

NUTRIÇÃO ENTERAL EM PEQUENOS ANIMAIS – REVISÃO DE LITERATURA

ENTERAL NUTRITION IN SMALL ANIMALS – A REVIEW

¹STURION, D. J; ¹SALIBA, R; ²SILVA, S. J; ²ARAÚJO, C. M. F; ²MARTINS, E. L; ²SALINA, A.
¹Docente do curso de medicina veterinária das Faculdades Integradas de Ourinhos- FIO/FEMM
²Discente de medicina veterinária das Faculdades Integradas de Ourinhos - FIO/FEMM

RESUMO

Grande número de animais que adentram em uma clínica ou hospital veterinário está acometido por alguma alteração sistêmica que pode coloca-los em risco de morte. Em várias ocasiões estes pacientes apresentam uma resposta catabólica elevada, conseqüentemente de processos infecciosos, sepse, traumas ou uma resposta inflamatória sistêmica. Danos locais como lesões ulcerativas ou imunoincompetência podem comprometer a barreira intestinal, aumentando a suscetibilidade dos pacientes a invasão dessas bactérias gram-negativas e ou endotoxinas . O fenômeno de invasão bacteriana ou endotoxinas atravessando a barreira da mucosa intestinal para os tecidos locais ou regionais tem sido denominado translocação bacteriana. O suporte nutricional adequado para pacientes criticamente doentes é essencial para a recuperação de doenças. Quando possível, a nutrição enteral deve ser administrada porque é mais fácil, barata e fisiológica do que a alimentação parenteral. Uma variedade de métodos existentes para o fornecimento de nutrição enteral em animais, incluindo as vias nasoesofagena, esofagostomia, gastrostomia e jejunostomia. O objetivo deste trabalho é descrever a importância da nutrição enteral em pacientes internados, bem como o manejo alimentar a ser administrado, as formas de administração e a importância dos aminoácidos bem como o uso de antioxidantes na alimentação destes pacientes.

Palavras-chave: Canino, Suporte Nutricional, Internação

ABSTRACT

Large numbers of animals that enter in a veterinary clinic or hospital is affected by some systemic change that can put them at risk of death. On several occasions these patients have a high catabolic response, therefore infectious processes, sepsis, trauma or a systemic inflammatory response. Damage to local immunoincompetência or ulcerative lesions can compromise the intestinal barrier, increasing the susceptibility of patients to invasion of these gram-negative bacteria and endotoxins or. The phenomenon of endotoxin or bacterial invasion across the intestinal mucosal barrier to local or regional tissue has been termed bacterial translocation. The proper nutritional support for critically ill patients is essential for recovery from illness. When possible, enteral nutrition should be administered because it is easier, cheaper and physiological than parenteral nutrition. A variety of methods exist for the provision of enteral nutrition in animals, including track nasoesofagena, esophagostomy, gastrostomy and jejunostomy. The objective of this paper is to describe the importance of enteral nutrition in hospitalized patients, as well as handling food to be administered, the forms of administration and the importance of amino acids and the use of antioxidants in the diet of these patients.

Keywords: Canine, Nutritional Support, Hospitalization

INTRODUÇÃO

Boa parte dos animais que adentram em uma clínica ou hospital veterinário está acometido por alguma alteração sistêmica que pode coloca-los em risco de morte. Em várias ocasiões estes pacientes apresentam uma resposta catabólica

elevada, conseqüentemente de processos infecciosos, sepse, traumas ou uma resposta inflamatória sistêmica. No metabolismo surgem os efeitos de uma elevada liberação de mediadores endógenos como hormônios do estresse e citocinas. Estes levam a um estado de balanço calórico negativo que com o tempo leva à desnutrição, com perda de massa muscular, disfunções sistêmicas, queda na resposta imune e comprometimento do processo de cicatrização tecidual. (BRUNETTO et al., 2007).

O suporte nutricional adequado para pacientes criticamente doentes é essencial para a recuperação de doenças. Estudos em humanos e em modelos animais revelaram que os indivíduos nutricionalmente carentes têm pior recuperação de procedimentos cirúrgicos, diminuição da função imunológica, maior tempo de hospitalização e maior risco de complicações ou morte do que pacientes bem nutridos. O suporte nutricional intensivo melhora a cicatrização de feridas, aumenta a função imunológica e reduz a morbidade e mortalidade em cães e gatos doentes. (DE JONGHE et al., 2001; ABOOD; BUFFINGTON, 1992; ADAM ; BATSON, 1997; McCLAVE et al., 1999; REMILLARD, 2001).

A escassez de conteúdos mais precisos sobre as necessidades nutricionais principalmente, de animais internados, vêm complicar ainda mais neste caso. Embora existam diferentes métodos, e protocolos cabe lembrar as dificuldades para a aplicação prática dos mesmos. Animais anoréxicos nem sempre aceitam a administração de alimentos pela via enteral por apresentarem vômitos, diarreia, distensão abdominal e gastroparesias. Outras dificuldades como restrição do suporte hídrico, dificuldade de acesso vascular ou enteral, procedimentos invasivos e insuficiência orgânica afirmam grande complexidade no processo de nutrição desses animais. A prática sistematizada de nutrição parenteral também é um desafio, por apresentar custo alto, depender da aquisição de equipamentos apropriados e da realização de uma série de exames bioquímicos para o acompanhamento do paciente. (CHAN, 2004).

O objetivo deste trabalho descreve a importância da nutrição enteral em pacientes internados, bem como o manejo do alimento a ser administrado, as formas de administração e a importância dos aminoácidos bem como o uso de antioxidantes na alimentação destes pacientes.

DESENVOLVIMENTO

Bactérias Gram-negativas continuam sendo uma causa de risco de vida em pequenos animais e em pacientes humanos, com taxas de mortalidade entre 20% e 50 %. O problema é especialmente frustrante, porque em mais de 30% dos pacientes com sepse morrem sem o foco de infecção ser encontrado. (MACINTIRE, 1994). Os organismos mais comumente isolados de bactérias gram-negativas causadores de sepse humana, canina e felina incluem *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, membros da família *Enterobacteriaceae* e *Pseudomonas aeruginosa* (DREGER, 1980; BURWITH et al., 1978). Esses habitantes intestinais fazem com que o trato gastrintestinal seja uma importante fonte de infecções, apesar da rota de invasão ainda ser incerto. Algumas espécies invasoras como *Salmonella* e cepas patogênicas de *E. coli* são capazes de penetrar a barreira mucosa intestinal diretamente, porém, em geral, o epitélio do trato intestinal normal proporciona uma eficaz barreira mecânica e funcional que impede com que bactérias e suas toxinas entrem no circulação sistêmica. (DAHLINGER et al., 1997).

Danos locais como lesões ulcerativas ou imunoincompetência pode comprometer essa barreira, aumentando a suscetibilidade dos pacientes a invasão dessas bactérias gram-negativas ou endotoxinas (ou ambos). O fenômeno de invasão bacteriana ou endotoxinas atravessando a barreira da mucosa intestinal para os tecidos locais ou regionais tem sido denominado translocação bacteriana. (BERG, 1983).

Numerosos estudos utilizando modelos murinos têm documentado a translocação bacteriana para o fígado, baço e linfonodos mesentéricos. Múltiplos fatores predisponentes nesses modelos foram identificados, incluindo o crescimento excessivo de bactérias no ceco, administração da endotoxina, isquemia da mucosa intestinal, queimaduras, terapia de radiação e quimioterapia, anorexia prolongada, imunossupressão, nutrição parenteral total e falta intraluminal de nutrientes específicos tais como glutamina ou de fibra alimentar. Esses fatores predisponentes são idênticas às de sepse em pacientes hospitalizados, dando lugar à especulação de que a translocação de bactérias é importante na patogênese da bacteremia, sepse, insuficiência de múltiplos órgãos (DMOS), e abscedação focal. Cães com forma induzida de choque, pancreatite, icterícia obstrutiva, hipóxia, isquemia e

reperfusão intestinal tornam-se sépticos após translocação bacteriana. (DEITCH, et al. 1987; ALVERDY et al., 1988).

O manejo nutricional de todos esses transtornos, tradicionalmente constituída por um período inicial de inanição, variando de três a sete dias. (CARR et al., 1996; GIANOTTI, 1994).

No entanto, o estímulo mais importante para o crescimento da mucosa intestinal, reparo e integridade é a presença de nutrientes no lúmen intestinal. A ausência de nutrientes luminiais leva a acentuada atrofia da mucosa intestinal e supressão da proliferação das células da cripta, aumento da permeabilidade intestinal a bactérias e toxinas, e geração de citocinas pró-inflamatórias e aumento de resposta das proteínas de fase aguda (MOHR, 2003).

O fornecimento de alimentação adequada é essencial em pacientes criticamente enfermos. A desnutrição continua a ser uma condição comum em pacientes na unidade de cuidados intensivos, e tem sido associada com aumento da morbidade e mortalidade. (MOORE et al., 1992).

A desnutrição pode desenvolver a partir do fornecimento insuficiente de calorias, intolerância, ou interrupções freqüentes de alimentação para os cuidados de enfermagem ou de diagnóstico. Vários estudos têm demonstrado que as metas nutricionais tanto para uso em pacientes humanos como veterinários de cuidados intensivos não estão sendo atendidas. (ABOOD ; BUFFINGTON, 1992).

A nutrição enteral precoce trás benefícios que incluem a redução da permeabilidade da mucosa intestinal, aumento de peso e mobilidade, redução da incidência de bacteremia, endotoxemia e morbidade séptica; atenuação da resposta de fase aguda e diminuição da incidência de falência de múltiplos órgãos, estado imunológico melhorado; catabolismo reduzido e preservação de um balanço positivo de nitrogênio e o resultado clínico melhorado. (MOHR, 2003).

Evidência ressaltando os benefícios do NEP no início de doença grave humana levou às seguintes recomendações: a nutrição enteral deve ser instituída o mais cedo possível durante o curso da doença, e a mesma é preferencial em relação a NPT quando o paciente sentir fome ou sempre que possível. (HEYLAND et al., 1993).

A permeabilidade intestinal e a integridade epitelial podem ser avaliadas por métodos diagnósticos não invasivos como o teste de permeabilidade intestinal diferencial de açúcares. O princípio envolve o transporte passivo através da difusão

entre as mucosas do intestino por mediadores não carreadores de açúcares de diferentes tamanhos administrado via oral com a sua subsequente excreção e quantificação na urina. A permeabilidade intestinal é inversamente proporcional ao diâmetro transversal do açúcar. A permeabilidade da ramnose (8,3 angstroms [Å] de diâmetro molecular, peso molecular 164 daltons) em cães sadios é de sete - a 13 vezes maior do que a lactulose (9,5 Å, 342 daltons). O princípio deste teste mostra que conforme os açúcares vão atravessando a mucosa do epitélio por caminhos e em quantidades diferentes, as suas dosagens urinária fornecem informações sobre a estrutura e integridade intestinal. Lactulose e ramnose são amplamente aceitas como marcadores da permeabilidade intestinal em cães e seres humanos. Muitas doenças intestinais são acompanhadas por um aumento da permeabilidade à lactulose e uma diminuição da permeabilidade da ramnose. O inibidor Alpha1-roteínase (α 1-PI) é uma proteína plasmática, sendo que a concentração nas fezes fornece uma medida sensível e específica quantitativa da perda de proteínas em doenças gastrointestinais com perda através da mucosa de plasma, linfa ou fluido intercelular. (BJARNASON et al., 1995; STEINER et al., 1999).

Em um estudo conduzido com cães com parvovirose utilizando 15 cães foi demonstrado através do teste de permeabilidade intestinal da lactulose e ramnose que cães que recebem a nutrição enteral precoce tiveram melhora clínica superior quando comparado aos métodos tradicionais de tratamento. (MOHR, 2003).

FORMAS DE ADMINISTRAÇÃO DA SOLUÇÃO ENTERAL

Quando possível, a nutrição enteral deve ser administrada porque é mais fácil, barata e fisiológica do que a alimentação parenteral. Uma variedade de métodos existentes para o fornecimento de nutrição enteral em animais, incluindo as vias nasoesofágica, esofagostomia, gastrostomia e jejunostomia. (REMILLARD, 2001).

Os tubos de alimentação de jejunostomia devem ser considerados em pacientes anoréticos que não toleram a alimentação gástrica e que têm um trato intestinal funcionalmente sadio. Indicações clínicas específicas para a alimentação através da jejunostomia incluem vômitos incontroláveis, gastroparesia, doença hepato-biliar, pancreatite e animais com risco aumentado de aspiração do conteúdo

gástrico. Existem poucos estudos publicados sobre a colocação de tubos de alimentação de jejunostomia no cão e gato, sendo o implante cirúrgico o método mais amplamente utilizado descrito para a alimentação de longo prazo diretamente no intestino delgado. Os animais doentes, infelizmente, muitas vezes são pobres candidatos à cirurgia, e esta técnica é invasiva e requer laparotomia ou laparoscopia. Uma abordagem alternativa para a técnica (aberto) jejunostomia cirúrgica é a colocação de um cateter de alimentação através de técnicas percutâneas. Variações deste processo têm sido amplamente utilizados em seres humanos e incluem tanto a jejunostomia direta percutânea e gastrojejunostomia percutânea através de tubos J-PEG colocados sob orientação fluoroscópica ou endoscópica. Os tubos J-PEG são preferidos porque eles são bem tolerados, fornecem um melhor conforto aos animais e permitem o pronto acesso para o estômago por aspiração do conteúdo luminal ou gástrico. A colocação e utilização de PEG-J tubos em cães e gatos foi avaliado apenas de forma limitada. (JERGENS, 2007).

Os dois métodos mais comuns de nutrição enteral para pacientes veterinários e humanos são infusão contínua ou intermitente (bolus). Os pacientes criticamente doentes com insuficiência na motilidade gastrintestinal (GI) podem tolerar melhor a infusão contínua de alimentos, embora a alimentação em bolus intermitente represente um método mais fisiológica de prover calorias. (MACLEOD, 2007).

Estudos randomizados e controlados em pacientes humanos não conseguiram determinar qual método de entrega é superior na prestação de calorias prescritas com o mínimo de complicações e poucos estudos examinaram a forma de alimentação de pequenos animais em estado crítico. (CIOCON et al., 1992).

Um estudo piloto de avaliação de infusão contínua e alimentação em bolus intermitente foi realizado em 10 cães saudáveis com tubos de gastrostomia. O autor não encontrou diferenças na manutenção do peso, efeitos gastrintestinais adversos, g-glutamyl transpeptidase, balanço de nitrogênio ou digestibilidade do alimento (CHANDLER et al., 1996). Mais recentemente, numa avaliação retrospectiva foi realizada para avaliar o percentual de nutrição prescrita entregue (PNPE) em 37 cães que foram apoiados com tubo nasoentérico (NE) de alimentação. O PNPE nestes pacientes não foi significativamente diferente entre formas contínua (98,1%) e intermitente (91,7%). Este estudo também descobriu que as frequências de

complicações GI não foram significativamente diferentes entre as duas técnicas. Foi concluído que natureza retrospectiva destes estudos que impediram os autores de fazerem conclusões sobre a discrepância nos PNPE foi pelo motivo da não utilização de um algoritmo de coerência entre os casos clínicos. (CAMPBELL et al., 2010). Em outro ensaio randomizado mais recente, prospectivo para comparar o PNPE em cães recebendo nutrição enteral em infusão contínua ou alimentação em bolus intermitente foi realizado onde foi demonstrado que apesar da diferença de PNPE entre as formas, esta não foi clinicamente relevante. (HOLAHAN et al., 2010).

TERAPIA COM ANTIOXIDANTES

O estresse oxidativo resulta de um aumento na produção de espécies reativas de oxigênio e/ou depleção de antioxidantes endógenos, desempenhando um papel importante na patogênese de uma variedade de doenças agudas e crônicas em seres humanos. Espécies reativas de oxigênio provoca lesão tecidual oxidativo direto, bem como ativa genes essenciais para o processo inflamatório. A depleção de antioxidantes tem sido correlacionada com a gravidade da doença e associada a piora clínica. (ROTH et al., 2004).

Glutathione é o principal antioxidante intracelular, sendo um tripeptídeo sintetizado em todas as células de mamíferos com as funções de manter o estado de redução celular. As deficiências de glutathione tem sido relatadas em muitos estados da doença em humanos, incluindo a diabetes mellitus, trauma, insuficiência renal, infecções retrovirais, sepse, doença hepática e pancreatite aguda (WILLCOX et al., 2004).

Cisteína, um aminoácido ácido sulfúrico, funciona como um antioxidante direto e é o substrato limitante na síntese de glutathione, sendo o mais abundante no fluido extracelular. As concentrações plasmáticas de cisteína são diminuídas em pacientes humanos com doenças do fígado, infecções retrovirais, doenças respiratórias e a colite ulcerativa. Em alguns doentes, os níveis elevados de cisteína são descritas em associação com a diminuição das concentrações de glutathione, sugerindo uma regulação para baixo da síntese de glutathione. (LYONS et al., 2001).

CONCLUSÃO

A nutrição de animais internados é atualmente um dos pontos mais importantes no tratamento de pacientes internados, visto que não alimentado durante o tratamento tendem a ter um desfecho clínico ruim. A nutrição enteral é a forma mais prática e barata de fornecimento de alimentação em comparação a nutrição parenteral, tendo diversas formas de administração do alimento de acordo com o estado do paciente e que o modo de administração (bolus x contínuo) pouco interfere na absorção dos nutrientes. Atualmente alguns estudos vêm surgindo a respeito da importância administração de aminoácidos e análise de agentes antioxidantes, destacando a importância destas substâncias na manutenção e prognóstico do animais internados devido a mais diversas doenças.

REFERÊNCIAS

- ABOOD, S. K; BUFFINGTON, C. A. T.; Enteral feeding of dogs and cats: 51 cases (1989–1991). **J. Vet .Med. Assoc.**, v.201, p.619–622, 1992.
- ADAM, S; BATSON, S.; A study of problems associated with the delivery of enteral feed in critically ill patients in five ICUs in the UK. **Intensive Care Med.**, v.23, p.261–266, 1997.
- ALVERDY, J. C; AOYS, E; MOSS, G S.; Total parenteral nutrition promotes bacterial translocation from the gut. **Surgery**, v.104, p.185-190, 1988.
- BERG, R. D.; Bacterial translocation from the gastrointestinal tract of mice receiving immunosuppressive chemotherapeutic agents. **Cum.Microbiol.**, v.8, p.285-289, 1983.
- BJARNASON, I; MACPHERSON, A; HOLLANDER, D.; Intestinal permeability: An overview. **Gastroenterology**; v.108, p.1566–1581, 1995.
- BRUNETTO, M. A; GOMES, M. O. S; TESHIMA, E; OLIVEIRA, L. D.; CARCIOFI, A. C.; Nutrição parenteral: princípios básicos de administração. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35: p.236-238, 2007.
- BURWITH, M. J; BRUNTON, J. L; LANK, B. A; et al.; Granulocytopenia in hospitalized patients: Prognostic factors and etiology of fever. **Am J Med**, v.64, p.121-126, 1978.

CAMPBELL, J.A; JUTKOWITZ, L.A; SANTORO, K, et al.; Continuous versus intermittent delivery of nutrition via nasoenteric feeding tubes in critically ill canine and feline patients. **J Vet Emerg Crit Care**, doi: v.10, n.1111, p.1476-4431, 2010,

CARR, C. S; LING, K. D. E; BOULOS, P; SINGER, M.; Randomised trial of safety and efficacy of immediate postoperative enteral feeding in patients undergoing gastrointestinal resection. **Br Med J**, v.312, p.869–871, 1996.

CHAN, D.L.; Nutritional requirements of the critically ill patients. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**,v.19, p.1-5, 2004

CHANDLER, M. L; GUILFORD, W. G; LAWOKO, C. R. O.; Comparison of continuous versus intermittent enteral feeding in dogs. **J .Vet. Int. Med.**, v.10, p.133–138, 1996.

CIOCON, J. O; GALINDO-CIOCON, D. J; TIESSEN, C; GALINDA, D.; Continuous compared with intermittent tube feeding in the elderly. **J. Parenter Enteral Nutr.**, v.16, p.525–528, 1992.

DAHLINGER J, MARKS SL, HIRSH DC. Prevalence and Identity of Translocating Bacteria in Healthy Dogs. **Vet .Intern. Med.**, v.77, p.379-322, 1997

DE JONGHE, B; APPERE-DEVECHI C; FOURNIER, M, et al.; A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: What is prescribed? What is delivered? **Crit. Care Med.**, v.29, p.8–12, 2001.

DEITCH, E. A; WINTERTON, J; BERG, R. D.; Effect of starvation, malnutrition and trauma on the gastrointestinal tract flora and bacterial translocation. **Arch Surg**; v.122, p.1019-1024, 1987.

DREGER, B.E; CRAVEN, D. E; CARLING, P. C, et al.; Gram-negative bacteremia: 111. Reassessment of etiology, epidemiology and ecology in 612 patients. **Am J Med**, v.68, p.332-343, 1980.

GIANOTTI, L; NELSON, J. L; ALEXANDER, J. W, et al.; Post injury hypermetabolic response and magnitude of translocation: Prevention by early enteral nutrition. **Nutrition**;v. 10, p.225–231, 1994.

HEYLAND, D.K; COOK, D.J; GUYATT, G.H.; Enteral nutrition in the critically ill patient: A critical review of the evidence. **Intensive Care Med**; v.19, p.435–442, 1993.

HOLAHAN, M; ABOOD, S; HAUPTMAN, J., et al.; Intermittent and Continuous Enteral Nutrition in Critically Ill Dogs: A Prospective Randomized Trial. **J Vet Intern Med**; v.24, p.520–526, 2010.

JERGENS, A.E; MORRISON, J.A; MILES, K.G, et al.; Percutaneous Endoscopic Gastrojejunostomy Tube Placement in Healthy Dogs and Cats. **J Vet Intern Med**; v.21, p.18–24, 2007.

LYONS, J ; RAUH-PFEIFFER, A ; MING-Yu Y, et al. ; Cysteine metabolism and whole blood glutathione synthesis in septic pediatric patients. **Crit Care Med**; v.29, p.870–877, 2001.

MACINTIRE, D.K.; Bacterial translocation. In: Proceedings of the 4th **International Vet Emerg Crit Care Symposium**: p.365-370, 1994.

MACLEOD, J.B.A; LEFTON, J; HOUGHTON, D, et al.; Prospective randomized control trial of intermittent versus continuous gastric feeds for critically ill trauma patients. **J Trauma**; v.63, p.57–61, 2007.

MCCLAVE, S ; SEXTON, L ; SPAIN, D, et al. ; Enteral tube feeding in the intensive care unit: Factors impeding adequate delivery. **Crit CareMed**; v.27, p.1252–1256, 1999.

MOHR, A.J; LEISEWITZ, A.L; JACOBSON, L.S, 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**, v.17, p.791–798, 2003.

MOORE, F. A; FELICIANO, D.V; ANDRASSY, R.J, et al.; Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. **Ann Surg**; v.216, p.172–183, 1992.

REMILLARD, R. L; DARDEN, D. E; MICHEL, K. E, et al.; An investigation of the relationship between caloric intake and outcome of hospitalized dogs. **Vet Ther**; v.2, p.301–310, 2001.

ROTH, E; MANHART, N; WESSNER, B.; Assessing the antioxidative status in critically ill patients. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**; v.7, p.161–168, 2004.

STEINER, J. M; WILLIAMS, D. A; MOELLER, E. M.; Comparison of 8 hour 2-sugar, 4-sugar, and 5-sugar gastrointestinal permeability and mucosal function tests in healthy dogs. 17th **ACVIM Forum**, Chicago, IL, June, p.10–13, 1999.

WILLCOX JK, ASH SL, CATIGNANIGL. Antioxidants and prevention of chronic disease. **Crit Rev Food Sci Nutr**; v.44, p.275–295, 2004.