidad y el uso rutinario por parte de los encuestados de las diversas herramientas de monitoreo durante RCP; asimismo indicaron la importancia de esta herramienta en el monitoreo de pacientes que entran en PCR. La utilización de medidas de evaluación clínica de constantes vitales son las que se encuentran con mayor disponibilidad en los centros veterinarios, sin embargo se observa la falta de disponibilidad de equipos destinados a una mejor atención de la RCP.

Entre otras herramientas disponibles mencionadas en los centros veterinarios y de uso rutinario en RCP, se encuentra el uso de calefacción, ecógrafo, y medidor de lactato; estas dos últimas herramientas calificadas como muy importantes y la calefacción calificada con importancia intermedia. La mayoría de los médicos respondieron no poseer un electrocardiógrafo (ECG) y capnógrafo (72% y 91% respectivamente).

Soporte vital avanzado

RCP a tórax abierto

Solamente 3 médicos veterinarios indicaron haber realizado RCP a tórax abierto, entre ellos dos hombres y una mujer. No hubo diferencia entre tiempo de ejercicio en medicina veterinaria o grado académico, sin embargo los tres profesionales indicaron haber recibido entrenamiento sobre RCP, ver Tabla 10.

Fluidoterapia

El 100% de los encuestados coincidió con el uso de la vía endovenosa como principal vía de administración de fluidos. El 51% eligió cloruro de sodio al 0.9% como el fluido a elección para un caso de RCP y el 28% indicó el uso de Lactato Ringer. Haber recibido entrenamiento muestra la tendencia de inclinarse por el uso de Lactato Ringer, ver Tabla 14.

32% de los médicos veterinarios indicaron que en un evento de RCP se administra el fluido a una dosis mayor a 90ml/kg/h, denominado “a chorro”. Sin embargo las mujeres (30.8%), a diferencia de los varones (22.9%) indicaron que la fluidoterapia solo se utiliza para pasar la medicación, salvo exista un caso de hipovolemia. Esta misma tendencia se observó con los médicos más jóvenes y con menor tiempo de ejercicio en medicina veterinaria, quienes, con un 37.9%, prefieren el uso de fluidoterapia unicamente para el paso de la medicación, salvo se presente hipovolemia. Haber recibido entrenamiento no influye en la decisión de la dosis a fluidoterapia a utilizar en un caso de RCP, ambos grupos expresaron preferencia por el uso de fluidoterapia “a chorro”, ver Tabla 15.

Administración de fármacos

La Tabla 16 muestra la frecuencia de utilización de diversas vías de administración de fármacos. El 84% respondió que la vía endovenosa es la ruta más utilizada para la aplicación de fármacos durante un RCP, mientras las otras vías eran raramente utilizadas. Algunos profesionales mencionaron vías alternativas de aplicación de fármacos, entre las cuales se encuentran la vía sublingual, oral, rectal, perianal e intraperitoneal; con un promedio de frecuencia de utilización intermedia.

La disponibilidad de diversos fármacos y su uso durante RCP se describen en la Tabla 17. Se observó que los médicos veterinarios preferían el uso de Epinefrina a dosis alta (69%) que a dosis baja (60%). Además se observó el alto uso de Doxapram y glucocorticoides durante un caso de RCP; 51% y 57% respectivamente. Los fármacos considerados como antiarrítmicos no son de uso rutinario por los médicos veterinarios que participaron en el estudio.

Pocos médicos veterinarios poseen y utilizan otras drogas en caso de RCP. Entre los fármacos mencionados se encuentra el Ventocardyl® (Heptaminol, Diprofilina), Dobutamina, Dopamina y Yohimbina. También, un médico veterinario de sexo femenino mencionó el uso de acupuntura como tratamiento alternativo.

La tabla 18 muestra la relación entre haber recibido entrenamiento y la elección de fármacos para su uso durante un RCP, donde resalta que el haber recibido entrenamiento no influye sobre la elección de fármacos a utilizar durante un paro cardiorespiratorio.

Para poder generar un acceso venoso el 89% de los encuestados indicó utilizar como primer intento la vena cefálica; como segunda opción el 47% indicó utilizar la vena yugular y el 46% la vena safena. Al intentar colocar el cateter endovenoso, el 41% de los médicos indicaron detener las

compresiones; resultando en que un 83% coincide que la calidad de las compresiones baja al intentar canular al paciente durante un RCP.

Otros

En la Tabla 19 se observa la opinión de los médicos veterinarios que participaron en el estudio sobre las principales causas por las cuales se detiene o no se opta por realizar una resucitación cardiopulmonar. La opinión del médico veterinario sobre el pronóstico de vida post RCP, es el motivo de preferencia, con un 61.9%, para decidir no optar o detener un intento de RCP. En contraste, la decisión del propietario es la razón menos importante con un 32%. Los médicos veterinarios que sí recibieron entrenamiento (22%) indicaron que este último motivo sí era considerado importante en comparación a los que no habían recibido entrenamiento (11%).

43% de los médicos veterinarios encuestados, se mostraron de acuerdo en que se debe realizar un esfuerzo para entrenar a los propietarios para mejorar la sobrevivencia de animales que experimentan PCR fuera de un centro veterinario; mientras que el 12% indicó estar totalmente en desacuerdo.

Finalmente, en el estudio se calificó la eficacia del equipo al realizar una resucitación cardiopulmonar. 55% de los médicos veterinarios encuestados calificó el rendimiento de su equipo de manera intermedia a deficiente, mientras que el 41% indicó un rendimiento bueno a excelente. El porcentaje restante decidió no opinar sobre este tema.

Tabla 1: Resumen de la relación entre las preguntas: sexo, edad, tiempo (años) de ejercicio en medicina veterinaria y grado académico

Variable	Clasificación	Femenino		Masculino		Total
		n	%	n	%	n%
Edad	<25 años	2	3.85	1	2.08	3.00
	≥25 y <35 años	41	78.85	19	39.58	60.00
	≥35 y <50 años	9	17.31	23	47.92	32.00
	≥50 años	0	0.00	5	10.42	5.00
Tiempo de ejercicio	<5 años	22	42.31	7	14.58	29.00
	≥ 5 y <10 años	24	46.15	21	43.75	45.00
	≥10 y <20 años	6	11.54	15	31.25	21.00
	≥ 20 años	0	0.00	5	10.42	5.00
Grado académico	Título	41	78.85	34	70.83	75.00
	Otro	6	11.54	5	10.42	11.00
	Especialidad	5	9.615	9	18.75	14.00
	Total	52		48		100

Tabla 2: Resumen de la relación entre las preguntas: centro veterinario donde labora actualmente, sector del centro veterinario y número de personas en total que trabajan en la veterinaria.

Variable	Clasificación	Consultorio		Clínica		Total
		n	%	n	%	n%
Sector	Lima norte	1	5.26	11	13.58	12.00
	Lima centro	12	63.16	61	75.31	73.00
	Lima este	1	5.26	7	8.64	8.00
	Lima sur	2	10.53	2	2.47	4.00
	Callao	3	15.79	0	0.00	3.00
Personal	< 10 personas	16	84.21	20	24.69	36.00
	≥10 y <35 personas	3	15.79	30	37.04	33.00
	≥35 y <50 personas	0	0.00	17	20.99	17.00
	≥35 y <50 personas	0	0.00	14	17.28	14.00
Total		19		81		100

Tabla 3: Resumen de la relación entre las preguntas: sexo, ¿Ha recibido entrenamiento sobre resucitación cardiopulmonar?, ¿Qué tipo de entrenamiento? Y ¿Fue suficiente preparación para enfrentar un caso de paro cardiorrespiratorio?

Variable	Respuesta	Femenino		Masculino		Total
		n	%	n	%	n%
Ha recibido entrenamiento	Si	33	63.46	30	62.5	63.00
	No	19	36.54	18	37.5	37.00
	Total	58		42		100
Tipo de entrenamiento	Autodidacta	9	69.23	4	30.77	13.00
	Teórico	10	58.82	7	41.18	17.00
	Teórico-práctico	14	42.42	19	57.58	33.00
	No indica	19	51.35	18	48.65	37.00
Suficiente preparación	Si	17	50	17	50	34.00
	No	16	55.17	13	44.83	29.00
	No indica	19	51.35	18	48.65	37.00

Tabla 4: Relación entre las preguntas: Centro veterinario donde labora actualmente, número de personas disponibles para atender un caso de PCR, ¿Cuántas personas intervienen durante un caso de RCP?

Centro Veterinario	Total	Personas disponibles para atender un RCP						Personas que intervienen en un RCP					
		<3		≥ 3 y ≤5		> 5		< 2		≥ 2 y ≤ 3		> 3	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Clínica	81	33	40.74	46	68.42	2	2.47	1	1.230	72	88.89	8	9.88
Consultorio	19	13	68.42	6	31.58	0	0.00	4	21.05	15	78.95	0	0.00
Total	100	46		52		2		5		87		8	

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar; PCR abreviación de paro cardiorespiratorio

Tabla 5: Relación entre las preguntas: centro veterinario donde labora actualmente, ¿Dónde realizan los procedimientos de RCP?, ¿Dónde guarda el material de emergencia?

	Total	Dónde realizan los procedimientos de RCP			Dónde guarda el material de emergencia					
		Tópico	Sala de cirugía	Ambiente común	Cajones	Vitrina		Otro		
Centro veterinario	n	n	n	n	n	%	n	%	n	%
Clínica	81	36	54	17	26	32.10	37	45.68	18	22.22
Consultorio	19	14	8	0	10	52.63	7	36.84	2	10.53
Total	100	50	62	17	36		44		20	

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar

Tabla 6: Relación entre las preguntas: Tiempo ejercicio en medicina veterinaria, ¿Cuántos casos de RCP atienden durante el año?, ¿Qué porcentaje de casos de RCP son exitosos?, ¿Qué porcentaje de casos vuelven a entrar en PCR?

		Tiempo de ejercicio en medicina veterinaria								
		<5 años		≥ 5 y <10 años		≥10 y <20 años		≥ 20 años		Total
		n	%	n	%	n	%	n	%	n%
Casos de RCP al año	Menor a 10	20	29.85	25	37.31	17	25.37	5	7.46	67.00
	De 10 a 15	6	28.57	11	52.38	4	19.05	0	0.00	21.00
	De 16 a 30	1	20.00	4	80.00	0	0.00	0	0.00	5.00
	Más de 30	2	28.57	5	71.43	0	0.00	0	0.00	7.00
% RCP exitosos	Menor a 20	6	30.00	10	50.00	4	20	0	0.00	20.00
	De 20 a 40	4	21.05	14	73.68	1	5.26	0	0.00	19.00
	De 41 a 60	8	25.00	9	28.13	12	37.5	3	9.38	32.00
	Mayor a 60	8	42.11	7	36.84	3	15.79	1	5.26	19.00
	No indica	3	30.00	5	50.00	1	10	1	10.00	10.00
% que vuelve a entrar en PCR	Menor a 30	12	30.77	14	35.90	13	33.33	0	0.00	39.00
	De 30 a 50	5	13.89	10	28.78	5	13.89	3	8.33	23.00
	De 51 a 75	3	37.50	5	62.50	0	0.00	0	0.00	8.000
	Mas de 75	5	29.41	9	52.94	2	11.76	1	5.89	17.00
	No indica	4	30.77	7	53.85	1	7.69	1	7.69	13.00
Total		29		45		21		17		100

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar; PCR abreviación de paro cardiorespiratorio

Tabla 7: Resumen de las preguntas: De las siguientes medidas de preparación para realizar RCP, ¿Cuáles pone en práctica en su centro de trabajo? Califique del 1 al 5 que tan importante es poseer estas medidas dentro de la práctica veterinaria.

Medidas de preparación	Disponibilidad (%)		Importancia (%)				
	Sí	No	1	2	3	4	5
Consentimiento estandarizado para realizar RCP o No-RCP.	43.00	57.00	50.00	18.00	22.00	7.00	3.00
Protocolo de resucitación para cada paciente que presente PCR.	55.00	45.00	74.00	9.00	8.00	6.00	3.00
Protocolo de resucitación para pacientes durante proceso de anestesia/sedación.	63.00	37.00	73.00	10.00	7.00	5.00	5.00
Poseer un “carro de emergencia” o estación de emergencia.	42.00	58.00	66.00	13.00	15.00	4.00	2.00
Poseer tabla de drogas y dosis precalculadas.	58.00	42.00	70.00	10.00	12.00	4.00	4.00
Realizar simulacros de entrenamiento para todo el personal involucrado en RCP	31.00	69.00	69.00	14.00	8.00	6.00	3.00
Capacitación continua al personal veterinario	53.00	47.00	72.00	14.00	6.00	5.00	3.00
Capacitación continua al personal no veterinario para afrontar casos de RCP.	30.00	70.00	37.00	24.00	25.00	4.00	10.00
Capacitación a los propietarios de las mascotas sobre RCP.	26.00	74.00	35.00	24.00	28.00	5.00	8.00

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar; PCR abreviación de paro cardiorespiratorio; 1= Muy importante, 5= Nada importante

Tabla 8: Porcentaje de RCP exitoso según la disponibilidad de medidas de preparación en los centros veterinarios para afrontar RCP.

% RCP exitosos Medidas de preparación / Disponibilidad (%)	Menor a 20				De 20 a 40				De 41 a 60				Mayor a 60				No opina			
	D		ND		D		ND		D		ND		D		ND		D		ND	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Consentimiento estandarizado para realizar RCP o No-RCP.	7	16.00	13	22.80	6	14.00	13	22.80	16	37.00	16	28.10	11	26.00	8	14.00	3	7.00	7	12.30
Protocolo de resucitación para cada paciente que presente PCR.	6	11.00	14	31.10	12	22.00	7	15.60	18	33.00	14	31.10	16	29.00	3	6.67	3	5.50	7	15.60
Protocolo de resucitación para pacientes durante proceso de anestesia/sedación.	11	17.00	9	24.30	10	16.00	9	24.30	22	35.00	10	27.00	16	25.00	3	8.11	4	6.30	6	1.20
Poseer un "carro de emergencia" o estación de emergencia.	4	9.50	16	27.60	8	19.00	11	19.00	16	38.00	16	27.60	12	29.00	7	12.10	2	4.80	8	13.80
Poseer tabla de drogas y dosis precalculadas.	9	16.00	11	26.20	10	17.00	9	21.40	21	36.00	11	26.20	12	21.00	7	16.70	6	10.00	4	9.52
Realizar simulacros de entrenamiento ara todo el personal involucrado en RCP	2	6.50	18	26.10	5	16.00	14	20.30	10	32.00	22	31.90	11	35.00	8	11.60	3	9.70	7	10.10
Capacitación continua al personal veterinario	10	23.00	10	21.30	8	19.00	11	23.40	19	44.00	13	27.70	12	28.00	7	14.90	4	9.30	6	12.80
Capacitación continua al personal no veterinario para afrontar casos de RCP.	3	10.00	17	24.30	3	10.00	16	22.90	13	43.00	19	27.10	7	23.00	12	17.10	4	13.00	6	8.57
Capacitación a los propietarios de las mascotas sobre RCP.	3	12.00	17	23.00	3	12.00	16	21.60	8	31.00	24	32.40	9	35.00	10	13.50	3	12.00	7	9.46

RCP, abreviación de Resucitación cardiopulmonar; D, abreviación para Disponible; ND, abreviación para No disponible

Tabla 9: Relación entre las preguntas: ¿Ha recibido entrenamiento sobre RCP? y ¿Cuál es la frecuencia (compresiones por minuto) utilizada en una maniobra de RCP?

Especie Ha recibido entrenamiento	Perro					Gato				
	Sí		No		Total	Sí		No		Total
Frecuencia de compresiones (cpm)	n	%	n	%	n%	n	%	n	%	n%
Menor 60	15	23.81	10	27.03	25.00	15	23.81	11	29.73	26.00
60-80	26	41.27	14	37.84	40.00	19	30.16	9	24.32	28.00
81-100	11	17.46	7	18.92	18.00	16	25.40	8	21.62	24.00
101-120	5	7.94	2	5.41	7.00	6	9.52	5	13.51	11.00
Myor a 120	2	3.17	1	2.70	3.00	3	4.76	1	2.71	4.00
No opina	4	6.35	3	8.11	7.00	4	6.35	3	8.11	7.00

Cpm, abreviación para compresiones por minuto; RCP, abreviación para Resucitación cardiopulmonar

Tabla 10: ¿Cuál de las siguientes técnicas es de su elección durante un intento de resucitación tras un PCR?

Técnica de compresiones	Ha recibido entrenamiento		
	Sí	No	Total
Compresiones laterales	54	26	80
Compresiones esternales	23	17	40
Compresiones alternantes	10	4	14
Golpe precordial	16	9	25
RCP a tórax abierto	3	0	3

PCR, abreviación para paro cardiorespiratorio; RCP, abreviación para Resucitación cardiopulmonar

Tabla 11: ¿De qué manera ha asistido la ventilación de un paciente durante RCP?

Manejo ventilatorio	Tipo	Ha recibido entrenamiento	
		Sí	No
Asistencia ventilatoria	Boca – nariz	34	16
	Máscara con ambú	47	24
	Intubación endotraqueal	52	22
	Traqueostomía	6	2
Apoyo ventilatorio	Ambu + aire del ambiente	38	18
	Ambu + oxígeno	51	20
	Ambu + bolsa de reservorio	17	5
	Ventilación mecánica	16	9

RCP, abreviación para Resucitación cardiopulmonar

Tabla 12: Relación entre las preguntas: ¿Ha recibido entrenamiento sobre RCP? y ¿Cuál es la frecuencia respiratoria (rpm) objetivo al realizar la maniobra de RCP?

Especie	Perro					Gato				
	Ha recibido entrenamiento		Sí		No	Total	Sí		No	Total
Frecuencia respiratoria (rpm)	n	%	n	%	n%	%	n	%	n	n%
De 1 a 5	5	8.06	2	5.41	7.00	3.00	4.76	1	2.70	4.00
De 6 a 15	12	19.35	8	21.62	20.00	15.00	23.81	7	18.92	22.00
De 16 a 30	16	25.81	8	21.62	24.00	13.00	20.63	6	16.22	19.00
De 31 a 45	6	9.68	2	5.41	8.00	7.00	11.11	3	8.11	10.00
De 40 a 60	1	1.61	0	0.00	1.00	2.00	3.17	1	2.70	3.00
Todas las que sean posibles	10	16.13	9	24.32	19.00	10.00	15.87	8	21.62	18.00
Que coincida con las compresiones	11	17.74	3	8.11	14.00	11.00	17.46	4	10.81	5.00
No opina	2	3.23	5	13.51	7.00	2.00	3.17	7	18.92	9.00

Rpm, abreviación para respiraciones por minuto; RCP, abreviación para Resucitación cardiopulmonar

Tabla 13: Resumen de las preguntas: De las siguientes herramientas, indique cuáles se encuentran disponibles en su centro de trabajo y si las ha utilizado en un caso de RCP. Califique del 1 al 5 qué tan importante es esta herramienta para mejorar la calidad del RCP.

Herramienta	Disponibilidad (%)		Uso rutinario (%)		Importancia (%)				
	Sí	No	Sí	No	1	2	3	4	5
Palpación directa de pulso	96.00	4.00	88.00	12.00	75.00	13.00	7.00	3.00	2.00
Estetoscopio	100.00	0.00	93.00	7.00	85.00	7.00	4.00	1.00	3.00
Estetoscopio esofágico	31.00	69.00	19.00	81.00	35.00	25.00	24.00	7.00	9.00
Color membranas mucosas, Tiempo llenado capilar	96.00	4.00	90.00	10.00	81.00	8.00	4.00	3.00	4.00
Electrocardiograma (ECG)	28.00	72.00	14.00	86.00	37.00	24.00	24.00	6.00	9.00
Capnógrafo	9.00	91.00	7.00	93.00	37.00	21.00	33.00	5.00	4.00
Pulsioxímetro	58.00	42.00	47.00	53.00	58.00	23.00	14.00	3.00	2.00
Medición presión arterial oscilométrica	15.00	85.00	9.00	91.00	35.00	23.00	34.00	3.00	5.00
Medición presión arterial Doppler	12.00	88.00	5.00	95.00	25.00	34.00	34.00	2.00	5.00
Medición gas arterial	5.00	95.00	4.00	96.00	24.00	32.00	34.00	5.00	5.00
Medición gas venoso	6.00	94.00	5.00	95.00	24.00	26.00	34.00	10.00	6.00
Medición electrolitos	19.00	81.00	11.00	89.00	28.00	27.00	31.00	9.00	5.00
Medición hematocrito, Glucosa y Sólidos totales	54.00	46.00	39.00	61.00	46.00	22.00	20.00	6.00	6.00
Multiparamétrico	35.00	65.00	27.00	73.00	51.00	16.00	21.00	7.00	5.00

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar; 1= Muy importante, 5= Nada importante

Tabla 14: Resumen a la pregunta ¿Qué terapia de fluidos es de su elección durante un caso de RCP?

Ha recibido entrenamiento	Sí		No		Total
	n	%	n	%	n%
Cloruro de sodio al 0.9%	29	46.00	22	59.50	51.00
Coloides sintéticos	3	4.76	1	2.70	4.00
Dextrosa 5%	8	12.70	4	10.80	12.00
Lactato Ringer (Sol. Hartmann [®])	22	34.90	6	16.20	28.00
Solución salina hipertónica	1	1.59	2	5.41	3.00
No opina	0	0.00	2	5.41	2.00

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar

Tabla 15: Relación de las preguntas sexo, edad, tiempo de ejercicio y ¿A qué dosis maneja la fluidoterapia durante RCP?

Dosis fluidoterapia	Sexo					Edad						Tiempo ejercicio									
	Femenino		Masculino		Total	<25 años		≥25 y <35 años		≥35 y <50 años		≥50 años		<5 años		≥ 5 y <10 años		≥10 y <20 años		≥ 20 años	
	n	%	n	%	n%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
30 ml/kg/h	6	11.5	10	20.8	16.00	1	33.30	7	11.70	6	18.80	2	40.00	4	13.80	5	11.10	5	23.80	2	40.00
50 ml/kg/h	10	19.2	3	6.25	13.00	0	0.00	8	13.30	5	15.60	0	0.00	4	13.80	5	11.10	4	19.00	0	0.00
90 ml/kg/h	7	13.5	5	10.4	12.00	0	0.00	6	10.00	5	15.60	1	20.00	3	10.30	4	8.89	4	19.00	1	20.00
>90 ml/kg/h	13	25.00	19	39.6	32.00	0	0.00	22	36.70	9	28.10	1	20.00	7	24.10	19	42.20	5	23.80	1	20.00
Solo para medicación	16	30.8	11	22.9	17.00	2	66.70	17	28.30	7	21.90	1	20.00	11	37.90	12	26.70	3	14.40	1	20.00
No opina	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	52		48		100	3		60		32		5		29		45		21		5	

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar

Tabla 16: ¿Qué tan frecuente utiliza las siguientes vías para administración de fármacos durante RCP?

Vía de administración	Frecuencia (%)					
	1	2	3	4	5	No opina
Endovenosa	3.00	2.00	5.00	6.00	84.00	0.00
Intraóseo en paciente joven	52.00	29.00	11.00	7.00	9.00	1.00
Intraóseo en paciente adulto	75.00	10.00	8.00	3.00	3.00	1.00
Intracardiaca	35.00	10.00	27.00	17.00	10.00	1.00
Vía tubo endotraqueal	48.00	12.00	17.00	15.00	6.00	2.00
Nasal	55.00	16.00	18.00	6.00	4.00	1.00
Conjuntival	67.00	15.00	12.00	1.00	4.00	1.00

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar; 1= Nunca, 5= Siempre

Tabla 17: Resumen de las preguntas: ¿Cuáles de los siguientes medicamentos están disponibles en su centro de trabajo? ¿Las ha usado en procedimientos de RCP?

Fármacos	Disponibilidad (%)		Uso rutinario (%)	
	Sí	No	Sí	No
Atropina	99.00	1.00	84.00	16.00
Epinefrina dosis alta	93.00	7.00	69.00	31.00
Epinefrina dosis baja	93.00	7.00	60.00	40.00
Vasopresina	23.00	77.00	15.00	85.00
Lidocaína	91.00	9.00	45.00	55.00
Doxapram	62.00	38.00	51.00	49.00
Manitol	61.00	39.00	30.00	70.00
Glucocorticoides	95.00	5.00	57.00	43.00
Amiodarona	15.00	85.00	6.00	96.00

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar

Tabla 18: Resumen de la relación entre las preguntas: ¿Ha recibido entrenamiento sobre resucitación cardiopulmonar? Y ¿Cuál de los siguientes medicamentos están disponibles en su centro de trabajo? ¿Los ha utilizado en procedimiento de RCP?

Ha recibido entrenamiento	Atropina		Epinefrina dosis alta		Epinefrina dosis baja		Vasopresina		Lidocaína		Doxapram		Manitol		Glucocorticoides		Amiodarona	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Si	54	64.29	47	68.12	43	71.67	9	60.00	29	64.44	38	74.51	21	70.00	38	66.67	4	66.67
No	30	35.71	22	31.88	17	28.33	6	40.00	26	57.78	13	25.49	9	30.00	19	33.33	2	33.33
Total	84		69		60		15		45		51		30		57		6	

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar

Tabla 19: Resumen de la relación entre las preguntas: ¿Ha recibido entrenamiento sobre resucitación cardiopulmonar? ¿Cuáles son las principales causas por la cual se decide parar el intento de resucitación, antes de lograr el retorno de la circulación espontánea?

Ha recibido entrenamiento	Decisión del propietario				Opinión del médico veterinario sobre resolución de la enfermedad				Opinion del médico veterinario sobre pronóstico de vida post RCP			
	Sí		No		Sí		No		Sí		No	
Importancia	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Más importante	22	34.92	11	29.73	35	55.46	15	40.54	39	61.9	23	62.16
Importante	5	7.94	6	16.22	12	19.05	8	21.62	11	17.46	5	13.51
Intermedio	11	17.46	5	13.51	9	14.29	8	21.62	5	7.94	4	10.81
Poco importante	6	9.52	2	5.41	4	6.35	0	0.00	3	4.76	0	0.00
Sin importancia	19	30.16	13	35.14	3	4.76	6	16.22	5	7.94	5	13.51

RCP, abreviación de resucitación cardiopulmonar; 1= más importante; 5= sin importancia

DISCUSIÓN

La información obtenida proporcionó una visión inicial sobre cómo los médicos veterinarios que ejercen en Lima Metropolitana y Callao realizan la RCP mayormente de manera errónea y sin seguir los lineamientos o protocolos establecidos para esta técnica; sin importar el nivel de experiencia de los encuestados. De igual manera, los centros veterinarios incluidos en el estudio no se encuentran debidamente preparados para el abordaje de emergencias y cuidados críticos.

Una RCP de alta calidad involucra profesionales con habilidades psicomotoras y destreza para ejecutar la resucitación, las cuales se consiguen con la práctica, entrenamiento y capacitaciones continuas (McMichael *et al.*, 2012). Las horas promedio de entrenamiento por cada encuestado, durante toda su vida profesional, resultó ser menor a dos horas. Este resultado hace evidente la falta de horas de entrenamiento debido a que, el total de horas de educación continua acreditada que debe recibir el médico veterinario para afrontar de manera correcta un caso de RCP, según la Sociedad Veterinaria de Emergencias y Cuidador Críticos, es de 28 horas y 10 horas para técnicos veterinarios en un periodo de 2 años.

Estudios realizados en medicina humana demostraron que se realiza un mejor manejo del soporte vital básico y avanzado si el personal recibió entrenamiento de alta fidelidad basados en entrenamiento estandarizado y sesiones prácticas (Brown *et al.*, 2006). Sin embargo, son pocos los centros o universidades en nuestro país que ofrecen programas de entrenamiento certificados sobre el manejo de resucitación cardiopulmonar en medicina veterinaria.

El personal perteneciente a una clínica o consultorio, sea médico veterinario o no veterinario, debe recibir capacitación continua y realizar simulacros semestrales cronometrados. Luego de cada simulacro se debe realizar una sesión de retroalimentación, discutiendo el desempeño del equipo (Boller *et al.*, 2012^a; McMichael *et al.*, 2012). Estudios en medicina humana demostraron que el

entrenamiento, la simulación y retroalimentación de la performance realizada en los entrenamientos sobre RCP resultan en un mejor manejo del soporte vital básico y aumentan las probabilidades de supervivencia (Dine *et al.*, 2008; Andreatta *et al.*, 2011). De igual manera, se demostró que después de una capacitación, las habilidades aprendidas se van deteriorando dentro de las primeras semanas posteriores a la capacitación o al entrenamiento, por lo que se sugiere que estas sesiones sean continuas (Spooner *et al.*, 2007; Yeung *et al.*, 2009; McMichael *et al.*, 2012).

Este estudio muestra que no hay diferencia significativa entre aquellos que mencionan haber recibido capacitación en sus centros de trabajo y los que no, a pesar que 72% indicó que es una medida muy importante. Los resultados son alarmantes, pues los médicos veterinarios no reciben la capacitación y el entrenamiento suficiente para realizar una resucitación en caso un paciente entre en paro cardiopulmonar; mostrando también la falta de voluntad de los propios médicos veterinarios a llevar a cabo capacitaciones para mejorar sus técnicas a pesar de considerar son medidas de gran importancia.

Un equipo debe estar formado por un máximo de 3 personas, que conozcan sus funciones, sepan la ubicación y organización del carro o material de emergencia. Un número mayor perjudica el desempeño de los profesionales al realizar el RCP, aumentando las probabilidades de distracción y disminuyendo la rapidez de inicio y calidad del soporte vital básico (Hackman *et al.*, 1995; Martin-Gill *et al.*, 2010; McMichael *et al.*, 2012). Debe haber un líder en cada equipo, de preferencia médico veterinario especialista o certificado para la atención de un RCP (Boller *et al.*, 2012^a). La persona que lleva el liderazgo del equipo, adopta un rol coordinador, encargándose de monitorear el desempeño de la resucitación y permitiendo una comunicación eficiente entre los participantes. En comparación a grupos donde no se encontraba presente un líder, se ha reportado un ligero aumento en la supervivencia de pacientes que entran en PCR si es que hay un profesional clínico y capacitado presente en el RCP (Soo *et al.*, 1999; Cooper, 2001; McMichael *et al.*, 2012).

Una pieza clave para la atención de paros cardiorespiratorios es la tenencia de un “carro” de emergencia. Los materiales dentro del “carro” de emergencia deben encontrarse pre abastecidos, correctamente identificados y organizados y, su uso debe ser exclusivamente para emergencias (Hand *et al.*, 2004; McMichael *et al.*, 2012). Reportes en retraso de la atención de una RCP, se originaron debido a fallas o deficiencias en el “carro” como por ejemplo: la inexistencia de uno, presencia de material desgastado, ensamblaje incorrecto o ubicación inadecuada para uso inmediato; solo 20% cumplían la totalidad de los requerimientos (Fierro *et al.*, 2003).

Los propietarios deben recibir un formato de consentimiento estandarizado para autorizar la realización o no de un caso de RCP. Se debe evaluar el estado del paciente, conversar con el propietario ya que una reanimación cardiopulmonar significa movilización de recursos, material y personal del establecimiento, así como un monitoreo exhaustivo tras resucitar al paciente, debido a una alta reincidencia de pacientes que entran en paro; significando esto un costo adicional para el propietario, tanto como por la ejecución de la reanimación como por el cuidado intensivo del paciente (Boller *et al.*, 2012^a). Aunque 68% consideró que poseer este formato es importante y muy importante solo 43% de los centros veterinarios lo utilizan; asimismo no hay diferencia de aquellas clínicas o consultorios que atienden 24 horas con aquellas que no, indicando carecer de un servicio especializado para casos de emergencia y cuidados críticos.

Este estudio proporciona información importante que, en un futuro, puede servir de ayuda para diseñar e implementar una guía de manejo de RCP que sea aplicable en los centros veterinarios en nuestro país. El soporte vital básico consiste en la detección temprana de un PCR, establecer vía aérea, mantener la respiración y proporcionar soporte a la circulación (Muir, 2001; Hofmeister *et al.*, 2009; Boller *et al.*, 2012^b).

Se recomienda la pronta intubación del paciente para lograr establecer una vía aérea permeable (Hopper *et al.*, 2012). La frecuencia ventilatoria durante una RCP es de 10 respiraciones por minuto (rpm), a una presión de inspiración de 20cm de H₂O, contando con un tiempo de

inspiración de 1 segundo (Laurie *et al.*, 2008; Boller *et al.*, 2012^b). La encuesta mostró inclinación de los médicos veterinarios por optar por una frecuencia respiratoria elevada, coincidiendo con resultados de estudios similares. La hiperventilación durante una RCP disminuye la precarga cardiaca y el gasto cardiaco, resultando que una frecuencia mayor a 10rpm es inversamente proporcional a la perfusión coronaria, aumentando la tasa de mortalidad de los pacientes (Aufderheide *et al.*, 2004; Meaney *et al.*, 2010). Con el uso de oxígeno se busca mantener una saturación arterial de oxígeno a más de 94% (Yeh *et al.*, 2009; Neumar, 2011; Boller *et al.*, 2012^b).

Para el manejo cardiovascular, la frecuencia de compresiones por minuto (cpm) recomendada en humanos es de 100cpm (Berg *et al.*, 2010; Boller *et al.*, 2012^a). Aunque en medicina veterinaria no se conoce la frecuencia de compresiones óptima para perros y gatos, estudios han demostrado que la frecuencia ideal debe ser de unas 100 a 120cpm, al igual que en los humanos. A esta frecuencia, se alcanza una adecuada perfusión coronaria, un mejor gasto cardiaco, favoreciendo la hemodinamia; siempre y cuando se permita la decompresión total del tórax en un ratio de 1:1 junto con las compresiones (AHA, 2005^a; Berg *et al.*, 2010; Boller *et al.*, 2012^a). Los resultados de la encuesta mostraron inclinación a realizar compresiones a una frecuencia menor de 80cpm.

El soporte vital básico se realiza en ciclos de dos minutos con pausa menor a 10 segundos (Boller *et al.*, 2012^a). En este periodo las compresiones torácicas deben realizarse de manera continua; se ha demostrado que las pausas de las compresiones, por más breves que sean, ocasionan la disminución inmediata de la perfusión (Berg *et al.*, 2001; Hopper *et al.*, 2012). De igual manera, al ser las compresiones de tórax una técnica demandante y extenuante, provoca la fatiga del rescatista. Las compresiones pueden realizarse de manera adecuada y sostenible durante dos minutos y, que un tiempo mayor a este, conlleva a la disminución de la calidad y una inadecuada decompresión de la pared torácica; afectando las posibilidades del RCE y, por lo tanto, aumenta la tasa de mortalidad (Berg *et al.*, 2001; Ashton *et al.*, 2002; Sugerman *et al.*, 2009; Zuercher *et al.*, 2010; Niles *et al.*, 2011).

El monitoreo cumple un rol crítico para desempeñar una RCP de alta calidad (Brainard *et al.*, 2012). Una rápida detección y confirmación de un paro cardiorespiratorio aumenta las probabilidades del retorno a la circulación espontánea (RCE). La evaluación clínica de constantes cardiovasculares, como el color de las membranas mucosas, tiempo de llenado capilar o la palpación directa de pulso no son indicadores específicos de PCR. En un estudio, solo 2% de los participantes reconocieron la ausencia de pulso en un tiempo menor a 10 segundos (Dick *et al.*, 2000; Brainard *et al.*, 2012). Según los resultados de la encuesta hay médicos veterinarios que aún no comprenden el término “palpación directa de pulso” y “color de membranas mucosas” debido a que consideraron que no poseen estas herramientas dentro de la práctica veterinaria.

Ciertos equipos resultan útiles para la detección temprana de un paro cardiorespiratorio. Un electrocardiograma (ECG) ayuda a identificar ritmos cardiacos que pueden indicar PCR, pero no se recomienda su uso para determinar un caso de PCR porque puede retrasar el inicio del abordaje del soporte vital básico, pero se justifica en monitoreo de pacientes en riesgo o susceptibles a entrar en paro ya que puede ser una forma de anticiparlo (Hofmeister *et al.*, 2009; Brainard *et al.*, 2012). La medición de la presión parcial de CO₂ (PaCO₂), con el empleo de un capnógrafo, también sirve de ayuda para reconocer de manera temprana un PCR, ya que en animales intubados y ventilados, la caída súbita de los valores es un fuerte indicador de paro cardiopulmonar (Brainard *et al.*, 2012).

Estas dos últimas herramientas también son sumamente útiles para el monitoreo de un paciente durante el soporte vital básico en una RCP. El ECG detecta la actividad eléctrica del corazón y debe ser utilizada solamente en la pausa entre ciclos de RCP (Hofmeister *et al.*, 2009; Sayre *et al.*, 2010; Boller *et al.*, 2012^b). En cambio, la medición de PaCO₂ es la prueba “gold standard” para el monitoreo, ya que es indicador de RCE; y es una medida sustituta no invasiva que permite la medición del gasto cardiaco y sirve como indicador de perfusión tisular. Pacientes con un valor alto de PaCO₂ tuvieron más posibilidades de alcanzar RCE y mayor tasa de supervivencia al dejar el hospital (Pokorná *et al.*, 2010; Brainard *et al.*, 2012; Akinci *et al.*, 2014).

Aún, la mayoría de los centros veterinarios no cuentan con estos equipos; 72% no posee ECG y 91% no posee un capnógrafo, por lo que no son utilizados de manera rutinaria en un caso de RCP. Sorpresivamente, a pesar de ser la prueba “gold standard”, 33% indicó que esta herramienta no es de considerable importancia en casos de resuscitación cardiopulmonar. Esto puede explicarse debido a que las clínicas no se encuentran preparadas para el cuidado de pacientes críticos o emergencias, restándole importancia a aquellas herramientas que son indispensables para ese servicio. Asimismo, al ser herramientas de costo considerable, al no enfatizar la atención de pacientes críticos, se busca priorizar la adquisición de otras herramientas que no necesariamente son útiles en casos de RCP.

Alrededor del 54% de los pacientes que se recuperan de una RCP tienden a reincidir (Hofmeister *et al.*, 2009). Los resultados indicaron que 61% de los médicos indicaron que más del 30% de sus pacientes volvían a entrar en paro. Es recomendable, después de alcanzar el retorno de la circulación espontánea tras un evento de RCP, el monitoreo de la presión arterial, presión venosa central, medición de lactato sérico, saturación de oxígeno arterial y venoso central y gasto cardíaco. Esto ayudará a evitar o tratar los posibles daños secundarios producidos a consecuencia del paro cardiorespiratorio (Boller *et al.*, 2012^b). La mayoría de los centros no poseen las herramientas de monitoreo de las constantes mencionadas anteriormente. Este resultado puede contribuir al aumento de casos de reincidencia de PCR y, por lo tanto, al aumento de la mortalidad.

RCP a tórax abierto ha sido utilizado solo por el 3% de los médicos veterinarios, quienes indicaron haber recibido entrenamiento sobre RCP. A pesar de ser la técnica más efectiva, es un procedimiento traumático e invasivo y significa la utilización de alta cantidad de recursos, un equipo veterinario especializado y entrenado con equipamiento sofisticado (Alzaga *et al.*, 2005; Benson *et al.*, 2005; Boller *et al.*, 2012^b).

El uso rutinario de fluidos no está recomendado en casos de RCP salvo que el paciente se encuentre hipovolémico. El uso de fluidoterapia a volúmenes altos esta contraindicado y debe ser utilizada exclusivamente para pasar medicación. La administración excesiva de fluidos genera el

incremento de la presión del atrio derecho con respecto a la presión aórtica, resultando en la reducción de la presión de perfusión coronaria (AHA, 2005^b; Neumar *et al.*, 2010). El 32% de los médicos que participaron en el estudio, indicó el uso de fluidos a una dosis mayor a 90ml/kg/h en casos de resucitación cardiopulmonar; esto puede explicarse debido a que anteriormente la utilización de una terapia agresiva de fluidos en una RCP estaba recomendada. No hay resultado significativo que indique diferencia entre la elección de la dosis de fluido según los médicos que han recibido o no entrenamiento.

Según las encuestas, el fluido más utilizado por los médicos veterinarios en un caso de RCP fue cloruro de sodio al 0.9%; más de 50% de los médicos eligió esta solución para tratar a sus pacientes y solo 28% de los encuestados indicó usar Lactato Ringer. Durante un paro cardiorespiratorio, el organismo entra en un proceso de metabolismo anaeróbico, produciendo la acumulación de productos de desecho como por ejemplo: CO₂, lactato e iones de hidrógeno los cuales van a generar que el paciente entre en estado acidótico (Youn-Jung *et al.*, 2016). El uso de cloruro de sodio al 0.9% aumenta el riesgo de acidosis e hipercalemia, ergo, se recomienda que el fluido de elección durante la resucitación sea solución Hartmann[®] o Lactato Ringer (Martini *et al.*, 2013). Este fluido es más costoso que soluciones más comunes como el cloruro de sodio o la dextrosa, por lo que muchos centros carecen o cuentan con poca disponibilidad; esto podría explicar la razón por la cual el cloruro de sodio al 0.9% es el cristaloides de mayor uso durante una RCP. Haber recibido entrenamiento influye en la elección del tipo de fluidoterapia en un caso de RCP, aunque aún existe la tendencia a utilizar cloruro de sodio al 0.9%. El 22% de los encuestados que recibieron entrenamiento indicó utilizar Lactato Ringer versus el 6% que no recibió entrenamiento.

Si el soporte vital básico no es suficiente para generar el retorno de la circulación espontánea y el paciente sigue en paro cardiorespiratorio, se procede al soporte de vida avanzado. En esta etapa se recomienda el uso de fármacos como: vasopresores, ionotrópicos positivos y anticolinérgicos, así como también tratamiento para el desbalance ácido-base y electrolítico (Rozanski *et al.*, 2012; Jones, 2014).

Los vasopresores, como por ejemplo epinefrina o vasopresina, al generar incremento de la resistencia vascular dirigen una mayor cantidad de volumen intravascular hacia la circulación central. Se atribuye a su uso el aumento de la presión de perfusión coronaria y la presión de perfusión cerebral, generando posibilidades de aumentar la tasa de RCE y una mejor evolución neurológica (Boller *et al.*, 2012^a; Rozanski *et al.*, 2014). Sin embargo, los efectos β - adrenérgicos de las catecolaminas pueden generar efectos adversos; aumenta la demanda de oxígeno del miocardio, exacerbando la isquemia y predisponiendo a arritmias después de haber logrado el RCE (Chang *et al.*, 2007; Chalkias *et al.*, 2011; Boller *et al.*, 2012^a).

La epinefrina a dosis alta no es apropiada para el uso rutinario durante una RCP y debe reservarse solamente en casos prolongados de RCP. Los niveles elevados de epinefrina exógena reducen la actividad inotrópica y disminuyen la respuesta vasoconstrictora coronaria. Asimismo, el uso de esta droga en un paro reciente puede tornar no respondiente al corazón, lo que se conoce como “stone heart” (Chalkias *et al.*, 2011; Rozanski *et al.*, 2012). En cuanto al uso de vasopresina, no hay estudios en medicina veterinaria que indiquen si posee un mejor efecto sobre la epinefrina, pero, en medicina humana, se sugiere que su efecto puede ser superior a la epinefrina siempre y cuando se trate de un paro cardiaco hipovolémico (Wolfgang *et al.*, 2000; Rozanski *et al.*, 2012). Según los resultados, 93% de los médicos veterinarios tienen acceso al uso de epinefrina en su centro de trabajo, sin embargo, 69% utiliza epinefrina a dosis alta, mientras que 60% dosis baja; haciendo evidente la falta de conocimiento sobre el uso de vasopresores para el tratamiento de un PCR.

El uso de anticolinérgicos, como la atropina, está recomendado en animales con tono vagal elevado y con bradicardia o asistolia subsecuente (Boller *et al.*, 2012^b; Razinski *et al.*, 2012). Para determinar si su uso es beneficioso, se debe considerar realizar futuras investigaciones sobre el origen del PCR en pacientes veterinarios en nuestro país, agrupando aquellos casos en los cuales se sospecha la presencia de tono vagal elevado y con alto riesgo de generar un paro y que puedan beneficiarse con el uso de drogas anticolinérgicas ante cualquier eventualidad.

El uso de otras drogas como corticosteroides o estimulantes respiratorios como el Doxapram no es recomendado durante una RCP (Razinski *et al.*, 2012). La administración de Doxapram durante una RCP esta contraindicada. Este analéptico respiratorio aumenta la demanda y consumo de oxígeno a nivel cerebral, disminuyendo el flujo sanguíneo a este nivel (Dani *et al.*, 2006; Plunkett *et al.*, 2008). Los glucocorticoides están contraindicados debido a que inducen hiperglicemia y se ha demostrado un mayor daño neurológico en pacientes que presentaron hiperglicemia post RCP. De igual manera, empeora el daño secundario originado por el síndrome de isquemia-reperfusión a causa de un desbalance entre la producción y remoción de lactato (Plunkett *et al.*, 2008; Freeland *et al.*, 2012). Más del 50% de los médicos veterinarios encuestados utilizan ambas drogas de manera rutinaria en una RCP, esto puede explicarse debido a la falta de entrenamiento adecuado ya que también se observa que aquellos médicos que indicaron haber recibido entrenamiento optan por usar estos fármacos de manera más frecuente que aquellos que no.

Las drogas son administradas a través de vía endovenosa (EV), siendo también la de uso más frecuente en comparación a otras como la intratraqueal, intraósea, intracardiaca etc. Esto puede justificarse a que generar acceso venoso es una técnica rutinaria dentro de la medicina veterinaria y las otras vías requieren un mayor nivel de entrenamiento y recursos. La vena cefálica es el vaso sanguíneo utilizado como primera opción para crear acceso venoso. Se puede interpretar el uso en primera instancia de la vena cefálica a que los médicos se sienten más familiarizados con este vaso sanguíneo para generar acceso vascular rápido y seguro. Sin embargo, el utilizar venas periféricas aumenta el tiempo en que el fármaco tarda en llegar desde la zona de administración hacia la zona blanco (Gaddis *et al.*, 1995; AHA, 2005; Boller *et al.*, 2010). Se recomienda que en casos de RCP se considere la colocación de un cateter venoso central, utilizando la vena yugular externa, como primera opción. Las compresiones torácicas elevan la presión yugular, facilitando la identificación del vaso sanguíneo y también contrarresta las dificultades relacionadas al movimiento; pero se requiere un personal capacitado para ejecutar este tipo de técnica de manera correcta y efectiva. Del mismo modo,

al utilizar este acceso venoso, la concentración sanguínea del fármaco es mayor y alcanza la zona blanco en menor tiempo (Gaddis *et al.*, 1995; Boller *et al.*, 2012^b).

Si no se tuvo éxito al generar acceso venoso, se pueden utilizar vías alternas como la intratraqueal o intraósea (Plunkett *et al.*, 2008; Razinski *et al.*, 2012). Según el estudio, la mayoría de los médicos veterinarios nunca ha utilizado estas técnicas para la aplicación de fármacos durante una RCP. A pesar que fue la segunda técnica de mayor uso para la aplicación de fármacos durante una RCP, no se recomienda el uso de la vía intracardiaca; existe un alto riesgo de generar laceraciones a nivel de la arteria aorta, arteria pulmonar o arteria coronaria, tamponamiento cardíaco, pneumotórax o inyectar el fármaco a nivel del miocardio. Asimismo, el uso de esta vía amerita la detención de las compresiones torácicas (Plunkett *et al.*, 2008; Boller *et al.*, 2012^a).

El gran problema que se desata al tratar de colocar un cateter es que se detengan las compresiones. A pesar que 59% de los médicos veterinarios encuestados indicaron no detener las compresiones, 71.89% indicaron que la calidad de las compresiones sí disminuía al intentar colocar el cateter. Como ya se mencionó anteriormente, cualquier interrupción, por más corta que sea, afecta de manera negativa el RCE y, por lo tanto, disminuye la tasa de supervivencia de los pacientes (Berg *et al.*, 2001; Hopper *et al.*, 2012).

En conjunto, proporcionar un soporte vital básico y avanzado de alta calidad permitirá mayor probabilidad de alcanzar el RCE. Todas las medidas mencionadas durante la discusión de este estudio deben ser conocidas y aplicadas para atender un paro cardiorespiratorio. Según el resultado del estudio, existe un alto porcentaje de éxito al realizar la resucitación; este resultado es contradictorio al analizar el resto de la encuesta ya que no se realiza la resucitación cardiopulmonar de manera adecuada; esto puede deberse a diversos factores, entre ellos: la mala identificación de un paro cardiorespiratorio, la ejecución de la RCP en un paciente que no lo ameritaba y la atribución del resultado de esta como una resucitación exitosa y, por último, puede atribuirse al tamaño de muestra.

Existe la ventaja en medicina veterinaria que la mayoría de los casos de RCP se presentan de manera intrahospitalaria, a diferencia de medicina humana (Hofmeister *et al.*, 2009). Sin embargo, en ocasiones se presentan pacientes que entraron en paro fuera del centro veterinario, lo que conlleva a un retraso en instaurar un soporte vital básico y menos probabilidades de RCP exitoso (Hofmeister *et al.*, 2009). En el presente estudio se buscó conocer la opinión de los médicos veterinarios sobre si los propietarios y personas ajenas a medicina veterinaria deban recibir entrenamiento y si brindaban algún servicio para ello. Más del 70% indicó no realizar capacitaciones a propietarios ni al personal no veterinario dentro de su centro de trabajo. Asimismo, más del 30% de los encuestados manifestó que eran medidas sumamente importantes. 64% de los médicos indicó estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con realizar entrenamientos sobre RCP a los propietarios.

Los hallazgos de este estudio son la única aproximación disponible de cómo se maneja una resucitación actualmente en la práctica veterinaria de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao. Hasta que no existan registros adecuados y más estudios referentes al tema en nuestro país, que permitan la comparación con base de datos y protocolos dados por entidades extranjeras, nuestro conocimiento sobre el manejo de resucitación cardiopulmonar dentro de la práctica veterinaria permanecerá precario.

CONCLUSIONES

- La resucitación cardiopulmonar es realizada de manera heterogénea, fuera de los lineamientos de los últimos protocolos sugeridos por la Sociedad Veterinaria de Emergencias y Cuidados Intensivos (VECCS).
- Los centros veterinarios carecen de medidas y herramientas que permitan la adecuada atención e intervención de pacientes críticos, en alto riesgo de generar un paro cardiorrespiratorio y, por lo tanto, no están debidamente preparadas para abordar el manejo de una resucitación cardiopulmonar.
- Los médicos veterinarios realizan un deficiente soporte vital básico y avanzado, dejando en evidencia la falta de entrenamiento del personal profesional. Observándose una falta de interés sobre el manejo de resucitación cardiopulmonar por parte de los médicos veterinarios

BILIOGRAFÍA

- Akinci E, Ramadan H, Yuzbasioglu Y, Coskun F. 2014. Comparison of end-tidal carbon dioxide levels with cardiopulmonary resuscitation success presented to emergency department with cardiopulmonary arrest. *Park J Med Sci*: 30: 16-21.
- Alzaga-Fernandez A, Varon J. 2005. Open-chest cardiopulmonary resuscitation: past, present and future. *Resuscitation*: 64: 149-156.
- [AHA] American Heart Association. 2005^a. American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care; Part 4: Adult Basic Life Support. *Circulation*: 112: IV 19- IV 34
- [AHA] American Heart Association. 2005^b. American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care; Part 7.2: Management of Cardiac Arrest. *Circulation*: 112: IV 58-IV 66.
- Andreatta P, Saxton E, Thompson M, Annich G. 2011. Simulation-based mock codes significantly correlate with improved pediatric patient cardiopulmonary arrest survival rates. *Pediatr Crit Care Med*: 12: 33-38.
- Aufderheide T, Lurie K. 2004. Death by hyperventilation: A common and life-threatening problem during cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*: 32: 345- 351.
- Aufderheide T, Yannopoulos D, Lick C, *et al.* 2010. Implementing the 2005 American Heart Association Guidelines improves outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Heart Rhythm*: 7: 1357–1362.
- Benson D, O'Neil B, Kakish E, *et al.* 2005. Open-chest CPR improves survival and neurologic outcome following cardiac arrest. *Resuscitation*: 64: 209 - 217.
- Berg M, Schexnayder SM, Chameides L, *et al.* 2010. Part 13: pediatric basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*: 122 (Suppl.3): S862–S865.

- Berg, R, Hemphill R, Abella B, *et al.* 2010. Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*: 122 (Suppl. 3): S685-S705.
- Berg R, Sanders AB, Kern KB, *et al.* 2001. Adverse hemodynamic effects of interrupting chest compressions for rescue breathing during cardiopulmonary resuscitation for ventricular fibrillation cardiac arrest. *Circulation*: 104: 2465-2470.
- Boller M, Fletcher D. 2012^a. RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 1: Evidence analysis and consensus process: collaborative path toward small animal CPR guidelines. *J Vet Emerg Crit Care*: 22 (Suppl. 1): S 4-S12.
- Boller M, Boller E, Oodegard S, Otto C. 2012^b. Small animal cardiopulmonary resuscitation requires a continuum of care: proposal for a chain of survival for veterinary patients. *JAVMA*: 240 (5): 540-554.
- Boller M, Kallett-Gregory L, Shofer F, Rishniw M. 2010. The clinical practice of CPR in small animals: an internet-based survey. *J Vet Emerg Crit Care*: 20(6): 558-570.
- Bown T, Dias J, Saini D, *et al.* 2006. Relationship between knowledge of cardiopulmonary resuscitation guidelines and performance. *Resuscitation*: 69: 253-261.
- Brainard B, Boller M, Fletcher D, *et al.* 2012. RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 5: Monitoring. *J Vet Emerg Crit Care*: 22(Suppl.1): S65-S84.
- Carpio R, Amanzo C, Bautista J, *et al.* 2011. Guía de reanimación cardiopulmonar básica de EsSalud [acceso 23 abril 2016]. Disponible en:
http://www.essalud.gob.pe/downloads/escuela_emergencia/GUIA_CARDIOPULMONAR.pdf
- Chalkias A, Xanthos T. 2011. Pathophysiology and pathogenesis of post-resuscitation myocardial stunning. *Heart Fail Rev*: 17: 117-128.
- Chang W, Huei-Ming M, Chien K, *et al.* 2007. Postresuscitation myocardial dysfunction: correlated factors and prognostic implications. *Intensive Care Med*: 33: 88-95.
- Cooper S. 2001. Developing leaders for advanced life support: evaluation of a training programme. *Resuscitation*: 49: 33-38.
- Dani C, Bertini G, Pezzati M, *et al.* 2006. Brain Hemodynamic Effects of Doxapram in Preterm Infants. *Biol Neonate*: 89: 69-74.

- Dick W, Eberle B, Wisse G, Schneider T. 2000. The carotid pulse check revisited: What if there is no pulse?.
Crit Care Med: 28(11): N183 - N185.
- Dine J, Gersh R, Leary M, *et al.* 2008. Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing. Crit Care Med: 26(10): 2817-2822.
- Dyson E, Smith G. 2002. Common faults in resuscitation equipment-guidelines for checking equipment and drugs used in adult cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation: 55: 137-149.
- Fierro J, Ruiz M, Rodríguez J, *et al.* 2003. Evaluación del contenido y funcionamiento de los carros de reanimación cardiopulmonar de un hospital. Med Intensiva: 27(6): 399-403
- Fletcher D, Boller M. 2009. Cardiopulmonary Resuscitation. In: Silverstein D, Hopper K, editors. Small Animal Critical Care Medicine. 2nd ed. St. Louis, Missouri: ELSEVIER: p. 11-16.
- Fletcher D, Boller M, Brainard B, *et al.* 2012. RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 7: Clinical guidelines. J Vet Emerg Crit Care: 22(Suppl.1): S102-S131.
- Freeland B, Funnell M. 2012. Corticosteroid-induced hyperglycemia. Nursing: 68 - 69.
- Gaddis G, Dolister M, Gaddis M. 1995. Mock drug delivery to the proximal aorta during cardiopulmonary resuscitation: central vs peripheral intravenous infusion with varying flush volumes. Acad Emerg Med: 2: 1027-1033.
- Hackman B, Kellermann A, Everitt P, *et al.* 1995. Three-rescuer CPR: the method of choice for firefighter CPR? ANN Emerg Med: 26: 25-30.
- Hand H, Banks A. 2004. The contents of the resuscitation trolley. Nursing Standard: 18: 43-52.
- Hofmeister E, Brainard B, Egger C, Kang S. 2009. Prognostic indicators for dogs and cats with cardiopulmonary arrest treated by cardiopulmonary cerebral resuscitation at a university teaching hospital. JAVMA: 235: 50-57.
- Hopper K, Epstein E, Fletcher D, Boller M, *et al.* 2012. RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 3: Basic life support. J Vet Emerg Crit Care: 22(Suppl.1): S26-S43
- Jones N. 2014. Cardiopulmonary Resuscitation: The RECOVER Guidelines. Today's Veterinary Practice: 24-32.
- Kass P, Haskins S. 1992. Survival following cardiopulmonary resuscitation in dogs and cats. J Vet Emerg Crit Care: 2(2): 57-65.

- Lurie K, Yannopoulos D, McKnite S, *et al.* 2008. Comparison of a 10-breaths-per-minute versus a 2-breaths-per-minute strategy during cardiopulmonary resuscitation in a porcine model of cardiac arrest. *Respiratory Care*: 53(7): 862-870.
- Martin-Gil C, Guyette F, Rittenberger J. 2010. Effect of Crew Size on Objective Measures of Resuscitation for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Prehosp Emerg Care*: 14(2): 229-234.
- Martini W, Cortez D, Dubick M. 2013. Comparisons of normal saline and lactated Ringer's resuscitation on hemodynamics, metabolic responses, and coagulation in pigs after severe hemorrhagic shock. *Scandinavian Journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*: 21(86): 1- 12.
- McMichael M, Herring J, Fletcher D, Boller M, *et al.* 2012. RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 2: Preparedness and prevention. *J Vet Emerg Crit Care*: 22(Suppl.1): S13-S25.
- Meaney P, Nadkarni V, Kern K, *et al.* 2010. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med*: 38(1): 101-108.
- Muir W. 2001. Reanimación cardiopulmonar-cerebral. En: King L, Hammond R. *Manual de urgencias y cuidados intensivos en pequeños animales*. Barcelona, España. Lexus, p 337-354.
- Nadkarni V. 2012. The Road to RECOVERY: Hats off to the REassessment Campaign On VEterinary Resuscitation (RECOVER). *J Vet Emerg Crit Care*: 22(Suppl.1): S1-S2.
- Neumar R, Otto C, Link M, *et al.* 2010. Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*: 122 (Suppl. 3): S729–S767.
- Neumar R.W. 2011. Optimal oxygenation during and after cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care*: 17: 236-240
- Niles D, Sutton R, Nadkarni V, Glatz A, *et al.* 2011. Prevalence and hemodynamic effects of leaning during CPR. *Resuscitation*: 82: S23-S26.
- Plunkett S, McMichael M. 2008. Cardiopulmonary Resuscitation in Small Animal Medicine: An Update. *J Vet Intern Med*: 22: 9-25.

- Pokorná M, Nec̣as E, Kratochvil J, *et al.* 2010. A sudden increase in partial pressure end-tidal carbon dioxide (P(ET)CO₂) at the moment of return of spontaneous circulation,. The Journal of Emergency Medicine, 38(5): 614 - 621.
- Pratschke K. 2014. CPR: what are the current recommendations?. Veterinary Ireland Journal: 4(11): 582-587.
- Rozanski E, Rush J, Buckley G, *et al.* 2012. RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 4: Advanced life support. J Vet Emerg Crit Care: 22(Suppl.1): S44-S64
- Sayre M, Koster R, Botha M, *et al.* 2010. Part 5: Adult Basic Life Support 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation, 122(Suppl. 2): S298 - S324.
- Soo LH, Young T, *et al.* 1999. Resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest is survival dependent on who is available at the scene?. Heart: 81: 47-52.
- Spooner B, Fallaha J, Kocierz L, *et al.* 2007. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. Resuscitation: 73: 417-424.
- Sugerman N, Edelson D, Leary M, *et al.* 2009. Rescuer fatigue during actual in-hospital cardiopulmonary resuscitation with audiovisual feedback: A prospective multicenter study. Resuscitation: 80: 981-984
- Sunde K, Pytte M, Jacobsen D, *et al.* 2007. Implementation of a standardised treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation: 73: 29-39.
- Wolfgang G, Keith L, Lindner K, *et al.* 2000. Vasopressin Improves Survival After Cardiac Arrest in Hypovolemic Shock. Anesth Analg: 91: 627- 634.
- Yannopoulos D, Aufderheide T, Gabrielli A, *et al.* 2006. Clinical and hemodynamic comparison of 15:2 and 30:2 compression- to-ventilation ratios for cardiopulmonary resuscitation. Crit Care Med: 34(5):1444-1449.
- Yeh S, Cawley R, Aune S, Angelos M. 2009. Oxygen requirement during cardiopulmonary resuscitation (CPR) to effect return of spontaneous circulation. Resuscitation: 80: 951-955.
- Yeung J, Meeks R, Edelson D, *et al.* 2009. The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance: A systematic review. Resuscitation: 80: 743-751.
- Youn-Jung K, You Jin L, Seung Mok R, *et al.* 2016. Role of blood gas analysis during cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients. Medicine: 95: 1-5.

Zuercher H, Hilwig R, Ranger-Moore J, *et al.* 2010. Leaning during chest compressions impairs cardiac output and left ventricular myocardial blood flow in piglet cardiac arrest. *Crit Care Med*: 38(4):, 1141-1146.