

# Special Issue!



Now accepted in MEDLINE

## JOURNAL OF Veterinary Emergency AND Critical Care

Volume 22 • Supplement 1 • XXXXXXXX 2012

Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation

Evidence and Knowledge Gap Analysis  
on Veterinary CPR



THE OFFICIAL JOURNAL OF:  
Veterinary Emergency & Critical Care Society  
American College of Veterinary Emergency & Critical Care  
European Veterinary Emergency & Critical Care Society



<http://wileyonlinelibrary.com/journal/vec>

<http://wileyonlinelibrary.com/journal/vec>



# RECOVER Análise da evidência e das lacunas no conhecimento em RCP Veterinária

## Parte 7: Recomendações Clínicas

Daniel J. Fletcher\*, PhD, DVM, DACVECC; Manuel Boller\*, Dr. med. vet., MTR, DACVECC; Benjamin M. Brainard, VMD, DACVA, DACVECC ; Steven C. Haskins, DVM, DACVA, DACVECC; Kate Hopper, BVSc, PhD, DACVECC; Maureen A. McMichael, DVM, DACVECC; Elizabeth A. Rozanski, DVM, DACVECC, DACVIM; John E. Rush, DVM, MS, DACVIM, DACVECC; Sean D. Smarick, VMD, DACVECC

### RESUMO

**Objetivo:** Apresentar uma série de recomendações consensuais baseadas em evidências para RCP em cães e gatos.

**Projeto:** Avaliação sistemática e padronizada da literatura, categorização dos artigos relevantes de acordo com o nível e a qualidade da evidência, e desenvolvimento de um consenso para que as conclusões deste levantamento sejam aplicadas às práticas clínicas. Foram avaliados questionamentos em cinco áreas: Preparação e Prevenção; Suporte Básico à Vida; Suporte Avançado à Vida; Monitorização e Cuidados Pós Reanimação (Pós Parada Cardíaca - PPC). Foram utilizados modelos padrão para cada pergunta, e os resultados revisados pelos membros de cada área que compunham o comitê do estudo RECOVER e receberam comentários por profissionais veterinários durante 04 semanas. As recomendações clínicas se formularam de acordo com os comentários recebidos durante este período. Tais comentários foram novamente revisados e analisados pelos profissionais veterinários de diversas entidades que compunham o comitê do estudo RECOVER.

**Local:** Universidades, Clínicas particulares de Especialidades e Clínicas Gerais.

**Resultados:** Um total de 74 modelos foram preparados para avaliar as perguntas dentro das 5 áreas. Em seguida, foram geradas uma série de 101 recomendações individuais. Além disso, foi desenvolvido um algoritmo de RCP, uma tabela com as doses de fármacos empregados durante o atendimento de urgência para Reanimação e um algoritmo para Cuidados Pós Parada Cardíaca.

**Conclusões:** Ainda que se identifiquem muitas lacunas no conhecimento, este processo baseado em evidências deu origem às recomendações clínicas específicas para RCP em pequenos animais. No futuro, mais investigações serão necessárias para avaliar de forma objetiva os efeitos destas novas recomendações clínicas sobre os resultados da RCP. Uma atenção maior deverá ser prestada às lacunas identificadas durante ao longo de todo este processo.

**Palavras-chaves:** canino, parada cardíaca, desfibrilação, felino

#### Translation provided by:

Tradutores LAVECCS / BVECCS / EVECCS

*Latin American Veterinary Emergency and Critical Care Society*

*Brazilian Veterinary Emergency and Critical Care Society*

*European Veterinary Emergency and Critical Care Society*

Rodrigo C. Rabelo, Leandro Fadel, Lourenço C. Cotes, Jessica O. L. Castanheira, Nuno Felix

**Abreviaturas:**

ABC-Ar, Boa Respiração, Circulação  
AESP - Atividade Elétrica sem Pulso  
DIP - Dispositivo de Impedância Peitoral  
EtCO<sub>2</sub> – CO<sub>2</sub> final expirado  
FV – Fibrilação Ventricular  
Hto – Hematócrito  
ILCOR – Comitê Internacional Integrado de Reanimação  
IV – Intravenoso  
LOE – Nível de Evidência (*Level of Evidence*)  
PICO – População Intervenção Controle *Outcome* (Resultado)  
PCR – Parada Cardiorrespiratória  
PPC - Pós Parada Parada Cardíaca  
RCP - Reanimação "Ressuscitação" Cardiopulmonar  
RCE - Retorno de Circulação Espontânea  
RECOVER – Campanha Atualizada para Reanimação em Veterinária  
ScvO<sub>2</sub> - Saturação Venosa Central de Oxigênio  
SAV - Suporte Avançado à Vida  
SBV - Suporte Básico à Vida  
TET - Tubo Endotraqueal  
TV – Taquicardia ventricular

**Introdução**

O desenvolvimento de recomendações específicas baseadas em evidência derivadas de uma extensa avaliação da literatura, realizada pelo *International Committee on Resuscitation* (ILCOR) para a reanimação cardiopulmonar (RCP) em Humanos, possibilitou um treinamento consistente para os profissionais da área da saúde e também para o público leigo; o reflexo disso é a observação de uma melhora direta do prognóstico deste tipo de paciente.<sup>1-3</sup> Ainda que algumas recomendações a respeito da execução prática da RCP em pequenos animais tenham sido publicadas, até ao momento não existem recomendações baseadas em evidência com bons índices de comparação para uso específico da Medicina Veterinária. Ao momento de redacção não existem ainda protocolos semelhantes, baseados em evidência científica, acerca da prática de RCP, para a Medicina Veterinária, apesar de várias recomendações acerca da mesma terem já sido descritas.<sup>4-8</sup> A falta de treinamentos repetitivos e padronizados, unido à falta de consenso nos conteúdos das recomendações publicadas, conduziu a uma enorme variabilidade na forma como se realiza a RCP em Medicina Veterinária, o que provavelmente se traduziu num menor benefício para os nossos pacientes.<sup>9</sup>

O principal objetivo do *Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation* (RECOVER) foi desenvolver uma lista de recomendações clínicas estabelecidas em consenso para a aplicação de RCP em cães e gatos, baseada em uma revisão sistemática e extensa da literatura, que tenha incidido sobre a mesma no contexto das nossas espécies alvo. Embora exista uma sobreposição da literatura avaliada pelo ILCOR e pelo RECOVER, os resultados científicos foram analisados tendo em conta a sua aplicabilidade em cães e gatos. Como tal, em algumas áreas as recomendações da RECOVER divergiram das que foram propostas pela ILCOR. Com base no processo de avaliação de evidência inicial conduzido pelo RECOVER, foram desenvolvidas 101 recomendações clínicas. Estas foram então disponibilizadas a membros da comunidade veterinária para serem revisadas durante um período de 04 semanas (ver Apêndice I). O resultado desta revisão foi posteriormente utilizado para se proceder às modificações e ajustes das

recomendações originais, obtendo-se assim a lista final de diretrizes consensuais descritas neste artigo.

A fim de reproduzir a variabilidade de qualidade e quantidade das evidências examinadas, a cada diretriz ou recomendação desenvolvida por meio do processo de consenso RECOVER do RECOVER foram atribuídos 2 descritores: (1) Classe - Esta categoriza a taxa de intervenção específica descrita nas recomendações, e (2) Nível - Este categoriza a força da evidência disponível para apoiar a recomendação. A atribuição destas duas categorias para cada recomendação foi baseado num sistema semelhante, ao que foi utilizado pelo ILCOR.<sup>11</sup> As categorias individuais para a Classe e Nível estão detalhadas nas Tabelas 1 e 2 e cada recomendação é rotulado (classe-nível). Os vários tipos de Classe e Nível possíveis para cada recomendação encontram-se descritos nas tabelas 1 e 2. Cada recomendação é então descrita em termos de classe e nível

**Tabela 1:** Indicadores de classe possíveis para as diretrizes clínicas, categorizando a respectiva relação risco-benefício associada com a intervenção

CLASSE	Relação RISCO: BENEFÍCIO	RECOMENDAÇÃO CLÍNICA
I	BENEFÍCIO >>> RISCO	Deverá ser realizada
Ila	BENEFÍCIO >> RISCO	É adequado se for realizada
Ilb	BENEFÍCIO >/= RISCO	Poderá ser considerada
III	RISCO > BENEFÍCIO	Não deverá ser realizada

**Tabela 2:** Indicadores de nível disponível para as diretrizes clínicas, categorizando a respectiva força da evidência disponível para a recomendação

NÍVEL	POPULAÇÃO ESTUDADA	CRITÉRIO PARA RECOMENDAÇÃO
A	Múltiplas Populações	Estudos múltiplos de alta qualidade e/ou com alto grau de evidência
B	Populações Limitadas	Poucos ou nenhuns estudos com alto grau de evidência e/ou de alta qualidade
C	População Muito Limitada	Consenso de opinião, opinião de especialistas, com base na orientação fisiológica / princípios anatômicos, padrão de atendimento

### **Algoritmo de RCP para pequenos animais**

As recomendações apresentadas neste documento cobrem uma grande variedade de temas relacionados à RCP em 5 áreas de conhecimento: Preparação e Prevenção, Suporte Básico à Vida (SBV), Suporte Avançado à Vida (SAV), Monitorização e Cuidados Pós Parada Cardíaca (PPC). Os elementos mais importantes da RCP e sua sequência temporal foram resumidos em um algoritmo de RCP (figura 01). Este algoritmo foi desenhado com o propósito de proporcionar um esquema passo a passo das manobras que devem ser realizadas de forma sequencial pelos reanimadores veterinários envolvidos na RCP, e enfatiza fortemente a importância da aplicação precoce das manobras de SBV. A evidência estudada reforça veementemente a importância da aplicação das massagens torácicas de forma antecipada, com alta qualidade e reduzindo, ao máximo,

possíveis interrupções. As compressões torácicas devem ser realizadas e aplicadas em ciclos ininterruptos de 2 minutos, com a grande maioria dos pacientes a serem posicionados em decúbito lateral, com frequência de compressões de 100-120/min. Devem também ser aplicadas de forma a alcançar-se 1/3 a 1/2 da profundidade do tórax do paciente, permitindo que o tórax tenha completa recuperação de seu diâmetro, entre cada compressão. Também é provável que a intubação e a ventilação precoces durante a RCP veterinária sejam altamente benéficas, aplicando uma taxa ventilatória de aproximadamente 10 excursões respiratórias /min, com um volume final de 10 ml/kg e um tempo inspiratório de 1 segundo. As ventilações deverão ser aplicadas simultaneamente com as compressões. Caso o material necessário para a intubação não esteja disponível no local da parada, a ventilação boca-focinho é considerada uma alternativa aceitável, e deverá ser administrada em ciclos compreendendo de 30 compressões torácicas intercaladas com seguidas de 2 respirações rápidas em ciclos de 2 minutos. Depois de cada ciclo de 2 minutos de SBV, o massageador (a pessoa que faz as compressões no tórax) deverá ser substituída para evitar o cansaço excessivo, de forma que não seja comprometida a qualidade das compressões torácicas. Todos os esforços deverão ser utilizados para minimizar a duração das interrupções entre os ciclos de massagem. O algoritmo também inclui intervenções de SAV, composto pela monitorização, estabilização de um acesso vascular, administração de agentes reversores, vasopressores e fármacos vagolíticos e também a desfibrilação. As doses e indicações para os fármacos mais comumente empregados na RCP estão no Apêndice II.

Um algoritmo para o período pós parada (PPC), desenhado para resumir as intervenções mais importantes recomendadas pelo guia de consenso para os pacientes que obtenham retorno da circulação espontânea (RCE), encontra-se demonstrado na Figura 2. O algoritmo se baseia na otimização inicial da respiração, o que inclui a normalização da ventilação para alcançar a normocapnia, a suplementação de oxigênio para manter a normoxemia de forma tal que se evite tanto a hipoxemia quanto a hiperoxemia. Uma vez efectuada a avaliação do quadro respiratório e iniciado um plano de tratamento em relação ao mesmo, então se direciona a atenção para as alterações cardiovasculares. A otimização do componente hemodinâmico se baseia no conceito da terapia precoce guiada por metas inicialmente descrita para o tratamento de pacientes com choque séptico.<sup>12</sup> Avalia-se a Pressão Arterial e logo se administra fluidos intravenosos (IV), vasopressores e inotrópicos positivos de acordos com o requerimento do doente para manter a normotensão ou leve hipertensão. A hipertensão grave deve ser tratada mediante o ajuste da terapia de vasopressores, manejo e controle da dor e recurso à utilização quer de de antihipertensivos quer de vasodilatadores. Uma vez a meta de pressão arterial alcançada, avaliam-se então a saturação venosa central de oxigênio (SvcO<sub>2</sub>) e a concentração sanguínea de lactato, como indicadores de que a entrega de oxigênio aos tecidos está a ser efectuada de forma adequada. Se um déficit na entrega de oxigênio aos tecidos for constatado, procede-se então à reavaliação e optimização do suporte hemodinâmico. Este será então ajustado tendo em conta os indicadores de entrega de oxigênio aos tecidos e não apenas os valores de pressão arterial sistémica. Se os valores de SvcO<sub>2</sub> e lactato continuam anormais, mesmo após a instituição de manobras de optimização hemodinâmicas, deve-se considerar a transfusão de sangue total ou de concentrado eritrocitário com o objectivo de obter um valor de hematócrito (Hto) no mínimo de 25%. Este valor de hematócrito representa um valor mais baixo que aquele que foi inicialmente proposto na terapia precoce guiada por metas, uma vez que estudos recentes em Seres Humanos demonstraram um melhor prognóstico quando se utilizaram Hto menores como gatilho transfusional.<sup>13</sup> Uma vez iniciadas as estratégias de optimização hemodinâmica, deve-se considerar a implementação de estratégias neuroprotetoras

e iniciar a monitorização intensiva de acordo com o estado neurológico do paciente. As doses recomendadas para os fármacos comumente utilizados durante o período de PPC estão no Apêndice II. De referir que este protocolo de tratamento está baseado parte em cuidados PPC e parte em princípios gerais de medicina intensiva, misturando e agregando evidências em separado. Como tal é necessário que investigações futuras que demonstrem os efeitos deste tipo de optimização de estratégias durante o período pós parada cardíaca.

### **Preparo e Prevenção**

As recomendações desenvolvidas através das evidências reconhecidas nesta área se baseiam na premissa que as manobras de reanimação que sejam organizadas, coesivas e conduzidas por uma equipe experiente, que sejam bem coordenadas e cujos membros estejam familiarizados com as recomendações para RCP mais recentes e baseadas em evidência, estão associadas a uma melhoria da sobrevivência após parada cardiorrespiratória. Reforçar as conexões entre os vínculos da cadeia de sobrevivência ou "cadeia para a vida", minimizando o tempo para a implementação de ações coordenadas e necessárias para maximizar a sobrevivência pós PCR, tem o potencial de melhorar o prognóstico.<sup>4</sup>

As recomendações desta área centram-se em intervenções que envolvem tanto fatores do ambiente como das pessoas que reforçam a cadeia de sobrevivência para cães e gatos em PCR.

### **Organização da equipe e ferramentas cognitivas**

Uma resposta organizada e eficiente para um evento clínico ou cirúrgico emergencial é sempre crucial. Os efeitos do acesso facilitado a um carrinho de emergência organizado e controlado de forma consistente, sobre o prognóstico dos pacientes que recebem RCP tem sido bem estudado na Medicina Humana.<sup>14</sup> O acesso dificultado aos equipamentos ou suprimentos foi associada a uma demora no início da RCP em até 18% dos casos.<sup>15</sup> Portanto, é recomendado que a localização, o conteúdo e a reposição, bem como os equipamentos para reanimação devem ser padronizados e controlados em intervalos regulares (I-A). Junto com isso, a presença de auxiliares cognitivos, como a presença de check-lists, algoritmos e quadros de dosificação, por exemplo, tem demonstrado melhorar a execução das recomendações para RCP.<sup>16</sup> O treinamento da equipe para o correto emprego destes check-lists também é um fator importante para utilização efetiva durante os eventos emergenciais.<sup>17</sup> A figura 01 mostra um exemplo de algoritmo para RCP e a Figura 03 mostra um exemplo de tabela de dosificação de fármacos de urgência, que contem unicamente os fármacos mais frequentemente empregados, separados em categorias e baseados em suas indicações, mostrando as doses e volumes a serem administrados por peso corporal, para reduzir os erros de cálculos e doses durante a RCP. É recomendada a colocação destas tabelas e algoritmos em local de alta visibilidade nas áreas onde possam ocorrer as PCR como salas de procedimentos e atendimento emergencial, indução anestésica e cirurgia (I-B).

### **Treinamento para RCP**

O cumprimento das recomendações para RCP só pode ser realizado se o pessoal receber o treinamento padronizado e efetivo, e em intervalos regulares que actualizem as suas habilidades. Dado que a RCP de alta eficácia requer tanto o desenvolvimento de habilidades cognitivas para realizar corretamente todos os passos indicados de maneira rápida e ordenada, bem como habilidades psicomotoras, para realizar intervenções manuais como compressões torácicas e

ventilações de forma efetiva o treinamento de RCP deverá incluir não só componentes didáticos com o objetivo de incrementar a performance cognitiva, mas também oportunidades de praticar ativamente as habilidades manuais, que sejam avaliadas de forma qualitativa (I-A). As opções efetivas para o treinamento das habilidades psicomotoras incluem a utilização de simuladores que reproduzam, com uma maior ou menor fiabilidade as situações clínicas, dispositivos de aprendizagem e ensino visual e auditivo.<sup>18-20</sup> Independentemente do tipo de tecnologia que seja utilizada durante o treinamento inicial, recomenda-se a realização de novas sessões de treinamento a cada 6 meses de modo a reduzir o risco de diminuir as habilidades adquiridas (I-A). Existe certa evidência que comprova que o uso de metodologias de simulação nestas sessões de actualização é o mais benéfico.<sup>21</sup> Embora os simuladores de alta performance pareçam apresentar certas vantagens neste tipo de treinamento, a implementação de simuladores simples com recurso a manequins, a cada 3 a 6 meses, também aumenta o reconhecimento para a importância de se realizarem as recomendações sugeridas para a RCP. Para além disso e são factíveis de executar para a maioria das clínicas veterinárias de pequenos animais.

Foi descrito na literatura que quando o treinamento para RCP é seguido da realização de testes de avaliação, o conhecimento obtido sobre RCP é mais facilmente adquirido.<sup>22</sup> Portanto, sem importar os métodos utilizados tanto para o treinamento inicial quanto para as atualizações é recomendada a implementação de uma avaliação estruturada ao término do treinamento para RCP (I-A). Além da avaliação posterior ao treinamento didático e das habilidades psicomotoras, é recomendado a realização de uma rodada de discussão sobre os procedimentos de ressuscitação ou RCP simulados, o que possibilita que os participantes possam revisar e criticar seu próprio rendimento e da equipe de forma global (I-A). Durante estas discussões os participantes devem ser estimulados a conduzir as discussões e identificar por si próprios os pontos fortes e os pontos fracos da equipe. A mediação realizada por um integrante da equipe focado em técnicas de treinamento é de extrema importância. Assim mesmo, deve prestar atenção especial em evitar acusações aos integrantes com rendimento abaixo do esperado. A discussão aberta e honesta das oportunidades de aperfeiçoamento, realizada imediatamente depois de uma simulação de RCP, pode proporcionar uma melhora no rendimento da reanimação.

### **Dinâmica da equipe**

Vários estudos realizados em medicina humana investigaram os efeitos da presença de um Médico sobre o prognóstico das PCR que ocorrem fora do hospital. Quando analisados em conjunto, os estudos sugerem que não parece existir uma melhora no prognóstico da RCP atribuído a presença de um Médico atuando como líder, nestas condições.<sup>26-27</sup> Apesar de não haver estudos que investigaram esta questão em medicina veterinária, baseando-se nos dados disponíveis em medicina humana, sugere-se que tanto veterinários quanto enfermeiros/técnicos veterinários, desde que bem instruídos e treinados, podem ser considerados líderes da equipe de RCP (IIb-B).

Sem importar o *status* de líder da equipe, na literatura existe um alto nível de evidência que respalda o fato de que o treinamento de técnicas de comunicação efetiva e de dinâmica da equipe pode incrementar a efetividade das intenções de reanimação.<sup>28</sup> Adicionalmente, é recomendado um treinamento específico em técnica de liderança para aqueles indivíduos que possam ter a possibilidade de liderar os procedimentos de RCP (I-A). O papel crucial do líder da equipe inclui distribuir as tarefas entre os membros da equipe e fazer cumprir as regras e procedimentos. As principais condutas de liderança, que podem melhorar o

rendimento da equipe de RCP, incluem: realizar uma reanálise e reavaliação esporádica do código para assegurar um modelo mental compartilhado por toda a equipe; solicitar ativamente o *input* dos integrantes para fomentar a conscientização das tarefas que possam identificar os problemas e ideias que possam surgir desde os próprios membros; delegar tarefas individuais a membros particulares da equipe para que as realize pessoalmente, permitindo assim uma avaliação global do código e não somente de uma tarefa específica. A avaliação da equipe pode também ser melhorada utilizando uma estratégia de comunicação clara e orientada a cada indivíduo aquando da distribuição das tarefas específicas, evitando-se assim a possibilidade de interferências, mediante uma comunicação em círculo fechado. Este tipo de comunicação em círculo fechado é obtido através da emissão de uma ordem clara e objetiva, direcionada por um integrante, de forma que o receptor retransmita a ordem ao emissor, para que se verifique a precisão da mensagem recebida. Esta técnica simples reduz drasticamente os erros médicos, especialmente em situações de emergências, como consequência de compreender mal a ordem recebida e previne a possibilidade de que uma determinada ordem não seja cumprida pelo fato do receptor não entender ou não escutar a mensagem.

## **SBV**

Na RCP veterinária, o SBV inclui o reconhecimento da PCR, a administração de compressões torácicas, o manejo das vias aéreas e da ventilação. É imprescindível que o SBV seja implementado de forma imediata após o diagnóstico ou suspeita de PCR e que a maioria destes pontos possa ser realizada tanto por reanimadores profissionais quanto por não profissionais. Numerosos estudos experimentais em Humanos e animais tem demonstrado que a rapidez no início e na qualidade do SBV realizado tem uma relação direta com o RCE e a sobrevivência das vítimas de PCR.<sup>30-32</sup> Apesar de neste consenso o SBV seja considerado separado do SAV e da monitorização, na prática clínica, a intenção é que o SBV seja realizado de forma simultânea ao SAV e a monitorização, ou que o SAV e a monitorização sejam implementados o mais rápido possível assim o SBV tenha sido iniciado.

## **Compressões torácicas**

Imediatamente depois do diagnóstico da PCR as compressões torácicas deverão ser iniciadas o mais rápido possível. No caso de se encontrarem presentes mais de um reanimador no local de PCR, o manejo da via aérea e da ventilação não devem constituir uma fonte de atraso para o início das compressões torácicas.

### Posição do paciente e colocação das mãos do massagador

Devido a evidência experimental que sugere uma maior pressão ventricular e fluxo aórtico em cães em decúbito lateral, assim como os dados clínicos em cães e gatos que mostram maiores taxas de RCE associadas a compressões realizadas em decúbito lateral,<sup>33,34</sup> as compressões torácicas devem ser realizadas em decúbito lateral tanto em cães quanto em gatos (I-B). Tanto o decúbito lateral esquerdo quanto o direito é aceitável. No entanto as variações substanciais na conformação torácica de cães e gatos sugerem que a utilização de uma abordagem única e idêntica para a realização das compressões torácicas e que seja ótima em todos os pacientes em PCR seja pouco provável. Existem 2 teorias relevantes quanto a descrição do mecanismo pelo qual as compressões torácicas externas promovem fluxo sanguíneo durante uma RCP.<sup>35</sup> A teoria da bomba cardíaca propõe que os ventrículos do coração são comprimidos diretamente entre o esterno e a coluna dos pacientes ou entre as costelas dos pacientes quando aqueles são colocados em decúbito dorsal ou em decúbito lateral, respectivamente. A teoria da bomba torácica



propõem que as compressões torácicas aumentam a pressão torácica de forma global, comprimindo de forma secundária a aorta e causando colapso na veia cava, o que impulsiona o fluxo de sangue para fora do tórax. Durante a recuperação elástica do tórax com o alívio da compressão, a pressão intratorácica torna-se subatmosférica e tal promove um gradiente de pressão que favorece o fluxo de sangue desde a periferia para o tórax e para os pulmões onde ocorrem as trocas gasosas entre oxigênio e dióxido de carbono. Embora se trate de uma área ainda pouco estudada, acredita-se que o mecanismo que se torna predominante em qualquer paciente será dependente de sua conformação torácica. É até provável que ambos mecanismos contribuam para o fluxo de sangue na maioria dos pacientes.

Na maioria dos cães de raça média, grande e gigante com tórax largos e arredondados, é pouco provável que a compressão do coração ocorra devido à compressão torácica externa. Portanto, neste tipo de paciente é mais provável que seja o mecanismo de bomba torácica o predominante, com as compressões na região mais alta do tórax a permitir o máximo incremento da pressão intratorácica (ver figura 4a). Portanto, é razoável que na maioria dos cães de raça grande e gigante as compressões torácicas se realizem com as mãos colocadas na porção mais alta do tórax (IIa-C). Por outro lado, em cães com tórax em quilha (estrito e profundo) como os galgos, a teoria da bomba cardíaca pode ser facilmente implementada com compressões torácicas externas realizadas em decúbito lateral; assim em cães com esta conformação torácica, sugere-se a realização de compressões com as mãos sobrepostas diretamente sobre o coração (IIa-C) (figura 4b). Em cães com tórax em forma de barril, como o bulldog inglês, pode ser considerado a realização de compressões torácicas sobre a zona esternal, e com o animal posicionado em decúbito dorsal para acionar o mecanismo de bomba torácica (IIb-C) (Figura 4c). Os gatos e cães pequenos tendem a apresentar maior elasticidade em suas paredes torácicas, e nestes podem conseguir-se compressões torácicas efetivas utilizando a teoria de bomba cardíaca com recurso a uma mão apenas, em que os dedos do massageador são posicionados ao redor do esterno, no nível do coração (ver Figura 5a). Assim nestes casos realiza-se uma compressão torácica circunferencial em vez da lateral (IIb-C). Contudo, se o massageador se cansar ou se a elasticidade da parede estiver diminuída devida a idade ou a obesidade por exemplo, em vez da técnica de compressão circunferencial, pode utilizar-se a técnica das 2 mãos para comprimir o torax segundo o mecanismo da bomba cardíaca (Figura 5b).

#### Técnica de compressão torácica

Existe evidência forte, incluindo estudos experimentais em cães que documentaram um aumento na taxa de RCE e sobrevivência em 24 horas pós PCR, que respalda a recomendação de taxas de compressão de 100-120/min em cães e gatos (I-A).<sup>36</sup> Entretanto, também existe evidência que taxas mais elevadas de até 150/min podem ainda ser mais favoráveis; embora mais estudos acerca deste assunto sejam necessários.

Existe também boa evidência que corrobora que as compressões devem atingir 1/3-1/2 da profundidade do diâmetro torácico na maioria dos pacientes (IIa-A). De fato, existe um estudo experimental em cães que mostra uma relação linear entre a profundidade das compressões e a pressão arterial média, assim como múltiplos ensaios clínicos e estudos experimentais em animais que respaldam estas profundidades de compressão.<sup>37-39</sup> Por último, estudos experimentais em suínos provaram uma redução na perfusão coronária e cerebral quando não se permite uma recuperação elástica completa do tórax entre cada compressão (por exemplo,

quando o massageador se apóia ou se inclina sobre o paciente). Estudos observacionais em Humanos têm demonstrado que existem uma prevalência elevada de massageadores que se apoiam sobre o paciente durante a RCP. Portanto, é recomendado que uma recuperação completa da elasticidade do diâmetro do tórax seja permitida, entre as compressões (I-A).<sup>40-41</sup>

## **Ventilação**

Tanto a hipóxia quanto a hipercapnia reduzem as probabilidades do RCE; portanto, assegurar uma via aérea permeável e promover ventilação adequada são essenciais durante a RCP.<sup>42-43</sup> Apesar dos algoritmos Humanos enfatizarem a importância das compressões torácicas sobre a ventilação durante o SBV, existem evidências nos pacientes pediátricos Humanos que a ventilação é mais importante nos pacientes com PCR de origem não cardiogênica.<sup>44</sup> Devido ao fato de que a maioria das PCR em cães e gatos ocorre por causas não cardiogênicas, torna-se muito provável que a intubação endotraqueal precoce e a provisão de ventilação durante a RCP sejam extremamente benéficas nestas espécies.

### Técnica de ventilação nos pacientes intubados

Em virtude dos efeitos prejudiciais causados pelas pausas durante as compressões torácicas e a facilidade com que os cães e gatos podem ser intubados, recomenda-se a intubação rápida de cães e gatos com PCR sempre que a existência de equipamento e pessoal disponível o permitirem. A intubação traqueal deve ser realizada com o animal posicionado em decúbito lateral, para que as compressões torácicas possam ser mantidas durante o mesmo. Uma vez que o Tubo endotraqueal (TET) se encontre devidamente posicionado, o balonete deve ser insuflado de maneira tal que a ventilação e as compressões torácicas possam ocorrer de forma simultânea (I-A). O TET deve ser fixado à mandíbula ou a maxila para evitar seu deslocamento da traqueia. Pode ser de grande utilidade tanto para veterinários como para técnicos praticar a técnica de intubação endotraqueal em decúbito lateral nos pacientes que sejam anestesiados em procedimentos de rotina, a fim de desenvolver e manter esta competência.

Apesar dos dados acerca das estratégias de ventilação ótimas para pacientes intubados durante a RCP serem muito limitados em cães (e inexistentes em gatos), existem vários estudos devidamente controlados em suínos assim como estudos clínicos Humanos que corroboram estas recomendações. Altas frequências de ventilação, tempos de inspiração prolongados e volumes correntes elevados podem prejudicar o retorno venoso devido ao aumento da pressão intratorácica média, assim como reduzir a perfusão cerebral e coronariana devido a vasoconstrição, tendo sido associados a pior prognóstico durante os procedimentos de RCP.<sup>45</sup> Devido ao fluxo sanguíneo pulmonar diminuído (consequência do reduzido gasto cardíaco obtido durante a RCP, aproximadamente 25-30% do normal), é provável que a frequência de ventilação fisiológica considerada "normal" conduza a uma pressão de CO<sub>2</sub> baixa. Já frequências respiratórias baixas estão associadas a pressões parciais de CO<sub>2</sub> arterial elevadas condicionando vasodilatação periférica, piorando a perfusão central e vasodilatação cerebral, e potencialmente aumentando a pressão intracraniana. Portanto, é recomendado uma frequência de 10 ventilações por minuto, com volumes de 10 ml/kg no máximo, com tempo inspiratório curto (1 segundo) (I-A).

## Técnica de ventilação para pacientes não intubados

Não existem estudos que tenham examinado a eficácia da ventilação boca-focinho em cães e gatos, embora esteja descrito um caso clínico de aplicação desta técnica com êxito num cão com trauma medular cervical durante o seu transporte para um hospital veterinário, o que sugere que a ventilação boca-focinho pode efectivamente manter uma boa oxigenação e ventilação em cães.<sup>46</sup> Existe também alguma evidência que demonstra que a ventilação por técnicas não invasivas com recurso a máscaras ajustadas pode ser eficaz em cães, embora nesta possa ser difícil conseguir-se um ajustamento adequado que não permita fugas.<sup>47,48</sup> Para realizar a ventilação boca-focinho, o reanimador deverá manter a boca do animal firmemente fechada, colocando sua boca sobre as narinas do paciente, vedando completamente o contato com o focinho e de seguida ventilar o ar pelas narinas. (Figura 6). Não foram realizados estudos que tenham investigado a taxa de compressão-ventilação ótima (C:V) durante a RCP em cães e gatos não intubados. Além disso os resultados dos estudos acerca da mesma em outras espécies são contraditórios. A evidência preponderante sugere manter taxas de C:V de pelo menos 30:2 em cães não intubados (I-B). Para se alcançar este objetivo, deve realizar-se uma taxa de 30 compressões torácicas na frequência de 100-120/min, seguida de uma interrupção das mesmas por um período de tempo curto, para se providenciar as 2 ventilações. Uma vez estas terminadas retoma-se um novo ciclo de 30 compressões, seguido da paragem com 2 ventilações e assim sucessivamente.

### **Ciclos de RCP**

Apesar de não existirem estudos realizados em cães e gatos que tenham avaliado a sincronia dos ciclos de RCP, existem vários estudos prospectivos e retrospectivos de alta qualidade em medicina humana que sugerem que os ciclos ininterruptos de SBV devam ter uma duração de 2 minutos, uma vez que estes foram associados a taxas de sobrevivência e prognóstico neurológico superiores em relação a ciclos de duração menor, com interrupções mais frequentes das compressões torácicas.<sup>49-50</sup> Assim sugere-se que as compressões torácicas devam ser realizadas durante ciclos de 2 minutos sem interrupções em pacientes intubados e quando se encontram disponíveis vários reanimadores, ou em ciclos de 2 minutos com interrupções breves a cada 30 compressões para permitir 2 respirações rápidas pela técnica boca-focinho quando só existir 01 reanimador ou se o animal não se encontrar intubado (I-A). No fim de cada ciclo de 2 minutos de compressões, o massagador deve ser substituído por outro de forma a prevenir a redução da eficácia das compressões devido a pressão ou apoio sobre o paciente causados pela fadiga muscular (I-B).

### **Atraso no início da RCP**

O diagnóstico rápido da PCR é crucial uma vez que as consequências negativas associadas ao atraso em iniciar-se SBV são significativas, com estudos a demonstrar que este conduz a uma redução na sobrevivência e aumento de lesões neurológicas.<sup>51-53</sup> Apesar de tal não haver sido avaliado em medicina veterinária, vários estudos em Humanos tem documentado uma baixa sensibilidade na palpação de pulso como método diagnóstico da PCR.<sup>54-55</sup> Além disso é muito comum confundir os estertores agônicos como respiração espontânea em Humanos quando em PCR.<sup>56</sup> Na literatura humana existe evidência forte que demonstra que a aplicação de SBV em pacientes com PCR está associada a lesões graves em menos de 2% dos pacientes, provavelmente porque frequentemente aqueles respondem a estimulação providenciada pela RCP.<sup>57</sup> Assim recomenda-se a aplicação proactiva de RCP em todos os pacientes com suspeita de PCR uma vez que o risco de lesão associada à RCP nos pacientes sem PCR é reduzido (I-B).

Quando se avaliam os pacientes apneicos inconscientes, é também recomendado que se conduza a uma avaliação rápida da via aérea, respiração e circulação (ABC) com uma duração máxima de 5 - 10 segundos. Se existirem dúvidas acerca de um paciente estar ou não em PCR, deve iniciar-se a RCP de forma imediata enquanto outro membro da equipe realiza uma avaliação mais minuciosa para confirmar o diagnóstico da PCR. Se tal não for possível o outro membro da equipa poderá fazê-lo ao fim de um ciclo inicial de manobras de reanimação de 2 minutos.

### **Compressões abdominais intercaladas**

Para facilitar o retorno venoso do abdômen e melhorar o trabalho cardíaco, o uso de compressões abdominais intercaladas com as compressões torácicas foi extensamente estudada em modelos experimentais caninos e suínos assim como em ensaios clínicos Humanos.<sup>58-59</sup> Existe evidência de que quando os reanimadores estão treinados acerca da técnica, a presença de trauma abdominal devido às compressões abdominais intercaladas é mínima. Portanto, o uso das compressões abdominais intercaladas em cães e gatos com PCR é razoável quando se encontra disponível pessoal suficientemente treinado em sua utilização (IIa-B).

### **SAV**

O SAV engloba os componentes da RCP veterinária realizados desde o início da SBV até ao estabelecimento da RCE. O SAV inclui a terapia com vasopressores, inotrópicos positivos e anticolinérgicos, correção hidroeletrólítica, do equilíbrio ácido-base e dos déficits de volume, assim como a desfibrilação precoce. Se o SBV e o SAV forem realizados de forma rápida, a taxa de RCE inicial pode ser elevada, chegando mesmo a 50% em cães e gatos.<sup>34</sup>

### **Terapia com vasopressores e vagolíticos**

Dado que mesmo quando se aplicam as compressões torácicas externas de alta qualidade, somente 25 a 30% do trabalho cardíaco normal é atingido, para que se consigam obter pressões de perfusão coronariana e cerebral adequadas durante a RCP é necessário obter-se um aumento da resistência vascular periférica para redireccionar o volume circulante para a circulação central. O uso de vasopressores torna-se portanto um dos dos componentes essenciais da aplicação de fármacos no SAV.

### Epinefrina

A epinefrina, uma catecolamina que atua como agonista adrenérgico não específico, tem sido utilizada amplamente durante décadas pelo seu efeito vasopressor (alfa-1) durante a RCP. Também tem atividade nos receptores beta-1 adrenérgicos, produzindo efeitos cronotrópicos e inotrópicos positivos, que em contexto do tratamento da PCR são menos importantes e até mesmo, potencialmente prejudiciais uma vez que promovem o incremento da demanda de oxigénio do miocárdio, exacerbam a isquemia do músculo cardíaco e predispõe a arritmias, após o RCE.<sup>60</sup> Apesar de doses altas de epinefrina (0,1 mg/kg IV) estarem associadas ao aumento das taxas de RCE, estas não foram associadas a um aumento na taxa de sobrevivência e/ou alta hospitalar, possivelmente devido a um aumento dos efeitos adrenérgicos.<sup>61</sup> Assim recomenda-se o uso precoce de doses baixas de epinefrina (0,01 mg/kg IV), administrados a cada 3-5 minutos durante a RCP (I-B), podendo as doses altas (0,1 mg/kg IV) ser consideradas em casos de RCP prolongadas (IIb-B). Para minimizar-se as possibilidades de subdosagem e sobredosagem durante a RCP, recomenda-se a aplicação de epinefrina a cada dois ciclos de SBV.

## Vasopressina

Os efeitos vasopressores da vasopressina são mediados por sua ação em receptores periféricos V1, localizados no músculo vascular liso. Este mecanismo de ação é completamente independente dos efeitos alfa-1 da epinefrina. Além disso, em contraste com os receptores alfa-1, os receptores V1 permanecem sensíveis em pH ácido, e a vasopressina não tem efeitos ino ou cronotrópicos que possam agravar a isquemia do miocárdio. Estes efeitos levaram a que a vasopressina fosse estudada como alternativa à epinefrina na PCR. A eficácia da vasopressina em relação à epinefrina em cães e gatos em contexto de RCP foi pouco estudada. Existe um estudo observacional prospectivo que sugeriu a existência de um efeito benéfico da aplicação da vasopressina embora um ensaio prospectivo tenha demonstrado taxas de sobrevida equivalentes em cães tratados com vasopressina ou epinefrina. A evidência em Medicina Humana é também contraditória, com certos estudos a associar a vasopressina a um aumento da sobrevivência em pacientes Humanos com assistolia, PCR prolongada ou hipovolemia,<sup>63,64</sup> embora várias meta-análises recentes não tenham demonstrado qualquer benefício (ou malefício) da utilização de vasopressina em relação à epinefrina em RCP.<sup>65,66</sup> Apesar de serem necessários maiores estudos para suportar esta recomendação, sugere-se que a vasopressina (0,8U/kg IV) possa ser considerada como substituto ou em combinação com epinefrina a cada 3-5 minutos na RCP (IIb-B).

## Atropina

A atropina é um agente parassimpático que é utilizado de forma frequente nos pacientes com PCR. Muitos estudos avaliaram o uso da atropina durante PCR, e na sua maioria demonstraram claramente a ausência de efeitos benéficos ou e até mesmo a presença de efeitos adversos associados aquela na dose padrão de 0,04 mg/kg. Doses mais altas (0,1; 0,2; 0,4 mg/kg) foram ainda associadas a pior prognóstico quando avaliadas em um estudo experimental com cães.<sup>67</sup> Por outro lado num estudo experimental em que se induziu atividade elétrica sem pulso através de asfixia, em cães, os animais que receberam uma combinação de atropina e epinefrina tiveram uma maior taxa de reanimação que aqueles que receberam epinefrina e dextrose a 5%. Apesar de não existir uma recomendação forte acerca do uso de atropina pela literatura, a utilização de mesma será provavelmente mais eficaz em cães e gatos em que a PCR seja devido a um excesso de tônus vagal. Assim a utilização de atropina na dose padrão (0,04 mg/kg IV) neste contexto é recomendada (IIb-B). Também, e devido a falta de qualquer efeito deletério claro, se pode considerar o uso rotineiro de atropina (0,04 mg/kg IV) em cães e gatos durante a RCP (IIb-C).

## Desfibrilação

A PCR repentina devido a fibrilação (FV) é comum em Humanos, e grande parte da literatura disponível sugere que para a mesma a desfibrilação elétrica constitui a terapia mais efetiva. A implantação difundida de desfibriladores elétricos automáticos foi associada a um aumento considerável de sobrevivência em Humanos. No ambiente hospitalar, as recomendações atuais em medicina humana sugerem que os ritmos passíveis de reversão elétrica (FV e Taquicardia Ventricular – TV – sem pulso) sejam tratados rapidamente com desfibrilação elétrica se esta se encontra disponível. Dado que a FV ou a TV são resultados de ritmos anormais originados em grupos celulares do miocárdio ao invés de ser os marcapassos naturais, o objetivo da desfibrilação elétrica é despolarizar a maior parte possível destas células, levando-as a seu período refratário, parando sua atividade elétrica aleatória e sua atividade mecânica descoordenada, conseguindo-se assim parar o

ritmo anormal (FV ou TV). Caso esta manobra tenha êxito, os marcapassos retomam o seu trabalho normal, controlando as células cardíacas, ou então o paciente desenvolve uma assistolia. Com qualquer dos dois resultados a desfibrilação é considerada satisfatória. Em ausência de um desfibrilador elétrico, pode-se tentar realizar uma desfibrilação mecânica com a aplicação de um golpe precordial, embora a eficácia desta manobra é muito baixa.

### Técnica de Desfibrilação elétrica

Os desfibriladores elétricos modernos usam uma das seguintes tecnologias: (1) monofásica, na qual a corrente unidirecional flui de um eletrodo a outro e (2) bifásica, na qual a corrente inicialmente flui em uma direção para em seguida inverter sua direção e correr em sentido contrário. Os desfibriladores bifásicos demonstraram ser mais eficazes na reversão de FV através do recurso a menores níveis de energia que os desfibriladores monofásicos, o que conduz também a menores lesões no miocárdio.<sup>69</sup> Por este fato, é recomendado o uso de desfibriladores bifásicos sobre os monofásicos (I-A), com emprego de 4-6J/kg nos desfibriladores monofásicos e 2-4 J/kg com os desfibriladores bifásicos (IIa-B). Se a primeira descarga não tiver sucesso, deve-se aumentar a energia de desfibrilação, já que estudos em seres Humanos, clínicos e experimentais, indicam que o aumento da energia de desfibrilação, aumenta a taxa de êxito da mesma.<sup>70-71</sup> Apesar de nenhum estudo ter demonstrado um efeito deletério direto associado ao aumento progressivo da dose, existe risco de que este possa aumentar o dano ao miocárdio. Apesar disso recomenda-se o aumento progressivo da energia de desfibrilação (ex. 50% da dose inicial) em cães e gatos com FV/TV sem pulso, se a primeira descarga não obteve êxito (IIa-B).

Para maximizar a passagem de corrente através dos ventrículos, as pás do desfibrilador devem ser colocadas em lados opostos do tórax, aproximadamente ao nível da junção costo-condral e diretamente sobre o coração. Para facilitar a manobra de desfibrilação o paciente deverá ser colocado em decúbito dorsal, o que poderá ser facilitado através do uso de um suporte de plástico. Dever-se-á colocar bastante gel desfibrilador sobre as pás, que deverão ser pressionadas firmemente sobre o tórax para promover o contato destas com a pele. Caso sejam utilizadas placas de contato para a desfibrilação, o pelo deverá ser retirado para providenciar um melhor contato, embora este procedimento possa aumentar o tempo entre os ciclos de massagem torácica. Uma vez o desfibrilador carregado e a postos para ser aplicada a descarga elétrica, o operador deverá anunciar a intenção de desfibrilar mediante um comando (ex."AFASTA") e confirmar visualmente que nada ou ninguém está em contato com o paciente ou a mesa, para prevenir lesões. Como o próprio reanimador que aplica a descarga se encontra em risco, este deve assegurar-se que não está em contato com o paciente ou com a mesa. O uso de luvas de procedimentos poderá reduzir o risco de contato, embora para isto seja importante que não existam fluidos, gel ou qualquer outro tipo de condutor em contato com o punho da luva, permitindo assim contato com a pele do operador. Além disso, a desfibrilação elétrica não deve ser realizada se existe álcool sobre a pele do paciente devido ao risco de incêndio. O uso de um adaptador para a pá que fica em contato com a mesa, aumentando o contato com o tórax na parte metálica e diminuindo o contato com a mesa, através de partes plásticas, pode aumentar a efetividade da desfibrilação, e evita que o paciente precise ser colocado em decúbito dorsal. Neste caso, a desfibrilação é realizada com a pá manualmente colocada sobre a parede torácica visível, de forma tal que as compressões torácicas possam ser interrompidas para a descarga e retomadas rapidamente, enquanto a pá inferior (que está em contato com a mesa, embaixo do paciente) permanece no lugar (Figura 7).

## Sincronização da Desfibrilação elétrica

Geralmente é aceite que depois de perda a perfusão, o coração isquêmico passa por 3 fases: (1) a fase elétrica, durante a qual o dano isquêmico é mínimo, e que dura cerca de 4 minutos; (2) a fase circulatória, durante a qual ocorrem danos isquêmicos reversíveis, e que pode durar cerca de 6 minutos; (3) a fase metabólica, durante a qual começam os danos potencialmente irreversíveis, e que podem requerer técnicas mais avançadas como hipotermia terapêutica e *by-pass* cardiopulmonar para ser revertida.<sup>72</sup> Portanto, é recomendada a desfibrilação imediata nos casos de PCR devido a FV/TV sem pulso de duração menor ou igual a 4 minutos (I-B), ou se a FV é diagnosticada durante a verificação do ritmo entre os ciclos de RCP (IIb-B). Se já é sabido ou se se suspeita que o paciente se encontra em FV ou TV sem pulso há mais de 4 minutos e portanto, para lá da fase elétrica, é provável que nestes casos os substratos de energia se encontrem diminuídos. Assim este paciente é provável que beneficie de um ciclo de 2 minutos de SBV antes da desfibrilação (I-B).

Apesar de que os velhos algoritmos de RCP recomendarem o uso de 3 descargas consecutivas para pacientes com FV/TV sem pulso refratária, dados experimentais irrefutáveis obtidos em suínos e dados clínicos Humanos demonstraram melhores prognósticos quando a primeira desfibrilação é seguida de um ciclo completo de 2 minutos de RCP antes de o ECG ser reavaliado e se ponderar a realização de mais tentativas de desfibrilação elétrica.<sup>73-75</sup> Portanto, é recomendado a administração de uma descarga única ao invés de 3 descargas consecutivas, reassumindo imediatamente a RCP em casos de desfibrilação não satisfatória (I-B).

## Golpe Précordial

A utilização do golpe précordial foi descrita pela primeira vez como opção para o tratamento da FV em um caso clínico em 1969 e em uma série de casos clínicos em 1971.<sup>76,77</sup> Sucintamente, trata-se de uma forma de desfibrilação mecânica que se obtém ao golpear o paciente com a mão fechada, diretamente sobre o coração. Infelizmente, estudos mais recentes demonstraram uma mínima eficácia desta técnica no tratamento da FV.<sup>78,80</sup> Apesar de não se haver completado a avaliação sobre este tema, devido ao facto de existir alguma evidência, embora limitada, de que o golpe précordial possa ter alguma eficácia no tratamento da FV/TV sem pulso, esta intervenção poderá ser considerada neste contexto. Contudo, dada a esmagadora evidência da superioridade da desfibrilação frente ao golpe pré cordial para o tratamento da FV/TV sem pulso, o golpe pré cordial só deverá ser considerado nos casos em que não há disponibilidade de um desfibrilador elétrico a disposição.

## **Fármacos antiarrítmicos**

O emprego de agentes antiarrítmicos como amiodarona, lidocaína e magnésio nos pacientes com PCR devido a FV/TV sem pulso foi estudada de forma extensa em modelos experimentais e ensaios clínicos Humanos, tendo estes estudos sido agrupados numa meta-análise recente.<sup>81</sup> Dos agentes estudados, somente a amiodarona demonstrou benefícios consistentes e como tal poderá ser considerada em casos de FV/TV sem pulso resistentes a desfibrilação elétrica (IIb-B). Alguns estudos demonstraram também o efeito benéfico da lidocaína em pacientes com FV/TV sem pulso refratárias, apesar de um estudo experimental haver demonstrado que a sua utilização em cães com FV induzida conduziu a um aumento dos requerimentos de energia para a desfibrilação satisfatória.<sup>82</sup> Dados mais recentes de estudos experimentais em suínos sugerem que este fenómeno ocorre apenas

quando se utilizam desfibriladores monofásicos, e não quando se utilizam os aparelhos bifásicos. Devido o prognóstico uniformemente grave para os pacientes com FV/TV sem pulso refratária, na ausência de amiodarona disponível, recomenda-se o uso de lidocaína nos casos de FV/TV sem pulso resistentes a desfibrilação (IIb-B), e especialmente quando é empregado o desfibrilador bifásico. A evidência acerca do uso de magnésio é menos promissora e como tal o uso rotineiro de magnésio não é recomendado para o tratamento de arritmias durante a RCP (IIb-B). Deve ser reconhecido que embora o uso de agentes antiarrítmicos possa ser considerado como terapia adjuvante em casos refratários, é a desfibrilação elétrica que constitui o tratamento primário recomendado para FV/TV sem pulso (I-B).

### **Agentes reversores**

Dos agentes reversores disponíveis, somente o uso da naloxona foi avaliada em PCR. Apesar da evidência acerca dos seus efeitos benéficos ser limitada, a naloxona deverá ser empregada durante a RCP em casos de toxicidade por opioides (I-B).<sup>84</sup> Mesmo na ausência de toxicidade por opioides, os estudos disponíveis sugerem que caso tenha ocorrido administração de opioides num período recente prévio à PCR, poderá ser considerada a administração de naloxona durante a RCP (IIb-B). Apesar de nenhum estudo específico ter incidido acerca do uso de outros agentes reversores, em cães e gatos que tenham recebido medicações anestésicas/sedativas potencialmente reversíveis, recomenda-se que a administração do agente reversor específico do anestésico/sedativo poderá ser considerada durante a RCP (IIb-C), uma vez que o risco potencial associado à administração destes fármacos serbaixo. O quadro de fármacos e suas dosagens, que estão no Apêndice II, contem as doses recomendadas para a naloxona (reversor de opioides), flumazenil (reversor de benzodiazepínicos) e atimepazol (reversor de alfa-2 agonistas) caso se considere a utilização destes na RCP.

### **Terapia com eletrólitos**

#### Cálcio

O cálcio é vital para muitos processos celulares, incluindo a comunicação celular e a contração muscular. Apesar do desenvolvimento de hipocalcemia ser comum em pacientes em PCR prolongada, a maioria dos estudos que investigaram a utilidade da administração rotineira de cálcio durante a RCP não demonstraram efeito algum sobre o prognóstico ou por vezes até demonstraram um agravamento do mesmo, sugerindo que o cálcio IV não deverá ser utilizado como rotina durante a RCP (III-B). Não há registro de estudos que tenham investigado o uso de cálcio em pacientes com hipocalcemia documentada durante a RCP. Dada a importância do cálcio na contração muscular esquelética e lisa, a administração IV de cálcio poderá ser considerada em cães e gatos com hipocalcemia moderada a grave, documentada durante a RCP (IIb-C) embora sejam necessários mais estudos que avaliem a eficácia desta intervenção específica.

#### Potássio

A hipercalemia é uma consequência comum em pacientes com PCR prolongada, e o tratamento da hipercalemia utilizando hemodiálise durante a RCP está associada a melhoria do prognóstico.<sup>85</sup> Dada esta evidência, recomenda-se que a hipercalemia documentada deverá ser tratada durante a RCP (I-B). Apesar da hemodiálise raramente estar disponível na prática clínica veterinária, a administração de terapias médicas dirigidas a hipercalemia parece adequada.<sup>86</sup> Apesar da hipocalcemia estar associada a desenvolvimento de PCR em Humanos, não existem



estudos que comprovem a eficácia do tratamento da mesma em contexto de RCP.<sup>87</sup> Portanto, recomenda-se que o tratamento da hipocalcemia documentada durante a RCP poderá ser considerado (IIb-C), apesar de não existirem estudos que suportem ou refutem este tratamento.

## **Outras terapias**

### Corticosteroides

Inúmeras séries de casos clínicos e estudos experimentais avaliaram a utilização de corticoides na RCP, tendo apresentado resultados contraditórios. A maioria envolveu múltiplas variáveis de tratamentos para além dos esteroides. Somente um ensaio aleatório controlado com placebo investigou especificamente a eficácia dos corticoides (dexametasona) em Humanos durante a RCP fora do ambiente hospitalar, e este demonstrou ausência de benefícios com o uso de esteróides.<sup>88</sup> Devido a falta de evidência satisfatória sobre o efeito benéfico e o conhecido potencial dos corticosteroides em causar efeitos deletérios secundários,<sup>89-90</sup> especialmente em animais com prejuízo perfusional,<sup>91</sup> o uso rotineiro de corticosteroides durante a RCP não está recomendado (III-C).

### Dispositivo de Impedância peitoral

Os dispositivos de impedância peitoral (ITD de sua sigla em inglês) demonstraram melhorar o estado hemodinâmico de cães anestesiados devido a um maior aumento do retorno venoso resultante de uma redução mais marcada da pressão intratorácica.<sup>92</sup> Embora alguns estudos experimentais em espécies que não as alvo desta revisão demonstraram benefício no uso destes dispositivos durante a RCP, o maior ensaio clínico até o presente em seres Humanos falhou em demonstrar melhorias com o uso do ITD em relação ao RCE ou à sobrevivência e e alta hospitalar de pacientes com PCR.<sup>93</sup> Além disso, dado que o aparelho, para funcionar, implica que a capacidade de reexpansão elástica da parede torácica compressão seja suficiente para gerar uma "pressão de abertura ou ativação" de pelo menos -12 cm H<sub>2</sub>O, o seu uso torna-se impraticável em gatos ou cães pequenos com peso inferior de 10 kg. Com efeito nestes animais é pouco provável que a capacidade de reexpansão elástica das suas paredes torácicas seja suficiente para gerar estes valores de pressão. Considera-se portanto, que o uso de ITD para aumentar a circulação poderá ser adequado em animais com peso até 10 Kg (IIa-B), embora nenhum estudo até ao presente momento tenha demonstrado uma melhoria na sobrevivência associada ao seu uso.

### Terapia de Alcalinização

A acidemia grave como consequência da acidose metabólica é comum em pacientes com PCR e este desequilíbrio ácido-base poderá conduzir a uma disfunção metabólica com consequências graves. Diversos estudos experimentais em cães documentaram um aumento da sobrevivência quando foi administrado bicarbonato de sódio para combater a acidose em situações de PCR prolongada (> 10 min).<sup>94,95</sup> Por outro lado, outros estudos experimentais, também em cães demonstraram um pior prognóstico e desenvolvimento de alterações metabólicas após a terapia de bicarbonato, especialmente quando esta foi administrada de forma precoce na RCP.<sup>96</sup> Devido a evidência disponível, recomenda-se que a terapia de bicarbonato de sódio poderá ser considerada (IIb-B) em situações prolongadas de PCR (superiores a 10-15 minutos), na dose de de 1 mEq/kg.

### Administração de fármacos via intratraqueal

Em casos de PCR, quando se encontram disponíveis, deve dar-se preferência às vias de administração intravenosa ou intraóssea para a administração de fármacos de reanimação, em detrimento da via intratraqueal, uma vez que a sua utilização está associada a uma maior sobrevivência.<sup>97</sup> No entanto nos casos em que o acesso venoso ou intraósseo não está disponível, poderá considerar-se o uso da via intratraqueal para a administração de epinefrina, vasopressina ou atropina (IIb-B). O local mais adequado dentro da via respiratória para a administração destes fármacos, assim como a dose óptima dos mesmos para esta via e o volume e tipo de solvente ideal não se encontram ainda completamente estabelecidos. Existe alguma evidência que a administração de fármacos através de uma sonda uretral, quando alojada ao nível ou para lá da carina foi associada a maiores concentrações plasmáticas do que a sua instilação direta no TET através de sondas mais curtas.<sup>98</sup> Assim se se optar pela via intratraqueal para a administração de fármacos durante a RCP, recomenda-se que os fármacos sejam diluídos em solução salina 0,9% ou em água destilada e que estes sejam administrados por um cateter mais comprido que o TET (I-B). Embora tenha sido recomendada a utilização de doses de fármacos mais elevadas que a dose padrão (10Xs mais no caso da epinefrina) de referir que ao momento não existe evidência documentada acerca destas dosagens e da sua eficácia.

### Administração Suplementar de Oxigênio

O uso de frações inspiradas de oxigênio ( $FiO_2$ ) de 100% durante a RCP é justificado como meio para maximizar o conteúdo arterial de oxigênio numa tentativa de se compensar o débito cardíaco diminuído (25-35% do normal) durante as compressões torácicas externas. No entanto a presença de hiperoxia poderá expor os pacientes a concentrações aumentadas de radicais livres de oxigênio, o que poderá agravar o dano tecidual durante a RCP. A maioria da evidência existente, que é limitada e baseada sobretudo em animais de laboratório, sugere que os animais que são resuscitados e que tenham uma suplementação de oxigênio ajustada para se alcançar a normoxemia ( $PaO_2$  de 80-105 mmHg) apresentam menor dano neurológico que os animais resuscitados em hiperoxemia quando.<sup>99-100</sup> Dada esta evidência, o uso de  $FiO_2$  de 21% (ar ambiente) poderá ser considerado durante a RCP em cães e gatos (IIb-B). Contudo, esta abordagem deverá ser reservada para as circunstâncias em que seja possível realizar hemogasometrias arteriais durante a RCP, de forma a que a  $FiO_2$  possa ser ajustada para manter a normoxemia. Na ausência de hemogasometrias, como os riscos de hipoxemia provavelmente ultrapassam os riscos de hiperoxemia, considera-se então como adequado o uso da  $FiO_2$  100% (IIa-B).

### Fluidos Intravenosos

Durante a iniciativa RECOVER não foi completada uma pauta de trabalho sobre a administração de fluidos intravenosos. Contudo, a pauta de fluidoterapia do ILCOR (ALS-D-016A) foi avaliada e algumas recomendações foram extrapoladas da avaliação destes dados.<sup>101</sup> Múltiplos estudos experimentais em animais demonstraram que a administração de fluidos durante a RCP em animais normovolêmicos foi associada com a diminuição da perfusão coronariana.<sup>102,103</sup> Isto ocorre provavelmente devido ao fato de que a administração venosa de fluidos aumenta de forma consistente a pressão venosa central, que se opõe ao fluxo sanguíneo para a circulação cerebral e coronariana. Portanto, a administração rotineira de fluidos intravenosos em pacientes caninos ou felinos normovolêmicos ou hipervolêmicos durante a RCP não está recomendada (III-B). Apesar de não ter sido

identificada nenhuma evidência específica acerca do tratamento com fluidos em animais hipovolêmicos e PCR, os pacientes com hipovolemia preexistentes provavelmente beneficiarão da expansão do volume circulante durante a RCP. Assim a administração de fluidos neste tipo de pacientes é considerada adequada (IIa-C).

### RCP com Tórax aberto

Foi demonstrado que a RCP com tórax aberto é mais efetiva que a RCP de tórax fechado, no que respeita ao RCE e ao promover um melhor prognóstico em modelos caninos de FV. Na prática, a RCP com tórax aberto requer recursos importantes, é também um procedimento que requer uma equipe veterinária sofisticada e com formação especializada, e implica cuidados de suporte pós PCR avançados. Apesar de faltarem estudos que investiguem a utilidade da RCP com tórax aberto na medicina veterinária, nos casos de doenças intratorácicas importantes, como pneumotórax hipertensivo ou efusão pericárdica, a realização imediata da toracotomia para RCP poderá ser considerada (IIb-C).

### **Monitorização**

Duas considerações clínicas importantes levaram a que a RECOVER desenvolvesse um domínio direcionado para a monitorização da RCP. A primeira é que existe uma série de considerações especiais a ter em conta quando se aplicam as tecnologias de monitorização hemodinâmica mais frequentemente utilizadas na prática clínica na RCP, devido às alterações significativas de fisiologia cardiovascular e respiratória associadas à mesma. O segundo foi de proporcionar recomendações específicas a respeito do equipamento de monitorização e das técnicas necessárias para realização de RCP de alta qualidade para aqueles clínicos que busquem atualizar suas práticas clínicas de RCP e melhorar a sua preparação para a mesma.

Nesta seção de recomendações para a monitorização serão tratadas quatro aspectos importantes para a RCP veterinária. O primeiro será focado nos métodos de confirmação do diagnóstico da PCR e de Intubação endotraqueal. O segundo aspecto, cobrindo a maior parte desta seção, avalia as opções de monitorização durante a RCP, incluindo tanto os protocolos de uso habitual como as opções mais novas de avaliar a adequação da RCP e do RCE. O terceiro aspecto desta seção examina o enfoque que se deve dar a monitorização de pacientes em risco de sofrer uma PCR. O quarto e último aspecto analisado desta seção sugere protocolos de monitorização para aqueles animais que alcançam o RCE.

### **Diagnóstico da RCP**

O início precoce da RCP em pacientes que tenham sofrido uma PCR é crucial para um melhor prognóstico; para tanto, uma avaliação rápida da via aérea, respiração e circulação (ABC) é essencial para descartar a PCR em qualquer paciente inconsciente e apneico. Foram propostas várias técnicas de monitorização para ajudar a avaliar e diagnosticar a PCR. A palpação de pulso é altamente empregada pelos veterinários como parte de sua avaliação inicial de qualquer paciente que mostre sinais abruptos. Apesar de não se identificar nenhum estudo em medicina veterinária, muitos estudos Humanos demonstraram que a palpação de um pulso é uma técnica pouco confiável para confirmar a PCR, e que somente 2% dos reanimadores identificam corretamente a falta de pulso em menos de 10 segundos.<sup>54</sup> A especificidade da palpação de pulso para diagnóstico da PCR é de aproximadamente 65%, o que significa que em 35% dos casos os reanimadores

acreditavam sentir pulso presente quando na verdade este não estava presente. Até que sejam realizados estudos em medicina veterinária, em cães e gatos apneicos, o uso da palpação de pulso para confirmar o diagnóstico da PCR antes de se iniciar a RCP não é recomendado (III-B). Para muitos clínicos pode ser desafiante começar a RCP sem tentar identificar primeiro o pulso. Contudo a informação disponível sugere que a palpação prolongada do pulso para confirmar um diagnóstico inicial de PCR não é benéfica, e que a RCP deve ser iniciada de forma imediata em qualquer paciente em que o pulso não possa ser identificado facilmente durante o ABC inicial. Embora exista uma evidência de que a monitorização pelo Doppler possa ser de grande utilidade para o reconhecimento precoce da PCR em pacientes com risco de parada, nenhum estudo investigou a facilidade/dificuldade de colocação do transdutor de doppler de fluxo em pacientes que se suspeita de possível PCR. Dado o tempo necessário para colocar um sensor Doppler e localizar o sinal deste, nos cães e gatos inconscientes e apneicos, não é recomendado o uso de Doppler para validar o diagnóstico de PCR antes de iniciar a RCP (III-C), a não ser que o sensor tenha sido alojado antes da PCR (ex: como parte da monitorização anestésica). Ainda que a monitorização mediante o ECG seja de grande utilidade durante a RCP para identificar o ritmo específico da parada, o que poderá ajudar a guiar a terapia durante o SAV, alguns ritmos (ex: AESP, TV sem pulso) podem aparecer como ritmos normais mesmo em situações de PCR, e por isso podem potencialmente atrasar o começo do SBV. Por isso, em cães e gatos inconscientes e apneicos, o uso do ECG como o único parâmetro para aceitar ou renegar um diagnóstico de PCR antes de iniciar a RCP, não é recomendado (III-B). Finalmente, a monitorização do EtCO<sub>2</sub> foi também investigada como uma ferramenta para o diagnóstico da PCR. Devido a diminuição do fluxo sanguíneo pulmonar espera-se uma diminuição do EtCO<sub>2</sub> durante a PCR. No entanto vários estudos demonstraram que os valores iniciais de EtCO<sub>2</sub> (ex.: os primeiros valores obtidos depois da intubação endotraqueal) demonstraram serem pouco confiáveis para esta tarefa em cães, suínos e Humanos. Em cães com parada cardíaca por asfixia, o valor de EtCO<sub>2</sub> inicial pode ser maior que os valores médios daquele determinados previamente à ocorrência da parada.<sup>104,105</sup> Portanto, os valores de EtCO<sub>2</sub> determinados imediatamente após a intubação não deverão ser utilizados para o diagnóstico da PCR em cães e gatos (III-B), embora os valores subsequentes possam estar associados à perfusão pulmonar.

### **Monitorização dos pacientes durante a PCR**

Um grande parte da seção de monitorização enfoca nas recomendações acerca dos tipos de dispositivos de monitorização que que podem ser utilizados durante a RCP, assim como a aplicação adequada dos mesmos. As seguintes recomendações são o resultado da análise da seção de monitorização das planilhas de trabalho assim como das planilhas de trabalho de outras seções do RECOVER. Dos dispositivos de monitorização avaliados, existe forte evidência que respalda o uso do ECG e da monitorização do EtCO<sub>2</sub> em cães e gatos com PCR e como tal, se estes se encontrarem disponíveis, deverão ser utilizados de forma precoce em qualquer tentativa de RCP.

#### Verificação da intubação endotraqueal

Em contraste com as recomendações da American Heart Association (AHA) para a RCP em Humanos, as diretrizes do RECOVER recomendam a intubação e ventilação precoces em cães e gatos com PCR devido a facilidade com que a maioria dos gatos e cães podem ser intubados e a maior prevalência de paradas por asfixia nessas espécies. A verificação que o TET está corretamente colocado na traqueia e não no esôfago é crucial, e a monitorização do EtCO<sub>2</sub> tem sido utilizada

para assistir esse processo de verificação, uma vez que o CO<sub>2</sub> não poderá ser mensurado de forma consistente se o esôfago tiver sido intubado. Baseado na evidência avaliada, a monitorização do EtCO<sub>2</sub> constitui provavelmente uma das ferramentas valiosas complementares que podem ser utilizadas para a verificação da colocação correta do TET em associação com a visualização direta, auscultação ou observação das excursões torácicas em cães e gatos com PCR (IIa-B). No entanto não deverá ser utilizada como ferramenta única de verificação de posicionamento endotraqueal correto (II-B). A maioria dos estudos avaliados demonstrou que em pacientes com parada cardíaca primária, pode obter-se uma leitura de EtCO<sub>2</sub> baixa mesmo que o TET esteja colocado em posição correta. Nestes casos uma avaliação mais precisa acerca do posicionamento correto do tubo endotraqueal implica a avaliação de outros parâmetros como os descritos anteriormente.<sup>106</sup>

### Eletrocardiograma

A monitorização do ECG constitui uma variável de monitorização valiosa durante a RCP. Ainda que seja susceptível a artefatos durante as compressões torácicas é recomendado que se proceda à avaliação do ECG durante as pausas entre ciclos para obter-se um diagnóstico preciso do ritmo eléctrico e assim se poder guiar a terapia do SAV (I-C). No entanto esta avaliação do ECG deverá ser realizada rapidamente, de forma a não atrasar significativamente o reinício das compressões torácicas. As compressões torácicas não deverão ser interrompidas durante um ciclo completo de 2 minutos de RCP para se proceder à interpretação do ECG (III-B).<sup>107</sup>

Igualmente, para pacientes com FV, é aceitável que se proceda a uma avaliação rápida do ECG para determinar se a FV reverteu imediatamente após a desfibrilação, embora esta avaliação não deva atrasar o reinício de um novo ciclo de compressões torácicas, caso este seja necessário (IIa-B). Vários estudos demonstraram que não existe efeito negativo ao realizarem-se estes curtos atrasos de reinício do ciclo de compressões (ex. <sup>108</sup>). Porém existe também evidência que 72% dos doentes desenvolvem FV recorrente nos 60 segundos após a desfibrilação e que apenas 20% demonstram esta recorrência nos primeiros 6 segundos. Isto sugere que a realização de um ECG para avaliar o tipo de ritmo imediatamente após a desfibrilação poderá não ser a melhor opção para confirmar que o sucesso obtido na desfibrilação irá ser sustentado.<sup>109</sup>

### CO<sub>2</sub> ao final a expiração (EtCO<sub>2</sub>)

Existe uma forte evidência que respalda o uso da monitorização de EtCO<sub>2</sub> durante a RCP como um indicador precoce de RCE (I-A) e como medida de eficácia da RCP (IIa-B), e que potencialmente permite aos reanimadores ajustarem os seus esforços no sentido de maximizar a perfusão durante a RCP. Dado que o EtCO<sub>2</sub> é afetado tanto pela perfusão pulmonar como pela ventilação minuto, os reanimadores devem ser cuidadosos em manter uma ventilação minuto constante para que possam utilizar o EtCO<sub>2</sub> para aqueles objectivos. Múltiplos estudos de alta qualidade demonstraram inequivocamente que incrementos súbitos de EtCO<sub>2</sub> ocorrem rapidamente com o RCE devido ao aumento no fluxo pulmonar. Existe informação limitada em cães e gatos que sugere que valores de EtCO<sub>2</sub> mais elevados durante a RCP (> 15mmHg em cães, > 20mmHg em gatos) possam estar associados ao um aumento da taxa de RCE, embora a existência de uma diferença estatisticamente significativa só tenha sido demonstrada em cães.<sup>34</sup>

## Outras abordagens de monitorização da RCP

A evidência que respalda o uso de outras ferramentas de monitorização é menos convincente. Como descrito anteriormente, ainda que não existam estudos em medicina veterinária, a palpação de pulso não é uma ferramenta diagnóstica confiável para a PCR em Humanos e portanto não é recomendada a interrupção das compressões torácicas especificamente para palpar o pulso (III-B). Entretanto, a palpação do pulso para identificar o RCE durante as pausas (durante a troca do reanimador que realiza a massagem) entre os ciclos poderá ser realizada desde que não atrase a retomada das compressões (IIb-C). A palpação do pulso durante as compressões também é aceitável, embora deva ser interpretada com cautela já que o fluxo retrógrado através do sistema venoso poderá ser interpretado erroneamente como pulso arterial.

Ainda que não existe nenhuma informação publicada, o uso do transdutor de fluxo do Doppler durante a RCP foi descrito de forma anedótica, como uma medida de qualidade da RCP e do RCE. Devido a falta de evidência até o momento, não podemos realizar nenhuma recomendação a respeito da utilidade dessa abordagem. No entanto a presença de sinais sonoros do Doppler deverá ser interpretada com precaução devido a possibilidade de erro causado por artefato de movimento ou da detecção do fluxo venoso retrogrado. Durante as pausas entre os ciclos nas compressões torácicas, a avaliação do fluxo no Doppler poderá ser utilizada desde que não atrase o retomar as compressões. São necessários mais estudos para avaliar a utilidade dessa tecnologia de monitorização.

Os dispositivos audiovisuais de retroalimentação<sup>1</sup> demonstraram melhorar a aderência às recomendações durante a RCP em Humanos, mas não foi demonstrado que estes tenham melhorado de forma direta o prognóstico.<sup>110</sup> Nenhum estudo em medicina veterinária avaliou o uso desses dispositivos, mas é aceitável a utilização desses dispositivos para melhorar a qualidade da RCP (IIa-C), desde que tenham sido adaptados para os pacientes veterinários e para os objectivos da RCP veterinária.

As alterações eletrolíticas como a hipercalemia e a hipocalcemia desenvolvem-se comumente em RCP prolongadas, e como tal pode considerar-se a monitorização rotineira dos eletrólitos, especialmente durante as RCP prolongadas (IIb-B).<sup>111</sup> Em casos em que a PCR é devido ou há a suspeita que seja devido a desarranjos eletrolíticos, a monitorização dos eletrólitos está recomendada, visto que auxilia a guiar a terapia (I-C). O uso de hemogasometrias durante a RCP é controverso, mas os dados disponíveis geralmente suportam que as hemogasometrias de sangue venoso central ou de sangue venoso misto reflectem de forma mais fidedigna a eficácia da ventilação e os défices de perfusão que a hemogasometria arterial. Assim recomenda-se que a avaliação de hemogasimetria de sangue venoso central ou misto poderá ser considerada para avaliar a efetividade da RCP (IIb-B), e que o uso de hemogasometrias arteriais durante a RCP não é recomendado (III-A).<sup>112</sup> A análise quantitativa da forma das ondas de FV, utilizando-se a técnica de análise de ondas foi avaliada experimentalmente em modelos caninos e suínos, embora os dados sejam de utilidade limitada. As conclusões mais importantes destes trabalhos foram que a FV grossa (alta amplitude, baixa frequência) parece estar associada a uma maior probabilidade de RCE que a FV fina (baixa amplitude, alta frequência). Este tipo de análise poderá ser considerado durante as pausas entre os ciclos de compressão torácica (IIb-B), embora se necessite de mais estudos sobre esta técnica neste contexto.

## **Monitorização dos pacientes com risco de PCR**

Dado ao grave prognóstico associado a PCR em cães e gatos, a identificação precoce dos pacientes em risco e o diagnóstico precoce da PCR são cruciais para melhorar o prognóstico. Portanto, os pacientes críticos em risco de PCR deverão ser monitorizados atentamente. Ainda que não existam estudos específicos que investiguem os efeitos da monitorização pré PCR sobre o prognóstico, a relação risco-benefício deste tipo de abordagem é altamente favorável. Portanto, é aceitável em pacientes em risco de PCR monitorar-se o ECG de forma contínua (IIa-C) assim como a pressão arterial direta (IIa-C). Adicionalmente, devido a associação próxima entre o débito cardíaco e o EtCO<sub>2</sub>, recomenda-se a monitorização contínua do EtCO<sub>2</sub> em pacientes em risco de PCR que se encontrem intubados e ventilados (I-A).

## **Monitorização dos pacientes pós o RCE**

Existe informação limitada para poder-se proporcionar recomendações acerca da monitorização dos pacientes após o RCE; portanto, devem aplicar-se os princípios básicos de monitorização dos pacientes críticos. Devido ao alto risco de recidiva nos pacientes após o RCE, a monitorização pós reanimação deverá ser suficiente para detectar recidiva eminente (I-C) e suficiente para guiar uma terapia adequada para a condição particular do paciente (I-C). Baseado na evidência apresentada previamente para a monitorização dos pacientes em risco de PCR, a monitorização pós-reanimação deverá incluir pelo menos ECG contínuo, monitorização intermitente da pressão arterial e avaliação da oxigenação e da ventilação (I-B). Outros parâmetros que poderão estar alterados em pacientes em risco de recidiva da PCR incluem a glicemia, as concentrações de lactatos e a temperatura corporal; a monitorização destes parâmetros no período pós parada poderá ser considerada dependendo do tipo de paciente e do tipo de doença subjacente (IIb-B). A mensuração seriada da temperatura também está recomendada para evitar taxas altas de reaquecimento e de hipertermia.

## **Cuidados PPC**

Muitos animais falecerão apesar do sucesso inicial da reanimação, levando a conclusão que o RCE é só um ponto intermediário da RCP. 60 e 70% das vítimas de PCR humanas que conseguiram ter o RCE, não sobrevivem para receber a alta hospitalar,<sup>113-114</sup>. A sobrevivência para receber alta hospitalar em cães e gatos com PCR flutua entre 2 a 10%, apesar do índice de RCE ser de entre 35 – 45% dos animais.<sup>34,115</sup> A otimização dos cuidados pós RCE poderá possivelmente traduzir-se num impacto positivo sobre o prognóstico. Portanto o cuidado PPC constitui uma parte essencial do manejo da PCR e pode ser o elo faltante para uma RCP de êxito.<sup>4,116</sup> A síndrome PPC é caracterizada por combinação de falência múltipla, choque cardiogênico, lesão cerebral por anóxia e sequelas da doença pré-existente, e acredita-se que seja a principal causa da alta mortalidade.<sup>117</sup> O Médico Veterinário enfrenta então o desafio de prestar cuidados médicos a uma população altamente heterogênea de pacientes. Adicionalmente, os objetivos dos cuidados PPC variam com o curso da fase pós RCE, inicialmente enfocada na prevenção de uma nova parada e posteriormente orientada a prevenção de uma lesão orgânica e em providenciarem-se os cuidados de reabilitação.<sup>117</sup> Os fundamentos gerais de prestação de cuidados críticos veterinários constituem a base de tratamento para todos esses pacientes, embora princípios de tratamento específicos para a fase PPC já tenham sido descritos. O objetivo desta seção do RECOVER foi de examinar e prover recomendações do tratamento para cães e gatos na fase PPC.

As perguntas de relevância clínica que foram realizadas no setor de cuidados PPC do RECOVER se centraram nas estratégias de otimização hemodinâmicas, controle da função respiratória, indução de hipotermia moderada e taxas de reaquecimento. Também foram examinadas as terapias farmacológicas incluindo corticosteroides, profilaxia das convulsões, terapia hiperosmolar e proteção metabólica. Finalmente foram também investigados benefícios sobre o prognóstico que resultam da combinação de diferentes tipos de terapia, com o objectivo de se obterem efeitos aditivos ou sinérgicos e os benefícios resultantes do manejo dos pacientes PPC em centros de referência.

### **Estratégia de otimização hemodinâmica**

Existe alguma evidência limitada em Humanos que estratégias enfocadas em assegurar uma entrega adequada de oxigênio aos tecidos mediante algoritmos de otimização hemodinâmica podem melhorar a sobrevivência no período PPC.<sup>118</sup> O uso de estratégias de otimização hemodinâmica que incluam como objetivos da reanimação primária a saturação venosa central de oxigênio (ScvO<sub>2</sub>) ou o lactato e como objetivos de reanimação secundária a pressão arterial, pressão venosa central, hematócrito e a saturação arterial de oxigênio podem ser considerados em cães e gatos no período PPC (IIb-B) (ver figura 2). O uso deste enfoque baseado em objetivos para proporcionar suporte cardiovascular permite o ajuste da terapia às necessidades individuais de cada paciente, um aspecto que poderá ser muito importante dada a heterogeneidade inerente aos pacientes que se encontram no PPC. Para alcançar esses objetivos hemodinâmicos, a fluidoterapia IV está frequentemente indicada. Entretanto, o uso rotineiro de grandes volumes de fluidos pós parada não se encontra recomendado exceto nos casos de hipovolemia comprovada ou altamente provável; além disso, a fluidoterapia deverá ser ajustada de acordo com os critérios habituais para os pequenos animais em condição de emergência ou cuidados críticos e deverá ser evitada naqueles pacientes com evidência de insuficiência cardíaca congestiva (III-C). A mensuração da pressão venosa central nos pacientes com maior risco de edema pulmonar poderá ser utilizada como uma parte integrada do algoritmo RECOVER PPC (Figura 2). No período PPC, a evidência para o uso de vasopressores com ou sem suporte inotrópico positivo para se alcançarem os objetivos hemodinâmicos ou é de maneira geral, positiva ou neutra. Assim o uso desses fármacos em cães e gatos com hipotensão persistente com ou sem instabilidade cardiovascular é considerado aceitável (IIa-B). Além disso existe alguma evidência experimental que em cães após PCR prolongadas, a indução de hipertensão (pressão arterial média [PAM]> 150mmHg) durante a reperfusão e nas primeiras horas PPC poderá estar associada com uma melhora na sobrevivência e no prognóstico neurológico.<sup>119</sup> Portanto, é aceitável assumir que a hipertensão no período PPC imediato em cães e gatos é benéfica (IIa-B).

### **Controle da função respiratória**

A ventilação afeta um número importante de processos fisiológicos que merecem consideração especial no contexto de cuidado PPC. No entanto existem poucos dados acerca do efeito das alterações respiratórias que ocorrem durante o PPC sobre prognóstico. Em primeiro lugar, a ventilação é a principal via de eliminação do CO<sub>2</sub> do corpo. Dado que a reatividade cerebrovascular ao CO<sub>2</sub> é mantida após a reanimação da PCR, pelo menos em Humanos, o controle do CO<sub>2</sub> deverá exercer um impacto no fluxo sanguíneo cerebral. A hipocapnia pode levar a uma menor perfusão cerebral e potencialmente originar hipóxia cerebral, enquanto a hipercapnia pode aumentar o fluxo e o volume sanguíneo cerebral, o que pode potencialmente aumentar a pressão intracraniana. Em segundo lugar, a ventilação a pressão



positiva pode levar a um aumento da pressão intratorácica, diminuindo o retorno venoso ao coração e comprometendo o débito cardíaco. O uso de volumes correntes elevados aumentará esse efeito e contribuir para o desenvolvimento de lesão pulmonar.<sup>123</sup> Em terceiro lugar, volume corrente e frequência respiratória insuficientes podem conduzir a situações de atelectasia pulmonar e hipoxemia. No entanto não existe nenhuma evidência direta que sugira uma estratégia ventilatória geral aplicável aos pacientes que estão em período PPC. Um estudo experimental em cães demonstrou um melhor fluxo sanguíneo cerebral, função neurológica e menor evidência histopatológica de dano neuronal em animais normocápnicos embora neste estudo se tenham utilizado múltiplas intervenções simultâneas.<sup>124</sup>

Recomenda-se como aceitável ter como objetivo a normocapnia (PaCO<sub>2</sub> de 2-43mmHg em cães e 26-36mmHg em gatos) no período PPC (IIa-B). Para tal serão necessárias a monitorização seriada do EtCO<sub>2</sub> ou realização das hemogasometrias arteriais para controlar a eficácia da ventilação. A utilização de ventilação mecânica, nomeadamente de ventilação a pressão positiva intermitente (VPPI), poderá ser necessária para alcançar e manter a normocapnia e normoxemia em alguns pacientes. Um estudo em veterinária encontrou que a utilização de VPPI no período PPC estava associada a uma menor taxa de sobrevivência.<sup>125</sup> Os resultados do estudo foram provavelmente influenciados pelo facto de que os animais que receberam VPPI apresentarem também doença pulmonar grave e portanto os resultados poderão não reflectir um verdadeiro efeito adverso da VPPI no prognóstico. As considerações a respeito do custo e relacionadas com o manejo do doente ventilado podem limitar mais ainda a aplicação rotineira da VPPI durante o período PPC. É então aceitável iniciar-se -se ventilação manual ou mecânica em pacientes que estejam hipoventilando no período PPC, estejam hipoxêmicos ou que requeiram altas concentrações de oxigênio inspirado (FiO<sub>2</sub> ≥ 0,6) para manter a normoxemia ou que estejam em risco de parada respiratória (IIA-C), embora não seja recomendada a ventilação mecânica de rotina em todos os pacientes PPC (III-B).

Apesar de que a hipoxemia é deletéria em pacientes críticos, existe uma boa evidência de múltiplos estudos em várias espécies, incluindo cães, de que a normoxemia é preferível a hiperoxia/hiperoxemia no período PPC precoce. Tal deve-se provavelmente aos efeitos lesivos dos radicais livres de oxigênio que são produzidos em altas concentrações durante a reoxigenação do tecido isquêmico.<sup>126</sup> Portanto, a suplementação de oxigênio deverá ser ajustada para manter a normoxemia (PaO<sub>2</sub> = 80-100mmHg, SpO<sub>2</sub> = 94-98%) especialmente na etapa pós reanimação precoce. Tanto a hipoxemia como a hiperoxemia deverão ser evitadas no PPC (I-A).

### **Hipotermia e reaquecimento**

O uso cada vez mais generalizado da hipotermia leve terapêutica (HLT; temperatura corporal central de 32-34°C) em Humanos durante o PPC teve como origem a publicação de dois estudos aleatórios que obtiveram resultados muito favoráveis.<sup>127-128</sup> A evidência sugere que a HLT tem efeitos protetores sobre os órgãos do paciente no período PPC, conduzindo a um melhor prognóstico cardíaco e, no que ainda é mais importante, e neurológico.<sup>129</sup> Para além disso a HLT é um dos únicos tratamentos que se revelou eficaz no período pós-reperusão em contraste com outras intervenções que só revelaram benefício quando administradas como pré-tratamento. Continua ainda a ser alvo de debate e investigação em Medicina Humana quando é o momento ótimo para se iniciar a HLT, a duração da mesma e quais as subpopulações que mais beneficiariam dela. Existe muita evidência experimental acerca da eficácia terapêutica da HLT em cães, embora o seu

benefício a nível clínico não tenha sido ainda documentado.<sup>130</sup> A aplicação segura dos princípios da HLT implica a capacidade de se providenciarem cuidados intensivos avançados e ventilação mecânica embora exista um caso clínico veterinário publicado que demonstre que a técnica é factível de ser aplicada com sucesso.<sup>131</sup> Baseado na evidência forte compilada da medicina experimental em cães e estudos clínicos em Seres Humanos, a HLT deverá ser iniciada em cães e gatos que permaneçam em coma tão pronto que seja possível depois do RCE e deverá ser mantida durante 24-48h se estiver disponível ventilação mecânica e cuidados intensivos avançados (I-A). Se a capacidade de oferecer cuidados intensivos avançados, incluindo ventilação mecânica não é possível, a HLT não de ser realizada (III-C). No caso de estes pacientes apresentarem já por si algum grau de hipotermia leve, é aceitável que o reaquecimento destes doentes seja executado de forma mais lenta. O recurso à condução do reaquecimento de uma forma mais lenta poderá ser clinicamente relevante mesmo quando não se considera a utilização de HLT, uma vez que muitos pacientes que experimentam PCR e subsequentemente conseguem RCE desenvolvem hipotermia não intencional. Embora a taxa óptima de reaquecimento no período PPC não tenha sido alvo de estudos clínicos específicos, existem vários estudos experimentais de boa qualidade em cães que sugerem que é aceitável que o reaquecimento lento seja efectuado a uma taxa de 0,25-0,5°C/h (IIa-A), e que taxas de reaquecimento > 1°C/h deverão ser evitadas.<sup>132-136</sup>

### **Terapia farmacológica**

A utilidade de outras terapias farmacológicas seleccionadas por seus efeitos neuroprotectores e metabólicos durante os cuidados PPC foram pesquisadas. Não se encontraram estudos clínicos em espécies veterinárias que tenham investigado estas terapias. No entanto foi identificada inúmera informação resultante de ensaios clínicos Humanos e estudos experimentais.

#### Corticosteroides

Existe evidência conflitiva na literatura a respeito da utilidade dos corticosteroides para proporcionar neuroproteção no período PPC. Apesar que alguns estudos experimentais demonstrarem certos benefícios em seu uso, os ensaios clínicos Humanos não conseguiram demonstrar nenhum efeito positivo. Não foi realizado nenhum ensaio clínico em espécies veterinárias. Dado que a evidência que respalda os efeitos benéficos dos corticoides é limitada e que o potencial destes para causar eventos adversos graves foi confirmado em inúmeros estudos,<sup>89,90</sup> especialmente em animais com baixa perfusão,<sup>91</sup> a administração de rotina de corticosteroides durante o período PPC não está recomendada (III-C). Entretanto, existe evidência que Seres Humanos que apresentaram estado de choque PPC apresentaram uma melhoria da hemodinâmica global, melhores valores de ScvO<sub>2</sub> e maior taxa de sobrevivência a alta hospitalar quando foram tratados para a insuficiência adrenal relativa com doses baixas de hidrocortisona.<sup>137</sup> Baseando-nos nestes dados, a administração de hidrocortisona (1mg/kg seguido de 1mg/kg a cada 6 horas ou infusão contínua de 0,15mg/kg/h, reduzindo a dose conforme a condição clínica do paciente o permita) poderá ser considerada no tratamento intensivo do PPC, em gatos e cães que permaneçam hemodinamicamente instáveis apesar da administração de fluidos e inótrópos/vasopressores (IIb-C).

#### Terapia hiperosmótica

O desenvolvimento de edema cerebral durante o período PPC foi identificado em Seres Humanos, tendo sido associado a um prognóstico desfavorável.<sup>138</sup> Apesar da

evidência existente que suporta uma melhoria da sobrevivência na PCR com a administração de solução salina hipertônica ou manitol durante a RCP, não se conhecem estudos que pesquisaram a utilidade destas terapias especificamente dirigidas para o período PPC.<sup>139-142</sup> Dada a utilidade, tanto da solução salina hipertônica como do manitol, para o tratamento do edema cerebral, estas poderão ser consideradas em cães e gatos com sinais neurológicos consistentes com edema cerebral (p.ex. coma, déficit dos nervos cranianos, postura de descerebração, consciência alterada) (IIb-C). No entanto dados os efeitos diuréticos do manitol, se este for utilizado, a fluidoterapia deverá ser ajustada de forma a prevenir o desenvolvimento de hipovolemia.

### Profilaxia das convulsões

Convulsões e mioclonias ocorrem em 5-15% dos pacientes Humanos adultos durante o período PPC e em 40% dos pacientes Humanos que permanecem comatosos depois do RCE.<sup>143</sup> Muitos destes episódios convulsivos não são acompanhados de movimentos convulsivos e só são detectáveis mediante monitorização por EEG.<sup>144</sup> A presença de convulsões foi associada a um prognóstico desfavorável em Humanos. No entanto a incidência e o valor prognóstico destas alterações em cães e gatos no período PPC é desconhecido. A terapia profilática anticonvulsiva no período PPC em Humanos foi associada a uma frequência reduzida de convulsões e melhoria do prognóstico em alguns estudos, mas não noutros, que não demonstraram nenhum efeito com esta intervenção.<sup>117</sup> Um estudo experimental de FV em gatos demonstrou uma redução na evidência eletroencefalográfica de convulsões nos animais tratados com tiopental mas sem diferença no prognóstico neurológico.<sup>145</sup> Face a estes resultados, recomenda-se que a profilaxia das convulsões mediante o uso de barbitúricos (p.ex. fenobarbital) poderá ser considerada em cães e gatos durante o período PPC (IIb-B).

### Proteção metabólica

Apesar de existir muita evidência pré-clínica de que os protetores metabólicos como os inibidores da polimerase poli-ADP-ribose (para prevenir dano no DNA), protetores mitocondriais e antioxidantes mostram benefícios no cuidado PPC, sua eficácia clínica ainda não foi demonstrada.<sup>117</sup> A evidência, até o momento, pode só ser descrita como sugestiva e promissora, e como tal nenhuma recomendação clínica acerca dos mesmos poderá ser emitida neste momento.

### **Terapia combinada para cuidado PPC**

A utilização de terapias combinadas tem sido utilizada no tratamento de estados patológicos complexos, como câncer e sepse. O recurso à utilização de várias terapias em combinação poderá também ser necessária para tratar a síndrome PPC.<sup>146-148</sup> O conceito de utilização de um conjunto de terapias constituído por vários componentes individuais de tratamento no tratamento do PPC tem recebido mais atenção recentemente. De fato, uma abordagem multisistêmica foi considerada atualmente como uma estratégia promissora para o cuidado PPC nos Humanos. Esta inclui vários componentes como a HLT, a otimização hemodinâmica por metas, a reoxigenação controlada, a intervenção coronariana percutânea precoce e o controle glicêmico.<sup>114, 118, 149-151</sup> Vários estudos em Humanos demonstraram que esta abordagem é exequível e possui algum benefício, havendo uma tendência promissora de melhoria. Porém nenhum revelou uma superioridade conclusiva deste tipo de abordagem sobre os controles históricos no cuidado PPC. Em Medicina Veterinária ainda não houve nenhum estudo clínico de terapias combinadas no PPC. Em um estudo de parada cardíaca em cães, a combinação de HLT (34,2°C vs.

37,6°C), hemodiluição (Ht 31% vs. 41%) e normocapnia (36 vs. 30mmHg) foi associado com uma redução significativa do déficit neurológico e de evidência histopatológica de dano neuronal.<sup>124</sup> Recomenda-se que a aplicação deste tipo de terapia combinada nos cuidados PPC veterinários é aceitável (IIa-B). Mais ainda, sugere-se ainda que a reoxigenação controlada e a otimização hemodinâmica guiada por metas com a possível inclusão de hipertensão precoce, possam ser considerados como componentes adicionais a uma possível terapia combinada (IIb-B). O algoritmo de cuidados PPC do RECOVER (figura 2) sugere a utilização deste tipo de cuidado combinado, incluindo otimização respiratória, otimização hemodinâmica e intervenções neuroprotetoras, ainda que sua eficácia ainda não esteja demonstrada.

### **Cuidados em centros de referência**

Existe alguma evidência na literatura humana que sugere que as UTIs humanas dirigidas por intensivistas obtêm melhores prognósticos.<sup>152</sup> Entretanto, não houve ensaios clínicos comparando os resultados prognósticos quando os cuidados do período PPC ocorreram em centros com níveis superiores de cuidado versus aqueles centros que carecem de estas capacidades avançadas. Não obstante, dada a possibilidade aumentada de prover cuidados 24 horas, monitorização intensiva e terapêuticas avançadas como as descritas anteriormente em instalações especializadas, é aceitável encaminhar os gatos e cães críticos para cuidados PPC a estes lugares (IIa-B).

### **Discussão**

Esse manuscrito representa a culminação dos esforços realizados por mais de 100 especialistas veterinários, aos quais foram outorgados a tarefa de desenvolver um conjunto de recomendações consensuais baseada em evidência da prática clínica da RCP em cães e gatos. Enquanto esta revisão resultou no desenvolvimento de 101 recomendações clínicas individuais (ver Apêndice I para a listagem completa) a revisão cuidadosa dos descritores de classe e nível de recomendação põem em evidência que a profissão veterinária ainda tem muito trabalho pela frente. Isto não deve ser visto como um fracasso deste projeto, dado que a identificação das lacunas do conhecimento era um dos objetivos primários da iniciativa RECOVER e a nossa esperança e expectativa é que a comunidade veterinária responderá a esse chamado para completar as lacunas.

As recomendações contidas neste resumo são o resultado de um processo de consenso. Foram desenvolvidas no outono de 2011 depois da finalização do processo de colheita de evidência, foram anunciadas e introduzidas na reunião feita no Simpósio Internacional de Medicina Veterinária de Emergência e Cuidados Intensivos de 2011 (IVECCS 2011) e publicadas na internet para que o público as pudesse comentar durante um período de 4 semanas.<sup>10</sup> Algumas das recomendações ficaram clarificadas como resultado desse procedimento, mas em sua maioria permaneceram inalteradas, prova do trabalho exaustivo e da dedicação dos autores que trabalharam com as evidências. Deve tomar-se nota que o consenso não implica que todos os avaliadores estiveram completamente de acordo com as recomendações finais, mas essas recomendações e as classes e níveis assinalados representam compromissos estabelecidos para todas as partes interessadas possam concordar. Assim, cremos firmemente que este guia representa um padrão para a RCP veterinária que os profissionais de saúde veterinária devem esforçar em dominar, da mesma forma que as recomendações da AHA servem de padrão para a RCP humana. Somos otimistas que como ocorreu com o desenvolvimento das recomendações da AHA, o provimento de um padrão

para a prática da RCP veterinária levará a prognósticos melhorados para nossos pacientes. Entretanto, a disponibilidade das recomendações é somente o primeiro passo; também são necessários, o desenvolvimento de ferramentas padronizadas de treinamento, a avaliação dos resultados da implementação e pesquisas científicas para solucionar as lacunas do conhecimento identificadas. Como profissão, é de nossa incumbência o esforço para monitorizar a efetividade dessa abordagem e continuar refinando-a.

Este conjunto de recomendações deve ser visto como um primeiro passo num processo contínuo para melhorar e disseminar a abordagem da RCP na Medicina Veterinária. É a intenção dos organizadores da iniciativa RECOVER que isso sirva de cimento para a prática e treinamento da RCP veterinária. Uma revisão exaustiva das recomendações e dos 5 domínios de evidência neste número do JVECC colocará em evidência que, tal como em outros documentos base do gênero, será requerido muito trabalho para manter, fortalecer e corrigir os componentes defeituosos ou fora do lugar. Mas a nossa esperança é que o documento constituirá uma base sólida para que nós como profissão, possamos continuar construindo, melhorando e refinando nossa abordagem a RCP, de forma a prestar um melhor serviço a nosso pacientes e clientes. A inspeção contínua e meticulosa deste produto, o debate vigoroso das conclusões alcançadas e a pesquisa científica para identificar suas debilidades e limitações são nosso maior anseio. Esperamos ansiosamente o RECOVER 2017 e a oportunidade de reconhecer o progresso que estamos confiantes que teremos nos próximos 5 anos. Esperamos que este passo inicial sirva como guia para as futuras investigações e como meio de documentar o progresso que está por vir.

### ***Reconhecimentos***

Os autores querem agradecer ao Colégio Americano de Medicina Veterinária de Emergência e Cuidados Intensivos (ACVECC) e a Sociedade de Medicina Veterinária de Emergência e Cuidados Intensivos (VECCS) pelo suporte financeiro e científico, assim como a Armelle de Laforcade, a secretária executiva do ACVECC e a Kathleen Liard, a assistente pessoal do ACVECC pelo seu trabalho administrativo e organizativo. Este trabalho não podia ser possível sem o esforço incansável dos autores das planilhas de trabalho nos 5 domínios do RECOVER. Suas contribuições a esse produto não podem ser subvaloradas e sua dedicação a esse desafio serve como inspiração a profissão veterinária. Também queremos agradecer ao Comitê Assessor do RECOVER pela sua orientação e inestimável suporte durante o planejamento e execução da iniciativa: Dennis Burkett, *Past-President* do ACVECC; Gary Stamp, Diretor Executivo da VECCS; Daniel Chan, enlace com o JVECC; Eliza Mazzaferro, enlace com a prática privada, Vinay Neadkarni, enlace com ILCOR; Erika Pratt, enlace com a indústria; Andrea Steele, enlace com a AVECCT; Janet Olson, enlace de Resgate Animal; Joris Robben, enlace com a EVECCS; Kenneth Drobatz, diplomado ACVECC; William W. Muir, diplomado ACVECC e ACVA; Erik Hofmeister, diplomado ACVA. Finalmente gostaria de agradecer aos numerosos membros da comunidade veterinária que proveram sua parte às recomendações do RECOVER durante a sessão do IVECCS 2011 e durante o período de comentários abertos através da página da internet do RECOVER.

## Apêndice I

Recomendações clínicas RECOVER. As definições para as classes e níveis encontram-se nas Tabelas 1 e 2 respectivamente. SBV, suporte básico à vida; SAV, suporte avançado à vida; PCR, parada cardiorrespiratória; IV, intravenoso; IO, intraósseo; IT, intratraqueal; PPC, pós parada cardíaca; AESP, atividade elétrica sem pulso; FV, fibrilação ventricular; TV, taquicardia ventricular.

Tema	Recomendação	Classe-Nível	Planilhas de Trabalho
<b>Preparação e prevenção</b>			
Carro de Emergência	É recomendada a padronização e auditoria regular da localização, armazenamento e conteúdo do equipamento de reanimação.	I-A	PRE01
Ajudas Cognitivas	É recomendada a disponibilidade imediata das ajudas cognitivas descrevendo os algoritmos padrões (ex. pendurar à vista os algoritmos para RCP e os gráficos de doses; carregar listas de checklists dos procedimentos de RCP).	I-B	PRE01
Paradas relacionadas com Procedimentos Anestésicos	A evidência suporta que naqueles pacientes anestesiados que sofrem PCR, a RCP deverá ser iniciada imediatamente considerando que estes pacientes têm melhor prognóstico de sobrevivência (47%) e alta hospitalar que a taxa média de sobrevivência à RCP (4-9,6%).	I-B	PRE02
Treinamento da RCP	O treinamento da RCP deve incluir tanto componentes didáticos para ensinar habilidades cognitivas como tecnologias de simulação de alta fidelidade que promovam um feedback imediato para ensinar habilidades psicomotoras.	I-A	PRE03 PRE 07
	Em relação à tecnologia para o treinamento inicial, é recomendado atualizar o treinamento a cada 6 meses devido à perda de habilidades.	I-A	PRE03 PRE07
	É recomendada a avaliação estruturada após o treinamento para RCP.	I-A	PRE10
Liderança	Tanto veterinários como auxiliares/enfermeiros podem ser considerados líderes da equipe de RCP.	IIB-B	PRE04 PRE05
	É recomendado treinamento específico de liderança para os indivíduos que possam necessitar de liderar uma situação de RCP.	I-A	PRE04 PRE05
Avaliação/Auditoria	É recomendada a avaliação após os esforços de reanimação para revisar e discutir os aspectos a melhorar.	I-A	PRE09
<b>Suporte Básico à Vida SBV</b>			
Compressões Torácicas	Em cães e gatos as compressões torácicas são realizadas em decúbito lateral.	I-B	SBV02 SBV06
	Em cães e gatos é aceitável que a profundidade das compressões torácicas seja de $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{2}$ do diâmetro do tórax.	Ila-A	SBV02
	Em raças grandes e gigantes, é aceitável realizar as compressões torácicas com as mãos colocadas sobre a porção mais larga do tórax.	Ila-C	SBV05B SBV06
	Em cães com tórax em quilha, é aceitável realizar as compressões torácicas com as mãos posicionadas diretamente sobre o coração.	Ila-C	SBV05B SBV06
	Em cães com tórax em barril, pode-se considerar realizar as compressões esternais com o paciente em decúbito dorsal.	IIB-C	SBV05B SBV06

	Em gatos e cães pequenos, pode-se considerar o uso de compressões circunferenciais ao invés das compressões laterais.	IIb-C	SBV05A
	A frequência de compressão recomendada é de 100-120/min tanto para gatos como para cães e independentemente do tamanho.	I-A	SBV07
	É recomendado permitir o retorno completo da parede torácica e evitar apoiar-se sobre o tórax entre as compressões.	I-A	SBV08
Ventilação	Em cães e gatos não intubados ou quando há apenas um reanimador para a RCP, é recomendado uma taxa C:V de 30:2.	I-B	SBV03
	Em pacientes intubados quando há múltiplos reanimadores para RCP, é recomendado compressões torácicas e ventilação simultânea.	I-A	SBV03
	É recomendado ventilar cães e gatos com PCR a uma frequência de 10 respirações por minuto com um volume corrente de 10ml/kg e um tempo inspiratório de 1 segundo.	I-A	SBV14 SBV15
Ciclos de RCP	É recomendado trocar de pessoa que realiza as compressões a cada 2 minutos para reduzir a tendência de se apoiar sobre o paciente e não comprometer a eficácia das compressões como consequência da fadiga.	I-B	SBV12 SBV14
	É recomendado que a RCP se realize em ciclos de 2 minutos sem interrupções, minimizando a duração das pausas entre ciclos.	I-A	SBV12
Demora no início da RCP	É recomendado a abordagem agressiva da RCP nos pacientes em que se suspeita de PCR. O risco de dano como consequência da RCP em pacientes que não estão em PCR é baixo.	I-B	SBV11
Compressões abdominais intercaladas	É aceitável o uso de compressões abdominais intercaladas em cães e gatos com PCR quando há disponibilidade suficiente de pessoal treinado para a sua utilização.	IIa-B	SBV09
<b>Suporte Avançado à Vida SAV</b>			
Epinefrina	É recomendado o uso de baixas doses (0,01 mg/kg) de epinefrina repetidos a cada 3-5 min durante a fase inicial da RCP.	I-B	SAV01
	O uso de doses altas de epinefrina (0,1 mg/kg) pode ser considerado em situações de RCP prolongadas.	IIb-B	SAV01
Atropina	Em cães e gatos com assistolia ou AESP potencialmente associada ao aumento do tônus vagal, é aceitável o uso de atropina.	IIa-B	SAV02
	Em cães e gatos o uso rotineiro de atropina pode ser considerado.	IIb-C	SAV02
Vasopressina	O uso da vasopressina (0,8 U/kg) como substituto ou em combinação com epinefrina a cada 3-5 min pode ser considerado.	IIb-B	SAV03
Desfibrilação	É recomendado o uso do desfibrilador bifásico sobre o monofásico.	I-A	SAV03
	As doses de desfibrilação externa devem começar em 4-6 J/kg para um desfibrilador monofásico e em 2-4 J/kg para o bifásico.	IIa-B	SAV05
	É recomendada a aplicação de um único choque ao contrário da aplicação de 3 choques consecutivos, e deve-se reiniciar de forma imediata a RCP em caso de desfibrilação sem sucesso.	I-B	SAV05
	É recomendada a desfibrilação como tratamento da FV/TV sem pulso sobre o uso rotineiro de antiarrítmicos.	I-B	SAV07
	É recomendada a desfibrilação imediata nos casos de	I-B	SAV08

	PCR devido a FV com duração de até 4 minutos.		
	A desfibrilação imediata pode ser considerada se for diagnosticada FV durante a avaliação de ritmo entre os ciclos de RCP.	IIb-B	SAV08
	Um ciclo de RCP de 2 minutos deve preceder à desfibrilação em casos de PCR devido FV em que se saiba ou suspeite uma duração maior de 4 minutos.	I-B	SAV08
	Em cães e gatos com FV é aceitável aumentar a energia de desfibrilação se o primeiro choque for sem sucesso.	IIa-B	SAV15
Amiodarona	A amiodarona pode ser considerada em casos de TV sem pulso/FV resistentes a desfibrilação.	IIb-B	SAV07
	Quando não há amiodarona a disposição, a lidocaína pode ser considerada em casos de TV sem pulso/FV resistentes a desfibrilação.	IIb-B	SAV07
Magnésio	Não é recomendado o uso rotineiro de MgSO <sub>4</sub> no tratamento das arritmias cardíacas, mas pode ser considerada caso presente <i>torsade des pointes</i> .	IIb-B	SAV07
Dispositivo limiar de impedância	O uso do dispositivo é aceitável em animais > 10kg.	IIa-B	SAV10
Corticoides	Não é recomendado o uso de rotina de corticoides durante a RCP.	III-C	SAV11
Agentes Reversores	Em cães e gatos que receberam agentes anestésicos/sedativos reversíveis pode-se considerar a administração de agentes reversores durante a RCP.	IIb-C	SAV13
Naloxona	Em casos de toxicidade por opioides, a naloxona deve ser utilizada durante a RCP.	I-B	SAV13
	Em caso de administração recente de opioides, o uso da naloxona durante a RCP pode ser considerado.	IIb-B	SAV13
Cálcio	Não é recomendado o uso de cálcio intravenoso de rotina durante a RCP de cães e gatos.	III-C	SAV12 SAV14
	O uso de cálcio intravenoso pode ser considerado durante a RCP em cães com hipocalcemia moderada documentada.	III-B	SAV12 SAV14
Potássio	A hipercalemia documentada deve ser tratada durante a RCP.	I-B	SAV12
	Pode ser considerada o tratamento da hipocalcemia documentada durante a RCP.	IIb-C	SAV12
Administração intratraqueal	Nos animais que não é possível obter um acesso intravenoso ou intraósseo, o uso da via intratraqueal para administração da adrenalina, vasopressiva ou atropina pode ser considerado.	IIb-B	SAV09
	Quando é utilizada a via intratraqueal para a administração de fármacos durante a RCP, os fármacos devem ser diluídos e administrados através de uma sonda maior que o tubo endotraqueal.	I-B	SAV09
Administração de oxigênio	Durante a RCP de cães e gatos é aceitável o uso de um FiO <sub>2</sub> de 100%.	IIa-B	SAV-RCP-A-011A (ILCOR) PA 08
	Durante a RCP o uso de uma FiO <sub>2</sub> de 21% (ar ambiental) pode ser considerado.	IIb-B	SAV-RCP-A-011A (ILCOR) PA 08
Administração de Fluidos IV	Não é recomendada a administração rotineira de fluido intravenoso em cães e gatos euvolêmicos ou hipervolêmicos durante a RCP.	III-B	SAV-D-016A (ILCOR)
	É aceitável administrar fluidos intravenosos durante a RCP de cães e gatos com hipovolemia preexistente confirmada		SAV-D-016A (ILCOR)



	ou supeitada.		
Terapia de Alcalinização	Pode-se considerar a terapia de alcalinização mediante a administração de bicarbonato de sódio 1mEq/kg, em PCR que se prolongou por mais de 10-15 minutos.	IIB-B	SAV16
RCP a tórax aberto	Em casos de doença intratorácica significativa, como pneumotórax hipertensivo ou efusão pericárdica, a realização imediata de RCP a tórax aberto pode ser considerada.	IIB-C	SAV06
<b>Monitorização</b>			
EtCO <sub>2</sub>	Em cães e gatos intubados e ventilados, o uso do EtCO <sub>2</sub> é recomendado para os pacientes sob risco de PCR.	I-A	MON02
	O EtCO <sub>2</sub> pós intubação imediata não deve ser utilizado para o diagnóstico de PCR em cães e gatos.	III-B	MON02
	Não é recomendado o uso de EtCO <sub>2</sub> como única ferramenta de verificação da colocação correta do tubo endotraqueal em cães e gatos por PCR.	III-B	MON06
	A monitorização do EtCO <sub>2</sub> como medida adjunta a visualização direta, auscultação ou observação das incursões torácicas é aceitável para a verificação correta do tubo endotraqueal em cães e gatos com PCR.	Ila-B	MON06
	A monitorização do EtCO <sub>2</sub> durante a RCP é recomendada como indicador precoce de RCE.	I-A	MON10 MON15 MON22A/B
	A monitorização do EtCO <sub>2</sub> como medida da eficácia da RCP em condições de ventilação-minuto constante é aceitável.	Ila-B	MON15 MON23
Análise da forma da onda na FV	O uso da análise das ondas de FV em cães e gatos com PCR pode ser considerado, sendo a FV grossa potencialmente de melhor prognóstico do que a FV fina.	IIB-B	MON24
Palpação de pulso	Em cães e gatos apneicos e inconscientes não é recomendada a palpação de pulso para confirmar um diagnóstico de PCR antes de iniciar a RCP.	III-B	MON03
	Não é recomendado interromper as compressões torácicas especificamente para palpar o pulso ou verificar o ECG	III-B	MON11 MON12 MON14
	A palpação de pulso para a detecção de RCE entre os ciclos é aceitável, mas não deve retardar o início das compressões	IIB-C	MON11 MON12 MON14
Pressão sanguínea Doppler	Em cães e gatos apneicos e inconscientes não é recomendado o uso do Doppler para assegurar um diagnóstico de PCR antes de iniciar a RCP.	III-C	MON14
	Em cães e gatos sob risco de PCR, o uso de monitorização contínua do fluxo sanguíneo periférico mediante o uso de Doppler para a identificação precoce da PCR é aceitável.	Ila-C	MON14
ECG	Em cães e gatos apneicos e inconscientes não é recomendado o uso do ECG para assegurar um diagnóstico de PCR antes de iniciar a RCP.	III-B	MON05
	Em cães e gatos sob risco de PCR, o uso de monitorização contínua do ECG para a identificação precoce da PCR é aceitável.	Ila-C	MON05
	É recomendado a avaliação do ECG durante as pausas entre os ciclos de RCP, mas esta avaliação não deve atrasar o retorno das compressões torácicas.	I-C	MON11 MON12 MON14
	É aceitável a avaliação rápida do ECG para determinar se a FV resolveu de forma imediata após a desfibrilação, mas esta deve ser feita para que o atraso no retorno das compressões seja o mínimo possível.	Ila-B	MON12
Dispositivos de	É aceitável o uso de dispositivos de retroalimentação para	Ila-C	MON16

retroalimentação	melhorar a qualidade da RCP.		
Gasometrias sanguíneas	Em cães e gatos com PCR, a análise de hemogasometrias venosas centrais ou venosa mista pode ser considerada para avaliar a efetividade da RCP.	IIb-B	MON20
	Em cães e gatos com PCR, a análise de hemogasometrias arteriais não é recomendada para avaliação da efetividade da RCP.	III-A	MON20
Eletrólitos	Pode ser considerada a utilização de monitorização eletrolítica de rotina durante a RCP.	IIb-B	MON21
	No caso de PCR que se saiba ou suspeite que a causa seja um transtorno eletrolítico, os eletrólitos devem ser monitorados durante a RCP para a tomada de decisões terapêuticas.	I-C	MON21
Monitorização pós reanimação	A monitorização pós reanimação deve ser suficiente para detectar a recidiva imediata da PCR.	I-C	MON25
	A monitorização pós reanimação deve ser suficiente para guiar a terapia adequada para a condição do paciente.	I-C	MON25
	A monitorização mínima pós reanimação deve incluir ECG contínuo, monitorização intermitente da pressão arterial e avaliação da oxigenação e da ventilação.	I-B	MON25
	A monitorização pós reanimação da glicose, temperatura corporal e lactato sanguíneo podem ser considerados.	IIb-B	MON25
<b>Cuidados pós parada cardíaca</b>			
Fluidos IV	O uso de rotina de grandes volumes de fluidos intravenosos pós parada não está recomendado, exceto nos casos em que exista uma alta suspeita ou que esteja confirmada a hipovolemia.	III-C	PA01
	Os fluidos IV devem ser evitados nos pacientes pós parada cardíaca com evidência de insuficiência cardíaca congestiva.	IIb-B	PA-2
Terapia guiadas por metas	Em cães e gatos hemodinamicamente instáveis com RCE depois da PCR, podem ser consideradas estratégias de otimização hemodinâmica que incluem objetivos de reanimação primária de saturação venosa central de O <sub>2</sub> ou lactato e objetivos secundários que incluem pressão arterial, pressão venosa central, hematócrito e saturação arterial de O <sub>2</sub> .	IIb-B	PA02
Vasopressores e Inotrópicos	É aceitável o uso de vasopressores com ou sem inotrópicos positivos em cães e gatos com hipotensão/instabilidade cardiovascular persistente pós parada.	IIa-B	PA03
Ventilação	Em cães e gatos pós parada, não é recomendada a ventilação mecânica de rotina.	III-B	PA03
	Em cães e gatos que estão hipoventilando ou em risco de parada respiratória, a instauração de VPPI (manual ou mecânica) é aceitável.	IIa-C	PA06
	No período pós parada, é aceitável como objetivo uma PaCO <sub>2</sub> de 32-43mmHg em cães e 26-36 mmHg.	IIa-B	PA06
Oxigenação	Em cães e gatos depois do RCE, o oxigênio inspirado deve ser ajustado para manter a normoxemia (PaO <sub>2</sub> = 80-100mmHg, SpO <sub>2</sub> = 94-98%); a hipoxemia e a hiperóxemia devem ser evitadas.	I-A	PA08
Hipotermia	Em cães e gatos hipotérmicos pós parada, é aceitável realizar o reaquecimento lento a uma taxa de 0,25-0,5°C/h	IIa-A	PA10
	Em cães e gatos hipotérmicos pós parada, não é recomendado uma taxa de reaquecimento rápido de 1°C/h	III-A	PA10
	Em cães e gatos que continuem comatosos depois de uma reanimação satisfatória da parada cardíaca, é	I-A	PA11

	recomendado uma hipotermia leve terapêutica (32-34°C) durante as 24-48h imediatamente após ao RCE, sempre que se disponha de ventilação mecânica e capacidade de cuidados intensivos avançados.		
	Na ausência de infraestruturas necessárias para prover ventilação mecânica e cuidados intensivos avançados, a hipotermia leve terapêutica não deve ser iniciada.	III-C	PA12
Costicosteroides	Não é recomendada a administração de corticoides de forma rotineira a cães e gatos depois de reanimação com sucesso da parada cardíaca.	III-C	PA13
	A administração de hidrocortisona (1mg/kg seguida de 1 mg/kg a cada 6h ou uma infusão de 0,15mg/kg/h com posterior desmame de acordo com a condição do paciente) pode ser considerada em cães e gatos que se mantenham hemodinamicamente instáveis apesar da administração de fluidos e agentes inotrópicos/vasopressores.	IIb-C	PA13
Combinação de de cuidados	É aceitável a indução de hipotermia leve (34°C) durante as primeiras 12h, de normocapnia (35-40mmHg) e da hipertensão (140mmHg, PAM) sustentada durante as primeiras 4 horas após o RCE.	IIa-B	PA19
Nível de cuidados	É aceitável referenciar gatos e cães que tenham sido reanimados com êxito depois da PCR, para um centro especializado que disponha de cuidados durante 24h, com maior relação de profissionais de saúde: pacientes e possibilidades de cuidados intensivos avançados.	IIa-B	PA20
Hipertensão	É aceitável tolerar a hipertensão durante o período imediato pós PCR em cães e gatos.	IIa-B	PA04
Profilaxia das convulsões	A profilaxia das convulsões com barbitúricos pode ser considerada em cães e gatos pós PCR.	IIb-B	PA14
Agentes osmóticos	Em cães e gatos com sinais neurológicos consistentes com edema cerebral (p.ex. coma, déficits de nervos cranianos, postura de descerebração, consciência alterada), pode ser considerada o uso de manitol (0,5g/kg) ou solução salina hipertônica (2-4mL/kg a 7%).	IIb-C	PA15

## Apêndice II

Doses dos fármacos para RCP. SBV, suporte básico à vida; SAV, suporte avançado à vida; PCR, parada cardiorrespiratória; IC, infusão contínua; IV, intravenoso; IO, intraósseo; IT, intratraqueal; PPC, pós parada cardíaca; AESP, atividade elétrica sem pulso; FV, fibrilação ventricular; TV, taquicardia ventricular

	Fármaco	Concentração habitual	Dose/via	Comentários
Parada	Epinefrina (dose baixa)	1mg/mL (1:1000)	0,01mg/kg IV/IO 0,02-0,1 mg/kg IT	Administrar a cada 2 ciclos de SBV para assistole/AESP Considere aumentar a dose em 2-10x e diluir com solução salina ou água estéril
	Epinefrina (dose alta)	1mg/mL (1:1000)	0,1mg/kg IV/IO/IT	Comece com dose baixa Considere dose alta para RCP prolongadas (> 10 minutos)
	Vasopressina	20U/mL	0,8U/kg IV/IO 1,2U/kg IT	Administrar a cada 2 ciclos de SBV Aumentar a dose para uso IT
	Atropina	0,54mg/mL <sup>II</sup>	0,04mg/kg IV/IO 0,15-0,2mg/kg IT	Pode repetir a cada 2 ciclos de SBV Recomendado em animais com bradiarritmias e/ou tônus vagal aumentado confirmado ou suspeito Aumentar a dose para uso IT
	Bicarbonato	1mEq/mL	1mEq/kg IV/IO	Para RCP prolongada (> 10-15 min) ou na fase pós parada para tratar a acidose metabólica grave Contraindicado em pacientes que apresentem hipoventilação
Antiarrítmicos	Amidarona	50mg/mL	5mg/kg IV/IO	Utilizar para FV refratária/TV sem pulso
	Lidocaína	20mg/mL	2mg/kg bolus lento IV/IO (1-2 min)	Utilizar para FV refratária/TV sem pulso <i>somente</i> se a amidarona não estiver disponível
Reversores	Naloxona	0,4 mg/mL	0,04mg/kg IV/IO	Para reverter opioides
	Flumazemil	0,1mg/mL	0,01 mg/kg //IO	Para reverter benzodiazepínicos
	Atipamezole	5mg/mL	100µg/kg IV/IO	Para reverter agonista alfa-2. Notar que essa dose está baseada em uma dose de 10µg/kg de

				dexmedetomidina. Se administrado uma dose maior de dexmedetomidina, aumentar a dose de maneira concordante.
Desfibrilação	Externa Monofásica		4-6J/kg	Pode aumentar a dose uma vez em 50-100% para FV refratária/TV sem pulso
	Interna Monofásica		0,5-1J/kg	Pode aumentar a dose uma vez em 50-100% para FV refratária/TV sem pulso
	Externa Bifásica		2-4J/kg	Pode aumentar a dose uma vez em 50-100% para FV refratária/TV sem pulso
	Interna Bifásica		0,2-0,4J/Kg	Pode aumentar a dose uma vez em 50-100% para FV refratária/TV sem pulso
Pós parada cardíaca	Manitol	25% <sup>III</sup>	0,5g/kg IV/IO em 15-20 minutos	Utilizar no período PPC para animais com evidência de edema cerebral (p.ex. consciência alterada, déficit dos nervos craniais, posturas anormais)
	Solução Salina Hipertônica	7,2%	4mL/kg (cães) e 2mL/kg (gatos) IV/IO em 15-20 minutos	Utilizar no período PPC para animais com evidência de edema cerebral (p.ex. consciência alterada, déficit dos nervos craniais, posturas anormais)
	Norepinefrina	1mg/mL	0,05-0,1 µg/kg/min	α1 agonista adrenérgico específico Utilizar para hipotensão PPC devido a vasodilatação
	Vasopressina	20U/mL	0,5-5mU/kg/m in IV IC	Vasoconstritor noradrenérgico que atua via receptores V1 periféricos Utilizar para hipotensão PPC devido a vasodilatação
	Dopamina	40mg/mL <sup>IV</sup>	5-10µg/kg/m in IV IC (efeito β1) 10-15	Agonista adrenérgico não específico Utilizar para hipotensão PPC devido a contratilidade cardíaca

		10µg/kg/m in IV IC	baixa e/ou vasodilatação
		(efeito $\propto$ 1 e $\beta$ 1)	
Dobutamina	12,5mg/mL	1- 20µg/kg/m in IV IC	Agonista adrenérgico $\beta$ 1 específico Utilizar para hipotensão PPC devido a contratilidade cardíaca baixa Pode causar convulsão em gatos

**Figura 1:** Algoritmo para RCP. Este quadro resume as diretrizes clínicas mais relevantes para os pacientes em PCR aguda. A caixa circulada pela linha tracejada contem ordenadamente as ações iniciais de SBV e SAV que devem ser tomadas quando um paciente é diagnosticado com PCR: (1) realizar compressões torácicas, (2) oferecer suporte ventilatório, (3) iniciar a monitorização através de ECC e de EtCO<sub>2</sub>, (4) obter um acesso vascular para a administração de fármacos, (5) administrar agentes reversores se foi aplicado qualquer agente sedativo/anestésico. A continuação do algoritmo entra em um ciclo de RCP de 2 minutos com pausas breves para substituir o reanimador que realiza as compressões, para avaliar os sinais de paciente em relação ao RCE e para avaliar o ECG para um diagnóstico de ritmo. Os pacientes com AESP ou assistolia devem ser tratados com vasopressores e, potencialmente com anticolinérgicos. Estes fármacos devem ser administrado não mais que a cada 2 ciclos de RCE. Os pacientes com FV ou TV sem pulso devem ser desfibrilados eletricamente ou de forma mecânica com um golpe précordial caso não esteja disponível o desfibrilador elétrico. Imediatamente após a desfibrilação deve-se iniciar outro ciclo de 2 minutos de SBV. SBV, suporte básico à vida; PCR, parada cardiorrespiratória; RCP, reanimação cardiopulmonar; C:V, relação compressão ventilação; EtCO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> ao final da expiração; AESP, atividade elétrica sem pulso; RCE, retorno da circulação espontânea; FV, fibrilação ventricular; TV, taquicardia ventricular.

**Figura 2:** Algoritmo de cuidado pós-parada cardíaca (PPC). Este quadro resume um protocolo de tratamento integral para os cuidados PPC que inclui componentes de oxigenação e ventilação controlada, otimização hemodinâmica guiada por objetivos e estratégias de neuroproteção. A sequência mostrada reflete a ordem em que cada componente deve ser avaliado e iniciado o seu tratamento. A avaliação e início do tratamento do componente seguinte, provavelmente, começam antes que os objetivos do componente anterior tenham sido alcançados de forma completa. Assim, as estratégias de tratamentos respiratórios, hemodinâmicas e neuroprotetoras serão iniciadas em paralelo para a maioria dos casos. TPC, tempo de preenchimento; PVC, pressão venosa central; EtCO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> ao final da expiração; SSH, solução salina hipertônica; VPPI, ventilação a pressão positiva intermitente; PAM, pressão arterial média; MM, coloração de membranas mucosas; RCE, retorno da circulação espontânea; PAS, pressão arterial sistólica; ScvO<sub>2</sub>, saturação venosa central de oxigênio.

**Figura 3:** Quadro de doses dos fármacos na RCP. Os fármacos encontram-se separados por indicação e os volumes são dados para diferentes pesos corporais para reduzir os erros de cálculo. A carga para desfibrilação é para desfibriladores elétricos monofásicos. Anti-arrítmicos, drogas anti-arrítmicas; RCP, reanimação cardiopulmonar; Epi., epinefrina; Defib., desfibrilação elétrica.

**Figura 4:** Técnicas de compressão torácica em cães de raças médias, grandes e gigantes. (A) Para a maioria dos cães, é aceitável realizar as compressões sobre a porção mais larga do tórax para maximizar o emprego da teoria da bomba torácica. Tanto o decúbito lateral esquerdo como o direito são aceites. (B) Em cães com tórax em quilha como os galgos, é aceitável realizar as compressões com as mãos diretamente sobre o coração para empregar a teoria da bomba cardíaca, novamente em qualquer decúbito lateral. (C) Para cães com tórax em forma de barril como o Bulldog inglês, as compressões esternais diretamente sobre o coração com o paciente em decúbito dorsal podem ser consideradas para empregar o mecanismo da bomba cardíaca.

**Figura 5:** Técnica de compressão torácica para cães pequenos e gatos. (A) Para a maioria dos gatos e cães pequenos (<10kg) com tórax compressíveis, a implementação de uma técnica que empregue somente uma mão para conseguir compressões torácicas circunferenciais com a mão envolvendo o esterno diretamente sobre o coração pode ser considerada. (B) Uma alternativa para a compressão torácica em gatos e em cães pequenos é a utilização da técnica com 2 mãos aplicando o mecanismo de bomba cardíaca. Este método pode ser considerado em gatos maiores e cães pequenos com menor compressibilidade torácica, ou em situações em que o reanimador começa a apresentar fadiga enquanto realiza a técnica com uma mão.

**Figura 6:** Técnica de respiração boca-focinho. O reanimador sustenta a boca do paciente fechada com uma mão, criando uma vedação sobre as narinas do paciente com a sua boca e sopra em ambas narinas para conseguir um elevação do tórax.

**Figura 7:** Montagem da pá posterior. A seta preta indica a pá posterior. O cão está deitado sobre a pá posterior e quando é realizada a desfibrilação, a pá de mão é colocada no lado oposto do tórax diretamente sobre o coração para desfibrilar. As compressões torácicas podem ser continuadas de forma imediata mantendo a pá posterior em seu lugar.

---

<sup>i</sup> Nota do tradutor: Os dispositivos audiovisuais de retroalimentação, “audiovisual prompt devices” em inglês, são dispositivos que geram sons metronômicos para as compressões torácicas a uma frequência de 100 batimentos por minuto com um som distinto a cada 30 compressões seguido de 2 sons de respiração de 1 segundo cada um.

<sup>ii</sup> Nota do tradutor: No Brasil estão disponíveis 3 concentrações de atropina: 0,25mg/mL, 0,5mg/mL e 10mg/mL (1%).

<sup>iii</sup> Nota do tradutor: A concentração disponível no Brasil é de 20%.

<sup>iv</sup> Nota do tradutor: Apresentação disponível no Brasil é ampola de 10mL com 50mg de dopamina (5mg/mL).