



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS**

**CAMPUS MANAUS ZONA LESTE
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

FRANCELY NATALY LOUREIRO COSTA

**BENEFÍCIOS DA NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL EM PACIENTES COM
GASTROENTERITE HEMORRÁGICA POR PARVOVÍRUS CANINO DO TIPO 2:
REVISÃO DE LITERATURA**

MANAUS – AM

2021

FRANCELY NATALY LOUREIRO COSTA

**BENEFÍCIOS DA NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL EM PACIENTES COM
GASTROENTERITE HEMORRÁGICA POR PARVOVÍRUS CANINO DO TIPO 2:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária em 2021, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Volpato Vieira

MANAUS – AM

2021



A Catalogação na Publicação (CIP) segue a Descrição Bibliográfica Internacional Normalizada (ISBD)

C837b

Costa, Francely Nataly Loureiro

Benefícios da nutrição parental e gastroenterite hemorrágica por Parvovírus Canino do tipo 2: Revisão de Literatura / Francely Nataly Loureiro Costa,. 2022.

25 f.: il.; 30 cm.

Inclui CD-ROM

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Zona Leste, Curso de Medicina Veterinária, 2022.

Orientador: Prof (a): Flávia Volpato Vieira

1. Parvovirose 2. Suporte Nutricional. 3. Nutrição Clínica I. Vieira, Flávia Volpato. II. Título.

CDD – 636. 0896

Elaborada por Valéria Ribeiro de Lima – CRB 11/960

FRANCELY NATALY LOUREIRO COSTA

**BENEFÍCIOS DA NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL EM PACIENTES COM
GASTROENTERITE HEMORRÁGICA POR PARVOVÍRUS CANINO DO TIPO 2:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária em 2021, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Volpato Vieira

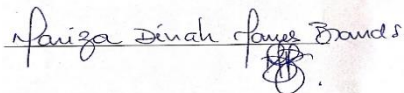
Aprovado em 10 de janeiro de 2022

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Flavia Volpato Vieira

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM



Profa. Msc. Mariza Dinah Manes Brandão

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

Ísis Mônica Fontes Esteves
Ísis Mônica Fontes Esteves

Centro Veterinário Seres

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo dom da vida e por ser a força que me guia.

Aos meus pais por serem minha luz e meus maiores exemplos durante toda minha vida, sem sua dedicação, amor e suporte, eu não estaria aqui.

Aos meus avós maternos e paternos por me fornecerem apoio desde o meu nascimento.

Ao meu namorado e minha sogra por me apoiarem durante esta etapa.

Aos meus amigos, em vida e os que partiram, pelo suporte até este momento.

À Prof. Dra. Flávia por me dar as melhores orientações que eu poderia receber.

Aos demais professores do instituto por terem me dado todo o conhecimento que possuo hoje.

Ao Instituto Federal do Amazonas – Campus Manaus Zona Leste por ser o local onde pude adquirir conhecimento nessa longa e árdua trajetória.

Por fim, agradeço a todos os profissionais da área da Medicina Veterinária que tive o prazer de conviver, por terem contribuído com a minha trajetória até aqui.

*“Tudo o que temos de decidir é o que fazer
com o tempo que nos é dado.”*

(Gandalf, o cinzento)

RESUMO

As gastroenterites virais são bastante frequentes na rotina da clínica médica de pequenos animais, dentre todos os agentes etiológicos, o parvovirus canino tem sido o principal descrito. Devido à natureza patogênica do vírus, ocorrem inúmeros desequilíbrios metabólicos nesses animais. Dessa forma, o tratamento para essa enfermidade passa a ser, principalmente, de suporte e devem ser realizados a fim de buscar retornar o equilíbrio metabólico enquanto o animal se recupera da infecção. Dentre esses tratamentos, a nutrição enteral (NE) e parenteral (NP) tem se mostrado extremamente eficazes em conjunto com a utilização do suporte, pois é através da presença de nutrientes no lúmen intestinal, que haverá o estímulo para a renovação epitelial da mucosa intestinal, fortalecendo essa barreira e diminuindo a possibilidade de disseminação bacteriana. O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura a respeito dos benefícios da utilização da NE e NP como importantes medidas de tratamento contra a parvovirose canina, reduzindo o tempo de internação desses pacientes e a taxa de mortalidade pela doença.

Palavras-chave: parvovirose, suporte nutricional, nutrição clínica

ABSTRACT

Viral gastroenteritis is quite frequent in the routine of small animal medical clinics, among all etiological agents, canine parvovirus has been the main one described. Inviting the pathogenic nature of the virus, numerous animal metabolic imbalances occur. Thus, the treatment for this disease becomes, mainly, supportive and must be carried out in order to seek a return to metabolic balance while the animal recovers from the infection. Among these treatments, enteral (EN) and parenteral (NP) nutrition has been extremely useful in conjunction with the use of support, as it is through the presence of nutrients in the intestinal lumen that there will be stimulus for the epithelial renewal of the intestinal mucosa, strengthening this barrier and decreasing the possibility of bacterial dissemination. The present work consists of a literature review regarding the benefits of using EN and PN as important treatment measures against a parvovirus canine, regarding the length of stay of these patients and the mortality rate due to the disease.

Keywords: parvovirus, nutritional support, clinical nutrition

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CPV	canine parvovirus
EM	energia metabolizável
FPV	feline parvovirus
GEH	gastroenterite hemorrágica
NE	nutrição enteral
NEM	necessidade energética de manutenção
NP	nutrição parenteral

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. PARVOVIROSE CANINA	13
1.1. Etiologia e Patogenia	13
1.2. Sinais Clínicos	14
1.3. Diagnóstico	15
1.4. Tratamento	16
1.5. Suporte nutricional.....	17
1.6. Suporte nutricional através da nutrição enteral (NE).....	18
1.7. Suporte nutricional através na nutrição parenteral (NP)	20
1.8. Benefícios da NE e NP	21
CONCLUSÃO	23
REFERENCIAS	24

INTRODUÇÃO

A parvovirose é uma doença comum na clínica veterinária, sendo uma das principais enfermidades infectocontagiosas virais em cães com até seis meses de idade (DAMETTO, 2019). Homem et al. (2001) descrevem alguns dos principais vírus detectados nas fezes diarreicas de cães, sendo calicivírus, CDV, picornavírus e enterovírus canino. No entanto, o parvovírus vem sendo o mais importante agente etiológico (HOMEM et al., 2001). Há duas variedades de parvovírus que infectam os cães, o parvovírus tipo 1 (CPV-1) e o parvovírus tipo 2 (CPV-2). O parvovírus canino do tipo 1 (CPV-1), é um vírus não patogênico (NELSON & COUTO, 2015), já o CPV-2, é causador da enterite e infecta os animais através de seus subtipos (CPV-2a, CPV-2b e CPV-2c) (HAGIWARA et al., 1980; GRANO et al., 2009).

O vírus possui tropismo por células de alto índice mitótico, especialmente células progenitoras mielóides da medula óssea e células do epitélio intestinal, o que resulta na sua destruição (FERREIRA, 2011). A enterite aguda é a manifestação mais comum da doença e é principalmente vista em cachorros de até 6 meses de idade. Os sinais clínicos mais comuns são letargia, inapetência, vômitos e diarreia. A diarreia pode variar em aparência de pastosa a mucoide a líquida e hemorrágica (MAZZAFERO, 2020).

O tratamento de enterite por CPV-2 canino é fundamentalmente o mesmo para qualquer enterite infecciosa grave e aguda. A terapia com fluidos e eletrólitos é crucial e é tipicamente combinada com antibióticos (NELSON; COUTO, 2015). No entanto, o estímulo mais importante para crescimento, reparo e integridade da mucosa intestinal é a presença de nutrientes no lúmen intestinal. A ausência de nutrientes luminiais leva a uma significativa atrofia da mucosa do intestino delgado e supressão do crescimento de células da cripta, além de acentuada redução nas células do tecido linfóide associadas ao intestino, conseqüentemente há o aumento da permeabilidade intestinal para bactérias e toxinas, e aumento da geração de citocinas pró-inflamatórias e respostas de fase aguda (MOHR et al., 2003).

Na maioria dos casos, é melhor fornecer suporte nutricional o quanto antes; no entanto, a nutrição deve apenas ser iniciado após o estado de hidratação, equilíbrio ácido-base e os distúrbios eletrolíticos serem corrigidos e a estabilidade hemodinâmica alcançada (CHANDLER, 2008).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica a respeito dos benefícios causados pela nutrição parenteral e enteral precoce em cães portadores de gastroenterite hemorrágica por parvovirose.

1. PARVOVIROSE CANINA

1.1. Etiologia e Patogenia

Os vírus pertencentes à família *Parvoviridae*, chamados parvovírus são pequenos (do latim *parvus*, “pequeno”) e têm tamanho variando entre 18 e 26nm de diâmetro (QUINN et al, 2005). Apesar de não ter uma teoria comprovada, acredita-se que o CPV tenha se originado a partir do vírus da panleucopenia felina (FPV). Várias hipóteses para esse surgimento foram apresentadas anteriormente; estes incluem uma direta mutação de FPV, uma mutação de uma vacina de FPV, e a adaptação ao cão como novo hospedeiro por meio de carnívoros não domésticos (TRUYEN, 1999).

Dois tipos de parvovírus infectam cães: o parvovírus canino tipo 1 (CPV-1), também conhecido como “vírus mínimo de cães”, pouco patogênico que algumas vezes está associado à gastroenterite, pneumonite, e/ou miocardite em filhotes de cães de 1 a 3 semanas de vida e o parvovírus canino tipo 2 (CPV-2) é responsável pela enterite frequentemente observada na rotina clínica (NELSON; COUTO, 2015).

Após o seu surgimento, devido às elevadas taxas de mutação, a cepa original do CPV-2 deu origem as variantes antigênicas CPV-2a, predominante nas infecções da década de 80, e CPV- 2b, detectada com maior frequência entre os anos de 1990 e 1995 (RODRIGUES; MOLINARI, 2017). Um terceiro subtipo, CPV-2c, foi relatado pela primeira vez na Itália em 2001 (MOHAN RAJ et al., 2010; LOPES, 2012). A variante 2c foi descrita pela primeira vez em 2000 e tem sido relacionada à gastroenterite hemorrágica em cães com até dois anos de idade (BUONAVOGLIA et al., 2001).

O contágio na maioria das infecções é fecal/oral, resultante do contato com as fezes contaminadas. Além disso, pessoas, insetos e roedores são vetores do CPV-2 (SIEGL, 1984; LOPES, 2012). Após exposição ao agente, a replicação ocorre principalmente no tecido linfóide da orofaringe e, após a multiplicação, ganham a corrente sanguínea (fase de viremia) (LAMM; REZABEK, 2008).

A persistência do CPV-2 no meio ambiente é atribuída à sua resistência e à sua disseminação por animais durante o período de incubação, isto é, entre os 4 e os 14 dias após a infecção, ou pelos animais com infecção subclínica, em que a excreção

viral normalmente se inicia no 3º dia, e dura no máximo 14 dias (SMITH-CARR et al., 1997; SAVIGNY, 2008; FERREIRA, 2011).

1.2. Sinais Clínicos

Os sinais clínicos dependem principalmente da virulência do vírus, idade, presença de outros patógenos (NELSON; COUTO, 2015). No entanto, Rottweilers, Doberman pinschers, Labrador retrievers, American Staffordshir terriers, Pastores alemães e Alaskan sled dogs aparentam ter um risco maior na infecção (GREEN; DECARO, 2012; CARVALHO, 2021).

O vírus requer a célula hospedeira para replicação (LAMM; REZABEK, 2008). Por causa disso, o parvovírus costuma infectar células que se possuem alto índice mitótico, como as células epiteliais da cripta intestinal. A perda dessas células leva ao achatamento das vilosidades, com a consequente redução da capacidade absorptiva e digestiva ocasionando diarreia (QUINN et al., 2007).

O revestimento intestinal torna-se desnudado conforme a renovação de enterócitos é interrompida, resultando no achatamento das vilosidades intestinais (MAZZAFERO, 2020). O aumento da permeabilidade resulta na perda de proteínas, eletrólitos e leucócitos, e propicia a passagem de bactérias do lúmen intestinal para a corrente sanguínea, principalmente de bactérias gram-negativas e anaeróbias (MCCAW; HOSKINS, 2006; FERREIRA, 2011).

Em casos de infecção grave por CPV-2, o paciente pode desenvolver um quadro de resposta inflamatória sistêmica (SIRS), ou de síndrome de estresse respiratório agudo (ARDS), secundários a translocação bacteriana intestinal de agentes microbianos como a *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Clostridium* spp. e *Campylobacter* spp. (PRITTIE, 2004; VIEIRA, 2011).

Após curto período de incubação, de quatro a sete dias, os animais com doença entérica mostram início súbito de vômito e anorexia, além disso também pode-se observar depressão, febre e diarreia, que frequentemente vem acompanhada de sangue, desenvolve-se dentro de 48h, e, em casos severos, pode haver hemorragia grave (QUINN et al., 2007).

Filhotes que são infectados no útero, ou antes de oito semanas de idade, podem desenvolver miocardite devido a danos causados pela replicação viral no tecido cardíaco (BIRD; TAPPIN, 2013). Todavia, de acordo com Mazzafero (2020), antes da vacinação generalizada de cães contra CPV-2, a miocardite foi uma causa comum de morte em animais infectados e ainda podem ocorrer nos dias de hoje, mas muito raramente.

1.3. Diagnóstico

O CPV-2 tem semelhanças clínicas com outras causas de distúrbio gastrointestinal agudo. Sendo assim, o diagnóstico clínico requer a combinação de anormalidades clínicas e clínico-patológicas (MYLONAKIS et al., 2016).

A realização de um hemograma pode permitir encontrar algumas alterações como leucopenia por neutropenia e linfopenia (TEIXEIRA, 2021). A anemia pode ser observada por causa da perda de sangue gastrointestinal, bem como coleta frequente de sangue em pacientes menores (SAVIGNY; MACINTIRE, 2007). Além disso, a trombocitopenia é provavelmente o distúrbio de hemostasia mais comum no paciente crítico, podendo ser causada por fenômenos genéricos ou específicos como a sepse (AIRD, 2003; COSTA et al., 2014; ALVES, 2018)

Na análise do perfil bioquímico, podem ser encontrados sinais de desidratação, acidose metabólica, hipocalcemia, hipocalemia, hipoglicemia e hipoalbuminemia, metabólitos esses perdidos durante os episódios de vômito e diarreia, além disso, esse desequilíbrio metabólico pode se tornar mais grave com a persistência do quadro diarreico (BARR; BOWMANN, 2010; RODRIGUES; MOLINARI, 2017).

O paciente pode ainda apresentar monocitopenia e neutrófilos tóxicos (SYKES, 2013; SILVESTRE, 2020). A presença dessas alterações tóxicas nos neutrófilos sugere severidade no prognóstico desses pacientes, uma vez que indicam inflamação e infecção bacteriana acentuada (LATIMER; RAKICH, 1989; FRAZÃO, 2008)

Com a perda da integridade da mucosa intestinal as proteínas são perdidas para lúmen intestinal, causando hipoproteinemia pela hipoalbuminemia (MCCANDLISH et al., 1981; MENDES et al., 2011).

Os testes rápidos para detecção do antígeno por imunocromatografia, ou *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA) são utilizados rotineiramente para detecção do CPV-2 nas fezes de cães infectados. A especificidade desses testes é excelente, o percentual em pacientes internos positivos já foi descrito como 80,4%, 78,0% e 77,0% para CPV tipos 2a, 2b e 2c, respectivamente (DECARO et al., 2010; BIRD; TAPPIN, 2013).

Em geral, quando um resultado de teste rápido positivo é obtido, o diagnóstico de enterite por CPV-2 provavelmente está correto. Contudo, um resultado de teste negativo não descarta a parvovirose como um diagnóstico diferencial em cão com diarreia hemorrágica. Nesses casos, testes adicionais devem ser considerados (SCHMITZ et al., 2009). O teste de inibição da hemaglutinação (IH) com elevados títulos em uma única amostra de um cão não vacinado e doente por pelo menos três dias é confirmativo de infecção (ALVES, 2018).

A PCR é umas das técnicas mais utilizadas na atualidade devido sua alta especificidade e sensibilidade e, por permitir a detecção do vírus e dos subtipos virais em amostras fecais em um menor tempo. No entanto, este tipo de técnica requer o uso de equipamentos e reagentes especializados e pode apresentar custo mais elevado quando comparada com outros testes de diagnóstico (DESARIO et al., 2005; RODRIGUES; MOLINARI, 2017).

1.4. Tratamento

A abordagem terapêutica dos casos de CPV é baseada na terapia de suporte, visto que não há terapia antiviral eficaz e acessível até o momento (GODDARD; LEISEWITZ, 2010; VERÇOZA, 2015). Os objetivos iniciais envolvem a recuperação da volemia e do equilíbrio hídrico-eletrolítico, e posteriormente prevenir infecções secundárias, fazer controle do vômito, dar suporte nutricional entre outros (GREEN; DECARO, 2012; CARVALHO, 2021).

Para correção da volemia, a fluidoterapia deve ser administrada por via endovenosa, podendo a cateterização ser feita em uma veia periférica ou na veia jugular (MYLONAKIS et al., 2016; CARVALHO, 2021). A fluidoterapia de eleição são os cristalóides, nomeadamente o Ringer com Lactato e soluções salinas isotônicas (VIEIRA, 2020). Caso o paciente se encontre hipoglicêmico, com valores de glicemia inferiores a entre 129 e 109 mg/dL, para filhotes de 2 a 4 semanas, então é possível suplementar o fluido com glicose (LOURENÇO; FERREIRA et. al., 2015; SILVESTRE, 2020).

Para a correção da hipoproteinemia decorrente pode-se administrar coloides, (VIEIRA, 2020), e uma outra alternativa a ser utilizada é a transfusão de plasma fresco congelado para suplementar a albumina e aumentar a pressão oncótica (CARVALHO, 2021).

Antibioticoterapia de amplo espectro é utilizada para evitar ou tratar uma possível sepse (MELO, 2019). Está recomendado o uso de penicilinas de largo espectro, como a ampicilina-sulbactam; ou cefalosporinas de segunda geração, como a cefoxitina (SULLIVAN et al., 2019; SILVESTRE, 2020). A administração de metronidazol está indicada nos casos em que a infecção por protozoários e bactérias anaeróbias seja detectada (LEISEWITZ, 2017 CARVALHO, 2021).

Muitas das complicações associadas ao CPV estão relacionadas com os vômitos e anorexia (BONAGURA; TWEDT, 2014; VIEIRA, 2020). Para tal, é possível administrar tanto maropitant, como metoclopramida ou ondansetrona uma vez que apresentam uma taxa de sucesso equivalente na diminuição do vômito em animais com CPV-2 (YALCIN; KESER, 2017; CARVALHO, 2021).

1.5. Suporte nutricional

De acordo com Oliveira et al. (2008), os animais possuem um mecanismo que auxilia na reserva energética. Esse mecanismo se dá pela utilização de suas reservas de carboidratos, lipídeos e proteínas para que haja a diminuição do gasto energético e preservação das proteínas. No entanto, quando enfermos, a necessidade energética aumenta para a reparação tecidual e combate ao agente infeccioso (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008; DAMETTO, 2019). Em períodos de jejum

superiores a 72 horas a insulina se encontra significativamente diminuída e os níveis de glicogênio não são suficientes para suprir a demanda energética do organismo, sendo, portanto, requeridos aminoácidos musculares para a gliconeogênese (LEHNINGER, 2006; FERREIRA et al., 2017).

Além disso, há a liberação de cortisol, catecolaminas e citocinas, que geram ainda mais perdas das reservas energéticas, sendo que a principal resposta metabólica para casos agudos como este é uma subnutrição (CHANDLER, 2008; DAMETTO, 2019). Alterações metabólicas como estas levam à perda de massa muscular, disfunções sistêmicas, queda na resposta imune e comprometimento do processo de cicatrização tecidual (BRUNETTO, 2007; MELO; PITROWSKY, 2019).

Essas complicações podem ser evitadas através do emprego do suporte nutricional enteral e parenteral associados à terapêutica adequada para o animal (OLIVERA; PALHARES; VEADO, 2008).

1.6. Suporte nutricional através da nutrição enteral (NE)

Nutrição enteral (NE) é definida como um conjunto de procedimentos terapêuticos utilizados para a manutenção ou recuperação do estado nutricional por meio do fornecimento de nutrientes no lúmen do trato gastrointestinal (BRUNETTO et al., 2010; DAMETTO, 2019). Essa forma de suporte nutricional é sempre preferível, pois se assemelha mais à fisiologia normal do sistema digestório, podendo ser realizada de várias formas: fornecimento natural e através de sondagem esofágica (HARRIS et al., 2017; MELO; PITROWSKY, 2019).

Os caninos internados por parvovirose normalmente estão debilitados e inapetentes (DAMETTO, 2019). Dessa forma, o suporte nutricional para estes pacientes fornece os nutrientes necessários para manutenção e recuperação durante o período de internação. (OLIVEIRA et al., 2008; STURION et al., 2011).

O fornecimento da NE favorece, além do ganho de peso, a diminuição da intensa perda de musculatura que ocorre nesses animais, suprimindo as deficiências de nutrientes que atuam como catalisadores que auxiliam na cura da doença primária, e, conseqüentemente, na reversão do quadro nutricional (CHAN, 2009; FERREIRA et al., 2017).

Tendo isso como base, o paciente necessita receber suporte nutricional sempre da forma mais aproximada do natural possível (VILAR, 2020). Dessa forma, diante de um interno que não apresenta ingestão espontânea de alimentos, o primeiro passo a ser adotado é estimular a ingestão natural (ARMSTRONG; LIPPERT, 1988; FERREIRA et al., 2017).

Geralmente, a presença do proprietário, a insistência do clínico, ou o oferecimento de alimentos com alta taxa de palatabilidade favorece e estimula o retorno da alimentação espontânea (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008). No entanto, caso haja a permanência da anorexia, se não houver contraindicações, a estimulação do apetite pela utilização de fármacos é uma opção (FERREIRA et al., 2017).

Para tal, derivados benzodiazepínicos, como o diazepam e oxazepam, têm sido utilizados com sucesso, além de outras drogas como corticosteróides e esteróides anabólicos, porém, estas drogas devem ser usadas com cautela, pois podem causar efeitos colaterais desejáveis, sendo assim, devem ser utilizados apenas no início do protocolo nutricional e em pacientes em estado não avançado da doença (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008).

Outra forma de fornecer essa alimentação é através da nutrição microenteral, que consiste na utilização da sondagem nasoesofágica, uma técnica de custo baixo e de fácil execução e que é bem tolerada pelo paciente, no entanto a sonda possui pequeno calibre, por isso o alimento fornecido deve ser úmido e hipercalórico, diluído em água (BRUNETTO et al., 2009, CHAN, 2009; FERREIRA et al., 2017). Essa diluição deverá ser feita na proporção de uma parte para duas de água, podendo ser administrada logo nas primeiras 12 a 24h (DAMETTO, 2019).

Para realizar o suporte microenteral, devem ser escolhidos alimentos comerciais completos e balanceados de boa qualidade, dentre eles: alimentos formulados para filhotes de cães; ou alimentos específicos para o suporte nutricional enteral de pacientes doentes (LANCHOTE, 2021). A quantidade de alimento a ser administrada deve ser calculada considerando-se a necessidade energética de manutenção (NEM) do paciente e a energia metabolizável (EM) do alimento, que, geralmente, pode ser verificada com o fabricante do alimento escolhido (CARCIOFI,

2008). Sendo assim, para realizar este cálculo e tendo as informações da NEM e EM em mãos, Carciofi (2008), apresenta a seguinte fórmula:

$$\text{Quantidade de Alimentos (gramas)} = \text{NEM do animal} / \text{EM alimento (kcal/g)}$$

É importante se atentar ao fato de que o corpo necessita de tempo para se adaptar e passar do estado hipermetabólico para o anabólico de reconstituição das reservas do organismo, com um aumento de insulina sérica, sendo recomendado fornecer apenas 25% a 50% do valor calculado no primeiro dia, divididos em 4 a 6 refeições, aumentando gradualmente a quantidade diária, deixando a dose total para o segundo ou terceiro dia, devendo este suporte permanecer até que o animal possa se alimentar de forma eficiente e natural, ou seja, por via oral voluntariamente (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008; BRUNETTO, 2003; VILAR, 2020).

Ainda através da fixação de sonda, há protocolos que utilizam a glutamina através da NE, que demonstram que o aminoácido em questão melhora a função da barreira intestinal, diminui a permeabilidade e aumenta a cicatrização da mucosa (SOUVA et al., 1990; LI et al., 1994; REMILLARD et al., 2000; COSTA; LOPES, 2008).

1.7. Suporte nutricional através na nutrição parenteral (NP)

A nutrição parenteral (NP) é definida como um recurso terapêutico, pelo qual são administrados nutrientes essenciais diretamente na corrente sanguínea, fornecendo principalmente a energia necessária à manutenção do organismo (HACKET, 1998; (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008). Utilizadas principalmente em casos de animais com vômitos e diarreias intratáveis, a NP é uma alternativa, podendo ser realizada utilizando a veia periférica ou central (PEREA, 2015; VILAR 2020).

A NP permite a recuperação de pacientes em estado crítico por fornecer calorias para atividades fundamentais na recuperação do animal, como o sistema imune e a cicatrização (GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ et al., 2008; FERREIRA et al., 2017)

As soluções básicas a serem administradas neste tipo de abordagem são a glicose, aminoácidos, lipídios, eletrólitos e compostos vitamínico-minerais (DAMETTO,

2019). A concentração de solução de aminoácidos varia de 3,5% a 15%, dextrose varia de 5% a 100%, de lipídeos de 10% a 30% (REMILLARD, 2002; MELO; PITROWSKY, 2019).

A glicose, variando entre 5% e 70%, pode ser administrada por via intravenosa e segue diferentes rotas metabólicas, sendo que a mais desejada é a oxidação, fornecendo mais energia para o organismo (FERREIRA et al., 2017). Dos aminoácidos, dois merecem destaque: a arginina e a glutamina, sendo que esta última um nutriente chave em muitos processos metabólicos, a glutamina atua na síntese proteica, gliconeogênese, homeostasia e biossíntese de ácidos nucleicos (CARCIOFI et al., 2009; FERREIRA et al., 2017).

Os lipídeos são soluções isotônicas, e são utilizados como fonte de ácidos graxos e como carboidratos para fonte de energia (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008). Eletrólitos, vitaminas, macro e micronutrientes também podem ser adicionados à NP, mas geralmente só são utilizados quando a terapia durar mais que duas semanas (FERREIRA et al., 2017)

Complicações sépticas envolvem contaminações que podem ocorrer (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008), por isso esta mistura deve ser feita de maneira asséptica, pois a solução se apresenta como um meio de cultura para micro-organismos (MELO; PITROWSKY, 2019).

1.8. Benefícios da NE e NP

A principal função do trato gastrointestinal é de digerir e absorver nutrientes essenciais, pois são eles que geram energia para muitos processos fisiológicos, como exemplo a atividade motora, secreções de enzimas e mecanismos de transporte celulares (DAMETTO, 2019). Estes nutrientes no lúmen intestinal serão responsáveis por nutrir os enterócitos, sendo a glutamina o principal substrato energético destas células, e sendo capaz de contribuir no processo de cicatrização, na diminuição da permeabilidade, manutenção estrutural das microvilosidades e, conseqüentemente, na diminuição da translocação bacteriana (HUMBERT et al., 2002; BISPO, 2017).

A NE torna-se extremamente eficaz no tratamento de cães com enterite por parvovírus, pois, se empregada desde o primeiro dia de tratamento, é possível observar que o tempo de recuperação e internação são encurtados e, além disso, os

pacientes mantem o peso corporal quando comparados com cães que receberam a abordagem de retenção de alimentos até que os sinais tenham cessado (BRUNETTO et al., 2010; GREENE; DECARO, 2012; DAMETTO, 2019).

Isto porque, ao garantir o aporte de nutrientes no lúmen intestinal, é possível manter a integridade da mucosa e a microbiota, pois assim é possível assegurar maiores taxas de multiplicação e renovação celular do organismo (CARCIOFI, 2006; STURION et al., 2011). Além disso, a presença de alimento estimula o aumento do fluxo sanguíneo local e induz a produção de imunoglobulina A auxiliando no combate ao agente infeccioso (HADFIELD et al., 1995; CHANDLER, 2008).

Outro ponto a ser observado em relação à utilização do suporte nutricional é a diminuição do óbito desses animais internados que possuíram acompanhamento nutricional e, se comparados aos animais que necessitaram de colocação de sonda e que perderam massa muscular, houve uma menor taxa de mortalidade (PEDRINELLI; CARCIOFI, 2016; BISPO 2017).

Tendo em vista as más condições nutricionais intensas que pacientes com GEH por parvovirose grave apresentam, a NP se torna uma ferramenta importante na recuperação desses pacientes críticos, que estão com incapacidade de se alimentar, sendo uma boa alternativa frente à NE (JOHANSEN et al., 2004).

Complicações são incomuns nesse tipo de nutrição, e se associam ao erro no manejo da sonda (antisepsia e trocas constantes) ou de preparo das soluções (FERREIRA et al., 2017). Uma opção alternativa é adquirir a solução pronta, embalada em bolsas para 24 horas de nutrição parenteral, de hospitais ou laboratórios humanos especializados (MELO; PITROWSKY, 2019).

Uma desvantagem do uso da NP seria a ausência de alimento no lúmen intestinal, aumentando o risco de translocação bacteriana por danos na barreira intestinal, por isso pode ser associada à NE a fim de manter a integridade intestinal (OMURA et al., 2000; BISPO, 2017).

CONCLUSÃO

Animais enfermos com parvovirose apresentam diversos desequilíbrios metabólicos decorrentes à infecção. O tratamento de suporte já utilizados na rotina clínica tem sido descrito de grande efetividade, no entanto, ao garantir um manejo nutricional adequado para esses pacientes internados é possível assegurar que o animal consiga estimular a renovação celular e a formação de uma barreira intestinal impedindo a translocação bacteriana, o que por consequência evita a sepse nesses pacientes.

A nutrição do paciente internado por parvovirus durante o período de internação é de extrema importância para determinar o prognóstico do mesmo. Além disso, é possível afirmar que a utilização da NE para estes pacientes em fase inicial mostrou-se de extrema eficácia, uma vez que, através da exposição do lúmen intestinal com nutrientes adequados, é possível formar uma barreira, auxiliando na diminuição de possível sepse, e, com isso reduzindo o período de internação e de mortalidade desses pacientes.

Em relação à utilização da NP, é notório que o emprego desde suporte nutricional também tem grande importância para estes pacientes, porém, é mais eficaz, se comparado à NE, na recuperação de pacientes críticos, devido a infusão direta de nutrientes por via endovenosa.

REFERENCIAS

ALVES, F. S. Parâmetros clínicos, hematológicos e bioquímico de cães naturalmente infectados pelo parvovírus (PCV-2) tratados com solução salina hipertonia 7,5%. Belo Horizonte, 2018.

BIRD, L.; TAPPIN, S. Canine parvovirus: where are we in the 21st Century? *Companion Anim.* 2013. doi.org/10.12968/coan.2013.18.4.142.

BISPO, G. A. Nutrição Enteral e Parenteral no Tratamento de Cães com Gastroenterite Hemorrágica: Revisão Sistemática. Araçatuba, SP, 2017.

BRUNETTO, M. A. et al. Suporte Nutricional Enteral no Paciente Crítico. *Clín. Vet.*, 40-49, 2009.

CARCIOFI, A. C. Manejo nutricional do cão e do gato hospitalizado. Jaboticabal, SP, 2008.

CARVALHO, A. R. S. S. Estudo retrospectivo da influência do uso de transfusões de plasma no prognóstico em parvovirose canina. Lisboa, 2021.

CHANDLER, m. Nutritional support for the hospitalised small animal patient, 2008.

DAMETTO, J. S. A Importância da Nutrição no Tratamento da Parvovirose Canina – Revisão de Literatura. Porto Alegre, 2019/1.

FERREIRA, M. O. Diferentes Abordagens Terapêuticas em Cães com parvovirose – caracterização do uso de antibióticos. Lisboa, 2011.

FERREIRA, V. F. et al. Nutrição Clínica de Cães Hospitalizados: Revisão. v.11, n.9, p.901-912, Set., 2017.

FLORES, E. F. *Virologia Veterinária*. Santa Maria: Editora UFSM, 2008.

GODDARD, A.; LEISEWITZ, A. L. Canine Parvovirus. *Vet. Clin. Small Anim.* 40, 2010. p. 1043.

GRANO, F. G. et al. *Rev. Cient. Elet. de Medicina Veterinária* – ISSN: 1679-7353, jul, 2009.

HOMEM, V. S. F.; MENDES, Y. G.; LINHARES, A. C. Gastroenterite canina – agentes virais nas fezes de cães diarreicos e não diarreicos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 51, 2001.

JONES, T. C. et al. *Patologia Veterinária*. 6 ed. São Paulo: Manole, 2000. p.

LAMM, C. G.; REZABEK G. B. *Parvovirus Infection in Domestic Companion Animals*. *Vet. Clin. Small. Anim*, Elsevier, 2008.

LOPES, F. A. *Resposta imune ao parvovírus canino tipo 2 (CPV-2) em hidrogel de quitosana administrado via sublingual*. São Paulo, 2021.

MAZZAFERRO, E. M. Update on Canine Parvoviral Enteritis. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 2020 Nov;50(6):1307-1325. doi: 10.1016/j.cvsm.2020.07.008. Epub 2020 Sep 2. PMID: 32891439; PMCID: PMC7467068.

MELO, A. L. T.; PITROWSKY, A. K. A Importância da Nutrição em Animais Hospitalizados. *UNICIÊNCIAS*, v. 23, n. 1, p. 16-20, 2019

MOHR, A. J. et al. Effect of Early Enteral Nutrition on Intestinal Permeability, Intestinal Protein Loss, and Outcome in Dogs with Severe Parvoviral Enteritis. *J. Vet. Intern. Med.*, 2003.

MYLONAKIS, M. E.; KALLI, I.; RALLIS, T. S. Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention. *Vet. Med. (Auckl)*. 2016 Jul 11;7:91-100. doi: 10.2147/VMRR.S80971. PMID: 30050842; PMCID: PMC6053044.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 457.

OLIVEIRA, J.; PALHARES, M. S.; VEADO, J. C. C. *Nutrição Clínica em Animais Hospitalizados: Da Estimulação do Apetite à Nutrição Parenteral*. *Uruguiana*, v.15, n.1., p. 172-185, 2008.

PAVAN, T. R. *Parvovirose canina: revisão de literatura*. Porto Alegre, 2009.

PEREIRA, C. A. D. *Parvovirose canina*. Em: JERICO, M. M. *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Rio de Janeiro: Roca, 2015. ISBN 978-85-277-2666-5.

RODRIGUES, B.; MOLINARI, B. L. D. Diagnóstico e Tratamento de Parvovirose Canina: Revisão de Literatura. Br. Jour. of Surg. and Clin. Res., 2017. Vol.21,n.2,pp.127-134.

SCHMITZ, S.; COENEN, C.; KÖNIG, M.; THIEL, H. J.; NEIGER, R. Comparison of three rapid commercial Canine parvovirus antigen detection tests with electron microscopy and polymerase chain reaction. J Vet Diagn Invest. 2009 May;21(3):344-5. doi: 10.1177/104063870902100306. PMID: 19407086.

STURION, D. J. et al. Manejo Nutricional nas Doenças Gastrointestinais em Cães e Gatos – Revisão de Literatura. Ourinho, SP, 2011.

TEIXEIRA, M. P. Contribuição para o Estudo da Parvovirose Canina no Centro de Portugal. Lisboa, 2021.

TRUYEN, U. Emergence and recent evolution of canine parvovirus. Vet. Microbiol. 69, 47–50, 1999.

TRUYEN, U. Evolution of canine parvovirus--a need for new vaccines? Vet Microbiol. 2006 Oct 5;117(1):9-13. doi: 10.1016/j.vetmic.2006.04.003. Epub 2006 Apr 18. PMID: 16765539.

VERÇOZA, R. V. Avaliação prospectiva do uso do soro hiperimune no tratamento da gastroenterite causada pelo parvovírus canino. Cuiabá, 2015.

VIEIRA, J. M. Parvovírus canino: capacidade preditiva do exame físico no desfecho clínico dos pacientes. Lisboa, 2020.

VIEIRA, M. J. N. M. P. Tese de doutoramento: parvovirose canina. Porto, 2011.

VILAR, M. L. C. Suporte Nutricional de Cães e Gatos Durante o Internamento. Areia, PB. 2020.