

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA

**A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NO TRATAMENTO DA PARVOVIROSE
CANINA- REVISÃO DE LITERATURA**

JÉSSICA SEVERO DAMETTO

Porto Alegre
2019/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA

**A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NO TRATAMENTO DA
PARVOVIROSE CANINA- REVISÃO DE LITERATURA**

Autor: Jéssica Severo Dametto

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado a Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção da graduação em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Anelise B. Trindade Gerardi

Porto Alegre

2019/1

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Jéssica Severo Dametto

A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO PARA O TRATAMENTO DA PARVOVIROSE
CANINA-REVISÃO DE LITERATURA

Aprovado em ____ de julho de 2019.

APROVADO POR:

Prof. Dra. Anelise B. Trindade Gerardi
Orientadora e Presidenta da Comissão

Prof. Dr. Welden Panziera
Membro da Comissão

Me. Gabriela Reis Ledur
Membro da Comissão

“Dedico este trabalho primeiramente a quem proporcionou tudo ser possível minha mãe Rosana e meu pai José, ao meu filho Davi por ter gerado inúmeras alegrias nestes períodos, aos meu avós Maria Severo e Acaccio e aos meu nonos Adelino, *In Memoriam*, e Maria Santina, *In Memoriam*, por terem participado constantemente da minha criação e me ajudado a me tornar o que hoje sou, a minha irmã Carolina por sempre estar disposta a me ajudar e ao meu namorado e pai do meu filho Filipe por ajudar com o meu filho nos momentos em que mais precisei.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS pois creio que existe uma força maior no universo que nos guia.

Agradeço aos meus pais por fazerem de tudo pelo meu desenvolvimento e principalmente por me darem suporte com meu filho para me dedicar a esta etapa.

Agradeço a minha irmã por me apoiar em momentos difíceis.

Agradeço aos meus avós e nonos por estarem presentes seja em pensamento e terem auxiliado em minha criação me tornando o que sou.

Agradeço ao meu namorado por ser um pai dedicado e estar sempre disposto a ficar com o Davi enquanto concluía esta etapa.

Agradeço minha família em geral por ser unida e conseguir dar suporte a todas adversidades ocorridas.

Agradeço a professora Dra. Anelise por me orientar da melhor maneira possível.

Agradeço ao professor Dr. Welden por aceitar participar da minha avaliação.

Agradeço a médica veterinária Me. Gabriela Ledur por aceitar participar da minha avaliação.

Agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul em especial a Faculdade de Veterinária por proporcionar um local, bem estruturado onde pude adquirir conhecimentos ao longo desta trajetória.

“Que seu remédio seja seu alimento, e que
seu alimento seja seu remédio”
(HIPÓCRATES)

RESUMO

A parvovirose é uma afecção viral que atinge várias espécies inclusive a canina. Não possui tratamento específico sendo necessário uma abordagem terapêutica sintomática. O organismo do cão, em seu estado sadio necessita de nutrientes para suas necessidades fisiológicas básicas, porém quando acometidos por esta doença tendem a apresentar anorexia, vômito e diarreia, perdendo líquidos rapidamente e entrando em estado de desidratação ou acabam ficando desnutridos. Sendo assim o tratamento consiste em reestabelecer a hidratação e dar o devido suporte nutricional, estes aspectos darão uma porcentagem de recuperação melhor ao paciente. Por ser uma patologia sem tratamento específico o paciente precisa que seu organismo combata o parvovírus e requer o máximo de suporte para que isso ocorra, além de implementar um protocolo de tratamento para reduzir os sinais clínicos que consiste em fluidoterapia, antibioticoterapia, antieméticos. A abordagem nutricional é muito relevante para o reestabelecimento destes pacientes, sendo que o ideal é tentar manter uma que mais se assemelhe ao processo fisiológico da digestão para que o tecido intestinal consiga se recuperar, pois é necessário conteúdo intestinal para ampliar as taxas de reconstituição celular. A abordagem nutricional vai desde o fornecimento para instigar o consumo voluntário até a sondagem, para reestabelecer o requerimento energético do paciente. O trabalho consiste em uma revisão de literatura sobre a importância da nutrição no tratamento da parvovirose canina, que é uma importante medida a ser tomada e promove redução no tempo de recuperação e tempo de hospitalização.

Palavras chave: Parvovírus, alimentação, desidratação, diarreia, gastrointestinal.

ABSTRACT

Parvovirus is a viral disease that affects several species including the canine. It does not have specific treatment and a symptomatic therapeutic approach is necessary. The dog's body in its healthy state needs nutrients for its basic physiological needs, but when affected by this disease they tend to present with anorexia, emesis and diarrhea, losing fluids quickly and entering a state of dehydration or end up becoming malnourished. Therefore, the treatment consists in reestablishing the hydration and giving due nutritional support, these aspects will give a better recovery percentage to the patient. Because it is a pathology without specific treatment, the patient needs his / her body to fight the parvovirus and requires maximum support for this, and to implement a treatment protocol to reduce clinical signs consisting of fluid therapy, antibiotic therapy, antiemetics. The nutritional approach is very relevant for the reestablishment of these patients, and the ideal is to try to maintain one that most resembles the physiological process of digestion so that the intestinal tissue can recover, since intestinal contents are necessary to increase the rates of cellular reconstitution. The nutritional approach goes from supply to instigate voluntary consumption to the survey, to re-establish the patient's energy requirement. The work consists of a literature review on the importance of nutrition in the treatment of canine parvovirus, which is an important measure to be taken and promotes reduction in recovery time and hospitalization time.

Key words: *Parvovirus, feeding, dehydration, diarrhea, gastrointestinal.*

.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Constituição do sistema digestivo.....	11
Figura 2 - Desenho esquemático de vilosidades intestinais.	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1	Contituição do sistema digestivo	11
2.1.2	O intestino	11
2.1.2	Regulação do sistema digestório	12
2.1.3	Motilidade do intestino delgado	12
2.1.4	Digestão e absorção dos nutrientes	12
2.2	Parvovirose	14
2.2.1	Epidemiologia	15
2.2.2	Patogenia.....	15
2.2.3	Sinais clínicos	17
2.2.4	Exames e diagnóstico.....	18
2.2.5	Achados anatomopatológicos	19
2.2.6	Tratamento	19
2.2.6.1	A importância da nutrição no tratamento de parvovirose	22
2.2.6.2	Tipos de abordagens nutricionais	25
2.2.7	Prognóstico	27
2.2.8	Prevenção e controle	28
3	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS	31

1 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. O parvovírus um vírus constituído de DNA com característica de ser não envelopado, resistente no meio ambiente é de suma importância por ser considerado emergente em todo o mundo. O tratamento da parvovirose não é específico sendo que o objetivo dar suporte os sinais clínicos e proteger o sistema digestivo de agentes secundários (ANTUNES; CANAL; PINTO, 2013). O vírus da parvovirose possui tropismo por células de alta taxa de multiplicação, sendo os enterócitos as células de predileção (QUINN *et al*, 2019). O intestino quando afetado por esta enfermidade tem alta taxa de destruição de suas células, afetando a absorção e nutrição dos pacientes. O alimento ao sofrer o processo de digestão mobiliza grande parte da circulação, que auxilia no processo de cicatrização celular (MOHR, 2003). Já se reconhece que alguns nutrientes têm papel importante na recuperação da integridade celular. O intestino necessita de grande aporte energético e de nucleotídeos por conta da rápida taxa de *turnover*, quando ele está afetado por uma gastroenterite o manejo nutricional se torna um ponto de grande importância para a recuperação do paciente (SPINOSA; GÖRNIK; BERNARDI, 2017). O manejo nutricional para cães com parvovirose, quando instituído desde o primeiro dia de tratamento demonstra período de recuperação encurtado e o peso corporal do animal tende a se manter quando comparados a animais que receberam a abordagem de retenção de alimentos (BRUNETTO *et al.*, 2010). A ausência de conteúdo intestinal ocasiona atrofia acentuada dos enterócitos e suprime a proliferação de células da cripta, acarretando na diminuição de células linfóides e no aumento da permeabilidade intestinal para toxinas (MOHR *et al.*, 2003).

Desta maneira, o presente trabalho de conclusão de curso teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica da importância e benefícios da nutrição em cães portadores de parvovirose.

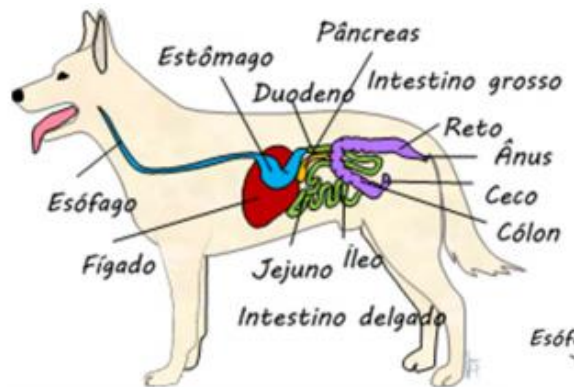
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica baseia-se na importância e benefícios da nutrição em cães portadores de parvovirose.

2.1 Constituição do sistema digestivo

O sistema digestivo é constituído pelas seguintes estruturas, boca, faringe, esôfago, estômago e intestino. Esse sistema, se prolonga da boca ao ânus e sofre influência das glândulas anexas como o pâncreas, o fígado e a vesícula biliar. O intestino é dividido em intestino delgado e grosso, onde o delgado é subdividido em duodeno, jejuno e íleo e o grosso divide-se em ceco, cólon e reto como demonstra (Figura 1) (LIEBICH; KÖNIG; PIZZATO, 2011).

Figura 1- Desenho ilustrando a constituição do sistema digestivo e suas regiões anatômicas.



Fonte: Figueiredo et al., 2019.

2.1.1 O intestino

O intestino é o órgão do sistema digestivo que o parvovirus afeta. A sua porção delgada possui vilosidades (borda em escova) para aumentar a área de absorção. A principal função do trato gastrointestinal é de digerir e absorver nutrientes essenciais, sendo que a absorção destes nutrientes gera energia para muitos processos fisiológicos, como exemplo a atividade motora, secreções de enzimas, mecanismos de transporte celulares. Além disso, a função de barreira da mucosa gastrointestinal é essencial a manutenção de epitélio funcional, desta maneira, o epitélio assimila os produtos da digestão e afasta os componentes potencialmente nocivos ao organismo (REECE, 2006).

2.1.2 Regulação do sistema digestório

O sistema digestório é regulado de maneira extrínseca e intrínseca (Figura 1). O controle extrínseco é feito pela inervação do nervo vago na maior parte do trato gastrointestinal e a parte terminal do colón recebe esta inervação do cordão sacral através do nervo pélvico. A regulação intrínseca é pelos plexos ao longo do sistema digestório que tem capacidade de receber informações e modificar o órgão sem a necessidade de enviar a informação para o sistema nervoso central (CUNNUNGHAM; BRANDLEY, 2008; REECE *et al.*, 2017).

2.1.3 Motilidade do intestino delgado

É dividida em dois momentos o digestivo e interdigestivo. O período digestivo ocorre após a ingestão do alimento e possui dois padrões, o não propulsor e o propulsor. No não propulsor ocorre a segmentação que consiste em contração forte localizada do musculo circular em portes de 3cm a 4 cm de comprimento do intestino delgado, este processo faz com que o conteúdo se misture aos sucos gástricos. O padrão propulsor é constituído por contrações peristálticas que migram no intestino com as ondas lentas por curtos segmentos. O momento interdigestivo ocorre quando o conteúdo intestinal é pouco e nele ocorre contrações peristálticas longas que recebem o nome de complexo motor migrante e serve para limpeza do intestino (CUNNUNGHAM; BRANDLEY, 2008). A despolarização rítmica ocasionada pela variação na condutância do sódio e cálcio através da membrana celular em intervalos regulares ocorre nas células de Cajal, sendo que podem variar ao longo de todo o trato aboral ao esôfago. A estimulação parassimpática tem correlação com o tempo do potencial de repouso, quanto maior a estimulação mais tempo ficara em repouso permanecendo próximo ao limiar, o número de potenciais de ação aumenta durante a onda lenta de despolarização. Este aspecto onde ocorre a ampliação do número de potenciais de ação define a força de ampliação do número de potenciais de ação, que define a força da contração ampliada por esse fenômeno (REECE *et al.*, 2017).

2.1.4 Digestão e absorção dos nutrientes

A quebra de macromoléculas ocasionada pela digestão propicia os nutrientes a ficarem de maneira absorvível, eles são transferidos do intestino para o líquido extracelular, onde de lá vão até as células-avo. Eles movem-se através da membrana plasmática via carreadores ou vesículas. As moléculas podem ser transportadas por vários caminhos, isso pode variar conforme polaridade, grau de concentração, entre outros fatores. Os monossacarídeos e aminoácidos necessitam de proteínas transportadoras específicas para moverem-se pela membrana. As proteínas GLUT (*glucose transporter*) são carreadores de glicose que auxiliam

na difusão facilitada da glicose. Esses são alguns exemplos dos vários tipos de transportes que necessitam ocorrer (MOYES; SCHULTE, 2010).

A quebra das proteínas inicia-se no estômago, que secreta o pepsinogênio e será transformado em pepsina para clivar os aminoácidos hidrofóbicos com cadeia lateral aromáticas (fenilalanina, triptofano, tirosina) juntamente com o ácido existente no estômago, sendo a renina uma enzima importante na digestão de caseína em neonatos. As enzimas trabalham em um meio com pH de 2 a 3, para atuar de maneira efetiva. Ao atingir o intestino delgado a presença de conteúdo peptídico, ativa os receptores estimulando a secreção de colecistocinina (CCK), ao entrar na circulação a CCK alcança as células acinares do pâncreas e células mioepiteliais que circundam cada ácino, assim desencadeia a secreção de enzimas pancreáticas pelos ductos pancreáticos na porção proximal do duodeno. As enzimas produzidas pelo pâncreas são liberadas em sua forma inativada (evita autodigestão), no qual são denominadas de proenzimas e incluem o tripsinogênio, quimiotripsinogênio, proelastase e procarboxipeptidase A e B. Estas proenzimas são ativadas pela tripsina que é uma enzima formada a partir da clivagem do tripsinogênio pela enteropeptidase, a qual, é secretada pelos enterócitos. Ainda, pode ocorrer o mecanismo de retroalimentação positiva onde a tripsina converte o tripsinogênio em tripsina ativa. Este processo torna as enzimas pancreáticas ativas e cada uma delas cliva aminoácidos específicos gerando peptídeos de 1 a 12 aminoácidos de comprimento (REECE *et. al*, 2017).

Os polissacarídeos (glicogênio, amido, glicose e quitina) e os dissacarídeos (sacarose, lactose e maltose) são hidrolisadas no lúmen e transportados por carreadores e esses carboidratos devem sofrer quebra até se tornarem monossacarídeos. A digestão ocorre graças a enzimas como amilases e dissacaridases e quebram as macromoléculas produzindo glicose, frutose e galactose que são absorvidas pelos enterócitos no intestino delgado. Ela inicia-se na boca pela α -amilase salivar que é inativada pelo estômago e volta a ocorrer no intestino, pois o estômago inativa a enzima pela sua acidez. Para o transporte deste tipo de molécula normalmente o organismo utiliza uma combinação de transporte ativo e difusão facilitada. A difusão facilitada é o principal meio para a frutose por estar em baixa concentração no citoplasma, e a entrada de glicose e galactose nos enterócitos requer um Co transportador que é o Na^+ -glicose. A bile é uma mistura de colesterol, fosfolipídios, pigmentos e sais produzidos no fígado e secretado no intestino, este composto em conjunto com a lecitina organiza os lipídeos em pequenas micelas. Os ácidos graxos e monoacilgliceróis revestem o núcleo hidrofóbico e interagem com a camada externa de sais biliares e lecitina e estas micelas

aproximam-se das microvilosidades e seus componentes adentram a membrana dos enterócitos (MOYES; SCHULTE, 2010).

A absorção ocorre tanto na membrana apical quanto na basolateral, sendo que a apical está em contato com o lúmen e a basolateral está em contato com os líquidos extracelulares. Para que ocorra a absorção nestas membranas são necessários alguns mecanismos, que são: difusão, difusão facilitada, transporte ativo (através da membrana celular), difusão iônica, osmose, convecção de solutos e pinocitose (REECE *et al.*, 2017).

Os mecanismos utilizados para absorção nos segmentos do intestino, ocorrem por variados processos. O estoque de água (H_2O) e eletrólitos são necessários para sustentação da vida. Se tratando dos eletrólitos os principais observados são: o sódio (Na^+) que pode ser absorvido através das proteínas por co-transporte, em troca de hidrogênio (H^+) intercelular por sódio (Na^+) luminal e da membrana apical. Nesta membrana pode ocorrer por difusão simples e é transportado pela bomba $Na^+ K^+$ -ATPase na membrana basolateral. O cloreto (Cl^-) por sua vez quando o Na^+ sofre a troca com o H^+ aumenta a concentração de HCO_3^- na célula que ativa a troca com o Cl^- . Por isto esse mecanismo leva o nome de transporte acoplado de sódio e cloreto. O Cl^- também sofre o co-transporte assim como o sódio e ocorrem trocas com o bicarbonato. O bicarbonato tem uma grande gama de absorção no processo de neutralização estomacal e age com o HCl do estômago em sua maioria, porém pode haver uma absorção deste íon no íleo e no cólon. O potássio (K) é normalmente absorvido por difusão por estar em grandes concentrações nos alimentos, além disso possui a bomba de H^+K^+ -ATPase no cólon distal. A água utiliza-se da osmose como mecanismo (CUNNINGHAM; BRANDLEY, 2008).

2.2 Parvovirose

A parvovirose é uma patologia com etiologia viral ocasionada pelo parvovírus, este vírus pertencente à família Parvoviridae, possui em torno de 18 a 26 nm de diâmetro são considerados pequenos e seu genoma é composto de uma fita simples de DNA e não possui envelope. Dois tipos de parvovírus podem infectar os caninos que são o parvovirus canino-tipo 1 (CPV-1), o qual é um vírus não patogênico que as vezes é associado com gastroenterite, pneumonite e/ou miocardite em filhotes de 1 a 3 semanas de idade; e o parvovirus canino-tipo 2 (CPV-2) que é responsável pela gastroenterite viral que mais acomete os caninos (NELSON; COUTO, 2014). . O vírus CPV-2 está intimamente relacionado ao vírus da panleucopenia

felina (FPLV), sendo seus subtipos 2a, 2b e 2c, que afetam os cães (GREENE; DECARO, 2012; QUINN et al, 2019). Em um estudo para caracterizar os subtipos mais circulantes no Brasil entre 2008-2010 foi demonstrado que entre 42 casos positivos de CPV-2, trinta e três eram de subtipo 2c, oito do tipo 2b e um do tipo 2a, demonstrando que o subtipo 2c tem sua circulação predominante no Brasil (PINTO *et al.*, 2012).

2..2.1 Epidemiologia

No ano de 1978, foi reconhecida a parvovirose canina como uma doença considerada altamente mortal sendo a taxa de mortalidade pode variar de 16% a 48%, e com ampla taxa de morbidade. Após sua disseminação, inicialmente apresentava a falência cardíaca em neonatos, que como o passar do tempo, os animais foram desenvolvendo imunidade e o padrão da patologia foi se modificando e passou a afetar mais os caninos a partir do desmame quando ocorre redução da imunidade materna. A profilaxia com vacinação é o melhor método de barreira para este vírus (SANTOS; ALESSI, 2016; QUINN *et al.*, 2019).

O vírus pode afetar caninos de qualquer raça, sexo e idade. A população mais afetada é de caninos entre 4 a 12 semanas. A variante 2c foi descoberta em 2000 e tem sido relacionada à gastroenterite hemorrágica em cães com até dois anos de idade (ROLIM *et al*, 2014). A genética também influencia na susceptibilidade sendo cães das raças Dobermann Pinscher, Rottweiler, Pit Bull e Labradores tendem a se infectar com mais facilidade. (GREENE; DECARO, 2012; SANTOS; ALESSI, 2016).

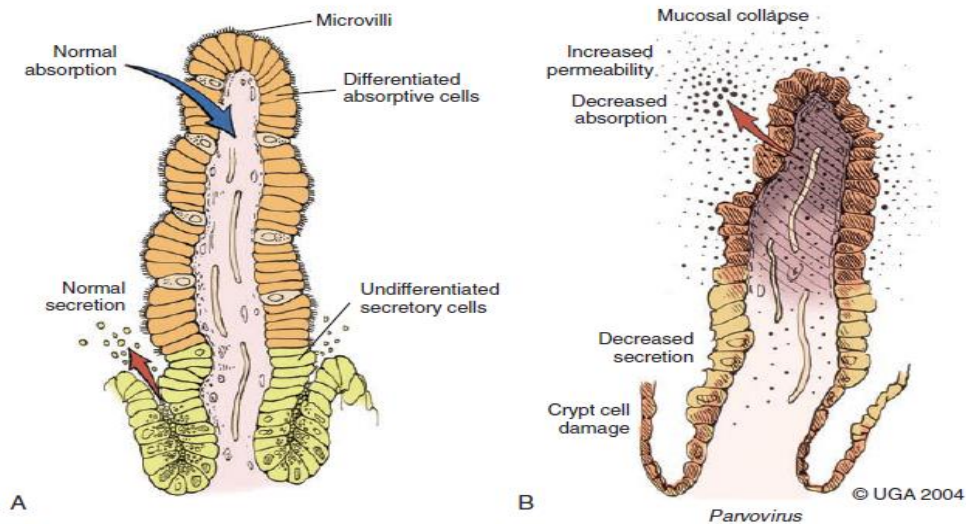
2.2.2 Patogenia

O vírus tem tropismo por células onde ocorrem alta taxa de multiplicação, por isso quando afeta neonatos tende a acometer cardiomiócitos que possuem caráter multiplicativo vasto. Já nos cães que já passaram por essa fase de divisão ativa das células cardíacas os enterócitos são os mais afetados, o período de incubação do parvovírus é curto e varia de quatro a sete dias. O CPV é um vírus altamente contagioso os animais podem contaminar-se através de contato com fezes ou por vetores como humanos, instrumentos, insetos ou roedores (QUINN *et al*, 2019).

As células intestinais estão em constante renovação (1 a 3 dias para ocorrer renovação em células saudáveis) e o amadurecimento inicia no epitélio germinativo em direção das pontas as vilosidades. Ao atingirem as vilosidades a célula se torna absorptiva para nutrientes. A

parvovirose acomete o epitélio germinativo ocasionando destruição, e do epitélio (Figura 2). A excreção de CPV-2 pelas fezes pode ocorrer a partir do terceiro ou quarto dia após exposição sem necessariamente o paciente ter sinais clínicos, sendo excretado por um período de no máximo sete a 10 dias pós-inoculação. O título de anticorpos para este vírus pode ser detectado a partir do terceiro dia, sendo encontrado por pelo menos um ano (GREENE; DECARO, 2012).

Figura 2 - Desenho esquemático de vilosidades intestinais. (A) Demonstra uma vilosidade intestinal normal; (B) Vilosidade intestinal acometida pelo parvovírus, onde verifica-se colapso e necrose celular.



Fonte: Greene; Decaro, 2012.

A transmissão pode ocorrer tanto direta quanto indiretamente. O vírus ao adentrar no organismo via oronasal se difunde pelo sistema linfático envolvendo os seguintes pontos onde se replicam, a região da orofaringe, os linfonodos mesentéricos e o timo. Por afetarem as células na fase S do ciclo celular sua viremia ocorre principalmente nos seguintes locais; epitélio das criptas do jejuno e do íleo, tecido linfoide e medula óssea (SANTOS; ALESSI, 2016)

O CPV-2 pode ser encontrado nas fezes por até duas semanas e raramente é excretado por mais tempo que isto. Os caninos afetados normalmente eliminam o vírus ou vem a óbito sem demonstrar uma infecção persistente por mais de quatro semanas (DAY *et al.*, 2016).

Os animais mais jovens são mais propensos a apresentarem a parvovirose do que os mais velhos, porém os cães de seis a doze meses mostram-se mais susceptíveis que os de três meses por causa dos anticorpos maternos. Caninos que receberam tratamento anti-helmíntico tiveram menos probabilidade de contrair o vírus ao comparar com os que não receberam tratamento (MIRANDA *et al.*, 2015).

2.2.3 Sinais clínicos

Os sinais clínicos dependem principalmente da virulência do vírus, tamanho do hospedeiro, idade, presença de outros patógenos (NELSON; COUTO, 2014). Os cães que são infectados pelo parvovírus podem apresentar duas síndromes; uma delas é a miocardite, que já está menos prevalente pois a população atingida é normalmente composta por neonatos e conforme as fêmeas adquirem a imunidade passam para os filhotes pelo colostro. A gastroenterite advinda de filhotes não vacinados sendo a forma mais frequente. Os principais sinais clínicos são fezes com a coloração amarelada, avermelhada ou apenas com estrias de sangue. A consistência varia de pastosa a levemente líquida e o odor se torna desagradável. Pode ser observado hipertermia pelo processo inflamatório viral, porém quando o paciente que entra em septicemia poderá ter hipotermia (OLIVEIRA; DRIEMEIER, 2007).

A apresentação de êmese e anorexia se dá após período de incubação. Dentro de 48 horas observa-se diarreia com aspecto sanguinolento e um agravo rápido dos casos, pois quando se trata de doenças gastrointestinais com presença de vômito e diarreia os animais tendem a ficar desidratados e perder peso rapidamente (QUINN *et al.*, 2019).

Esta enfermidade pode levar o paciente a óbito e isso pode ocorrer dois dias após o início da doença, a associação de sepse por bactérias gram-negativas, ou coagulação intravascular disseminada (CID), ou ambos, pode agravar o estado geral do canino e influenciar neste fato. Pode-se observar sinais neurológicos porém os mesmos ocorrem de forma secundária a uma infecção oportunista. A apresentação cutânea incluem ulcerações (patas, boca e mucosa vaginal), vesículas na cavidade oral e manchas eritematosas no abdômen e na pele perivulvar. A palpação abdominal percebe-se massa tubular como resultado de intussuscepção intestinal sendo de ocorrência rara e secundário a diarreia. Glossite também pode ocorrer em alguns casos nos filhotes, mucosa hipocorada, tempo de perfusão capilar (TPC) prolongado e em alguns casos pode haver hipotermia (GREENE; DECARO, 2012; SYKES, 2013).

Ao exame físico pode-se constatar taquicardia as mucosas podem estar pálidas, congestas ou ictérica, desidratação. Ao exame de palpação pode ser verificado algia ou desconforto abdominal, líquido preenchendo o intestino ou até mesmo um quadro mais grave, porém também mais raro de intussuscepção. A parvovirose pode progredir para casos graves de sepse, endotoxemia, choque, síndrome da angústia respiratória aguda (SHIRES *et al.*, 2016).

2.2.4 Exames e diagnóstico

As alterações hematológicas comumente vistas em cães com parvovirose são neutropenia em sua maioria graves, linfopenia, ou caso o paciente esteja em fase de recuperação poderá ter leucocitose. A neutropenia pode existir e não necessariamente será do envolvimento infecção da medula óssea e pode ser referente ao sequestro de neutrófilos para o tecido gastrointestinal danificado. O exame bioquímico demonstra enzimas hepáticas elevadas, hipoglicemia, hipoproteïnemia, hipoalbuminemia, e distúrbios eletrolíticos. (SHIRES; TILLEY; SMITH JUNIOR, 2016; SYKES, 2013).

A radiografia é interessante para avaliar o trato gastrointestinal analisando possíveis obstruções intestinais e íleo paralítico generalizado. Na ultrassonografia pode-se evidenciar-se aumento dos linfonodos mesentérico, porém é um achado raro e as alças do intestino podem estar repletas de líquido, espessamento da mucosa gastrointestinal, derrame peritoneal leve, distensão gastrointestinal e diminuição da motilidade gastrointestinal, além disso pode estar presente linfadenopatia mesentérica leve, este exame pode confirmar intussuscepção (SYKES, 2013; THRALL *et al.*, 2014).

Um canino com parvovirose pode apresentar alterações no equilíbrio ácido básico ao exame de hemogasometria arterial e eletrólitos no sangue venoso, sendo ideal a verificação das concentrações da pressão de gás carbônico (pCO_2) e concentração de bicarbonato ($pHCO_3$) caso haja alguma alteração de um deles pois o outro irá tentar compensar. Demonstrou-se que filhotes levemente afetados tendem a ter um quadro hiperclorêmico levando a acidose metabólica e quando ocorre hipocloremia provoca uma alcalose (BURCHELL; SCHOEMAN; LEISEWITZ, 2014).

Os métodos diagnósticos incluem anamnese, histórico, achados dos exames vão gerar a suspeita clínica, para confirmação pode-se ser feito ELISA fecal que localiza o antígeno viral e o PCR em tempo real. Sendo estes dois são os mais utilizados. Existem também outras opções como isolamento viral, microscopia eletrônica, cultura tecidual e sorologia por inibição da hemaglutinação (SHIRES; TILLEY; SMITH JUNIOR, 2016). O diagnóstico de parvovirose pode ser confirmado por um teste de ELISA sendo que ele detecta o antígeno (KAHN *et al.*, 2012; THRALL *et al.*, 2014). O ELISA tem menor capacidade de detecção no período maior de 10 a 12 dias e resultados falso-positivos podem ocorrer decorrentes da vacinação (4 a 8 dias após). O exame quantitativo de PCR de sangue ou fezes diferencia infecções de reações vacinais, pois a infecção natural demonstra uma carga maior. Importante considerar outras

doenças como coronavírus, rotavírus, *Clostridium perfringes* para um diagnóstico diferencial (GREENE; DECARO, 2012).

2.2.5 Achados anatomopatológicos

Macroscopicamente as lesões são observadas principalmente no intestino delgado e são serosas do intestino recoberta por uma efusão fibrinosa discreta (aspecto granular) e hemorragias subserosas. O conteúdo tem aspecto mucoide ou fluido, com exsudação fibrinosa e em sua maioria hemorrágico. A mucosa com presença de edema e congestão e as placas de Peyer estão proeminentes. Podendo ser difundidas ou segmentadas. Verifica-se linfadenomegalia mesentérica e a medula óssea pode estar pálida com consistência semilíquida (SANTOS; ALESSI, 2016).

Histologicamente as lesões intestinais se caracterizam por necrose epitelial, desnudamento e atrofia das vilosidades e colapso do estroma da lâmina própria. As criptas remanescentes estão dilatadas e visualiza-se leucócitos ou restos celulares no lúmen. Além disso a regeneração de células epiteliais. Nos linfonodos e placas de Peyer observa-se acentuada depleção linfoide (SANTOS; ALESSI, 2016). Na medula óssea pode ser observado aplasia. Nos casos de miocardite encontra-se degeneração e necrose de cardiomiócitos, com infiltrado inflamatório linfocitário. Raramente visualiza-se no epitélio das criptas inclusões intranucleares virais (SYKES, 2013).

2.2.6 Tratamento

O tratamento para parvovirose é primeiramente de suporte e sintomático, sendo que já há relatos de pesquisas para medicamentos específicos, porém nenhum com êxito (MOHR *et al.*, 2003). A fluidoterapia deverá ser administrada com cautela pois apesar de necessária sua aplicação inadequada pode gerar danos ao paciente como hipoproteïnemia agravada e a falha na administração de glicose pode levar a quadros hiperglicêmicos (NELSON; COUTO, 2014).

Ao apresentar anemia severa por perda de sangue do trato gastrointestinal a transfusão pode ser benéfica nestes casos, assim como em casos de hipoproteïnemia uma transfusão de plasma (GREENE; DECARO, 2012).

O tratamento pode contemplar antieméticos como metoclopramida, ondasterona e maropitant para controlar a êmese. Bloqueadores dos receptores H₂ para diminuir a acidez estomacal como cimetidina, ranitidina, antimicrobianos para combater os possíveis agentes infecciosos secundários sendo eles de amplo espectro. Também pode ser feita administração de anti-helmínticos para erradicar possíveis parasitas e em casos graves é

necessário a administração de analgésicos. Algumas medicações como a antiendotoxina tem sido utilizada empiricamente porem sem estudo que comprove sua eficácia. Os anti-inflamatórios não esteroidais precisam de cautela a serem utilizados pois podem ter efeito toxico renal (SHIRES; TILLEY; SMITH JUNIOR, 2016). Ondasterona e dolasetron antagonistas do receptor da serotonina são mais eficazes para o controle da êmese em cães. A mirtazapina é um estimulante de apetite que apresenta efeito antiemético pelo seu antagonismo de 5-HT. Caso o vômito provoque esofagite um inibidor de bomba de prótons pode ser parte do protocolo (NELSON; COUTO, 2014). Caninos com parvovirose foram submetidos a um estudo comparando a recuperação clínica e a duração da hospitalização ao receberem maropitant (1mg/kg, IV a cada 24h) ou ondasterona (0,5mg/kg, IV a cada 8 horas), sendo que ao comparar estas drogas não houve diferença em relação aos dias hospitalizados, mas as duas drogas se mostraram, igualmente eficazes para controle de vômito (SULLIVAN, 2018)

A terapêutica da parvovirose consiste em equilíbrio de líquidos e eletrólitos, além da prevenção de infecções bacterianas. Enquanto houver sinais de êmese ou diarreia a fluidoterapia se faz necessaria. Alterações muito comuns pela falta de alimentação e dificuldade de absorção que a doença gera são hipoglicemia e hipocalemia e devem ser corrigidas através de adições aos fluidos. A antibioticoterapia é recomendada pois a principal barreira esta prejudicada sendo uma porta de entrada para bacterias. As principalmente isoladas são a *Escherichia coli* e *Clostridium perfringens*, sendo assim o protocolo medicamentoso deve incluir uma antibioticoterapia de espectro que atinja tanto bactérias aeróbicas, quanto aneróbicas gram-negativas. Uma das melhores abordagens para combater as bactérias é a combinação de penicilina com aminoglicosídeo, porém o paciente deverá estar bem hidratado devido a nefrotoxicidade dos aminoglicosídeos. Como os pacientes de parvovirose são acometidos por desidratação, antibióticos como as penicilinas de terceira geração ou cefalosporinas, podem ser usadas como unica antibioticoterapia. Os antieméticos devem ser usados com cautela, pois levam a hipotensão e nem sempre são eficientes na redução da êmese (GREENE; DECARO, 2012).

O uso da antibioticoterapia nas gastroenterites hemorrágicas é indicado, pois há evidências que ocorra translocação bacteriana. A microflora intestinal dos caninos é composta por uma população complexa e ainda não tão estudada e isto dificulta na compreensão da fisiopatologia da enterite. Resultados de um estudo feito com 62 cães para sensibilidade antibiótica fecal a agentes que causam gastroenterite apresentaram-se da seguinte maneira, a gentamicina apresentou-se sensível em 95% dos casos, a azitromicina em 50%, a enrofloxacin em 25%, a cefotaxima em 20% e a tetraciclina em 5% dos casos. Crescimento de *Clostridium*

perfringens observados em cães com infecção por CPV são frequentemente vistos. A Gentamicina foi identificada como um fármaco de eleição para a parvovirose, enquanto a cefotaxima também foi considerada útil no combate de bactérias gram-negativas. A variabilidade no padrão de sensibilidade pode ter ocorrido pela variação na composição da microflora intestinal que ocorre de organismo para organismo (PRIYA; CHANDRASEKARAN; PARTHIBAN, 2017). O probiótico apesar de não ter apresentado relação com melhora dos sinais clínico, promove aumento da excreção viral afetando na redução do período de contaminação do vírus que fica no ambiente (CAMARGO et al., 2006).

Como relatam Spinosa, Görniak e Bernardi (2017) e Andrade (2017) o interferon tem sido utilizada como imunomodulador para ajudar o organismo a se recuperar da parvovirose, porém o uso dele ainda é restrito. O antiviral oseltamivir tem sido utilizado experimentalmente. Sua função é impedir a passagem de vírus de uma célula para outra (ANDRADE, 2017). A terapêutica de utilização de fatores de estimulação de granulócitos (G-CSF) humano não vem se mostrando efetiva nos desfechos clínicos da parvovirose. O uso de oseltamivir ainda tem poucos estudos de sua real efetividade. O interferon felino em altas concentrações (2,5 x 10⁶ unidades/kg) iniciando com 4 dias ou menos de infecção podem reduzir sinais da doença clínica e até mesmo mortalidade (GREENE; DECARO, 2012).

Um estudo (Pereira *et al.*, 2018) demonstrou que o transplante fecal pode ser utilizado no tratamento para recuperar a microbiota em várias doenças entéricas, inclusive a parvovirose. O transplante fecal foi associado a uma resolução mais rápida para a diarreia em cães com parvovirose. No estudo que comprova a eficácia, além de um protocolo de medicamentos e exames diários os pacientes, também foram submetidos a análise de fezes que eram classificadas como líquidas (diarreia), pastosas, normais ou ausentes. As fezes do doador para o procedimento foram obtidas de caninos saudáveis e por defecção espontânea, alimentado com uma dieta comercial cozida. As fezes foram divididas em 10g e congeladas a -20°C. Cada alíquota de fezes foi diluída em 10 mL de 0,9% de solução de cloreto de sódio, que foi misturada e aspirada em uma seringa de 20mL, conectada a um cateter uretral para ser introduzida via retal. O paciente foi mantido por dois minutos em decúbito lateral com a pelve elevada a aproximadamente 45° da superfície, para facilitar a difusão do conteúdo transplantado. Foram feitas cinco aplicações a cada 48 horas até a resolução da diarreia. A técnica mostrou-se segura, sem efeitos adversos e desconfortos para o animal. Ainda não se sabe o mecanismo do transplante fecal, porém supõe-se que por recuperar a microbiota intestinal ela tem resultados positivos perante gastroenterites (PEREIRA *et al.*, 2018).

2.2.6.1 A importância da nutrição no tratamento de parvovirose

Ao ingerir alimentos os animais ganham energia química do ambiente externo e é denominada de energia ingerida. Todo o composto que o animal não absorve é eliminado pelas fezes (energia fecal). Já a que o organismo absorve é chamado de energia absorvida, sendo é utilizada no organismo para gerar os trabalhos fisiológicos que são biossíntese, manutenção e trabalho externo. A energia quando utilizada é convertida em calor e não pode ser reutilizada, e por isso os animais precisam ingerir alimentos constantemente (WYSE; ANDERSON; HILL, 2012).

Taxa metabólica é o quanto o animal converte energia química em calor e trabalho externo, onde a energia é medida por calorias. Assim, ao sabermos o valor da taxa metabólica diária dos caninos pode-se calcular o necessário de energia alimentar diária. A taxa metabólica pode ser afetada por vários fatores como estresse, tamanho corporal, condição reprodutiva entre outros fatores. A taxa metabólica basal é uma padronização da espécie este valor é de quando o animal está em zona termoneutra, em jejum e em repouso (WYSE; ANDERSON; HILL, 2012).

Os animais possuem um mecanismo que auxilia na reserva energética, porém quando enfermos a necessidade energética aumenta para a reparação tecidual e combate ao agente infeccioso. Este estresse faz com que o organismo entre em uma fase inicial curta hipometabólica e logo em seguida atinge uma fase hipermetabólica prolongada, fazendo com que as reservas orgânicas se dissipem rapidamente e precocemente (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008). Por serem complexas as respostas metabólicas de pacientes com alguma comorbidade, há o risco de deixá-lo desnutrido. Para evitar ou reverter esse fator deve-se ter uma conduta nutricional, baseada em uma avaliação nutricional, na duração do suporte e na via apropriada (enteral ou parenteral). A partir disso pode-se formular um plano nutricional adequado que atinja o requerimento energético em repouso. Para instituir o suporte nutricional o paciente deverá também restaurar o estado de hidratação, corrigir distúrbios eletrolíticos e ácido-básico e atingir a estabilidade hemodinâmica (BAINES *et al.*, 2014).

A inanição em animais com enterite pode ser prejudicial para recuperação do trato gastrointestinal. O intestino necessita de conteúdo intestinal mesmo que em pequenas porções, pois este conteúdo ajuda na recuperação intestinal e evita a translocação de bactérias pela mucosa (NELSON; COUTO, 2014). Para o tratamento o ideal, a dieta deve ser de fácil digestibilidade. Caso o paciente já tenha o sinal de anorexia persistente por 3-4 dias deve-se intervir com nutrição enteral ou microenteral, sendo que a passagem de tubo nasoesofágico

precoce melhora o resultado clínico. A nutrição parenteral também é uma opção principalmente em casos mais graves e a suplementação com glutamina auxilia no processo de reintegração dos enterócitos (SHIRES *et al.*, 2016).

Cães com enterite por parvovírus alimentados desde o primeiro dia de tratamento tiveram seu tempo de recuperação encurtado e mantiveram peso corporal quando comparados com cães que receberam a abordagem de retenção de alimentos até que os sinais tenham cessado. A modalidade de terapêutica nutricional é de suma importância para os tratamentos (BRUNETTO *et al.*, 2010; GREENE; DECARO, 2012). A prática de jejum, conhecida como descanso intestinal, como uma terapia para parvovirose, consiste em deixar o paciente sem alimento e algumas vezes até sem água, por até 72 horas após cessar o vômito, sendo que esta técnica não tem base científica. Porém, já se sabe que a presença de nutrientes no lúmen intestinal é essencial como estímulo da mucosa (crescimento e reparo da integridade). Já o que ocorre no jejum que é a ausência de conteúdo luminal ocasiona a atrofia acentuada dos enterócitos e suprime a proliferação de células da cripta. Isso também acarreta redução de células linfoides e o aumento, tanto da permeabilidade intestinal para as toxinas e também ao aumento da geração de citoplasma pró-inflamatório, deixando ainda mais vulnerável o intestino (MOHR *et al.*, 2003).

Sabe-se que doenças agudas provocam uma liberação de cortisol, catecolaminas e citocinas e podem gerar perdas como a das reservas energéticas, sendo que a principal resposta metabólica para casos agudos é uma subnutrição. O glicogênio que está de reserva nos hepatócitos pode esgotar-se em seis horas. Nestes casos, principalmente em pacientes pediátricos ou com baixa temperatura, os animais debilitados tendem a catabolizar massa muscular ao invés de gordura. Este fato promove o fornecimento de precursores da neoglucogenese e aminoácidos para o fígado sintetizar proteínas que auxiliam na resposta inflamatória, sendo assim a adequada nutrição é necessária para prevenir esse fenômeno e manter o peso do paciente (CHANDLER, 2008). As taxas de multiplicação e renovação celular da mucosa intestinal são as que apresentam os maiores números e por isso o aporte nutricional torna-se muito importante para o intestino (BRUNETTO *et al.*, 2010).

Chandler (2008), retrata que o fluxo sanguíneo gastrointestinal aumenta na presença de nutrientes no lúmen intestinal. Além disso esta presença é de suma importância para recuperação intestinal e é promotora de produção das imunoglobulinas. O apoio nutricional é relevante e fundamental para os animais que tiverem percentual de perda de peso em 10% ou aqueles em que o jejum se estende de 3 a 5 dias, contando os dias anteriores a internação. Sendo assim, o suporte nutricional é uma das medidas principais a serem tomadas o mais rápido

possível. Primeiramente estabiliza-se a parte hemodinâmica e eletrolítica do paciente e após já se inicia o suporte nutricional. O principal objetivo quando se trata de pacientes críticos é fazer as abordagens nas primeiras 24 horas e atingir a plenitude em 72 horas. Esta prática tem sido relatada positivamente tanto na medicina animal quanto na humana.

Quando se trata de doenças que afetam diretamente a barreira intestinal, a administração de nutrição enteral precoce possui boa repercussão nestes casos. Já existem benefícios documentados desta técnica, como redução da permeabilidade da mucosa intestinal, aumento de peso e motilidade, redução de bacteremia, endotoxina e morbidade séptica. Esta técnica também tem a atenuação da fase aguda, redução da incidência de falência múltipla de órgãos, melhora o estado imunológico, catabolismo reduzido e preservação de um saldo positivo de nitrogênio. Também, há estudos comparando nutrição parenteral parcial combinada com nutrição enteral e somente na nutrição parenteral isolada onde foi observado a sobrevida maior de caninos que receberam a associação (MOHR *et al.*; 2003).

Requerimentos nutricionais de cães hospitalizados baseados na literatura atual indicam que cães hospitalizados precisam de suporte de proteínas de 4 a 6 g/100kcal. Isso é aproximadamente mais ou menos de 15% a 25% do requerimento total de energia. A glutamina, arginina e ácidos graxos tem se mostrados suplementos dietéticos efetivos para a recuperação dos organismos. A glutamina é fonte primária de energia para os enterócitos e células do sistema imune (BAINES *et al.*, 2014).

A necessidade energética de repouso (NER) é essencial para saber o consumo de calorias que o animal necessita diariamente. Este é calculado pela fórmula descrita pelos autores Elliot e Biorge (2007) na espécie canina, o $NER=70 \times PV^{0,75}$, onde o PV (peso vivo) refere-se ao peso do paciente em quilogramas (kg). Este cálculo é importante na nutrição hospitalar, pois é por ele que se promove o consumo alimentar adequado para os pacientes. A afecção parvoviral acomete mais a pediatria, por isso é necessário fazer a correção para incluir o gasto energético que os pacientes possuem pelo fato de estarem em crescimento. Esta correção, segundo Prendergast (2011), é feita da seguinte forma, paciente com menos de quatro meses multiplica-se a fórmula de NER por 3, e para paciente acima desta idade até alcançarem a faixa etária adulta deve-se multiplicar o NER por 2. Pacientes com anorexia ou hiporexia persistente por mais de cinco dias e não devem receber o valor total de NER, sendo dado de 33% a 55% no período inicial e ir aumentando gradativamente para evitar a síndrome da realimentação (BAINES *et al.*, 2014).

2.2.6.2 Tipos de abordagens nutricionais

Visto que os principais sinais clínicos dos pacientes acometidos com parvovirose são anorexia, êmese e diarreia, o tipo de abordagem nutricional pode auxiliar o clínico a ter uma maior taxa de resultados positivos, visto que o objetivo da abordagem nutricional hospitalar é prevenir ou reverter a subnutrição e até mesmo a desnutrição, que é o estado em que muitos pacientes desta doença se encontram ao chegarem no consultório. Ao aplicar uma intervenção nutricional, a mesma deve ser direcionada conforme a condição clínica do paciente, dando importância ao histórico clínico da doença e seu curso. Como suas possíveis complicações, evita-se ao máximo estressar o paciente e é imprescindível cautela para não gerar traumas subsequentes (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008).

Os caninos afetados por parvovirose normalmente estão debilitados e inapetentes. Por esta razão pode-se utilizar estímulos para uma tentativa de alimentação voluntária, como oferecer alimentos com grau de palatabilidade maior, ofertar o alimento em pratos favoritos, o proprietário tentar estimular ou até mesmo o profissional ficar tentando esta abordagem, porém sem ocasionar maior estresse. Se o paciente aceitar a alimentação voluntária não há necessidade de uma outra abordagem (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008). Há também a técnica de facilitar a alimentação ao paciente, que consiste em colocar a alimentação em uma seringa e ir oferecendo aos poucos na boca do animal (MANN, 2014).

Nutrição enteral 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. Sua administração pode ser via oral, por sondagem ou ostomias. É o método de eleição comparado ao parenteral por se assemelhar mais ao processo fisiológico, além de ser mais seguro e menos dispendioso. Neste método garante a integridade da mucosa intestinal (BRUNETTO *et al* 2010).

A nutrição enteral pode ser administrada mesmo com vômitos e diarreia. Em se tratando de dietas as que contém proteínas intactas ou peptídeos são mais eficientes que os aminoácidos livres para estimulação do crescimento da mucosa intestinal. Porém há ressalvas, pois quando se trata de gastroenterites agudas por serem moléculas de fácil absorção podem ser absorvidas em quantidades exorbitantes e possibilitar uma hipersensibilidade ou inflamação (MOHR *et al.*, 2003). A translocação bacteriana poderá ser reduzida pela adição de fibras insolúveis. A inclusão de nutrientes como ômega-3, aminoácidos de cadeia ramificada, auxiliam a recompor o sistema imunológico, sendo assim resultados como a redução na morbidade infecciosa e

redução no tempo de hospitalização foram resultados do estudo dos pacientes que receberam esta formulação enteral.

A abordagem de nutrição enteral pode reduzir o tempo de hospitalização, além de contribuir para a barreira intestinal, sendo reduzida a translocação bacteriana (BISPO; FERREIRA, 2017). A nutrição microenteral é indicada caso o paciente se recuse a comer pois sua administração é feita por sonda nasoeofágica de maneira lenta e não piora o quadro de êmese (NELSON; COUTO, 2014). A abordagem microenteral consiste em administrar pequenos volumes de algumas soluções dietéticas líquida diluída. Casos de jejum prolongado requerem porções menores e aumento gradativo por dia em torno de 25%, para evitar alterações ocasionadas pela síndrome de realimentação como hiperglicemia, hipopotassemia e hipofosfatemia. O fornecimento da dieta a ser administrada nas primeiras 12 a 24h deverá ser de um terço do NER, sendo que a dieta deverá ser diluída na proporção de uma parte para duas de água, podendo ser administrada em infusão contínua ao longo de 12 a 24 h ou a cada 2 a 4 hora *in bolus*. Faz-se necessário neste método a análise do tubo de alimentação, que a cada alimentação no caso do *bolus* ou a cada 6 h em quando de forma contínua, está se dá pela sucção do tubo para verificação de volume residual. No caso de tolerância, a solução a concentração deverá ser de duas partes de dieta e uma de água pelas 12 a 24 horas seguintes. Se ela for aceita sem sinais adversos a dieta não diluída poderá ser fornecida de modo que o NER seja contemplado em sua totalidade (KAHN *et al.*, 2012).

Ainda não se possui informações técnicas e precisas referentes a substratos qualificados, tempo e quantidade de suporte nutricional para populações variáveis de pacientes veterinários gravemente doentes. Sendo os dois métodos mais utilizados a infusão contínua ou alimentação *in bolus* intermitente. Apesar da infusão ser uma maneira mais tolerável para pacientes com motilidade gastrointestinal comprometida a intermitente ela se assemelha mais a maneira fisiológica. Percebeu-se que ao aplicar-se a nutrição enteral é possível que o animal tenha ingestão calórica que o paciente em estado grave necessita. O volume residual gástrico elevado não se correlaciona a frequência de vômitos ou regurgitação (HOLAHAN *et al.*, 2010).

As principais vias para passagem de sonda são a nasoenteral, a esofagostomia e a gastrostomia. A primeira via é a de eleição nos casos de parvovirose, pois os animais estão debilitados e a abordagem intranasal não requer sedação, além de ser baixo o custo de sua colocação. Porém esta via não pode ser utilizada por tempo superior a uma semana, e a sua capacidade é reduzida por conta de seu diâmetro, fazendo com que as dietas a serem administradas tenham aspecto bem líquido e sem partículas para evitar obstruções. As possíveis

complicações desta via além da obstrução, ela pode ser removida pelo próprio paciente e a aspiração para as vias aéreas. A colocação de sonda via esofagostomia tem como vantagem o diâmetro, que facilita quantidades maiores sendo que o alimento pode ter aspecto mais pastoso e a simplicidade do manejo alimentar. Porém como necessita sedação para caninos muito debilitados não seria o melhor método. A técnica de gastrostomia permitem grandes quantidade de alimento e pode ser usada por longos períodos. Entretanto, necessita de anestesia geral e é contraindicada em casos de vômito (BRUNETTO *et al.*, 2010).

O conceito de nutrição parenteral total (NPT) é quando os nutrientes são administrados diretamente intravenosos para suprir as necessidades energéticas do paciente exclusivamente por essa via. Isso contempla toda a necessidade do animal que será infundido em 24 horas (Figura 8). Já a nutrição parenteral parcial (NPP) supre apenas uma porção das necessidades do animal (OLIVEIRA; PALHARES; VEADO, 2008). Antes de ser aplicada, o paciente deve estar estabilizado e hidratado, se não os pacientes podem sofrer distúrbios metabólicos graves. As soluções básicas a serem administradas neste tipo de abordagem são a dextrose, aminoácidos, lipídios, eletrólitos e compostos vitamínico-minerais (BRUNETTO *et al* 2010). A indicação de nutrição parenteral combinada com enteral é a ideal para os casos de anorexia prolongada. Entretanto pode-se fazer nutrição parenteral total, mas esta última não tem efeito sobre a mucosa intestinal, sendo necessário mais estudos quando se trata de animais com GEH (BISPO; FERREIRA, 2017; NELSON; COUTO, 2014).

2.2.7 Prognóstico

O prognóstico em sua maioria é reservado sendo que devido tratamento aumenta a sobrevida, as taxas de mortalidade chegam a 30% e a mortalidade normalmente ocorre em casos com endotoxemia (SHIRES *et al.*, 2016).

O prognóstico da parvovirose é relativo e depende da capacidade do organismo de se recuperar. A variação das taxas de sobrevivência pode variar de 9% a mais de 90% e isso tem correlação direta com o tipo de tratamento que o paciente recebeu. A presença de leucopenia inicial ou linfopenia, monocitopenia, neutropenia estão relacionadas com a mortalidade. Além disso, quando há presença de três dos quatro fatores a seguir, o prognóstico tende a ser mais reservado: Frequência cardíaca (FC) acima de 140 batimentos por minutos (bpm), temperatura acima de 39,1°C e a baixo de 37,7°C e contagem de glóbulos brancos superiores a 17.000 ou inferiores a 6000 células/ μ l (SYKES, 2013).

2.2.8 Prevenção e controle

No mercado estão disponíveis vacinas para CPV atenuadas vivas e inativadas. As vacinas atenuadas vivas, não apresentam indicação para a aplicação em cadelas prenhes pois ela pode desenvolver a doença nos fetos. A vacina inativada não é recomendada em ambientes contaminados porque o tempo para início da proteção é muito logo. A janela de suscetibilidade é o período em que o anticorpo materno interfere a capacidade da vacina de estimular uma resposta imune eficaz, sendo assim a resposta formada não previne a infecção contra o vírus (SYKES, 2013). Vacinas com vírus vivos atenuados não devem ser administradas em filhotes com menos de cinco semanas de idade (NELSON; COUTO, 2014).

A vacinação é uma medida profilática essencial para caninos sendo que a cepa do vírus está incluída no calendário de vacinação e é fundamental para reduzir a incidência da parvovirose. Para que os anticorpos maternos não interfiram na imunização vacinal é recomendado vacinas com vírus vivo modificado. Em raças com propensão a infecção pelo parvovírus recomenda-se um protocolo mais estendido (até as 22 semanas), sendo que a imunidade vacinal após esquema completo pode ter duração de três anos. Em hospitais a limpeza e a desinfecção é uma medida muito necessária. Ao ser hospitalizado os animais com parvovirose devem ser mantidos em alojamentos isolados (SHIRES; TILLEY; SMITH JUNIOR, 2016).

Um filhote infectado e recuperado adquire uma imunidade de pelo menos 20 meses e pode durar toda sua vida. A imunidade advinda do colostro de cadelas com baixo título de anticorpos para o CPV pode durar até seis semanas de idade, caso a mãe tenha um título maior o tempo pode ser otimizado. A janela de suscetibilidade pode influenciar muito na maneira de infecção, pois é quando os filhotes ficam suscetíveis. Os filhotes com status imune desconhecido seguem um protocolo de vacinação de 6, 9 e 12 semanas de idade. Este período é o sugerido pelos fabricantes. Posteriormente recomenda-se de três em três anos sendo antecipada caso o canino viva em uma área de exposição alta. A vacinação é um recurso interessante para promoção da imunidade porém o paciente pode sofrer falha vacinal e contrair a infecção. A desinfecção de todo objeto inanimado e lugar onde o animal infectado passou é necessária para evitar a transmissão. Como o vírus é resistente nem toda a solução o inativa sendo o hipoclorito de sódio, um produto de boa eficácia e com baixo custo. Para uma desinfecção eficiente é necessário que o produto escolhido fique em contato com a área por no mínimo 10 minutos. A lixívia por sua vez é um ótimo método para os utensílios e roupas. Este

produto pode ser adicionado a lavagem para a devida desinfecção (GREENE; DECARO, 2012; NELSON; COUTO, 2014).

Medidas como imunização, procedimentos de quarentena, isolamento, limpeza e desinfecção são importantes para prevenção da enterite por parvovírus. Filhotes com a vacinação incompleta não devem ser introduzidos em ambientes com histórico da infecção. Além da imunização do filhote é necessário a desinfecção do local. As superfícies que não aturarem os compostos químicos poderão ser limpas com vapor. Para remover o vírus residual que fica nos pelos é recomendado um banho no paciente (SYKES, 2013).

3 CONCLUSÃO

A parvovirose ocasiona muitos distúrbios que levam o paciente a inanição. Além da introdução de um tratamento sintomático com fluidoterapia para compensar desidratação, equilíbrio eletrolítico, adicionada de glicose caso o paciente apresente hipoglicemia ou de outros componentes que forem necessários, é de extrema importância que o paciente se alimente. Por isso conforme a estabilidade do paciente e apresentação clínica envolvida, deverá ser instituído uma abordagem nutricional, objetivando a recuperação do animal e reduzindo o tempo de hospitalização. A nutrição tem uma importância relevante na recuperação de cães com parvovirose canina, pois é dela que o paciente vai conseguir energia para se recompor e sobreviver, visto que o paciente provavelmente estará em balanço energético negativo. Além disso a administração enteral da dieta tem um papel muito satisfatório neste tipo de afecção que destrói grande parte do epitélio intestinal. Este conteúdo faz com que a circulação se mantenha ativa, além de nutrir diretamente o tecido para sua devida restauração. É evidenciado que a nutrição enteral pode diminuir o tempo de hospitalização do paciente proporcionando resultados positivos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S. F. **Pocket manual de terapêutica veterinária**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda, 2017.
- ANTUNES, J. dos R.; CANAL, C. W.; PINTO, L. D. **Detecção, Caracterização e Diagnóstico Diferencial de Parvovírus Canino**. 2013. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Ufrgs, Porto Alegre, 2013
- BAINES, S. *et al.* **Manual de cirurgia em cães e gatos**. São Paulo: Santos, 2014
- BARROS, C. M.; STASI, L. C. di. **Editora Manole Ltda**. Barueri: Editora Manole Ltda, 2016.
- BISPO, G. A.; FERREIRA, W. L. **Nutrição Enteral e Parenteral no Tratamento de Cães com Gastroenterite Hemorrágica: Revisão Sistemática**. 2017. 22 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Unesp, Araçatuba, 2017.
- BRUNETTO, M. A.; CARCIOFI, A. C. **Avaliação de suporte nutricional sobre a alta hospitalar em cães e gatos**. 2006. 103 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Unesp, Jaboticabal, 2006.
- BURCHELL, R. K.; SCHOEMAN, J. P.; LEISEWITZ, A. L. *The central role of chloride in the metabolic acid–base changes in canine parvoviral enteritis*. **The Veterinary Journal**. [s.l.], p. 152-156. jan. 2014
- CHANDLER, M. *Nutritional support for the hospitalized small animal patient*. **In Practice**, 2008, 30(8), 442-448.
- CAMARGO, P. L. et al. Avaliação do efeito da suplementação terapêutica com probiótico em cães filhotes com gastrenterite hemorrágica. **Semina**. Londrina, p. 453-462. 05 jun. 2006.
- CARCIOFI, A. C.; JEREMIAS, J. T. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s.l.], v. 39, n., p.35-41, jul. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982010001300005>.
- CHEVILLE, N. F.; BUASSALY, F. **Introdução à patologia veterinária**. 3. ed. Barueri: Editora Manole Ltda, 2007.
- CUNNINGHAM, J G., BRADLEY G. Klein. **Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro, Elsevier Editora, 2008
- DAY, M. J. *et al.* Diretrizes para a vacinação de cães e gatos. **Journal Of Small Animal Practice**. Wsav, p. 1-50. Janeiro, 2016.
- ELLIOT, D; BIORGE, V. Nutrição em cuidados intensivos. **Revista Waltham Focus**, p. 31 - 36, 2007.

FIGUEIREDO, Teresa Rangel et al. **Diz-me como é o teu sistema digestivo, dir-te-ei o que comes.** Disponível em:<<http://redescobriraterra.forum.pt/images/pdf/Kit2018/25CAP%203%20DIGESTIVO%20ANIMAIS.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2019.

FORD, J. *et al.* *Parvovirus Infection Is Associated with Myocarditis and Myocardial Fibrosis in Young Dogs.* **Veterinary Pathology**, [s.l.], v. 54, n. 6, p.964-971, 16 ago. 2017. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0300985817725387>.

FRAZÃO, P. S.; NIZA, M. E.; FONSECA, M. I. da C. **Alterações leucocitárias como fator de prognóstico na evolução clínica da parvovirose canina: 191 casos.** 2008. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.

Getty, R., Sisson, S. and Grossman, J. **Anatomia dos Animais Domésticos** 5th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp.1445-1464,2008.

GREENE, C. E.; DECARO, N. *Canine Viral Enteritis.* In: GREENE, Craig E. *et al.* **Infectious diseases of the dog and cat.** 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2012. Cap. 8. p. 67-76.

HOLAHAN, M. L. *et al.* *Intermittent and Continuous Enteral Nutrition in Critically Ill Dogs: A Prospective Randomized Trial.* **Journal of Veterinary Internal Medicine.** [s.l.], p. 520-526. maio 2010.

KAHN, C. M. *et al.* **Manual Merck de veterinária.** 10. ed. São Paulo: Santos, 2012.

SULLIVAN; L.*et al.* *Assessing the Efficacy of Maropitant Versus Ondansetron in the Treatment of Dogs with Parvoviral Enteritis.* **Journal of the American Animal Hospital Association: November/December 2018, Vol. 54, No. 6, pp. 338-343**

LIEBICH, H.; KÖNIG, H.; PIZZATO, R. **Anatomia dos Animais Domésticos.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

MIRANDA, C. *et al.* Factors affecting the occurrence of canine parvovirus in dogs. **Veterinary Microbiology.** [s.l.], p. 59-64. ago. 2015.

MANN, F. A. Tubos, Sondas e Drenos Cirúrgicos. In: MANN, Fred Anthony *et al.* **Fundamentos de cirurgia em pequenos animais.** São Paulo: Roca, 2014. p. 181-246.

MOHR, A.J. *et al.*; *Effect of early enteral nutrition on intestinal permeability, intestinal protein loss, and outcome in dogs with severe parvoviral enteritis.* **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 17(6), 791-798, 2003.

MOYES, C. D.; SCHULTE, P. M. Digestão. In: MOYES, C. D. *et al.* **Princípios de Fisiologia Animal.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. Cap. 11. p. 559-604.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. **Small Animal Internal Medicine.** 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2014.

OLIVEIRA, E. C. de; DRIEMEIER, D. **Achados patológicos e avaliação imunohistoquímica em cães com parvovirose canina** 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Ufrgs, Porto Alegre, 2007.

OLIVEIRA, J. de; PALHARES, M. S.; VEADO, J. C. C. Nutrição clínica em animais hospitalizados: da estimulação do apetite à nutrição parenteral. **Revista da Fzva**, Uruguaiana, v. 15, n. 1, p.172-185, 2008.

PEREIRA, G. Q. *et al.* *Fecal microbiota transplantation in puppies with canine parvovirus infection.* **Journal Of Veterinary Internal Medicine.** [s.l], p. 707-711. jan. 2018.

PINTO, L. D. *et al.* *Typing of canine parvovirus strains circulating in Brazil between 2008 and 2010.* **Elsevier.** [s.l], p. 29-33. abr. 2012.

Prendergast, H. (2011). **Nutritional requirements and feeding of growing puppies and kittens.** In M.E. Peterson & M.A. Kutzler (Eds.), *Small animal pediatrics: The first 12 months of life.* (pp. 58-66). St. Louis: Elsevier Saunders.

PRIYA, A. K.; CHANDRASEKARAN, D.; PARTHIBAN, M. *Prevalence of enteropathogens and their antibiotic sensitivity pattern in puppies with hemorrhagic gastroenteritis.* **Veterinary World.** Morbi (gujarat), p. 859-863. ago. 2017.

QUINN *et al*, P. J. **Microbiologia veterinária essencial.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

REECE, W. O. **Dukes/fisiologia dos animais domésticos.** 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.a., 2006.

REECE, W. O. *et al.* **Dukes: fisiologia dos animais domésticos.** 13. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda, 2017.

REMILLARD, R. L. *et al.* *An investigation of the relationship between caloric intake and outcome in hospitalization dogs.* **Veterinary Therapeutics**, v.2, p. 301-310,2001.

ROLIM, V.M. *et al.* Enteritis caused by type 2c canine parvovirus in a 5-year old dog. **Acta Scientiae Veterinariae**, 2014, 42 (suppl 1):66.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda, 2016.

SHIRES, P. K.; TILLEY, L. P.; SMITH JUNIOR, F. W. K.. **Consulta veterinária em 5 minutos: manual de especialidades caninas e felinas.** Barueri: Editora Manole Ltda, 2016.

SPINOSA, H. de S.; GÖRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda, 2017.

SYKES, J. E. *Canine Parvovirus Infections and Other Viral Enteritides.* In: SYKES, J. E. **Canine and Feline Infectious Diseases.** St. Louis: Elsevier, 2013. Cap. 14. p. 141-151.

THRALL, M. A. *et al.* **Hematologia e bioquímica clínica veterinária.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda, 2014.

WSAVA, **Diretrizes para a Avaliação Nutricional**. 2011. Disponível em:<[https://www.wsava.org/WSAVA/media/Documents/Guidelines/Global-Nutritional-Assesment-Guidelines-\(Portuguese\).pdf](https://www.wsava.org/WSAVA/media/Documents/Guidelines/Global-Nutritional-Assesment-Guidelines-(Portuguese).pdf)>. Acesso em: 09 jun. 2019.

WYSE, G. A.; ANDERSON, M.; HILL, R. W. **Fisiologia animal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.