

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



RECOVER
Initiative



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


WILEY-
BLACKWELL

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

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



RECOVER Análise da evidência e das lacunas de conhecimento na 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 estabelecidas por consenso e baseadas em evidência científica existente para RCP em cães e gatos.

Projeto: Avaliação sistemática e padronizada da literatura com classificação 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 na prática clínica. Foram avaliados questionários em cinco áreas: Preparação e Prevenção; Suporte Básico de Vida; Suporte Avançado de Vida; Monitorização e Cuidados Pós Ressuscitação (Pós Paragem Cardíaca - PPC). Foram utilizados modelos padrão para cada pergunta, e os resultados foram revistos pelos membros de cada área que compunham o comitê do estudo RECOVER, após receberem os comentários elaborados por profissionais veterinários durante 04 semanas. As recomendações clínicas iniciais foram então reformuladas de acordo com os comentários recebidos durante este período. Seguiu-se uma nova revisão e análise pelos profissionais veterinários das diferentes entidades que compunham o comitê do estudo RECOVER.

Local: Universidades, Centros de atendimento veterinário de Referência e de clínica geral.

Resultados: Um total de 74 modelos foram preparados para avaliar as perguntas dentro das 5 áreas, tendo sido criadas 101 recomendações individuais. Além disso, foi desenvolvido um algoritmo de RCP, uma tabela com as doses de fármacos utilizados durante o atendimento de urgência para Ressuscitação e um algoritmo para Cuidados Pós Paragem cardíaca.

Conclusões: Apesar de se terem identificado várias áreas do conhecimento que permanecem ainda por esclarecer, este processo baseado na evidência permitiu a elaboração de várias recomendações clínicas específicas para RCP em pequenos animais. Sugere-se a realização de estudos futuros que avaliem de forma objetiva os efeitos das novas recomendações clínicas no prognóstico da RCP e que investiguem as lacunas de conhecimento identificadas ao longo de todo este processo.

Palavras chaves: canino, paragem cardíaca, desfibrilhação, 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- Via aérea, ventilação, circulação (*Airway, Breathing, Circulation*)
AESP - Atividade Elétrica sem Pulso
DIP - Dispositivo de Impedância Peitoral
EtCO₂ – CO₂ final expirado
FV – Fibrilhação Ventricular
Hto – Hematócrito
ILCOR – Comitê Internacional Integrado de Ressuscitação
IV – Intravenoso
LOE – Nível de Evidência (*Level of Evidence*)
PICO – População, Intervenção, grupo controle e resultado
PCR – Paragem Cardiorrespiratória
PPC - Pós Paragem cardíaca
RCP - Ressuscitação Cardiopulmonar
RCE - Retorno de Circulação Espontânea
RECOVER – Campanha Atualizada para Ressuscitação em Veterinária
ScvO₂ - Saturação Venosa Central de Oxigênio
SAV - Suporte Avançado de Vida
SBV - Suporte Básico de Vida
TET - Tubo Endotraqueal
TV – Taquicardia ventricular

Introdução

O desenvolvimento de recomendações específicas baseadas em evidência obtidas após extensa revisão da literatura, realizada pelo *International Committee on Resuscitation* (ILCOR) para a Ressuscitação cardiopulmonar (RCP) em Humanos, conduziu a um treinamento consistente dos profissionais da área da saúde e do público leigo em geral acerca da mesma resultando numa melhoria direta do prognóstico desta condição clínica.¹⁻³ Em Medicina Veterinária apesar de estarem descritas sugestões acerca da execução prática da RCP, sobretudo em animais de companhia, não existem de momento recomendações baseadas em evidência científica semelhantes às que se encontram publicadas em Medicina Humana⁴⁻⁸ A falta de treinamento repetitivos e padronizado, 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.⁹

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 e 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 revistas e analisadas 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 orientações 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 do RECOVER foram atribuídos 2 categorias: (1) Classe – Esta descreve a relação risco-benefício da intervenção descrita na recomendação, e (2) Nível - Este categoriza a força da evidência disponível que apoia a recomendação. A atribuição destas duas categorias para cada recomendação foi baseado num sistema semelhante ao utilizado pelo ILCOR.¹¹ Os vários tipos de Classe e Nível possíveis para cada recomendação encontram-se descritos nas tabelas 1 e 2 e cada recomendação é-lhe atribuída uma classe e nível específicos.

Tabela 1: Indicadores de classe possíveis para as recomendações 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	Considera-se 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 recomendações clínicas, categorizando a com a respectiva força da evidência disponível para a recomendação

NÍVEL	POPULAÇÃO ESTUDADA	CRITÉRIO PARA RECOMENDAÇÃO
A	Múltiplas Populações	Estudos múltiplos de qualidade elevada e/ou com grau elevado de evidência
B	Populações Limitadas	Poucos ou nenhuns estudos de elevado grau de evidência e/ou de qualidade elevada
C	População Muito Limitada	Opinião estabelecida por consenso, opinião de especialistas, baseada em princípios anatômicos/fisiológicos, nível padrão de cuidados médicos

Algoritmo de RCP para pequenos animais

As recomendações apresentadas neste documento cobrem uma grande variedade de temas relacionados com a RCP em 5 áreas de conhecimento: Preparação e Prevenção, Suporte Básico de Vida (SBV), Suporte Avançado de Vida (SAV), Monitorização e Cuidados Pós Paragem Cardíaca (PPC). Os elementos mais importantes da RCP e sua sequência temporal foram resumidos em um algoritmo de RCP (figura 01). Este algoritmo consiste num esquema constituído por várias etapas, que possuem manobras específicas e que deverão ser realizadas de forma sequencial pelos reanimadores veterinários envolvidos na RCP. O algoritmo foi desenhado de forma a realçar a importância da aplicação precoce das manobras de SBV. A evidência estudada sugere fortemente a importância da se aplicar massagens torácicas de alta qualidade e o mais precocemente possível, reduzindo-se ao máximo possíveis interrupções entre as mesmas. As compressões torácicas

deverão ser realizadas e aplicadas em ciclos ininterruptos de 2 minutos, com a grande maioria dos pacientes a serem posicionados em decúbito lateral, e numa frequência de compressões de 100-120/min. Deverão também ser aplicadas de forma a alcançar-se uma 1/3 a 1/2 da profundidade do tórax do paciente, e permitindo que o tórax recupere completamente o seu diâmetro, entre cada compressão. A evidência existente sugere também é altamente provável que a intubação e a ventilação precoces durante a RCP veterinária sejam igualmente benéficas. A ventilação deverá aplicar-se com uma frequência ventilatória de aproximadamente 10 incursões 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 se encontre disponível no local de paragem, a ventilação boca-focinho é considerada uma alternativa aceitável. Esta deverá ser administrada na frequência de 2 respirações rápidas por cada 30 compressões torácicas em ciclos de duração total de 2 minutos. No final de cada ciclo de 2 minutos de SBV, o massagador (a pessoa que faz as compressões no tórax) deverá ser substituída para evitar-se o cansaço excessivo. Tenta-se assim prevenir que a qualidade das compressões torácicas não seja comprometida devido à fadiga do reanimador. Todos os esforços deverão ser empregues para minimizar a duração de quaisquer interrupções entre os ciclos de massagem. O algoritmo também inclui intervenções de SAV, composto por monitorização, estabilização de um acesso vascular, administração de agentes reversores, vasopressores e fármacos vagolíticos e desfibrilhação. As doses e indicações para os fármacos mais frequentemente utilizados na RCP encontram-se descritos no Apêndice II.

Um algoritmo para o período pós paragem cardíaca (PPC), desenhado para resumir as intervenções mais importantes recomendadas pelo guia de consenso para os pacientes que obtenham retorno da circulação espontânea (RCE), está descrito na Figura 2. O algoritmo baseia-se na otimização inicial da respiração, o que implica a normalização da ventilação de forma a alcançar-se a normocapnia e a suplementação de oxigénio para manter a normoxemia para 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, a atenção é dirigida para as alterações cardiovasculares. A otimização do componente hemodinâmico baseia-se no conceito da terapia precoce guiada por metas inicialmente descrita para o tratamento de pacientes com choque séptico.¹² Uma vez avaliada a pressão arterial, são administrados fluidos intravenosos (IV), agentes vasopressores e inotrópicos positivos para manter a normotensão ou hipertensão ligeira, de acordo com a condição do doente. A hipertensão grave deverá ser tratada mediante o ajuste da terapia com vasopressores, maneio e controlo da dor e utilização de fármacos antihipertensivos e/ou vasodilatadores. Uma vez a meta de pressão arterial alcançada, avaliam-se então a saturação venosa central de oxigénio (SvcO₂) e a concentração sanguínea de lactato, como indicadores de uma entrega adequada de oxigénio aos tecidos. Se estes sugerirem existir um déficit na entrega de oxigénio aos tecidos procede-se à reavaliação e optimização do suporte hemodinâmico. Este será então ajustado tendo em conta os indicadores de entrega de oxigénio aos tecidos e não apenas os valores de pressão arterial sistémica. Se os valores de SvcO₂ e lactato continuam anormais, mesmo após a instituição de manobras de optimização hemodinâmicas, deverá considerar-se a transfusão de sangue total ou de concentrado eritrocitário, com o objectivo de se obter um valor de hematócrito (Hto) de pelo menos 25%. Este valor de hematócrito representa um valor mais baixo que o 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 valores de Hto menores como indicador de necessidade transfusional.¹³ Uma vez iniciadas as estratégias de optimização

hemodinâmica, deverá então considerar-se a implementação de estratégias neuroprotetoras e iniciar-se a monitorização intensiva de acordo com o estado neurológico do paciente. As doses de recomendadas para os fármacos frequentemente utilizados durante o período de PPC estão no Apêndice II. De referir que este protocolo de tratamento está baseado em parte em cuidados PPC e em parte em princípios gerais de medicina intensiva. Como tal é necessário que investigações futuras demonstrem inequivocamente que este tipo de optimização de estratégias durante o período pós paragem cardíaca melhore efectivamente o prognóstico.

Preparação e Prevenção

As recomendações desenvolvidas através das evidências reconhecidas nesta área baseiam-se na premissa de que as manobras de Ressuscitação que sejam organizadas, coesivas e conduzidas por uma equipa experiente, bem coordenada e composta por membros familiarizados com as recomendações para RCP mais recentes e baseadas em evidência, conduzem a uma melhoria da sobrevida após paragem cardiorrespiratória. O reforçar das 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.⁴

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 equipa e ferramentas cognitivas

Uma resposta organizada e eficiente para um evento clínico ou cirúrgico emergente 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 foi bem estudado em Medicina Humana.¹⁴ O acesso dificultado aos equipamentos ou consumíveis foi associada a um atraso no início da RCP em até 18% dos casos.¹⁵ Portanto, recomenda-se que a localização, o conteúdo e a reposição e armazenamento de consumíveis, bem como dos equipamentos para Ressuscitação deverão ser padronizados e controlados em intervalos regulares (I-A). Para além disso recomenda-se a existência de auxiliares cognitivos, como *check-lists*, algoritmos e quadros com doses de vários fármacos, uma vez que se demonstrou que a sua presença melhora a execução das recomendações para RCP.¹⁶ O treinamento da equipa para a utilização correta destes *check-lists* constitui também um fator importante para a sua utilização eficaz durante as crises de emergência.¹⁷ 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 utilizados, separados em categorias e baseados nas suas indicações mais frequentes. As doses e os volumes a ser administrados estão indicados de acordo com o peso corporal, para reduzir os erros de cálculos e de doses durante a RCP. Recomenda-se a colocação destas tabelas e algoritmos em locais de alta visibilidade e nas áreas onde mais frequentemente possam ocorrer as PCR como por exemplo salas de procedimentos e de emergencia, indução anestésica e cirurgia (I-B).

Treinamento para RCP

O cumprimento das recomendações para RCP só poderá ser realizado se o pessoal receber um treinamento padronizado e efetivo, e quando este é em intervalos

regulares que actualizem as competências adquiridas. 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 o desenvolvimento de habilidades psicomotoras, para realizar de forma eficaz intervenções manuais como compressões torácicas e ventilações, 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 de alta-fidelidade das situações clínicas, dispositivos de aprendizagem de menor fidelidade e técnicas de ensino com *feed-back* visual e auditivo.¹⁸⁻²⁰

Independentemente do tipo de tecnologia que seja utilizado durante o treinamento inicial recomenda-se a realização de novas sessões de treinamento a cada 6 meses, para se reduzir o risco de desaprendizagem das competências adquiridas (I-A). Existe alguma evidência a demonstrar que a utilização de metodologias de simulação nestas sessões de actualização é a mais benéfica neste sentido.²¹ Embora os simuladores de alta performance pareçam apresentar vantagens neste tipo de treinamento, a implementação de simuladores simples com recurso a manequins, a cada 3 a 6 meses, provavelmente será igualmente eficaz para aumentar o reconhecimento da importância da realização das recomendações sugeridas para a RCP. Para além disso os últimos são factíveis de executar para a maioria das clínicas veterinárias de animais de companhia.

Foi descrito na literatura que quando se realizam testes de avaliação após o treinamento da RCP o conhecimento obtido acerca da mesma é mais facilmente adquirido.²² Assim, independentemente dos métodos utilizados no treinamento inicial e nas respectivas atualizações, recomenda-se a implementação de uma avaliação estruturada após o término do treinamento de RCP (I-A). Para além da avaliação posterior das sessões de aprendizagem didática e de capacidades psicomotoras a usar na RCP, recomenda-se sempre a realização de uma discussão em equipa após quaisquer manobras de RCP, reais ou simuladas, para que os membros da equipa possam efectuar uma reavaliação do seu próprio rendimento e da equipa de forma global (I-A). Durante estas discussões os participantes deverão ser estimulados a conduzir as discussões e identificar por si próprios os pontos fortes e os pontos fracos da equipa. A mediação realizada por um integrante da equipa focado em técnicas de treinamento é de extrema importância. Este deverá prestar especial atenção na prevenção de acusações aos membros da equipa que tenham tido um rendimento abaixo do esperado. Uma discussão aberta e honesta das oportunidades de aperfeiçoamento, realizada imediatamente depois de uma simulação ou situação real de RCP, poderá conduzir a melhorias no rendimento da Ressuscitação.

Dinâmica da equipa

Vários estudos realizados em Medicina Humana investigaram os efeitos da presença de um Médico sobre o prognóstico de PCR que ocorreram fora do hospital. Quando analisados em conjunto, os estudos sugerem a presença de um Médico no papel de líder nestas condições não parece estar associado a uma melhoria no prognóstico da RCP.²⁶⁻²⁷ Apesar de não existirem estudos que tenham investigado esta questão em Medicina Veterinária, com base nos dados disponíveis em Medicina Humana, sugere-se que tanto veterinários como enfermeiros/técnicos veterinários, desde que bem instruídos e treinados, poderão exercer a função de líder de equipa de RCP (Ib-B).

Independentemente do *status* de líder da equipa, na literatura existe um elevado nível de evidência a suportar que o treinamento em técnicas de comunicação efetiva, de liderança e de dinâmica da equipa aumenta a eficácia das tentativas de Ressuscitação.²⁸ Assim recomenda-se um treinamento específico em técnica de liderança para aqueles indivíduos que possam vir a ter a possibilidade de liderar os procedimentos de RCP (I-A). O papel crucial do líder da equipa deverá incluir a distribuição de tarefas entre os membros da equipa e o cumprimento das regras e procedimentos. As principais condutas de liderança, que podem melhorar o rendimento da equipa de RCP, incluem: realizar uma análise e reavaliação esporádica do código de conduta da RCP para assegurar que este se torne um modelo mental compartilhado por toda a equipa; solicitar ativamente o *input* dos membros para avaliar o grau de consciencialização acerca da RCP bem como eventuais problemas e ideias que eles próprios possuam; delegar tarefas individuais a membros particulares da equipa em vez de as realizar pessoalmente, para permitir uma avaliação global do código de conduta de RCP e não apenas de uma tarefa específica. A avaliação da equipa poderá também ser melhorada utilizando-se 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 obtida através da emissão de uma ordem clara e objetiva, direcionada para um membro da equipa, com a indicação de que o receptor deverá retransmitir a ordem ao emissor, para que este confirme a precisão da mensagem recebida. Esta técnica simples reduz drasticamente os erros médicos, especialmente em situações de emergência, que possam surgir em resultado de uma má compreensão da ordem recebida. Além disso previne a possibilidade de que uma determinada ordem não seja cumprida por o receptor não entender ou não escutar a mensagem.

SBV

Na RCP veterinária, o SBV inclui o reconhecimento da PCR, a administração de compressões torácicas e 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 dos seus componentes seja executada tanto por reanimadores profissionais e não profissionais. Um grande número de estudos experimentais em Humanos e animais tem demonstrado que a rapidez em iniciar o SBV e a qualidade deste tem uma relação direta com o RCE e a sobrevivência das vítimas de PCR.³⁰⁻³² Apesar de neste consenso o SBV ser considerado separado do SAV e da monitorização, na prática clínica, o objectivo 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 rapidamente possível após o SBV ter sido iniciado.

Compressões torácicas

As compressões torácicas deverão ser iniciadas o mais rapidamente possível após o diagnóstico de PCR. No caso de se encontrarem presentes mais de um reanimador no local de PCR, o manejo da via aérea e da ventilação não deverão constituir uma razão de atraso para o início das compressões torácicas.

Posição do paciente e colocação das mãos do massagador

Existe evidência experimental em cães que sugere que as compressões torácicas realizadas em decúbito lateral estão associadas a maiores valores de pressão ventricular e fluxo aórtico. Para além disso, dados clínicos em cães e gatos demonstraram a presença de taxas de RCE mais elevadas quando as compressões

foam realizadas em decúbito lateral^{33,34}. Assim recomenda-se que as compressões torácicas deverão ser realizadas em decúbito lateral tanto em cães quanto em gatos (I-B), podendo optar-se tanto pelo decúbito lateral esquerdo ou direito. No entanto devido às variações consideráveis existentes na conformação torácica de cães e gatos, é pouco provável 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 se torne viável. Existem 2 teorias descritas acerca do mecanismo pelo qual as compressões torácicas externas promovem fluxo sanguíneo durante uma RCP.³⁵ A teoria da bomba cardíaca propõe que os ventrículos do coração são comprimidos diretamente entre o esterno e as costelas e a coluna 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 que ocorre com o alívio da compressão, a pressão intratorácica torna-se subatmosférica, criando-se um gradiente de pressão que promove o refluxo de sangue desde a periferia para o tórax e para os pulmões, podendo então ocorrer as trocas gasosas de oxigênio e dióxido de carbono. Embora se trate de uma área de investigação pouco estudada, acredita-se que dos dois mecanismos possíveis, o que determina qual deles se torna predominante é a conformação torácica do paciente, embora seja provável que ambos contribuam para o fluxo de sangue na maioria dos pacientes.

Na maioria dos cães de raça média, grande e gigante com tórax amplo e arredondado, é pouco provável que a compressão directa do coração ocorra devido a compressão torácica externa. Portanto, neste tipo de paciente é mais provável que o mecanismo predominante seja o da bomba torácica, com as compressões na região mais alta do tórax a permitirem o máximo incremento da pressão intratorácica (ver figura 4a). Portanto, recomenda-se que na maioria dos cães de raça grande e gigante as compressões torácicas sejam realizadas com as mãos colocadas na porção mais alta do tórax (IIa-C). Por outro lado, em cães com tórax em quilha (estreito 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 os bulldog inglês, pode ser considerada a realização de compressões torácicas sobre a zona external, e com o animal posicionado em decúbito dorsal. Pretende-se assim 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 eficazes com recurso à teoria de bomba cardíaca. Esta poderá ser efectuada através de uma mão apenas, em que os dedos do massageador são posicionados em redor do esterno, ao nível do coração (ver Figura 5a). Assim nestes casos realiza-se uma compressão torácica circunferencial em vez de lateral (IIb-C). Contudo, se o massageador se cansar ou se a elasticidade da parede estiver diminuída, como por exemplo em casos de idade avançada ou obesidade, 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 através de estudos experimentais em cães que documentaram um aumento na taxa de RCE e sobrevivência em 24 horas pós PCR, que suprota a recomendação de uma frequência de compressões torácicas na

ordem dos 100-120/min em cães e gatos (I-A).³⁶ No entanto existe também evidência que suporta que frequências mais elevadas, de até 150/min poderão ainda ser mais favoráveis. Contudo a este respeito mais estudos serão necessários.

Existe também evidência de elevada qualidade que suporta a recomendação que as compressões deverão 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 demonstrou existir uma relação linear entre a profundidade das compressões e a pressão arterial média, bem como múltiplos ensaios clínicos e estudos experimentais em animais que providenciam evidência que suporta esta profundidade de compressão.³⁷⁻³⁹

Por último, estudos experimentais em suínos demonstraram uma redução da perfusão coronária e cerebral quando não se permitia uma recuperação elástica completa do tórax entre compressões (por exemplo, causadas pela inclinação/apoio do massagador sobre o paciente). Estudos observacionais em Humanos demonstraram que existe um grande número de massageadores se apoia sobre o paciente durante a RCP. Portanto, é recomendado que se permita uma recuperação completa do diâmetro do tórax através da sua própria elasticidade, entre as compressões (I-A).⁴⁰⁻⁴¹

Ventilação

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

Técnica de ventilação nos pacientes intubados

Devido aos efeitos prejudiciais comprovados causados pelas pausas nas compressões torácicas e a facilidade com que procede à intubação endotraqueal em cães e gatos, recomenda-se a intubação rápida de cães e gatos com PCR sempre que a existência de equipamento e pessoal disponível o permitirem. A entubação endotraqueal deverá ser realizada com o animal posicionado em decúbito lateral, para que as compressões torácicas possam ser mantidas durante o mesmo. Uma vez o tubo endotraqueal (TET) devidamente posicionado, o balão de insuflação deverá ser insuflado para que a ventilação e as compressões torácicas possam ocorrer de forma simultânea (I-A). O TET deverá ser fixado à mandíbula ou a maxila para evitar o seu deslocamento da traqueia. Poderá ser de grande utilidade tanto para veterinários como para técnicos praticar a técnica de intubação endotraqueal em decúbito lateral em pacientes que sejam anestesiados em procedimentos de rotina, com vista a adquirir e/ou 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, bem como estudos clínicos em Humanos que corroboram estas recomendações. Altas frequências de ventilação, tempos de inspiração prolongados e volumes correntes elevados

poderão prejudicar o retorno venoso devido ao aumento da pressão intratorácica média e reduzir a perfusão cerebral e coronária devido a vasoconstrição, tendo sido associados a pior prognóstico durante os procedimentos de RCP.⁴⁵ Devido ao fluxo sanguíneo pulmonar diminuído (consequência do reduzido débito cardíaco obtido durante a RCP, aproximadamente 25-30% do normal), é provável que a frequência de ventilação fisiológica considerada "normal" conduza a uma pressão parcial arterial de CO₂ baixa. Por outro lado frequências respiratórias demasiado diminuídas estão associadas a pressões parciais de CO₂ arterial elevadas, o que conduz a vasodilatação periférica, piorando a perfusão central e vasodilatação cerebral, e potencialmente aumentando a pressão intracraniana. Portanto, recomenda-se uma frequência de 10 ventilações por minuto, com volumes de 10 ml/kg no máximo e 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.⁴⁶ Existe também alguma evidência a demonstrar que a ventilação por técnicas não invasivas, com recurso a máscaras ajustadas, poderá ser eficaz em cães, embora nesta possa ser difícil conseguir-se um ajustamento adequado que não permita fugas.^{47,48} 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 frequência de compressão-ventilação (C:V) ótima durante a RCP em cães e gatos não intubados. Além disso os resultados dos estudos acerca da mesma em outras espécies são contraditórios. A maioria da evidência existente sugere manterem-se frequências de C:V de pelo menos 30:2 em cães não intubados (I-B). Para se alcançar este objetivo, deverá realizar-se uma série de 30 compressões torácicas na frequência de 100-120/min, ao que se seguirá uma breve interrupção das mesmas para se poder providenciar 2 ventilações. Uma vez estas terminadas retoma-se um novo ciclo de 30 compressões, seguido de nova paragem com 2 ventilações e assim sucessivamente.

Ciclos de RCP

Apesar de não existirem estudos realizados em cães e gatos que tenham avaliado qual a melhor duração dos ciclos de RCP, existem vários estudos prospectivos e retrospectivos de elevada qualidade em Medicina Humana a sugerir ciclos ininterruptos de SBV com uma duração de 2 minutos, já 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.⁴⁹⁻

⁵⁰ 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 encontra intubado (I-A). No fim de cada ciclo de 2 minutos de compressões, o massagador deverá 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 um SBV tardio conduz a uma redução na sobrevivência e aumento de lesões neurológicas.⁵¹⁻⁵³ Apesar de tal não ter sido avaliado em Medicina Veterinária, vários estudos em Humanos tem demonstrado que a palpação do pulso como método diagnóstico da PCR tem uma baixa sensibilidade.⁵⁴⁻⁵⁵ Além disso é muito frequente confundir-se os estertores agônicos como respiração espontânea em Humanos com PCR.⁵⁶ Na literatura humana existe ainda evidência forte que demonstra que a aplicação de SBV origina lesões graves em menos de 2% dos pacientes com PCR, o que ocorre provavelmente porque aqueles respondem a estimulação providenciada pela RCP.⁵⁷ 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 mesma em pacientes sem PCR é reduzido (I-B). Quando se avaliam os pacientes apneicos inconscientes, recomenda-se também que se conduza a uma avaliação rápida da via aérea, respiração e circulação (ABC), que não deverá demorar mais de 5 - 10 segundos. Se existirem dúvidas acerca de um paciente estar ou não em PCR, deverá iniciar-se a RCP de forma imediata enquanto outro membro da equipa 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 Ressuscitação de 2 minutos.

Compressões abdominais intercaladas

Para facilitar o retorno venoso do abdómen e melhorar o trabalho cardíaco, a utilização de compressões abdominais intercaladas com as compressões torácicas foi extensamente estudada em modelos experimentais caninos e suínos assim como em ensaios clínicos Humanos.⁵⁸⁻⁵⁹ Existe evidência de que quando os reanimadores foram treinados na técnica de compressões abdominais intercaladas, a ocorrência de trauma abdominal devido à mesma é mínima. Portanto, a utilização das compressões abdominais intercaladas em cães e gatos com PCR poderá ser considerado quando está disponível pessoal suficientemente treinado em sua utilização (IIa-B).

SAV

O SAV engloba os componentes da RCP veterinária realizados desde o início do 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 défices de volume, assim como a desfibrilhação 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.³⁴

Terapia com vasopressores e vagolíticos

Dado que mesmo quando se aplicam as compressões torácicas externas de alta qualidade, somente 25 a 30% do débito cardíaco normal é atingido, para que se consigam obter pressões de perfusão coronária e cerebral adequadas durante a RCP, torna-se necessário um aumento da resistência vascular periférica para redireccionar o volume circulante para a circulação central. Este é conseguido com recurso aos vasopressores, tornando a administração destes num dos componentes essenciais da aplicação de fármacos no SAV.

Epinefrina

A epinefrina, uma catecolamina que atua como agonista adrenérgico não específico, tem sido utilizada frequentemente durante décadas, devido ao seu efeito vasopressor (alfa-1) durante a RCP. Tem também atividade nos receptores beta-1 adrenérgicos, produzindo efeitos cronotrópicos e inotrópicos positivos, o que no contexto de PCR são menos importantes e até mesmo potencialmente prejudiciais, já que promovem o incremento do consumo de oxigênio pelo miocárdio, exacerbam a isquemia do músculo cardíaco e predispõe a arritmias após o RCE.⁶⁰ 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.⁶¹ Assim recomenda-se a utilização 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 se minimizarem as possibilidades de subdosagem e sobredosagem da mesma durante a RCP, recomenda-se a aplicação de epinefrina a cada dois ciclos de SBV.

Vasopressina

Os efeitos vasopressores da vasopressina são mediados pela sua ação nos 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. Contudo 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 de aplicação da vasopressina embora um outro ensaio prospectivo tenha demonstrado taxas de sobrevida equivalentes em cães tratados com vasopressina ou epinefrina. A evidência em Medicina Humana é também contraditória, com alguns estudos a associar a vasopressina a um aumento da sobrevivência em Humanos com assistolia, PCR prolongada ou hipovolemia,^{63,64} embora diversas meta-análises recentes não tenham demonstrado qualquer benefício (ou malefício) da utilização da mesma em relação à epinefrina em RCP.^{65,66} Apesar de serem necessários mais estudos que suportem esta recomendação, sugere-se a utilização de vasopressina (0,8U/kg IV) como substituto ou em combinação com epinefrina a cada 3-5 minutos na RCP (IIb-B).

Atropina

A atropina é um agente parassimpatolítico utilizado de forma frequente nos pacientes com PCR. Muitos estudos avaliaram a utilização da atropina durante PCR, com a maioria a demonstrar claramente a ausência de efeitos benéficos ou até mesmo a revelar a presença de efeitos adversos, quando aquela foi utilizada na dose padrão de 0,04 mg/kg. Doses mais altas (0,1; 0,2; 0,4 mg/kg) foram também associadas a um pior prognóstico quando avaliadas num estudo experimental em cães.⁶⁷ Por outro lado num estudo experimental em que se induziu atividade elétrica sem pulso através de asfixia, também na espécie canina, os animais que receberam uma combinação de atropina e epinefrina tiveram uma maior taxa de ressuscitação do que aqueles que receberam epinefrina e dextrose a 5%. Apesar de não existir uma recomendação forte acerca da utilização de atropina pela literatura, considera-se que a utilização de mesma será provavelmente mais eficaz em cães e gatos nos quais a PCR tenha ocorrido devido a um excesso de tônus vagal. Assim neste

contexto a utilização de atropina na dose padrão (0,04 mg/kg IV) é recomendada (IIb-B). Também, e devido a falta de qualquer efeito prejudicial claro, poderá considerar-se a utilização rotineira de atropina (0,04 mg/kg IV) em cães e gatos durante a RCP (IIb-C).

Desfibrilhação

A PCR repentina devido a fibrilhação ventricular (FV) é frequente em Humanos, e grande parte da literatura disponível sugere que a desfibrilhação elétrica constitui a terapia mais eficaz para ela. 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 desfibrilhação elétrica se esta estiver disponível. Dado que a FV ou a TV resultam de ritmos anormais originados em grupos celulares do miocárdio que não os *pacemaker* naturais, o objetivo da desfibrilhação elétrica é então despolarizar a maior parte possível destes grupos de células, para induzir o seu período refratário, com paragem da atividade elétrica aleatória e atividade mecânica descoordenada, conseguindo-se assim parar o ritmo anormal (FV ou TV). Se esta manobra tiver êxito, os *pacemakers* naturais retomam o seu trabalho normal, controlando as células cardíacas. Caso contrário o paciente desenvolve uma assistolia. Em qualquer dos dois resultados, a desfibrilhação é considerada satisfatória. Na ausência de um desfibrilhador elétrico, pode tentar-se realizar uma desfibrilhação mecânica com a aplicação de um golpe precordial, embora a eficácia desta manobra seja muito baixa.

Técnica de Desfibrilhação elétrica

Os desfibriladores elétricos modernos utilizam uma das seguintes tecnologias: (1) monofásica, na qual a corrente unidirecional flui de um eletrodo para outro e (2) bifásica, na qual a corrente inicialmente flui em uma direção para de seguida inverter sua direção e correr em sentido contrário. Os desfibriladores bifásicos demonstraram ser mais eficazes na reversão de FV com recurso a menores níveis de energia que os desfibriladores monofásicos, o que traduz também por originarem menor incidência de lesões do miocárdio.⁶⁹ Por isso recomenda-se a utilização de desfibriladores bifásicos em detrimento dos monofásicos (I-A), com emprego de 4-6J/kg nos desfibriladores monofásicos e 2-4 J/kg nos desfibriladores bifásicos (IIa-B). Se a primeira descarga elétrica não reverte o ritmo anómalo, deverá aumentar-se a energia de desfibrilhação, já que estudos em seres Humanos, clínicos e experimentais, indicam que o aumento da energia de desfibrilhação, aumenta a taxa de êxito da mesma.⁷⁰⁻⁷¹ Apesar de nenhum estudo ter demonstrado um efeito deletério direto associado ao aumento progressivo da dose de descarga, existe risco de que a mesma aumente a presença de lesões no miocárdio. Apesar disso recomenda-se o aumento progressivo da energia de desfibrilhação (ex. 50% da dose inicial) em cães e gatos com FV/TV sem pulso, se a primeira descarga não tiver sucesso (IIa-B).

Para maximizar a passagem de corrente através dos ventrículos, as pás do desfibrilhador deverão ser colocadas em lados opostos do tórax, aproximadamente ao nível da junção costo-condral e diretamente sobre o coração. Para facilitar a manobra de desfibrilhação o paciente deverá ser colocado em decúbito dorsal, o que poderá ser facilitado através da utilização de um suporte de plástico. Dever-se-á colocar bastante gel desfibrilhador 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 desfibrilhação, o pelo deverá ser retirado para

providenciar um melhor contato entre a pele e as pás, embora este procedimento possa aumentar o tempo entre os ciclos de massagem torácica. Uma vez o desfibrilhador carregado e preparado para aplicar a descarga eléctrica, o operador deverá anunciar a intenção de desfibrilhar à equipa mediante um comando (ex. "AFASTA") e confirmar visualmente que nada ou ninguém está em contato com o paciente ou com a mesa, para prevenir lesões. Como o próprio reanimador que aplica a descarga se encontra também em risco, ele/ela deverá também assegurar-se que não está em contato com o paciente ou com a mesa. A utilização de luvas de procedimentos poderá reduzir o risco de contato, embora para isto seja importante que não existam fluidos, gel ou outro tipo de agente condutor em contato com o punho da luva, permitindo assim o contato com a pele do operador. Além disso, a desfibrilhação eléctrica não deverá ser realizada se existe álcool sobre a pele do paciente devido ao risco de incêndio. A utilização 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, poderá aumentar a eficácia da desfibrilhação. Para além disso evita que o paciente precise de ser posicionado em decúbito dorsal. Neste caso, a desfibrilhação será realizada com a pá colocada manualmente sobre a parede torácica visível, enquanto a pá inferior (que está em contato com a mesa, embaixo do paciente) permanece no lugar (Figura 7). A colocação das pás desta forma permite que as compressões torácicas possam ser interrompidas para a realização da descarga eléctrica e retomadas rapidamente, uma vez aquela realizada.

Sincronização da Desfibrilhação eléctrica

É considerado actualmente aceite que, uma vez interrompida a perfusão, o coração isquémico passa por 3 fases: (1) a fase eléctrica, durante a qual a lesão isquémica é mínima, e com uma duração de cerca de 4 minutos; (2) a fase circulatória, durante a qual ocorrem lesões isquémicas reversíveis, e que pode durar no máximo 6 minutos; (3) a fase metabólica, durante a qual se iniciam os danos potencialmente irreversíveis, e que poderá requerer a utilização de técnicas mais avançadas como hipotermia terapêutica e técnicas de circulação extra-corporal para ser revertida.⁷² Assim recomenda-se a realização da desfibrilhação imediata nos casos de PCR devido a FV/TV sem pulso com 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 conhecido ou se se suspeita de que o paciente já se encontra em FV ou TV sem pulso há mais de 4 minutos e portanto, para lá da fase eléctrica, nestes casos é provável que os substratos de energia se encontrem diminuídos. Assim estes pacientes provavelmente irão beneficiar de um ciclo de SBV com duração de 2 minutos antes da desfibrilhação (I-B).

Apesar dos antigos algoritmos de RCP recomendarem a utilização de 3 descargas eléctricas consecutivas para pacientes com FV/TV sem pulso refratária, dados experimentais recentes obtidos em suínos e dados de ensaios clínicos Humanos sugerem um melhor prognóstico quando a primeira desfibrilhação 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 desfibrilhação eléctrica.⁷³⁻⁷⁵ Portanto, recomenda-se então a administração de uma descarga de desfibrilhação única ao invés de 3 descargas consecutivas, e no caso da mesma não ter sucesso, dever-se-á reiniciar imediatamente a RCP (I-B).

Golpe Précordial

A utilização do golpe précordial foi descrita pela primeira vez como opção para o tratamento da FV, na descrição de um caso clínico em 1969, ao que se seguiu a

publicação posterior de uma série de casos clínicos em 1971.^{76,77} De uma forma resumida, consiste em uma forma de desfibrilhação 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.^{78,80} Embora a avaliação completa sobre este tema permaneça incompleta, como existe alguma evidência, embora limitada, de que a aplicação do golpe pré cordial pode ter alguma eficácia no tratamento da FV/TV sem pulso, recomenda-se que esta intervenção poderá ser considerada neste contexto. Contudo, dada a esmagadora evidência da superioridade da desfibrilhação face ao golpe pré cordial para o tratamento da FV/TV sem pulso, este só deverá ser considerado nos casos em que não exista disponibilidade de um desfibrilhador elétrico.

Fármacos antiarrítmicos

A utilização de agentes antiarrítmicos como a 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.⁸¹ Dos agentes estudados, somente a amiodarona demonstrou possuir benefícios consistentes e como tal poderá ser considerada em casos de FV/TV sem pulso resistentes a desfibrilhação elétrica (IIb-B). Alguns estudos demonstraram também o efeito benéfico da lidocaína em pacientes com FV/TV sem pulso refratárias, embora um estudo experimental em cães com FV induzida haver demonstrado que a sua utilização conduziu a um aumento dos requerimentos de energia necessários para se conseguir uma desfibrilhação com sucesso.⁸² Dados mais recentes baseados em estudos experimentais com suínos, sugeriram que este fenômeno está presente apenas quando se utilizaram desfibrilhadores monofásicos. Devido o prognóstico uniformemente grave para os pacientes com FV/TV sem pulso refratária, na ausência de amiodarona disponível, recomenda-se a utilização de lidocaína nos casos de FV/TV sem pulso resistentes a desfibrilhação (IIb-B), especialmente se for utilizado o desfibrilhador bifásico. A evidência acerca da utilização de magnésio é menos promissora e como tal a sua utilização rotineira em contexto de arritmias durante a RCP não é recomendada (IIb-B). Deverá ser reconhecido que embora a utilização de agentes antiarrítmicos possa ser considerado como terapia adjuvante em casos refratários, é a desfibrilhação elétrica que é recomendada como tratamento primário da FV/TV sem pulso (I-B).

Agentes reversores

Dos agentes reversores disponíveis, somente a utilização de naloxona foi avaliada em PCR. Apesar da evidência existente acerca dos seus efeitos benéficos ser limitada, a naloxona deverá ser utilizada em casos de RCP por intoxicação opioide (I-B).⁸⁴ Mesmo na ausência desta, alguns estudos sugerem que caso tenha ocorrido administração de opioides antes da PCR, a então a administração de naloxona poderá também ser considerada durante a RCP (IIb-B). Apesar de nenhum estudo específico ter incidido acerca da utilização de outros agentes reversores, em cães e gatos aos quais tenham sido administradas medicações anestésicas/sedativas potencialmente reversíveis, nestes casos recomenda-se que a administração do agente reversor específico do anestésico/sedativo poderá ser considerada durante a RCP (IIb-C), já que o risco potencial associado à administração dos mesmos é considerado baixo. O quadro contendo os fármacos, bem como as dosagens respectivas, presente 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 frequente em pacientes com 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 e 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 se encontram descritos estudos que tenham investigado a utilização de cálcio em doentes com hipocalcemia documentada durante a RCP. Dada a importância do cálcio na contração muscular esquelética e lisa, a administração IV do mesmo 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 ocorre frequentemente em doentes com PCR prolongada, e o tratamento da mesma através da hemodiálise durante a RCP foi associada a melhoria do prognóstico.⁸⁵ Dada esta evidência, recomenda-se que a hipercalemia documentada seja tratada durante a RCP (I-B). Apesar da hemodiálise raramente se encontrar disponível na prática clínica veterinária, a administração de terapias médicas dirigidas para a hipercalemia parece adequada.⁸⁶ Apesar da presença de hipocalcemia ter sido associada a desenvolvimento de PCR em Humanos, não existem estudos que comprovem a eficácia do tratamento da mesma no contexto de RCP.⁸⁷ Como tal recomenda-se que o tratamento da hipocalcemia documentada durante a RCP poderá ser considerado (IIb-C), embora não existam estudos que suportem ou refutem este tratamento.

Outras medidas terapêuticas

Corticosteroides

Várias publicações de séries de casos clínicos e estudos experimentais avaliaram a utilização de corticoides na RCP, com resultados contraditórios. A maioria destes envolveu vários tratamentos em simultâneo com os corticosteroides. 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 associados à utilização dos mesmos.⁸⁸ Devido a falta de evidência satisfatória sobre o efeito benéfico e o conhecido potencial dos corticosteroides em causar efeitos secundários prejudiciais⁸⁹⁻⁹⁰, sobretudo em animais com defices de perfusão,⁹¹ a utilização rotineira de corticosteroides durante a RCP não se encontra recomendada (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 ao promoverem um maior aumento do retorno venoso em consequência de uma redução mais marcada da pressão intratorácica.⁹² Embora alguns estudos experimentais em espécies que não

as alvo desta revisão haverem demonstrado benefício associado à utilização destes dispositivos durante a RCP, no maior ensaio clínico realizado até o presente em seres Humanos que investigou a utilização de ITD, não demonstrou melhorias em relação ao RCE, sobrevivência e alta hospitalar de pacientes com PCR associados à utilização do mesmo.⁹³ Além disso, dado que o aparelho, para funcionar, implica que a capacidade de reexpansão elástica da parede torácica após a compressão seja suficiente para gerar uma "pressão de abertura ou ativação" de pelo menos -12 cm H₂O, a sua utilização torna-se impraticável em gatos ou cães pequenos com peso inferior a 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 a utilização de ITD para melhorar a circulação durante a RCP poderá ser adequada em animais com peso até 10 Kg (IIa-B), embora nenhum estudo até ao presente tenha demonstrado uma melhoria na sobrevivência associada à sua utilização.

Terapia Alcalinizante

O desenvolvimento de acidemia grave em consequência da acidose metabólica é frequente em pacientes com PCR. Esta alteração ácido-básica 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).^{94,95} Por outro lado, outros estudos experimentais, também na espécie canina demonstraram um pior prognóstico e desenvolvimento de alterações metabólicas após a terapêutica com bicarbonato, especialmente quando esta foi administrada de forma precoce na RCP.⁹⁶ Considerando a evidência disponível, recomenda-se que a terapia de bicarbonato de sódio possa 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, deve dar-se preferência às vias de administração intravenosa ou intraóssea para a administração de fármacos de Ressuscitação quando estas se encontram disponíveis, em detrimento da via intratraqueal, uma vez que a utilização daquelas foi associada a uma maior taxa de sobrevivência.⁹⁷ No entanto nos casos em que o acesso venoso ou intraósseo não se encontra disponível, poderá considerar-se a utilização da via intratraqueal para administração de epinefrina, vasopressina ou atropina (IIb-B). O local anatómico mais adequado para a deposição destes fármacos na via respiratória bem como a dose, volume e tipo de solvente ideal para os mesmos poderem ser aplicados nesta via de forma ótima não se encontra ainda completamente estabelecido. Existe alguma evidência que a administração de fármacos através de uma algália, quando alojada ao nível ou para lá da carina conduz a maiores concentrações plasmáticas do que se os mesmos forem instilados diretamente no TET ou através de sondas mais curtas.⁹⁸ 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) deve referir-se que até ao momento não existe nenhuma evidência documentada acerca da eficácia e benefícios destas dosagens.

Administração Suplementar de Oxigênio

A utilização de frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) de 100% durante a RCP justifica-se para maximizar o conteúdo arterial de oxigênio, tentando-se assim compensar o débito cardíaco diminuído (25-35% do normal) durante as compressões torácicas externas. No entanto a presença de hiperoxia poderá também 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 lesão neurológica que os animais ressuscitados em hiperoxemia.⁹⁹⁻¹⁰⁰ Dada esta evidência, a utilização 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 situações em que seja possível realizar gasimetrias arteriais durante a RCP, para que se possa ajustar a FiO_2 para manter a normoxemia. Na ausência de gasimetrias, como os riscos de hipoxemia provavelmente ultrapassam os riscos de hiperoxemia, considera-se como adequada a utilização de uma FiO_2 de 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 a partir da avaliação destes dados.¹⁰¹ Múltiplos estudos experimentais em animais demonstraram que a administração de fluidos durante a RCP em animais normovolêmicos foi associada à diminuição da perfusão coronária.^{102,103} Isto ocorre provavelmente porque a administração venosa de fluidos aumenta de forma consistente a pressão venosa central, que se opõe ao fluxo sanguíneo para a circulação cerebral e coronária. 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 haver sido identificada evidência específica acerca do tratamento com fluidos em animais hipovolêmicos e PCR, os pacientes com hipovolemia preexistente 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 eficaz que a RCP de tórax fechado, no que respeita ao RCE e ao prognóstico, em modelos caninos de FV. Na prática, a RCP com tórax aberto requer recursos importantes, constitui também um procedimento que requer uma equipa 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 em Medicina Veterinária, nos casos de doenças intratorácicas importantes, como pneumotórax hipertensivo ou derrame pericárdico, 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. O primeiro é que existe uma série de considerações especiais a ter em conta quando se aplicam

as tecnologias de monitorização hemodinâmica mais frequentemente utilizadas no contexto de RCP. Tal deve-se ao facto de que existem alterações significativas de fisiologia cardiovascular e respiratórias associadas à RCP. 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 pretendam 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 utilização habitual como as novas opções de avaliação de adequação da RCP e do RCE. O terceiro aspecto desta seção examina a importância que se deve dar à monitorização de pacientes em risco de sofrer uma PCR. O quarto e último aspecto analisado desta seção sugere protocolos de monitorização nos animais que alcançam o RCE.

Diagnóstico da RCP

O início precoce da RCP em pacientes que tenham sofrido uma PCR é crucial para se obter uma melhoria do prognóstico; como tal a realização de uma avaliação rápida da via aérea, ventilação e circulação (ABC) torna-se 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 do pulso é frequentemente utilizada pelos veterinários como componente da avaliação inicial de qualquer paciente que mostre sinais súbitos compatíveis com PCR. Apesar de não existir nenhum estudo em Medicina Veterinária acerca do mesmo, muitos estudos de Medicina Humana demonstraram que a palpação do pulso constitui uma técnica pouco confiável para confirmar a PCR, e que somente 2% dos reanimadores conseguem identificar corretamente a falta de pulso num período inferior a 10 segundos.⁵⁴ A especificidade da palpação do pulso para diagnóstico da PCR é de aproximadamente 65%, o que significa que em 35% dos casos os reanimadores acreditavam estar a sentir a presença de pulso quando na verdade este não estava presente. Até que sejam realizados estudos em Medicina Veterinária, em cães e gatos apneicos, a utilização da palpação do pulso para confirmar o diagnóstico da PCR antes de se iniciar a RCP não é recomendada (III-B). Para muitos clínicos poderá ser desafiante iniciar 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 deverá ser iniciada de forma imediata em qualquer paciente em que o pulso não possa ser identificado facilmente durante o ABC inicial. Embora exista alguma evidência que sugira que a monitorização pelo Doppler possa ser de grande utilidade no reconhecimento precoce da PCR em pacientes em risco de paragem, 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 e localizar o sinal de um sensor Doppler em cães e gatos inconscientes e apneicos, não se recomenda a utilização de Doppler para validar o diagnóstico de PCR antes de se iniciar a RCP (III-C), a não ser que o sensor tenha sido previamente colocados antes de ter ocorrido a PCR (ex: como parte da monitorização anestésica). Ainda que a monitorização mediante o ECG possa ser de grande utilidade para ajudar a identificar o ritmo específico de PCR durante a RCP, o que poderá ajudar a guiar a terapia no SAV, alguns ritmos (ex: AESP, TV sem pulso) poderão surgir como ritmos associados a perfusão sanguínea, independentemente de o animal estar em PCR, e por isso podem potencialmente atrasar o início do SBV. Por isso, em cães e gatos

inconscientes e apneicos, a utilização do ECG como o único parâmetro para aceitar ou rejeitar um diagnóstico de PCR antes de se iniciar a RCP, não é recomendada (III-B). Finalmente, a monitorização do EtCO₂ foi também investigada como uma técnica de diagnóstico da PCR. Devido a diminuição do fluxo sanguíneo pulmonar espera-se uma diminuição dos valores de EtCO₂ durante a PCR. No entanto vários estudos demonstraram que a determinação dos valores iniciais de EtCO₂ (ex.: os primeiros valores obtidos depois da intubação endotraqueal) demonstrou ser pouco confiável para este propósito em cães, suínos e Humanos. Em cães com paragem cardíaca por asfixia, o valor de EtCO₂ inicial poderá até ser maior que o obtido previamente à ocorrência da PCR.^{104,105} Portanto, os valores de EtCO₂ determinados imediatamente após a intubação não deverão ser utilizados como indicador diagnóstico de PCR em cães e gatos (III-B), embora os valores determinados a *posteriori* possam reflectir a perfusão pulmonar.

Monitorização dos pacientes durante a PCR

Uma grande parte da seção de monitorização incide sobre as recomendações acerca dos tipos de dispositivos de monitorização que poderão ser utilizados durante a RCP, assim como a aplicação adequada dos mesmos. As seguintes recomendações resultam da análise das informações recolhidas na seção de monitorização bem como das recolhidas de outras seções do RECOVER. Dos dispositivos de monitorização avaliados, existe forte evidência que suporta a utilização do ECG e da monitorização do EtCO₂ 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 orientações 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 paragens devido a asfixia nestas espécies. A verificação que o TET se encontra corretamente posicionado na traqueia e não no esôfago é crucial. A monitorização do EtCO₂ tem sido utilizada com o propósito de auxiliar neste processo de verificação, uma vez que o CO₂ não poderá ser medido de forma consistente se o esôfago, e não a traqueia, tiver sido intubado. Com base na evidência avaliada, a monitorização do EtCO₂ torna-se um dos meios auxiliares de diagnóstico mais valioso para verificar o posicionamento correto do TET em associação com a visualização direta, auscultação ou observação dos movimentos torácicos em cães e gatos com PCR (IIa-B). No entanto aquela não deverá ser utilizada como único método de verificação de um posicionamento endotraqueal correto (II-B). A maioria dos estudos avaliados demonstrou que em pacientes com paragem cardíaca primária, poderá obter-se uma leitura de EtCO₂ baixa mesmo em casos em que o TET esteja colocado no local correto. Nestes casos uma avaliação mais precisa acerca do posicionamento correto do tubo endotraqueal implica a avaliação de outros parâmetros, tais como os descritos anteriormente.¹⁰⁶

Eletrocardiograma

A monitorização do ECG constitui uma variável de monitorização valiosa durante a RCP. Ainda que seja susceptível a artefactos durante as compressões torácicas recomenda-se a avaliação do ECG durante as pausas entre ciclos para se obter um diagnóstico preciso do ritmo eléctrico e assim poder guiar-se a terapia do SAV (I-C). No entanto esta avaliação do ECG deverá ser realizada rapidamente, para que não

atrasa 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).¹⁰⁷ 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 desfibrilhação, 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 existem consequências negativas associadas a estes atrasos de curta duração no reinício do ciclo de compressões (ex.¹⁰⁸). Porém existe também evidência que 72% dos doentes desenvolvem FV recorrente nos 60 segundos após a desfibrilhação 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 desfibrilhação poderá não ser a melhor opção para confirmar que o sucesso obtido na desfibrilhação não irá ser apenas temporário.¹⁰⁹

CO₂ no final da expiração (EtCO₂)

Existe uma forte evidência que suporta a utilização da monitorização de EtCO₂ durante a RCP como um indicador precoce de RCE (I-A) e como medida de eficácia da RCP (IIa-B), o que potencialmente irá permitir aos reanimadores um ajustamento os seus esforços no sentido de maximizar a perfusão durante a RCP. Dado que o EtCO₂ é afetado tanto pela perfusão pulmonar como pela ventilação minuto, os reanimadores deverão ter a preocupação de tentar manter uma ventilação minuto constante para que a medição do EtCO₂ possa ser utilizada para aqueles objectivos. Múltiplos estudos de alta qualidade demonstraram inequivocamente que incrementos súbitos de EtCO₂ ocorrem rapidamente com o RCE devido ao aumento no fluxo pulmonar. Existe informação limitada em cães e gatos que sugere que valores de EtCO₂ mais elevados durante a RCP (> 15mmHg em cães, > 20mmHg em gatos) podem estar associados ao um aumento da taxa de RCE, embora a existência de uma diferença estatisticamente significativa só tenha sido demonstrada em cães.³⁴

Outras abordagens de monitorização da RCP

A evidência que suporta a utilização de outras ferramentas de monitorização é menos convincente. Como descrito anteriormente, ainda que não existam estudos em Medicina Veterinária, a palpação do pulso não constitui uma ferramenta diagnóstica confiável para a PCR em Humanos e portanto não se recomenda a interrupção das compressões torácicas especificamente para se proceder à palpação do pulso (III-B). Contudo esta poderá ser utilizada para identificar o RCE durante as pausas entre os ciclos (durante a troca do reanimador que realiza a massagem) desde que a mesma não atrase o reinício das compressões (IIb-C). A palpação do pulso durante as compressões poderá também ser considerada, embora deva ser interpretada com reserva, uma vez que o fluxo sanguíneo retrógrado através do sistema venoso poderá ser interpretado erroneamente como pulso arterial.

Ainda que não exista nenhuma informação publicada, a utilização do transdutor de fluxo do Doppler durante a RCP foi descrito de forma anedótica como uma medida de qualidade da RCP e do RCE. De momento não existe nenhuma evidência acerca da eficácia desta abordagem com este propósito pelo que nenhuma recomendação foi elaborada acerca da mesma. No entanto recomenda-se que caso esta técnica seja utilizada, a presença de sinais sonoros do Doppler em doentes tratados com compressões torácicas deverá ser interpretada com cuidado, uma vez que existe a possibilidade de se tratar de um artefato de movimento ou de fluxo venoso

retrogrado, o que poderá conduzir a erros de avaliação. Durante as pausas entre os ciclos das 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 desta tecnologia de monitorização.

Os dispositivos audiovisuais de retroalimentaçãoⁱ demonstraram melhorar a adesão às recomendações durante a RCP em Humanos, embora não tenha sido demonstrado que estes tenham melhorado de forma direta o prognóstico.¹¹⁰ Nenhum estudo em Medicina Veterinária avaliou a utilização destes dispositivos, porém considera-se aceitável que a utilização desses dispositivos possa ser considerada 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 hipercaliémia e a hipocalcemia ocorrem frequentemente nas RCP prolongadas, e como tal poderá considerar-se a monitorização rotineira dos eletrólitos, especialmente durante as RCP prolongadas (IIb-B).¹¹¹ Nos casos em que existe suspeita ou confirmação que a PCR ocorreu devido a desequilíbrios eletrolíticos, a monitorização dos eletrólitos está recomendada, visto que irá auxiliar na condução da terapia (I-C). A utilização de gasimetria durante a RCP é controversa, mas os dados disponíveis na sua maioria suportam o facto de que as gasimetrias 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 gasimetria arterial. Assim recomenda-se que a realização de gasimetria de sangue venoso central ou misto poderá ser considerada para avaliar a eficácia da RCP (IIb-B), e que a utilização de gasimetrias arteriais durante a RCP não é recomendada (III-A).¹¹² A análise quantitativa da forma das ondas de FV, utilizando-se a técnica de análise de ondas foi avaliada em modelos experimentais caninos e suínos, embora de momento os dados obtidos 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 as vantagens desta técnica no contexto de RCP.

Monitorização dos pacientes em 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 de forma rigorosa. 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, recomenda-se como 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 EtCO₂, recomenda-se também a monitorização contínua do EtCO₂ em pacientes em risco de PCR que se encontrem intubados e ventilados (I-A).

Monitorização dos pacientes pós o RCE

De momento existe ainda informação limitada para que se possa providenciar recomendações acerca da monitorização dos pacientes após o RCE; assim sugere-se a aplicação dos princípios básicos de monitorização dos pacientes críticos nestes casos. Dado o elevado risco de recidiva de PCR nos pacientes após o RCE, a

monitorização pós-ressuscitação deverá permitir no mínimo a detecção de uma recidiva eminente (I-C) e ser suficiente para auxiliar na realização de 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-ressuscitação deverá incluir pelo menos ECG contínuo, monitorização intermitente da pressão arterial e avaliação da oxigenação e da ventilação (I-B). Outros parâmetros que poderão encontrar-se alterados em pacientes em risco de recidiva da PCR incluem a glicemia, a concentração de lactato e a temperatura corporal; a monitorização destes parâmetros no período pós paragem poderá ser considerada dependendo do tipo de paciente e do tipo de doença subjacente (IIb-B). A medição seriada da temperatura está também recomendada para se evitar reaquecimento demasiado rápido e exagerado e a hipertermia.

Cuidados PPC

Muitos animais falecerão apesar do sucesso inicial da ressuscitação, levando à conclusão que o RCE constitui apenas um ponto intermédio da RCP. 60 a 70% dos Humanos com PCR que alcançaram o RCE, não sobreviveram para receber a alta hospitalar,¹¹³⁻¹¹⁴. A sobrevivência para receber alta hospitalar em cães e gatos com PCR encontra-se compreendida entre 2 a 10%, apesar do RCE ocorrer entre 35 – 45% dos animais.^{34,115} 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 poderá constituir o elo que falta para uma RCP de êxito.^{4,116} A síndrome PPC é caracterizada por uma combinação de falência múltipla de órgãos, choque cardiogénico, lesão cerebral por anóxia e sequelas da doença pré-existente, e acredita-se que seja a principal causa da elevada mortalidade do período PPC.¹¹⁷ 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 estes incidem na prevenção de uma nova paragem. Posteriormente irão debruçar-se na prevenção de lesões orgânicas subsequentes e no providenciar de cuidados de reabilitação.¹¹⁷ Os fundamentos gerais de prestação de cuidados críticos veterinários constituem a base de tratamento para todos estes pacientes, embora princípios de tratamento específicos para a fase PPC já tenham sido descritos. O objetivo desta seção do RECOVER foi de examinar e criar recomendações para o tratamento de cães e gatos na fase PPC.

As perguntas de relevância clínica que foram realizadas no setor de cuidados PPC do RECOVER centraram-se nas estratégias de otimização hemodinâmica, controlo 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 resultante 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 que incidem no assegurar uma entrega adequada de oxigênio aos tecidos mediante algoritmos de otimização hemodinâmica poderão melhorar a sobrevivência no período PPC.¹¹⁸ A utilização de estratégias de otimização hemodinâmica que incluam como objetivos da ressuscitação primária a saturação venosa central de oxigênio (ScvO₂) ou o

lactato e como objetivos de ressuscitação secundária a pressão arterial, pressão venosa central, hematócrito e a saturação arterial de oxigênio poderão ser considerados em cães e gatos no período PPC (IIb-B) (ver figura 2). A utilização desta estratégia baseada no alacnaçe de várias metas de suporte cardiovascular irá permitir o ajustamento da terapia às necessidades individuais de cada paciente, o que poderá ser muito importante dada a heterogeneidade característica dos pacientes no período PPC. Para se alcançar esses objetivos hemodinâmicos, a fluidoterapia IV encontra-se frequentemente indicada. Contudo a utilização rotineira de grandes volumes de fluidos pós paragem não se encontra recomendada, exceto nos casos em que exista hipovolemia comprovada ou altamente provável; para além disso, a fluidoterapia deverá ser ajustada de acordo com os critérios habituais para os animais de companhia em condição de emergência ou cuidados críticos e deverá ser evitada naqueles pacientes com evidência de insuficiência cardíaca congestiva (III-C). A medição da pressão venosa central nos pacientes com maior risco de edema pulmonar poderá ser utilizada como uma parte integrante do algoritmo RECOVER PPC (Figura 2). No período PPC, a evidência para a utilização de vasopressores com ou sem suporte inotrópico positivo para se alcançarem os objetivos hemodinâmicos ou é de maneira geral positiva ou neutra. Assim a utilização destes fármacos em cães e gatos com hipotensão persistente com ou sem instabilidade cardiovascular é considerado aceitável (IIa-B). Para além disso existe alguma evidência experimental que em cães que tenham sofrido PCR prolongadas, a indução de hipertensão (pressão arterial média [PAM]> 150mmHg) durante a reperfusão e nas primeiras horas PPC poderá estar associada a uma melhoria na sobrevivência e prognóstico neurológico.¹¹⁹ Portanto, poderá considerar-se aceitável assumir que a hipertensão no período PPC imediato em cães e gatos é benéfica (IIa-B).

Controlo da função respiratória

A ventilação afeta um número importante de processos fisiológicos que merecem consideração especial no contexto dos cuidados 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 CO₂ do corpo. Dado que a reatividade cerebrovascular ao CO₂ encontra-se preservada após a RCP, pelo menos em Humanos, acredita-se que o controlo dos níveis de CO₂ irá ter um impacto no fluxo sanguíneo cerebral. A hipocapnia poderá conduzir a uma menor perfusão cerebral e potencialmente originar hipóxia cerebral, enquanto a hipercapnia poderá aumentar o fluxo e o volume sanguíneos cerebrais, potencialmente conduzindo a um aumento da pressão intracraniana. Em segundo lugar, a ventilação com pressão positiva poderá conduzir a um aumento da pressão intratorácica, diminuindo o retorno venoso ao coração e comprometendo o débito cardíaco. A utilização de ventilação com volume corrente elevado aumentará esse efeito e poderá contribuir para o desenvolvimento de lesão pulmonar.¹²³ Em terceiro lugar, volume corrente e frequência respiratória insuficientes poderão conduzir a situações de atelectasia pulmonar e hipoxemia. No entanto não existe nenhuma evidência direta que sugira uma estratégia ventilatória geral que seja aplicável aos pacientes que estejam no período PPC. Um estudo experimental em cães demonstrou um melhor fluxo sanguíneo cerebral, função neurológica e menor evidência histopatológica de lesão neuronal em animais normocápnicos embora neste estudo se tenham utilizado múltiplas intervenções terapêuticas simultâneas.¹²⁴ Recomenda-se como aceitável tentar manter a normocapnia (PaCO₂ de 2-43 mmHg em cães e 26-36 mmHg em gatos) no período PPC (IIa-B). Para tal será necessário a monitorização seriada do EtCO₂ ou a realização de gasimetrias arteriais para controlar a eficácia da ventilação. A utilização de ventilação mecânica, nomeadamente de ventilação com pressão positiva intermitente (VPPI), poderá ser

necessária para se obter e manter a normocapnia e normoxemia em alguns pacientes. Um estudo em Medicina Veterinária demonstrou que a utilização de VPPI no período PPC foi associada a uma menor taxa de sobrevivência.¹²⁵ Os resultados do estudo foram provavelmente influenciados pelo facto de que os animais que receberam VPPI apresentavam também doença pulmonar grave. Como tal é possível que estes resultados não reflectam um verdadeiro efeito adverso da VPPI no prognóstico. As considerações a respeito do custo e relacionadas com o manejo do doente ventilado poderão limitar ainda mais a aplicação de rotina da VPPI durante o período PPC. Considera-se então aceitável iniciar-se a ventilação manual ou mecânica em pacientes que estejam com hipoventilação no período PPC, hipoxémicos, que requeiram altas concentrações de oxigênio inspirado ($FiO_2 \geq 0,6$) para manter a normoxemia ou que estejam em risco de paragem respiratória (IIA-C). Contudo não se recomenda a ventilação mecânica de rotina para todos os pacientes PPC (III-B).

Apesar de ser conhecido que a hipoxemia é prejudicial em pacientes críticos, existe actualmente evidência científica de boa qualidade, obtida através de múltiplos estudos com várias espécies, incluindo cães, de que a normoxemia é preferível à hiperoxia/hiperoxemia no período PPC precoce. Tal deve-se provavelmente devidos aos efeitos lesivos dos radicais livres de oxigênio que são produzidos em altas concentrações durante a reoxigenação dos tecidos isquémicos.¹²⁶ Por isso recomenda-se que a suplementação de oxigênio seja ajustada para manter a normoxemia ($PaO_2 = 80-100\text{mmHg}$, $SpO_2 = 94-98\%$) especialmente na etapa pós ressuscitação precoce. Recomenda-se também que tanto a hipoxemia como a hiperoxemia deverão ser evitadas no PPC (I-A).

Hipotermia e reaquecimento

A utilização cada vez mais generalizada da hipotermia terapêutica ligeira (HTL; temperatura corporal central de $32-34^\circ\text{C}$) em Humanos durante o PPC resultou da publicação de dois ensaios marcantes, controlados e randomizados em que se descreveu a sua aplicação com sucesso.¹²⁷⁻¹²⁸ A evidência sugere que a HTL tem efeitos protetores sobre os órgãos do paciente no período PPC, conduzindo a um melhor prognóstico cardíaco e, ainda é mais importante, no prognóstico neurológico.¹²⁹ Para além disso a HTL é um dos únicos tratamentos que se revelou eficaz no período pós-reperusão, em contraste com outras intervenções que só demonstraram benefício quando administradas na forma de pré-tratamento. Em Medicina Humana continua ainda a ser alvo de intenso debate e investigação qual é o momento ótimo para se iniciar a HTL, a duração da mesma e quais as subpopulações que mais beneficiam da sua aplicação. Existe grande quantidade de evidência experimental acerca da eficácia terapêutica da HTL em cães, embora o seu benefício a nível clínico não tenha sido ainda documentado.¹³⁰ A aplicação segura dos princípios da HTL implica a existência de uma capacidade de se providenciarem cuidados intensivos avançados, incluindo ventilação mecânica. Existe contudo um caso clínico veterinário descrito que demonstra que a técnica é factível de ser aplicada com sucesso a nível clínico.¹³¹ Baseado na evidência forte compilada de estudos experimentais em cães e estudos clínicos em Humanos, recomenda-se a aplicação de HTL em cães e gatos que permaneçam em coma depois do RCE, o mais rapidamente possível e que esta deva ser mantida durante pelo menos 24-48h se estiverem disponíveis capacidades de tratamento avançados como a ventilação mecânica e cuidados intensivos avançados (I-A). Se a capacidade de oferecer cuidados intensivos avançados, incluindo ventilação mecânica não estiver disponível, então a aplicação de HTL não deverá ser realizada (III-C). No caso dos pacientes que permaneçam em coma pós RCE e que apresentem por si algum grau de hipotermia ligeira, recomenda-se que o

reaquecimento destes doentes seja executado de forma mais lenta. O recurso ao reaquecimento de forma lenta poderá ser clinicamente relevante mesmo se não se recorrer à HTL, 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 ainda investigada a nível clínico, existem vários estudos experimentais de boa qualidade na espécie canina, que sugerem que uma taxa de reaquecimento lento, na ordem dos 0,25-0,5°C/h poderá ser considerada (IIa-A), e que taxas de reaquecimento > 1°C/h deverão ser evitadas.¹³²⁻¹³⁶

Terapia farmacológica

A utilidade de outras terapias farmacológicas selecionadas pelos seus efeitos neuroprotetores e metabólicos durante os cuidados PPC foi também investigada. Não se encontraram estudos clínicos em espécies veterinárias que tenham investigado estas terapias. No entanto foi identificada uma quantidade considerável de informação científica em ensaios clínicos Humanos e estudos experimentais.

Corticosteroides

Existe evidência contraditória na literatura a respeito da utilidade dos corticosteroides para proporcionar neuroproteção no período PPC. Apesar que alguns estudos experimentais demonstrarem alguns benefícios com a sua utilização, os ensaios clínicos em Humanos não conseguiram demonstrar nenhum efeito positivo. Não foi realizado nenhum ensaio clínico em espécies veterinárias. Dado a evidência acerca dos efeitos benéficos dos corticoides ser limitada e devido ao potencial dos mesmos para causar eventos adversos graves, confirmado em inúmeros estudos,^{89,90} e especialmente em animais com evidência de défices de perfusão tecidual,⁹¹ não se recomenda a administração de rotina de corticosteroides durante o período PPC (III-C). Contudo existe evidência científica que Seres Humanos com estado de choque no PPC, apresentaram uma melhoria do estado hemodinâmico global, dos valores de ScvO₂ e uma taxa de sobrevivência a alta hospitalar maior quando foram tratados com doses baixas de hidrocortisona para corrigir a sua insuficiência adrenal relativa.¹³⁷ Com base nestes estudos recomenda-se que a administração de hidrocortisona (1mg/kg em bólus inicial, 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 cães e gatos s que permaneçam hemodinamicamente instáveis após a administração de fluidos e agentes inotrópicos/vasopressores (IIb-C).

Terapia hiperosmolar

Em Seres Humanos foi identificado que ocorre desenvolvimento de edema cerebral durante o período PPC e que este está associado a um pior prognóstico.¹³⁸ 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.¹³⁹⁻¹⁴² Dada a utilidade comprovada quer da solução salina hipertônica quer do manitol no tratamento do edema cerebral, estas duas soluções poderão ser consideradas em cães e gatos com sinais neurológicos consistentes com edema cerebral (p.ex. coma, déficit dos nervos cranianos, postura descerebrada, alteração do estado de consciência) (IIb-C). No entanto no caso de se utilizar manitol, devido aos seus efeitos diuréticos, a fluidoterapia deverá ser ajustada de forma a prevenir o desenvolvimento de hipovolemia.

Profilaxia das convulsões

Convulsões e mioclonias ocorrem em 5-15% dos Humanos adultos no período PPC e em 40% dos Humanos que permanecem comatosos depois do RCE.¹⁴³ Muitos destas convulsões não são acompanhados de movimentos tônico-clônicos, tornando-se apenas detectáveis quando se realiza a monitorização por EEG.¹⁴⁴ 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 anticonvulsiva profilática no período PPC em Humanos foi associada a uma redução da frequência de convulsões e melhoria do prognóstico em alguns estudos, mas não noutros, que não demonstraram qualquer efeito benéfico com desta intervenção.¹¹⁷ Um estudo experimental de FV em gatos demonstrou uma redução na evidência eletroencefalográfica de convulsões naqueles que foram tratados com tiopental embora tal não se tenha tardado por um melhor prognóstico neurológico.¹⁴⁵ Com base nestes estudos recomenda-se que a profilaxia de convulsões com recurso a barbitúricos (p.ex. fenobarbital) poderá ser considerada em cães e gatos no período PPC (IIb-B).

Proteção metabólica

Apesar de existir muita evidência pré-clínica de que a administração de protetores metabólicos como os inibidores da polimerase poli-ADP-ribose (para prevenir lesões no DNA), protetores mitocondriais e antioxidantes está associada a benefícios se administrada no período PPC, até ao momento a sua eficácia clínica não foi demonstrada.¹¹⁷ Pode dizer-se que de momento, a maioria da evidência existente sugere que a sua aplicação poderá no máximo ser promissora. Como tal nenhuma recomendação clínica acerca dos mesmos poderá ser emitida neste momento.

Terapia combinada para cuidado PPC

A utilização de uma combinação de várias terapias em simultâneo tem sido aplicada no tratamento de várias condições patológicas complexas, como o cancro e a sepsis. A utilização desta abordagem poderá também ser necessária para tratar a síndrome PPC.¹⁴⁶⁻¹⁴⁸ O conceito de utilização de um conjunto de terapias constituído por vários componentes individuais no tratamento do PPC tem recebido muita atenção recentemente por parte da comunidade científica. De fato, a abordagem multisistêmica para o cuidado PPC foi considerada atualmente como uma estratégia promissora nos Humanos. Esta inclui vários componentes como a HTL, a otimização hemodinâmica por metas, a reoxigenação controlada, a intervenção coronária percutânea precoce e o controlo glicémico.^{114, 118, 149-151} Vários estudos em Humanos demonstraram que esta abordagem é exequível e aparenta ser promissora. Porém nenhum estudo demonstrou que esta abordagem apresenta resultados superiores em relação aos controlos históricos no cuidado PPC. Para além disso nenhum estudo clínico que descreva a aplicação de terapias combinadas no manejo do PPC foi descrito em Medicina Veterinária. Num estudo de paragem cardíaca em cães, a combinação de HTL (34,2°C vs. 37,6°C), hemodiluição (Ht 31% vs. 41%) e normocapnia (36 vs. 30mmHg) foi associado a uma redução significativa do défice neurológico e uma menor evidência histopatológica de lesão neuronal.¹²⁴ Recomenda-se que a aplicação deste tipo de terapia combinada nos cuidados PPC veterinários é aceitável (IIa-B). Mais ainda, sugere-se 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 essa mesma terapia combinada (IIb-B). O algoritmo de cuidados PPC do RECOVER (figura 2) sugere a utilização deste tipo de terapias combinadas, incluindo a

realização da otimização respiratória, hemodinâmica e intervenções neuroprotetoras, ainda que sua eficácia não esteja ainda demonstrada.

Cuidados em centros de referência

Existe alguma evidência na literatura Humana que sugere que as UCIs humanas dirigidas por intensivistas obtem um melhor prognóstico no tratamento do PPC.¹⁵² Apesar disso não existem ensaios clínicos que comparem o prognóstico obtido quando o tratamento do período PPC foi efectuado em centros com níveis superiores de cuidados versus centros que carecem de capacidades avançadas de tratamento. Não obstante, recomenda-se que a referência de gatos e cães críticos para tratamento do PPC em instalações de cuidados especializados de referência é aceitável, uma vez que estas apresentam uma capacidade aumentada de providenciarem cuidados 24 horas, monitorização intensiva e terapêuticas avançadas como as descritas anteriormente (IIa-B).

Discussão

Este 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. Apesar de esta revisão ter resultado 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 encontrados revela que a profissão veterinária tem ainda muito trabalho a fazer neste contexto. Esta contestação não deve ser visto como um fracasso deste projeto, uma vez que a identificação das lacunas do conhecimento constituía um dos objetivos primários da iniciativa RECOVER. É nossa esperança e expectativa que a identificação destas lacunas de conhecimento estimulará a comunidade veterinária para se lançar no trabalho de preenchimento das mesmas.

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 publicamente no Simpósio Internacional de Medicina Veterinária de Emergência e Cuidados Intensivos de 2011 (IVECCS 2011) e posteriormente publicadas na internet para que o público as pudesse comentar durante um período de 4 semanas.¹⁰ Embora algumas das recomendações tenham sido clarificadas em resultado deste processo, na sua grande maioria, as recomendações permaneceram inalteradas, o que só demonstra o trabalho exaustivo e a dedicação dos autores que inicialmente trabalharam na evidência científica existente. Deve tomar-se nota que o consenso não implica que todos os avaliadores estiveram completamente de acordo com as recomendações finais, mas sim que as recomendações, classes e níveis assinalados correspondem a compromissos estabelecidos em que todas as partes interessadas puderam concordar. Assim, acreditamos firmemente que este guia constitui um padrão-standard para a RCP veterinária que os profissionais de saúde veterinária deverão esforçar-se para seguir, da mesma forma que as recomendações da AHA servem como padrão para a RCP humana. Os autores do RECOVER estão otimistas de que da mesma forma como ocorreu com o desenvolvimento das recomendações da AHA, o desenvolvimento de um padrão para a prática da RCP veterinária conduzirá a uma melhoria do prognóstico dos nossos pacientes. Entretanto, a apresentação e desenvolvimento destas recomendações constitui apenas o primeiro passo. O desenvolvimento de métodos padronizados de treinamento, a avaliação dos resultados da implementação destas recomendações no prognóstico e a realização de pesquisas científicas para solucionar as lacunas do conhecimento identificadas

deverão também ser realizados. Como profissão, é de nossa incumbência o esforço para monitorizar a eficácia desta abordagem e continuar a refiná-la.

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 intenção dos organizadores da iniciativa RECOVER que esta iniciativa constitua uma base para a prática e treinamento da RCP veterinária. Uma revisão exaustiva das recomendações e dos 5 domínios de evidência neste número do JVECC tornará claro que, tal como em outros documentos do mesmo tipo, será necessário muito trabalho para manter, fortalecer e corrigir os componentes incorrectos ou desactualizados. Mas a nossa esperança é que o documento constituirá uma base sólida para que nós, como profissão, possamos continuar a construir, melhorar e refinar a nossa abordagem à RCP, de forma a prestar um melhor serviço aos nossos pacientes e clientes. A revisão contínua e meticulosa deste produto, o debate profundo das conclusões alcançadas e a pesquisa científica para identificar suas debilidades e limitações são a nossa maior esperança. Esperamos ansiosamente o RECOVER 2017 e a oportunidade de reconhecer o progresso que acreditamos ser possível 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 folhas de trabalho nos 5 domínios do RECOVER. Suas contribuições a esse produto não podem ser subvalorizadas e sua dedicação a esse desafio serve como inspiração a profissão veterinária. Queremos também agradecer ao Comité Assessor do RECOVER pela sua orientação e suporte inestimável durante o planeamento e execução da iniciativa: Dennis Burkett, *Past-President* do ACVECC; Gary Stamp, Diretor Executivo da VECCS; Daniel Chan, ligação com o JVECC; Eliza Mazzaferro, ligação com a prática privada, Vinay Neadkarni, ligação com ILCOR; Erika Pratt, ligação com a indústria; Andrea Steele, ligação com a AVECCT; Janet Olson, ligação de Resgate Animal; Joris Robben, ligação com a EVECCS; Kenneth Drobotz, diplomado ACVECC; William W. Muir, diplomado ACVECC e ACVA; Erik Hofmeister, diplomado ACVA. Finalmente gostaríamos de agradecer aos numerosos membros da comunidade veterinária que contribuíram com a sua opinião para as 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 de vida; SAV, suporte avançado de vida; PCR, paragem cardiorrespiratória; IV, intravenoso; IO, intraósseo; IT, intratraqueal; PPC, pós paragem cardíaca; AESP, atividade elétrica sem pulso; FV, fibrilhação ventricular; TV, taquicardia ventricular.

Tema	Recomendação	Classe-Nível	Folhas de Trabalho
Preparação e prevenção			
Carrinho de Emergência	É recomendado a padronização e auditoria regular da localização, armazenamento e conteúdo do equipamento de Ressuscitação.	I-A	PRE01
Auxiliares Cognitivos	É recomendado a disponibilidade imediata dos auxiliares cognitivos que descrevam os algoritmos padrão (ex. pendurar à vista os algoritmos para RCP e os gráficos de doses; carregar listas de checklists dos procedimentos de RCP).	I-B	PRE01
Paragens relacionadas com Procedimentos Anestésicos	A evidência suporta que nos pacientes anestesiados que sofram 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 deverá 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 competência.	I-A	PRE03 PRE07
	É recomendado a avaliação estruturada após o treinamento para RCP.	I-A	PRE10
Liderança	Tanto veterinários como auxiliares/enfermeiros poderão ser considerados líderes da equipa de RCP.	IIB-B	PRE04 PRE05
	É recomendado o treinamento específico de liderança para os indivíduos que possam necessitar de liderar uma situação de RCP.	I-A	PRE04 PRE05
Avaliação/Auditoria	É recomendado a avaliação após os esforços de Ressuscitação para reavaliar e discutir os aspectos a melhorar.	I-A	PRE09
Suporte Básico de Vida SBV			
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 considerar-se realizar as compressões esternais com o paciente em decúbito dorsal.	IIB-C	SBV05B SBV06
	Em gatos e cães pequenos, pode-se considerar a	IIB-C	SBV05A

	utilização de compressões circunferenciais invés das compressões laterais.		
	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 a realização de compressões torácicas e ventilação simultaneamente.	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 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
Atraso no início da RCP	É recomendado a abordagem agressiva da RCP nos pacientes em que se suspeita de PCR. O risco de lesão como consequência da RCP em pacientes que não estão em PCR é baixo.	I-B	SBV11
Compressões abdominais intercaladas	É aceitável a utilização de compressões abdominais intercaladas em cães e gatos com PCR quando há disponibilidade suficiente de pessoal treinado para a sua utilização.	Ia-B	SBV09
Suporte Avançado de Vida SAV			
Epinefrina	É recomendado a utilização de doses baixas (0,01 mg/kg) de epinefrina repetida a cada 3-5 min durante a fase inicial da RCP.	I-B	SAV01
	A utilização de doses altas de epinefrina (0,1 mg/kg) poderá ser considerada em situações de RCP prolongadas.	Ib-B	SAV01
Atropina	Em cães e gatos com assistolia ou AESP potencialmente associada ao aumento do tônus vagal, é aceitável a utilização de atropina.	Ia-B	SAV02
	Em cães e gatos a utilização rotineira de atropina poderá ser considerado.	Ib-C	SAV02
Vasopressina	A utilização da vasopressina (0,8 U/kg) como substituto ou em combinação com epinefrina a cada 3-5 min poderá ser considerado.	Ib-B	SAV03
Desfibrilhação	É recomendado a utilização do desfibrilhador bifásico sobre o monofásico.	I-A	SAV03
	As doses de desfibrilhação externa devem começar em 4-6 J/kg para um desfibrilhador monofásico e em 2-4 J/kg para o bifásico.	Ia-B	SAV05
	É recomendada a aplicação de um único choque ao contrário da aplicação de 3 choques consecutivos, e deve reiniciar-se de forma imediata a RCP em caso de desfibrilhação sem sucesso.	I-B	SAV05
	É recomendada a desfibrilhação como tratamento da FV/TV sem pulso em relação à utilização rotineira de	I-B	SAV07

	antiarrítmicos.		
	É recomendada a desfibrilhação imediata nos casos de PCR devido a FV com duração de até 4 minutos.	I-B	SAV08
	A desfibrilhação imediata poderá 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 deverá preceder à desfibrilhação em casos de PCR devido a 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 desfibrilhação se o primeiro choque não tiver sucesso.	IIa-B	SAV15
Amiodarona	A amiodarona poderá ser considerada em casos de TV sem pulso/FV resistentes a desfibrilhação.	IIb-B	SAV07
	Quando não há amiodarona à disposição, a lidocaína poderá ser considerada em casos de TV sem pulso/FV resistentes a desfibrilhação.	IIb-B	SAV07
Magnésio	Não é recomendado a utilização rotineira de MgSO ₄ no tratamento das arritmias cardíacas, mas poderá ser considerada no caso de <i>torsade des pointes</i> .	IIb-B	SAV07
Dispositivo limiar de impedância	A utilização do dispositivo é aceitável em animais > 10kg.	IIa-B	SAV10
Corticoides	Não é recomendado a utilização de rotina de corticoides durante a RCP.	III-C	SAV11
Agentes Reversores	Em cães e gatos que recebem agentes anestésicos/sedativos reversíveis poderá considerar-se a administração de agentes reversores durante a RCP.	IIb-C	SAV13
Naloxona	Em casos de toxicidade por opióides, a naloxona deverá ser utilizada durante a RCP.	I-B	SAV13
	Em caso de administração recente de opióides, a utilização da naloxona durante a RCP poderá ser considerado.	IIb-B	SAV13
Cálcio	Não é recomendado a utilização de cálcio intravenoso de rotina durante a RCP de cães e gatos.	III-C	SAV12 SAV14
	A utilização de cálcio intravenoso poderá ser considerada durante a RCP em cães com hipocalcemia moderada documentada.	III-B	SAV12 SAV14
Potássio	A hipercalemiemia documentada deverá ser tratada durante a RCP.	I-B	SAV12
	Poderá ser considerada o tratamento da hipocalcemia documentada durante a RCP.	IIb-C	SAV12
Administração intratraqueal	Nos animais em que não é possível obter-se um acesso intravenoso ou intraósseo, a utilização da via intratraqueal para administração da adrenalina, vasopressiva ou atropina poderá 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 a utilização de uma FiO ₂ de 100%.	IIa-B	SAV-RCP-A-011A (ILCOR) PA 08
	Durante a RCP a utilização de uma FiO ₂ de 21% (ar ambiental) poderá 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 administrarem-se fluidos intravenosos durante a RCP de cães e gatos com hipovolemia preexistente confirmada ou supeita.		SAV-D-016A (ILCOR)
Terapia Alcalinizante	Poderá considerar-se 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 derrame pericárdico, a realização imediata de RCP a tórax aberto poderá ser considerada.	IIB-C	SAV06
Monitorização			
EtCO ₂	Em cães e gatos intubados e ventilados, a utilização do EtCO ₂ é recomendado para os pacientes sob risco de PCR.	I-A	MON02
	O EtCO ₂ pós intubação imediata não deverá ser utilizado para o diagnóstico de PCR em cães e gatos.	III-B	MON02
	Não é recomendada a utilização de EtCO ₂ como único meio de verificação do posicionamento correto do tubo endotraqueal em cães e gatos por PCR.	III-B	MON06
	A monitorização do EtCO ₂ como medida auxiliar à visualização direta, auscultação ou observação dos movimentos torácicos é aceitável para a verificação correta do tubo endotraqueal em cães e gatos com PCR.	Ila-B	MON06
	A monitorização do EtCO ₂ durante a RCP é recomendada como indicador precoce de RCE.	I-A	MON10 MON15 MON22A/B
	A monitorização do EtCO ₂ 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	A utilização da análise das ondas de FV em cães e gatos com PCR poderá ser considerado, sendo a FV grossa potencialmente de melhor prognóstico do que a FV fina.	IIB-B	MON24
Palpação do pulso	Em cães e gatos apneicos e inconscientes não é recomendada a palpação do pulso para confirmar um diagnóstico de PCR antes de se 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 do pulso para a detecção de RCE entre os ciclos é aceitável, mas esta não deverá retardar o início das compressões	IIB-C	MON11 MON12 MON14
Pressão sanguínea Doppler	Em cães e gatos apneicos e inconscientes não está recomendada a utilização do Doppler para assegurar um diagnóstico de PCR antes de se iniciar a RCP.	III-C	MON14
	Em cães e gatos sob risco de PCR, a utilização de monitorização contínua do fluxo sanguíneo periférico mediante a utilização de Doppler para a identificação precoce da PCR é aceitável.	Ila-C	MON14
ECG	Em cães e gatos apneicos e inconscientes não é recomendada a utilização do ECG para assegurar um diagnóstico de PCR antes de iniciar a RCP.	III-B	MON05
	Em cães e gatos sob risco de PCR, a utilização 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 deverá atrasar o regresso às compressões torácicas.	I-C	MON11 MON12 MON14
	É aceitável a avaliação rápida do ECG para determinar se	Ila-B	MON12

	a FV resolveu de forma imediata após a desfibrilhação, mas esta deverá ser feita para que o atraso no regresso às compressões torácicas seja o mínimo possível.		
Dispositivos de retroalimentação	É aceitável a utilização de dispositivos de retroalimentação para melhorar a qualidade da RCP.	Ila-C	MON16
Gasimetrias sanguíneas	Em cães e gatos com PCR, a análise de gasimetrias venosas central ou venosa mista poderá ser considerada para avaliar a efetividade da RCP.	Ilb-B	MON20
	Em cães e gatos com PCR, a análise de gasimetrias arteriais não é recomendada para avaliação da efetividade da RCP.	III-A	MON20
Eletrólitos	Poderá ser considerada a utilização de monitorização eletrolítica de rotina durante a RCP.	Ilb-B	MON21
	No caso de PCR que se saiba ou suspeite ser causada por uma alteração eletrolítica, os eletrólitos deverão ser monitorizados durante a RCP para auxiliar na tomada de decisões terapêuticas.	I-C	MON21
Monitorização pós ressuscitação	A monitorização pós ressuscitação deverá ser suficiente para detectar a recidiva imediata da PCR.	I-C	MON25
	A monitorização pós ressuscitação deverá ser suficiente para guiar a terapia adequada para a condição do paciente.	I-C	MON25
	A monitorização mínima pós ressuscitação deverá incluir ECG contínuo, monitorização intermitente da pressão arterial e avaliação da oxigenação e da ventilação.	I-B	MON25
	A monitorização pós ressuscitação da glicose, temperatura corporal e lactato sanguíneos poderá ser considerada.	Ilb-B	MON25
Cuidados pós Paragem cardíaca			
Fluidos IV	A utilização rotineira de grandes volumes de fluidos intravenosos, pós paragem não está recomendada, exceto em casos em que exista uma alta suspeita ou que esteja confirmada a hipovolemia.	III-C	PA01
	Os fluidos IV deverão ser evitados nos pacientes pós paragem cardíaca com evidência de insuficiência cardíaca congestiva.	Ilb-B	PA-2
Terapia guiadas por metas	Em cães e gatos hemodinamicamente instáveis com RCE depois da PCR, poderão ser consideradas estratégias de otimização hemodinâmica que incluem objetivos de ressuscitação primária de saturação venosa central de O ₂ ou lactato e objetivos de ressuscitação secundária que incluam pressão arterial, pressão venosa central, hematócrito e saturação arterial de O ₂ .	Ilb-B	PA02
Vasopressores e Inotrópicos	É aceitável a utilização de vasopressores com ou sem inotrópicos positivos em cães e gatos com hipotensão/instabilidade hemodinâmica persistente pós paragem.	Ila-B	PA03
Ventilação	Em cães e gatos pós paragem, não é recomendada a ventilação mecânica de rotina.	III-B	PA03
	Em cães e gatos que estão com hipoventilação ou em risco de paragem respiratória, a implementação de VPPI (manual ou mecânica) é aceitável.	Ila-C	PA06
	No período pós paragem, é aceitável como objetivo uma PaCO ₂ de 32-43mmHg em cães e 26-36 mmHg.	Ila-B	PA06
Oxigenação	Em cães e gatos depois do RCE, o oxigênio inspirado deverá ser ajustado para manter a normoxemia (PaO ₂ = 80-100mmHg, SpO ₂ = 94-98%); a hipoxemia e a hiperóxemia deverão ser evitadas.	I-A	PA08
Hipotermia	Em cães e gatos hipotérmicos pós paragem, é aceitável realizar o reaquecimento lento a uma taxa de 0,25-0,5°C/h	Ila-A	PA10

	Em cães e gatos hipotérmicos pós paragem, 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 ressuscitação satisfatória da Paragem cardíaca, é recomendado uma hipotermia terapêutica ligeira (32-34°C) durante as 24-48h imediatamente após ao RCE, sempre que se disponha de ventilação mecânica e capacidade de cuidados intensivos avançados.	I-A	PA11
	Na ausência de infraestruturas necessárias para providenciar ventilação mecânica e cuidados intensivos avançados, a hipotermia terapêutica ligeira não deverá ser iniciada.	III-C	PA12
Costicosteroides	Não é recomendada a administração de corticoides de forma rotineira a cães e gatos depois de Ressuscitação com sucesso da paragem cardíaca.	III-C	PA13
	A administração de hidrocortisona (1mg/kg em bólus 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) poderá ser considerada em cães e gatos que se mantenham hemodinamicamente instáveis apesar da administração de fluidos e inótrópicos/vasopressores.	IIb-C	PA13
Combinação de de cuidados	É aceitável a indução de hipotermia ligeira (34°C) durante as primeiras 12h, de normocapnia (35-40mmHg) e de 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: paciente 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 poderá 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 descerebrada, consciência alterada), poderá ser considerada a utilização de manitol (0,5g/kg) ou solução salina hipertónica (2-4mL/kg a 7%).	IIb-C	PA15

Apêndice II

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

	Fármaco	Concentração habitual	Dose/via	Comentários
Paragem	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 assistolia/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	Começar com dose baixa Considerar 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 utilização IT
	Atropina	0,54mg/mL ^{II}	0,04mg/kg IV/IO 0,15-0,2mg/kg IT	Pode ser repetida a cada 2 ciclos de SBV Recomendado em animais com bradiarritmias e/ou tónus vagal aumentado confirmado ou suspeito Aumentar a dose para utilização IT
	Bicarbonato	1mEq/mL	1mEq/kg IV/IO	Para RCP prolongada (> 10-15 min) ou na fase pós paragem para tratar a acidose metabólica grave Contraindicado em pacientes que apresentem hipoventilação
Antiarrítmicos	Amiodarona	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 amiodarona 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. Note que esta dose está calculada com base numa dose de

				10µg/kg de dexmedetomidina. Se administrada uma dose maior de dexmedetomidina, deve aumentar-se a dose de maneira correspondente.
Desfibrilhação	Externa Monofásica		4-6J/kg	Pode aumentar-se a dose uma vez em 50-100% para FV refratária/TV sem pulso
	Interna Monofásica		0,5-1J/kg	Pode aumentar-se a dose uma vez em 50-100% para FV refratária/TV sem pulso
	Externa Bifásica		2-4J/kg	Pode aumentar-se a dose uma vez em 50-100% para FV refratária/TV sem pulso
	Interna Bifásica		0,2-0,4J/Kg	Pode aumentar-se a dose uma vez em 50-100% para FV refratária/TV sem pulso
Pós Paragem cardíaca	Manitol	25% ^{III}	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 ^{IV}	5-10µg/kg/m in IV IC	Agonista adrenérgico não específico Utilizar para hipotensão

		(efeito β_1) 10-15 10 μ g/kg/m in IV IC	PPC devido a contratilidade cardíaca diminuída e/ou vasodilatação
		(efeito α_1 e β_1)	
Dobutamina	12,5mg/mL	1- 20 μ g/kg/m in IV IC	Agonista adrenérgico β_1 específico Utilizar para hipotensão PPC devido a contratilidade cardíaca diminuída Pode causar convulsão em gatos

Figura 1: Algoritmo para RCP. Este quadro resume as orientações clínicas mais relevantes para os pacientes em PCR aguda. A caixa limitada por uma linha tracejada contem ordenadamente as ações iniciais de SBV e SAV que deverão 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 EtCO₂, (4) obter um acesso vascular para a administração de fármacos, (5) administrar agentes reversores se foi aplicado qualquer agente sedativo/anestésico. De seguida o algoritmo continua com a realização de 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 deverão ser tratados com vasopressores e, potencialmente com anticolinérgicos. Estes fármacos deverão ser administrados não mais que uma vez a cada 2 ciclos de RCE. Os pacientes com FV ou TV sem pulso deverão ser desfibrilhados eletricamente ou de forma mecânica com um golpe précordial caso não esteja disponível o desfibrilador elétrico. Imediatamente após a desfibrilhação deve-se iniciar outro ciclo de 2 minutos de SBV. SBV, suporte básico de vida; PCR, paragem cardiorrespiratória; RCP, Ressuscitação cardiopulmonar; C:V, relação compressão:ventilação; EtCO₂, CO₂ ao final da expiração; AESP, atividade elétrica sem pulso; RCE, retorno da circulação espontânea; FV, fibrilhação ventricular; TV, taquicardia ventricular.

Figura 2: Algoritmo de cuidado pós-paragem 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 demonstrada reflete a ordem em que cada componente deverá ser avaliado e implementado 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 tratamento respiratório, hemodinâmico e neuroprotetor serão iniciadas em paralelo para a maioria dos casos. TRC, tempo repleção capilar; PVC, pressão venosa central; EtCO₂, CO₂ no final da expiração; SSH, solução salina hipertónica; VPPI, ventilação de pressão positiva intermitente; PAM, pressão arterial média; MM, coloração de membranas mucosas; RCE, retorno da circulação espontânea; PAS, pressão arterial sistólica; ScvO₂, 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 se reduzir a possibilidade de ocorrerem erros de cálculo. A dose de descarga

para desfibrilhação é para desfibrilhadores elétricos monofásicos. Anti-arrítmicos, fármacos anti-arrítmicos; RCP, Ressuscitação cardiopulmonar; Epi., epinefrina; Defib., desfibrilhação elétrica.

Figura 4: Técnicas de compressão torácica em cães de raças médias, grandes e gigantes. (A) Para a maioria dos cães, considera-se aceitável realizar as compressões sobre a porção mais larga do tórax, para tirar partido máximo 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 realizarem-se as compressões com as mãos diretamente sobre o coração para empregar a teoria da bomba cardíaca, novamente em qualquer tipo de 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 poderão ser consideradas para se utilizar 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 utilize somente uma mão em que esta é utilizada para se produzirem compressões torácicas circunferenciais envolvendo o esterno diretamente sobre o coração poderá 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 poderá ser considerado em gatos maiores e cães pequenos com menor compressibilidade torácica, ou em situações em que o reanimador comece a apresentar fadiga enquanto realiza a técnica com uma mão.

Figura 6: Técnica de respiração boca-focinho. O reanimador mantém a boca do paciente fechada com uma mão, envolve as narinas do paciente com a sua boca e sopra em ambas narinas para conseguir uma 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 desfibrilhação, a pá de mão é colocada no lado oposto do tórax diretamente sobre o coração para desfibrilhar. As compressões torácicas poderão ser continuadas de forma imediata mantendo a pá posterior no seu lugar original.

ⁱ 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.

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

ⁱⁱⁱ Nota do tradutor: A concentração disponível no Brasil é de 20%.

^{iv} Nota do tradutor: Apresentação disponível no Brasil é ampola de 10mL com 50mg de dopamina (5mg/mL).