

Nutrição parenteral parcial de paciente diabético no pós operatório de enterectomia

Resumo: Diabetes *mellitus* é um distúrbio endócrino comum em cães e gatos, caracterizado pelo aumento de glicose no sangue, o qual permanece em status hiperglicemiante e necessita de controle adequado. Uma cadela castrada, sem raça definida diabética de 9 anos foi atendida no Hospital Veterinário da FCAV/UNESP, câmpus de Jaboticabal, passou por procedimento cirúrgico emergencial de enterectomia para retirada de corpo estranho linear, seccionando 80% do duodeno. No pós operatório, como suporte nutricional e manejo alimentar foram indicadas sonda esofágica, nutrição parenteral parcial e sonda nasoesofágica, respectivamente, conforme houveram complicações do pós operatório, visando evitar o catabolismo protéico e energético e atrofia das células intestinais, conseqüentemente, translocação bacteriana resultando em sepse.

Palavras chaves: diabetes *mellitus*, glicemia, nutrição, enterócitos

Abstract: Diabetes *mellitus* is a common endocrine disorder in dogs and cats, characterized by the increase in blood glucose, which remains in the hyperglycaemic status and requires adequate control. A spayed bitch mongrel diabetic 9 years old, was attendet at the Veterinary Hospital of FCAV/UNESP, Jaboticabal, underwent bowel resection emergency surgery for linear foreign body removal, sectioning 80% of the duodenum. After emergency surgery as nutritional support and feeding management they were indicated the esophageal tube, partial parenteral nutrition and nasoesophageal tube, respectively, as there were of postoperative complications, to avoid protein catabolism and energy and atrophy of intestinal cells, therefore bacterial translocation resulting in sepsis.

Key words: diabetes *mellitus*, blood glucose, nutrition, enterocytes

Introdução

O paciente com diabetes *mellitus*, distúrbio endócrino pancreático, apresenta status hiperglicêmico constante decorrente da diminuição da liberação de insulina no organismo, ou por distúrbios nas próprias células betas das ilhotas pancreáticas, ou pela diminuição do número de receptores insulínicos ou da alteração na transmissão de sinal destes receptores (REMILLARD *et. al*, 2000). O controle dessa endocrinopatia

é realizado por dose adequada de insulina exógena de acordo com cada paciente, dieta e manejo alimentar adequado (NELSON E COUTO, 2013).

O suporte nutricional desencadeia papel essencial em animais hospitalizados. Estes pacientes aumentam o catabolismo e suas necessidades nutricionais elevando seu estado hipermetabólico (BRUNETTO, 2007). O estado hipermetabólico gera perda de massa corporal magra e dificulta os processos de reparação tecidual, o metabolismo de fármacos, a resposta imune e o prognóstico do paciente (REMILLARD *et. al*, 2000). Animais saudáveis compensam o déficit calórico pelo glicogênio hepático e mobilização de aminoácidos do tecido muscular, por outro lado, pacientes enfermos que, na maioria dos casos apresentam certo grau de desnutrição ou caquexia estão mais propensos a desencadear com maior facilidade o catabolismo protéico e o estresse oxidativo (CHAN, 2004).

A alimentação assistida tem papel fundamental para manutenção do aporte calórico e nutricional destes pacientes catabólicos, assim como o tratamento adequado para cada doença. As alimentações indicadas nestes casos devem seguir uma ordem de escolha de acordo com a necessidade e o suporte nutricional de cada paciente e o seu tempo de uso. As opções de alimentação enteral são as sondas nasoesofágica/nasogástrica, esofágica, gástrica ou nasojejunal e, a alimentação parenteral, que pode ser periférica ou central com auxílio de cateter venoso (CHAN, 2015). Preconiza-se o meio mais fisiológico de alimentação devido à necessidade nutricional que as células de todo o trato gastrointestinal necessitam, evitando atrofia celular e possível translocação bacteriana (FASCETTI, 2012).

O trato gastrointestinal tem como objetivo receber os alimentos, realizar a digestão dos mesmos e promover a nutrição, balanço energético, metabolismo intermediário e excretas. Durante este processo, seis funções são fundamentais: a motilidade, que permite o trânsito desde a boca até o ânus, simultaneamente regula o tempo de outras três funções fundamentais, a secreção, digestão e absorção, cada qual com seu papel já muito bem elucidado e, o fluxo sanguíneo e o metabolismo que também são essenciais para o bom funcionamento do trato gastrointestinal, sendo esta última representado em grande parte pelo fígado na quebra de proteínas, lipídios e carboidratos (WASHABAU e DAY, 2013). Quando uma ou várias dessas funções são prejudicadas todo o balanço energético e nutricional fica desbalanceado levando à desnutrição do paciente. A síndrome do intestino curto é uma doença que exemplifica de forma nítida esses prejuízos. Ocorre por secção de parte significativa do intestino em decorrência de corpo estranho linear, intussuscepção, neoplasias entre outras. As

perdas funcionais são de acordo com a porção do intestino retirada: duodeno, jejuno, íleo, ceco ou cólon ascendente, transverso ou descendente (REMILLARD *et. al*, 2000).

A cicatrização de feridas viscerais é prejudicada por perda de peso crônica e alimentação enteral precoce, porém quando manejada de forma adequada, o suporte nutricional evita atrofia das células intestinais, conseqüentemente, translocação bacteriana que resulta sepse. Portanto, indica-se alimentação, seja enteral ou parenteral que forneça aporte nutricional adequado para o sistema imune e necessidade energética e metabólica ideais (ELLISON, 2011).

Esse trabalho tem como objetivo descrever um caso de nutrição parenteral em cão diabético após enterectomia, enfatizando sua importância em pacientes críticos com doenças concomitantes.

Revisão de Literatura:

Diabetes *mellitus* é um distúrbio endócrino comum em cães e gatos, caracterizado pelo aumento de glicose no sangue, o qual permanece em status hiperglicemiante (NELSON E COUTO, 2013). Decorre da alteração do transporte celular e do metabolismo de glicose por três mecanismos patofisiológicos: a) liberação insuficiente de insulina pelas células betas das ilhotas pancreáticas; b) diminuição no número de receptores funcionais de insulina e c) alteração na transdução do sinal de insulina pelo receptor (REMILLARD *et al.*, 2000). Esta doença pode ser dividida em tipo I e tipo II. A diabetes mellitus tipo I é caracterizada pela combinação de fatores genéticos e deposição de complexos imunomediados que destroem as células betas e, conseqüentemente, a liberação de insulina fica ineficiente, sendo necessário o uso de insulina exógena, tipo esse mais comum em cães (NELSON E COUTO, 2013). A diabetes mellitus tipo II, caracteriza-se por disfunção na liberação de insulina, levando à resistência insulínica. Esta situação acomete com maior frequência os felinos e está relacionada a fatores genéticos, obesidade e deposição de amiloidose nas ilhotas pancreáticas (SCHAFFARTZIK e TSCHUOR, 2015).

Esta endocrinopatia ocorre duas vezes mais em cadelas do que nos machos e, a prevalência da idade varia de 7 a 9 anos. O diabetes juvenil pode ocorrer com animais com menos de 1 ano de idade, mas é incomum (NELSON E COUTO, 2013). Devido à hiperglicemia constante dos pacientes diabéticos não tratados, onde a glicose circulante não consegue entrar nas células por causa da hipoinsulinemia, sua perda ocorre pela urina, denominado glicosúria que propicia meio de cultura ideal para

crescimento bacteriano levando à infecção de vesícula urinária, cistite. Na urinálise, outros achados também são importantes como densidade urinária baixa pela poliúria e polidipsia compensatórios secundários à desidratação que a glicosúria realiza e possibilidade de corpos cetônicos pela degradação de lipídios como fonte de energia, uma vez que a glicose não consegue ser metabolizada para esta função. Polifagia e perda de peso também são sinais clínicos clássicos da diabetes mellitus. As raças de cães mais predispostas são schnauzer, poodle, bichon frize, spitz, fox terrier, maltês, entre outros (NELSON E COUTO, 2013). O tratamento da diabetes tipo I é insulino-dependente, portanto, é necessária aplicação subcutânea exógena de insulina. A dieta e manejo alimentar são fundamentais para um bom controle glicêmico. A dieta adequada para pacientes diabéticos caracteriza-se por permitir curva glicêmica pós prandial mais longa, constituindo carboidratos complexos de assimilação lenta, como exemplo o sorgo, a lentilha e a ervilha (CARCIOFI, 2008). A alta fibra da dieta ajuda no controle glicêmico por promover o retardo da digestão e absorção dos carboidratos dietéticos, conseqüentemente, reduzindo o pico glicêmico. As fibras solúveis formam um gel de glicose e água que diminui absorção intestinal de glicose (FASCETTI, 2012).

A nutrição parenteral (NP) é um dos meios de alimentação assistida indicada somente em casos em que a via enteral não pode ser utilizada, pois há uma série de complicações que exige seleção cuidadosa do paciente, monitoração e formulação da solução adequada, podendo ser realizada quando o paciente apresenta-se em estado hemodinâmico pleno, sem nenhuma alteração hidroeletrólítica e devidamente hidratado (CHAN, 2015). Pode ser classificada pela via de administração, central (veia jugular), uso preferencial de cateter venoso central, ou periférica (veias cefálica ou safena lateral), ou pela quantidade de alimentação fornecida, total ou parcial. A nutrição parenteral total (NPT) refere-se às necessidades nutricionais completas fornecidas pela via parenteral, porém em pacientes veterinários o aporte de minerais, vitaminas e ácidos graxos poliinsaturados não são atingidos de forma satisfatória, portanto, o termo nutrição parenteral parcial (NPP) é o mais utilizado e pode ser administrado tanto por via central ou periférica (FASCETTI, 2012). Este suporte nutricional é indicado em pacientes com hipomotilidade, síndrome do intestino curto, obstruções gástricas ou intestinais, peritonites, pancreatites, vômitos incoercíveis de uma forma geral, entre outros (REMILLARD et al, 2000). Para realizar a nutrição parenteral deve-se formular a solução com osmolalidade de no máximo 750 mOsm/L, devido ao risco de flebite, e proporcionar necessidade energética de repouso, 70 kcal por kg de peso metabólico, sendo o peso metabólico (PM), o peso corporal (PC)

elevado a 0,75 (70 kcal/PC^{0,75}) (FASCETTI, 2013). Os principais nutrientes utilizados para a solução parenteral são os aminoácidos de 3 a 10% de concentração com densidade energética de 0,34 kcal/mL, dextrose de 5 a 50% com densidade energética de 1,7 kcal/mL e emulsões lipídicas de 20% e densidade energética de 2 kcal/mL. Os demais nutrientes, potássio, fósforo, magnésio e vitaminas também são acrescentados à solução (CHAN, 2015).

Material e Métodos

Um cão fêmea castrada de 9 anos, sem raça definida, foi atendida no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP de Jaboticabal, apresentando polidipsia, poliúria, polifagia e perda de peso de aproximadamente 8 quilos há vinte dias. Alimentava-se com ração comercial *premium* de cães adultos à vontade e duas refeições diárias de arroz e carne bovina cozidas. Como petiscos eram oferecidos pão e leite integral todos os dias. Animal apresentava o costume de comer pedaços de tecido dos tapetes do domicílio.

Ao exame físico apresentava frequência cardíaca de 120 batimentos por minuto, frequência respiratória de 24 movimentos por minuto, temperatura corporal de 38,3° C, mucosas róseas, tempo de preenchimento capilar de dois segundos, hidratação adequada, pulso forte, alerta, escore de condição corporal 5 na escala de 1 a 9 (LAFLAMME, 1997) e escore de condição muscular 2 na escala de 1 a 3 (FREEMAN *et. al*, 2011). Nos exames laboratoriais, as alterações foram glicemia de 390 mg/dL após duas horas de alimentação, frutossamina de 700 umol/L e urinálise com presença de glicosúria, acetonúria e bactérias raras. A cultura urinária teve resultado negativo para crescimento bacteriano. Instituiu-se como tratamento insulina NPH 0,5 UI por quilo a cada 12 horas por via subcutânea e duas opções de dieta terapêutica para pacientes diabéticos a cada 12 horas, antes da aplicação da insulina, com necessidade energética diária de manutenção de 95 kcal/PC^{0,75} (NRC, 2006) e retirada de todos os petiscos.

Tabela 1. Níveis de garantia dos alimentos utilizados no período de tratamento

	Proteína	Extrato Etéreo	Extrato Não Nitrogenado	Matéria Fibrosa	Energia Metabolizável (Kcal/kg)
Dieta Atual	22%	9%	45%	4%	3260
Dieta Prescrita	25%	9%	36,5%	12%	3270

Em retorno de 15 dias, animal apresentava êmese constante espumoso e mucóide e, episódios diarreicos com escore fecal 2 na escala de 0 a 5 (²CARCIOFI, 2008), hiporexia e emagrecimento. Ao exame ultrassonográfico, verificou-se estrutura formadora de sombra acústica em intestino delgado e possível intussuscepção, ao exame radiográfico simples não foi verificada nenhuma estrutura radiopaca. O paciente entrou em cirurgia para celiotomia exploratória de emergência. Foram seccionados 80% do duodeno que apresentava-se com áreas de necrose e intussuscepção devido ao corpo estranho linear, assemelhando-se a pedaços de pano. Sonda esofágica (Foley nº 20) foi colocada para alimentação, realizada após 24 horas de intervenção cirúrgica com ração comercial *superpremium* seca para filhotes, umidecida em água e necessidade energética diária de 95 kcal por PC^{0,75}, dividido em uma refeição a cada 6 horas. No pós operatório, a paciente apresentou hipomotilidade, episódios eméticos frequentes com retirada da sonda esofágica pelo próprio animal e emagrecimento.

O suporte nutricional escolhido frente este quadro clínico foi a nutrição parenteral parcial, por dois dias consecutivos, intervalo de 12 horas entre elas, em 10 horas de infusão com velocidade de 80 mL/hora, monitorado com bomba de infusão (Samtronic®, modelo ST55072) e via de acesso periférico exclusivo para NPP. Durante sua administração foram monitoradas glicemia, temperatura corporal, frequência respiratória e frequência cardíaca. Os gráfico 1 e 2 mostram as variações glicêmicas no decorrer da administração de nutrição parenteral parcial. A dose de insulina NPH aplicada foi administrada de acordo com a glicemia aferida, se abaixo de 100 mg/dL não realizado aplicação, entre 100 e 150 mg/dL realizado um quarto da dose, de 150 a 250 mg/dL metade da dose e acima de 250 mg/dL dose total (0,5 mg/kg). Após este período, foi realizado sondagem nasoesofágica (Medsonda nº 12), pois paciente não apresentou apetite, conduta essa tomada visando viabilização dos enterócitos.

Tabela 2. Nutrição Parenteral Parcial

Nutriente	Osmolalidade (mOsm/L)	Densidade Energética kcal/mL	% de inclusão
Glicose 50%	2.523	1,7	30
Aminoácidos	880	0,34	50
Lipídios	260	2	20

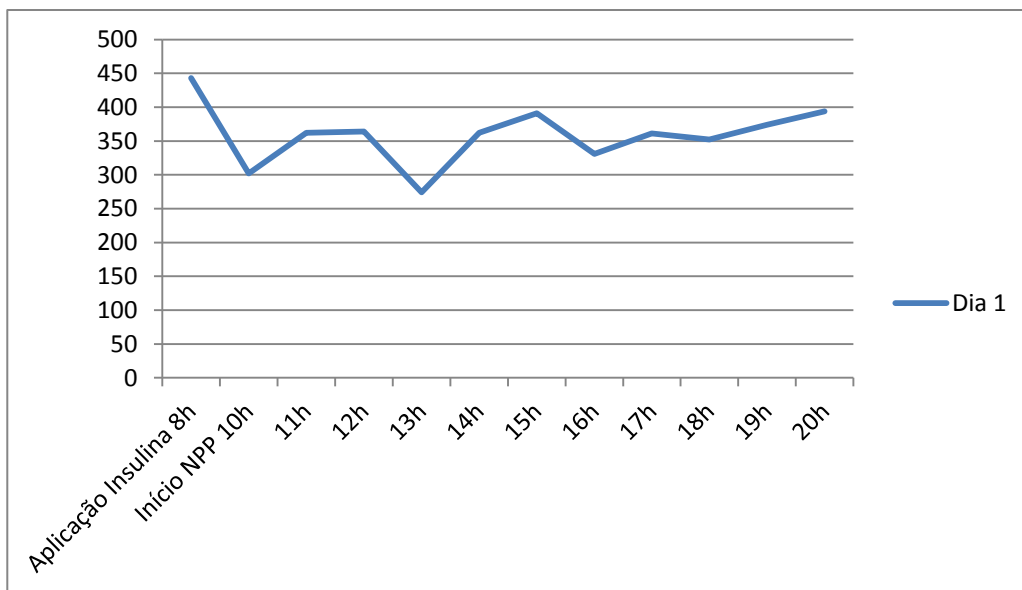


Gráfico 1. Primeira administração de NPP em paciente canino diabético.

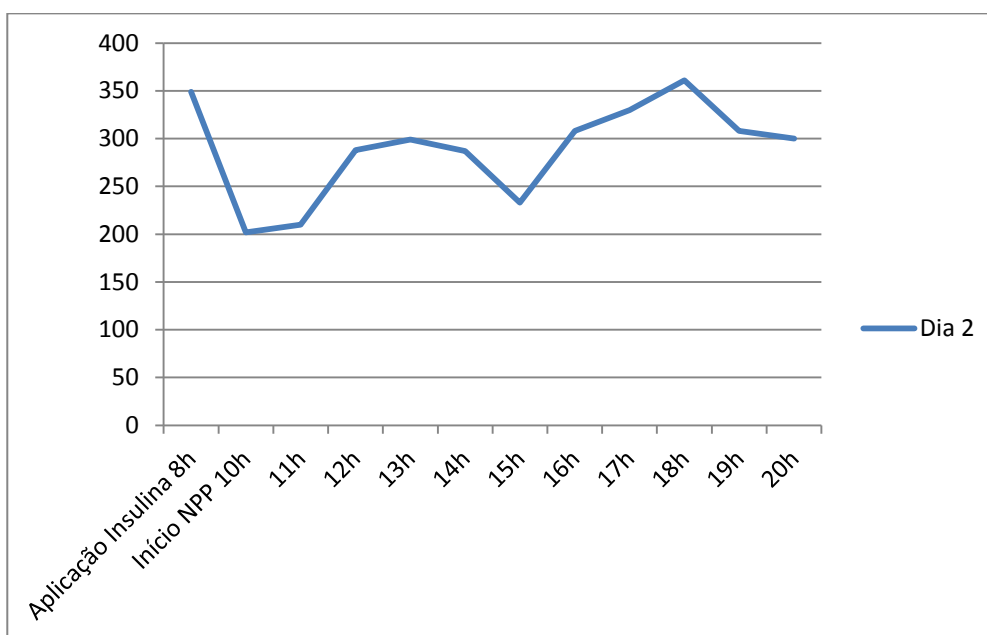


Gráfico 2. Segunda administração de NPP em paciente canino diabético.

No decorrer dos dias, animal não apresentou melhora e agravou-se o quadro clínico com presença de peritonite e pancreatite. Realizou-se mais dois dias consecutivos de nutrição parenteral parcial com a mesma composição administrada anteriormente e início de alimentação enteral hipermetabólica, via sonda nasoesofágica, com valor energético de 20 kcal/PC^{0,75}, simultaneamente à nutrição

parenteral, até atingir o valor necessário energético de repouso de 70 kcal por PC^{0,75} (NRC, 2006), no período de 15 dias. Todas medicações foram realizadas por via parenteral. Após melhora do quadro clínico, presença de motilidade intestinal, normorexia e fezes formadas, paciente aceitou dieta caseira com necessidade energética diária de 95 kcal por PC^{0,75}. No período de 30 dias posterior à celiotomia exploratória de emergência, paciente voltou ao peso inicial e à primeira dieta prescrita, ração comercial terapêutica para animais diabéticos.

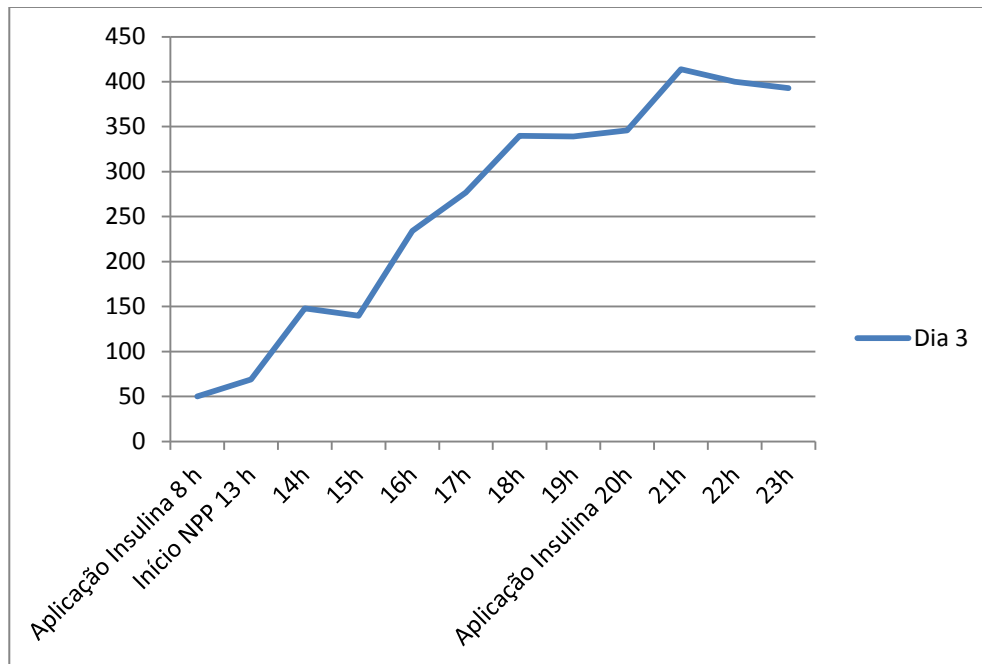


Gráfico 3. Terceira administração de NPP em paciente canino diabético.

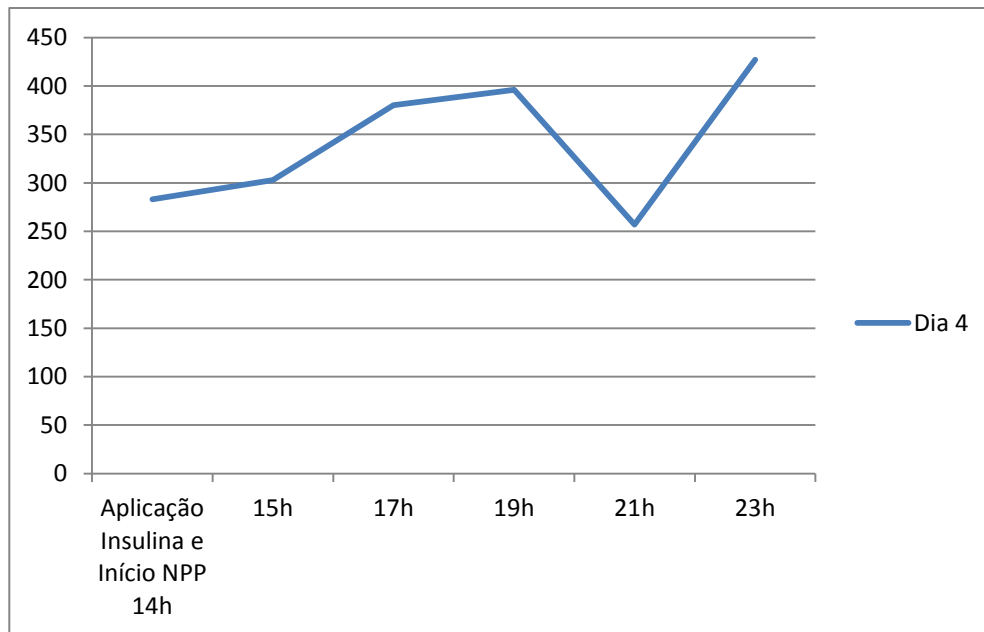


Gráfico 4. Quarta administração de NP em paciente canino diabético.

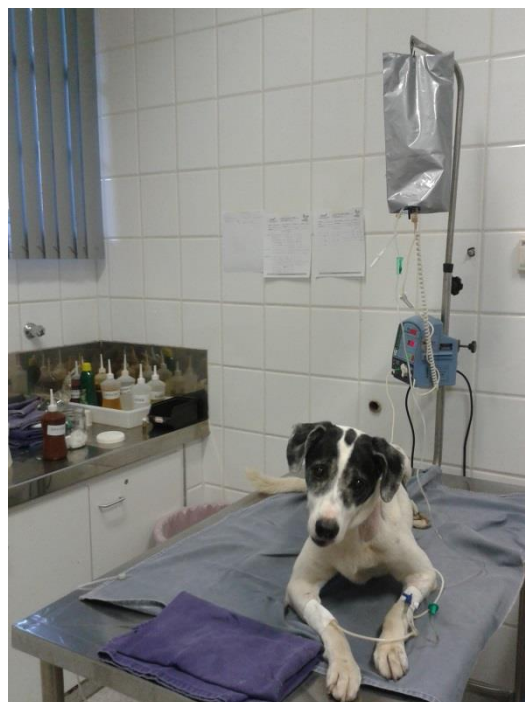


Figura 1. Paciente diabético na quarta administração de NPP.

Resultados e Discussão

O paciente apresentou oscilações nos níveis glicêmicos, com picos de hiperglicemia e hipoglicemia. A presença de hipoglicemia se dá pela tentativa de correção rápida da hiperglicemia (FELDMAN, 2004; HOORN et. al 2007 e O'BRIEN, 2010), porém não houve neste relato sinais de complicações agravantes durante a administração de NPP. Estudos revelam que as possíveis complicações de pacientes com diabetes *mellitus*, são maiores com pancreatite, de 13 a 36%, e cetoacidose diabética de 52% (SURMAN, 2013).

De acordo com CHAN, 2015, a NPP deve ser administrada em um período de 24 horas contínuas evitando-se assim a contaminação do circuito. No entanto, a infusão de parte do dia, 10 a 12 horas, já foi relatado (ZENTEK et. al, 2003; CHANDLER e PAYNE-JONES, 2006) e como visto neste caso não houve complicações como flebite ou sepse. Os valores glicêmicos foram reajustados com aplicações de insulina NPH a cada 12 horas, assim como SURMAN, 2013, que indica aplicações parenterais de insulina exógena ou sua infusão contínua. Em pacientes hospitalizados não diabéticos a hiperglicemia também está presente devido a alta demanda energética e alta taxa metabólica desencadeada pelo estresse oxidativo e catabolismo protéico, levando o paciente hospitalizado ao estado hipermetabólico com secreção de glucagon, catecolaminas, cortisol, hormônio do crescimento e citocinas que inibem a ação insulínica (REMILLARD et al., 2000), portanto, mais um motivo para a monitoração constante de pacientes diabéticos durante a NPP.

No primeiro dia de administração da nutrição parenteral parcial, os valores glicêmicos apresentaram-se acima dos valores normais de um paciente diabético controlado (150 a 250 mg/dL), segundo NELSON e COUTO, 2013. A insulina NPH foi administrada na dose de 0,5 UI/kg a cada 12 horas, sendo a primeira aplicação três horas antes de iniciado a infusão de nutrição parenteral, com pico insulínico foi verificado 5 horas após administração. No segundo dia de NPP houve queda da glicemia 2 e 5 (pico de ação da insulina) horas após aplicação. A queda de glicemia duas horas após a aplicação e início da infusão parenteral não foi explicada, uma vez que a via de acesso estava em perfeitas condições e a infusão contínua. A dose de insulina foi a mesma utilizada no dia anterior.

Posterior à NPP, continuou-se o aporte nutricional com alimentação enteral via sonda nasoesofágica e necessidade energética diária de 20 kcal/PC^{0,75}, para melhora da funcionalidade e nutrição intestinal de forma gradativa até atingir aporte calórico de 70 kcal/PC^{0,75}. Segundo CHAN 2015, esta associação de suporte nutricional é indicado

para reestabelecer à viabilidade intestinal. Devido à atrofia celular que os enterócitos sofrem quando não nutridos adequadamente, há possibilidade de disbiose da microbiota intestinal e risco de translocação bacteriana (WASHABAU, 2013). Neste período, paciente apresentou sensibilidade abdominal com peritonite e pancreatite e, optou-se, portanto, pela terceira administração de NPP. Na terceira administração parenteral, paciente apresentou-se hipoglicêmico com 50 mg/dL de glicemia antes do início da infusão de NPP, o qual não foi administrado insulina NPH neste primeiro momento. No dia anterior a proprietária não realizou alimentação enteral e foi administrado 0,5 UI/Kg de insulina NPH, o que sugere pico insulínico e diminuição da glicemia, uma vez que não havia sido realizada a alimentação.

Durante o período de infusão, a curva glicêmica aumentou até atingir valor de 350 mg/dL e uma aplicação de 0,5 UI/kg de insulina NPH foi realizada. As alimentações enterais foram administradas via sonda nasoesofágica no período conforme indicado anteriormente e no último dia de nutrição parenteral parcial a insulina foi aplicada no início da infusão com pico insulínico de sete horas, não ocorrendo hipoglicemia.

A paciente apresentou-se estável nos quatro dias que foram realizadas a NPP, com frequência cardíaca média de 100 batimentos por minuto, frequência respiratória média de 30 movimentos por minuto e temperatura corporal média de 38,5°C. A nutrição enteral continuou até que se estabelecesse o apetite do paciente com aumento gradativo das quilocalorias.

Conclusão

O paciente diabético hospitalizado com nutrição parenteral parcial necessita de monitoração constante durante todo o período de infusão com controle glicêmico e insulínico adequados. Juntamente com a associação da nutrição enteral que ajuda a reestabelecer o funcionamento e nutrição do trato gastrointestinal, o suporte nutricional no paciente hospitalizado evita a piora do estado hipermetabólico e melhora prognóstico. Mesmo sendo um paciente com doenças concomitantes a nutrição parenteral parcial se mostrou eficaz, fornecendo suporte nutricional satisfatório nos momentos críticos em que a dieta enteral não era indicada.

Referências Bibliográficas

BRUNETTO, M. A.; CARCIOFI, A. C.; GOMES, M. O. S.; ANDRÉ, M. R.; TESHIMA, E.; VENTURELLI, K. N. Effects of the nutritional support in hospitalized dogs and cats. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, 2008.

BRUNETTO, M. A., GOMES, M. O. S., JEREMIAS, J. T., OLIVEIRA, L. D., CARCIOFI, A. C. Imunonutrição: o papel da dieta no restabelecimento das defesas naturais. *Acta Scientiae Veterinariae*. 35 (Supl 2): s230-s232, 2007.

¹CARCIOFI, A.C., **Fontes de Proteína e Carboidratos para Cães e Gatos**. R. Bras. Zootec. vol.37. *On-line version*. ISSN 1806-9290. Viçosa, Julho, 2008.

²CARCIOFI, A. C.; TAKAKURA, F. S.; DE-OLIVEIRA, L. D.; TESHIMA, E.; JEREMIAS, J. T.; BRUNETTO, M. A.; PRADA, F. **Effects of six carbohydrate sources on dog diet digestibility and post-prandial glucose and insulin response**. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v.92, p.326-336, 2008.

CHAN, D. L. **Nutritional Management of Hospitalized Small Animals**. John Wiley & Sons. p. 21 – 40 e 80 – 100, 2015.

CHAN, D. L. **Nutritional Requirements of the Critically Ill Patient**. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, Vol 19, No 1 (February), p. 1-5, 2004.

FASCETTI, A. J. e DELANEY, S. J. **Applied Veterinary Clinical Nutrition**. 1. ed. by John Wiley & Sons. p. 289 – 300 e 356 – 375, 2012.

REMILLARD, R. L.; ARMSTRONG, P. J.; DAVENPORT, D. J. **Small Animal Clinical Nutrition**. 4. ed. Topeka: Mark Morris Institute. p. 351-400, 2000.

FELDMAN, E. e NELSON, R. **Canine and feline endocrinology and reproduction**. 3rd edition. St Louis (MO): Elsevier. p. 580–615, 2004.

FREEMAN, L.; BECVAROVA, I.; CAVE, N.; MACKAY, C.; NGUYEN, P.; RAMA, B.; TAKASHIMA, G.; TIFFIN, R.; BEUKELEN, P. V.; YATHIRAJ, S. **Nutritional Assessment Guidelines**. WSAVA, Global Veterinary Development. *Journal of Small Animal Practice*. v. 00, p. 4. 2011.

HOOR, E. J., CARLOTTI, A. P., COSTA, L. A. **Preventing a drop in effective plasma osmolality to minimize the likelihood of cerebral edema during treatment of children with diabetic ketoacidosis.** J Pediatr. p. 467–73, 2007.

LAFLAMME, D. P. **Development and validation of a body condition score system for dogs: a clinical tool.** Canine Practice, Santa Barbara, v. 22, n. 3, p. 10- 15, 1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dogs and cats.** Washington: National Academy Press, 2006.

NELSON, R. W. e COUTO, C. G. **Small Animal Internal Medicine.** 5rd edition Elsevier. p. 780–795, 2013.

O'BRIEN, M. A. **Diabetic emergencies in small animals.** Vet. Clin. North America Small Animal Practice. 40(2): p.317–33, 2010.

SCHAFFARTZIK, A. and TSCHUOR, F. **Diabetes mellitus bei Hund und Katze.** Kleintierpraxis 60, Heft 4, Seiten 169–184, 2015.

SURMAN, S. and FLEEMAN, L. **Continuous Glucose Monitoring in Small Animals.** Vet Clin Small Anim v.43 . p. 381–406, 2013.

WASHABAU, R. J. and DAY, M. J. **Canine and Feline Gastroenterology.** Elsevier Saunders. St. Louis, Missouri, 2013.

ELLISON, G. W. **Complications of Gastrointestinal Surgery in Companion Animals.** Vet Clin Small Anim 41. Health Science Center, University of Florida. p. 915–934, 2011.