

# ESTUDO COMPARATIVO DAS ALTERAÇÕES JEJUNAIS E COLÔNICAS COM A INTERPOSIÇÃO GASTROJEJUNODUODENAL E GASTROCOLODUODENAL EM CÃES

*Comparative study of jejunal and colonic alterations between gastrojejunoduodenal and gastrocoloduodenal interposition in dogs*

Marilles **PORTO MATTOS**, Alcino **LÁZARO DA SILVA**

Trabalho realizado no Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

**RESUMO - Racional** - As interposições intestinais são importantes em diversas operações do tubo digestivo. Contudo, são passíveis de complicações imediatas e tardias. **Objetivo** - Comparar as interposições com segmentos de jejuno e de colo em cães, quanto à evolução clínica e cirúrgica e aspecto anatomopatológico dos segmentos interpostos. **Métodos** - Foram utilizados 40 cães sem raça definida, imunizados e vermifugados, machos, idade entre 36 e 72 meses, peso entre 6 e 16 kg distribuídos em dois grupos de 20 (G1=gastrojejunoduodenal e G2=gastrocoloduodenal). Submeteram-se à laparotomia para interposição de jejuno e de colo entre o antro gástrico e o duodeno. Após 120 dias, foi realizada relaparotomia para remoção dos segmentos de jejuno e de colo e analisados pelo método Bouin e cortes histológicos corados por H&E para estudo anatomopatológico. Os resultados clínicos e cirúrgicos analisados foram peso, diarreia, fistulas, infecção, deiscência de sutura e hérnia incisional. A análise patológica envolveu infiltração de neutrófilos, aumento do número de células calciformes e das vilosidades e hipotrofia de criptas. Os testes de Mann-Whitney e Exato de Fisher foram utilizados na comparação entre os grupos. **Resultados** - Os cães submetidos à interposição gastrocoloduodenal produziram mais perda de peso ( $p < 0,05$ ) e diarreia ( $p < 0,001$ ). A taxa de fistula clínica foi de 20% no G1 e 100% no G2. Infecção, deiscência e hérnia incisional ocorreram em 20% do grupo G1 e em todo grupo G2 ( $p < 0,001$ ). Quanto às alterações histopatológicas também foram intensas no G2 ( $p < 0,001$ ). **Conclusão** - A morbidade associada à interposição com segmento de intestino é alta e foi maior no grupo com interposição de segmento colônico.

**DESCRITORES** - Anastomose. Interposição. Jejuno. Colo. Cães.

## Correspondência:

Alcino Lázaro da Silva  
Rua Guaratinga, nº15, Sion, CEP 30.315-430,  
Belo Horizonte, MG, Brasil

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 28/03/2013  
Aceito para publicação: 19/06/2013

**ABSTRACT - Background** - The intestinal interpositions are important in various operations of the digestive tract. However, they are capable to produce serious immediate and late complications. **Aim** - To compare clinical and surgical outcomes, as well as intestinal pathological findings, in dogs submitted to jejunum and colon interposition. **Methods** - Forty male mongrel dogs were immunized and dewormed, between 36 and 72 months old and weighting from 6 to 16 kg divided into two groups of 20 (G1=gastrojejunoduodenal and G2=gastrocoloduodenal). They were anesthetized and submitted to laparotomy with jejunum and colon interposition between the gastric antrum and the duodenum. On the 120<sup>th</sup> postoperative day, a relaparotomy was performed with removal of the jejunum/colon segments for evaluation. The segments were processed using Bouin and tissue were stained with H&E for histological analysis. Clinical and surgical outcomes analyzed were weight, diarrhea, fistula, infection, suture dehiscence and incisional hernia. The pathological analysis involved neutrophilic infiltration, increase in number of goblet cells and villous and crypts hypotrophy. Mann-Whitney and Fisher Exact tests were used for groups comparisons. **Results** - Dogs that underwent gastrocoloduodenal interposition had a higher weight loss ( $p < 0.05$ ) and more diarrhea ( $p < 0.001$ ). Clinically, controlled fistula rates were 20% in G1 and 100% in G2. Complications occurred in 20% in G1 and in all animals in G2 ( $p < 0.001$ ). Pathological alterations were also more prevalent in G2 ( $p < 0.001$ ). **Conclusion** - There is a high morbidity and complication rates involving intestine interposition and higher in G2 where colon segments were used.

**HEADINGS** - Anastomosis. Interposition. Jejunum. Colon. Dogs.

## INTRODUÇÃO

## MÉTODO

Muitas afecções exigem interposição de segmento intestinal com o intuito de melhorar, substituir ou criar um órgão ausente ou desfuncionalizado<sup>1, 2, 7, 11, 13, 14, 15, 16, 21, 24, 25</sup>.

Os problemas que a interposição apresenta cada vez mais são superados pelo acompanhamento precoce daqueles que vão se submeter à operação. Todavia, a satisfação dos pacientes submetidos à correção, reposição ou abordagem de um órgão com o emprego de técnicas aprimoradas que utilizam tecido funcional modificado, é variada e persiste a busca pelo substituto mais adequado<sup>6, 27, 28</sup>.

O interesse pelo estudo da interposição intestinal é crescente e representado por vários trabalhos. Experimentos confirmam que é viável o transplante de um segmento do tubo digestivo com pedículo mesentérico. Estudos em animais comprovam que a mucosa pode sofrer hipotrofia quando exposta ao meio ambiente, como nas ileostomias e na doença celíaca, mas sem evoluir para metaplasia ou displasia<sup>2, 4, 5, 12, 20, 25, 27, 29</sup>.

Em afecções do esôfago, estômago, vias biliares, parede abdominal e aparelho geniturinário, quando se faz ressecção total ou parcial, realiza-se interposição com segmento do intestino em caráter definitivo. Nesse procedimento, os distúrbios, quanto ao funcionamento, são frequentes e quando intensos levam o paciente ao choque ou à morte<sup>5, 7, 8, 9, 14, 16, 22, 26</sup>.

Na interposição com exclusão parcial ou total do tubo digestivo, os segmentos de derivação têm apresentado alterações teciduais e do padrão de muco. A modificação da mucosa tem sido registrada em afecções que acometem o trato gastrointestinal. Todavia, é incerto se existe ação direta das células caliciformes ou se a produção de muco é decorrente do epitélio com inflamação crônica e se ocorrem modificações das vilosidades e criptas<sup>3, 18, 19</sup>.

Afecção inflamatória simultânea da mucosa do estômago e do intestino causa perturbação gastrointestinal que repercute sobre a nutrição do epitélio com danos tais como: úlcera da mucosa, infiltrado inflamatório e modificação do número das células caliciformes no segmento afetado<sup>17, 23</sup>.

São poucos os estudos sobre a inflamação (infiltração neutrofílica), o aumento do número das células caliciformes e a altura das vilosidades e criptas na interposição com segmento de jejuno ou de colo em pós-operatório prolongado<sup>17</sup>. Dessa forma, este trabalho se propôs a avaliar as repercussões nos segmentos intestinais interpostos e, assim, corroborar para melhor definição sobre o emprego dessa importante técnica em diversas operações, sobretudo em oncologia<sup>10, 18, 19, 30</sup>.

O objetivo foi comparar as interposições com segmento de jejuno e de cólon em cães, quanto à evolução clínica e cirúrgica e aspecto anatomopatológico dos segmentos interpostos.

Este trabalho aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal (CETEA) da UFMG, sob o protocolo 144 de 2010 e sendo os experimentos realizados nos laboratórios da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. A pesquisa envolveu 40 cães sem raça definida, machos, com idade entre 36 meses a 72 meses e peso entre 6 kg a 16 kg. Os animais foram previamente preparados com vacina antirrábica e uso de vermífugo; receberam água à vontade, ração balanceada e foram alojados em gaiolas individuais com os seus respectivos prontuários.

A pesquisa compreendeu duas técnicas de interposição de segmentos de jejuno e de colo transversal entre o estômago e o duodeno. Os 40 cães foram distribuídos por sorteio aleatório em grupos de 20 animais. Os de números pares formaram o grupo 1 (G1) para interposição gastrojejunoduodenal e os com números ímpares formaram o grupo 2 (G2) para interposição gastrocoloduodenal.

O estudo desenvolveu-se em três fases: técnica cirúrgica; observação clínica em 16 intervalos, do 1º dia ao 120º dia do pós-operatório; reoperação, eutanásia e histologia das alças intestinais no 120º dia (pós-óbito).

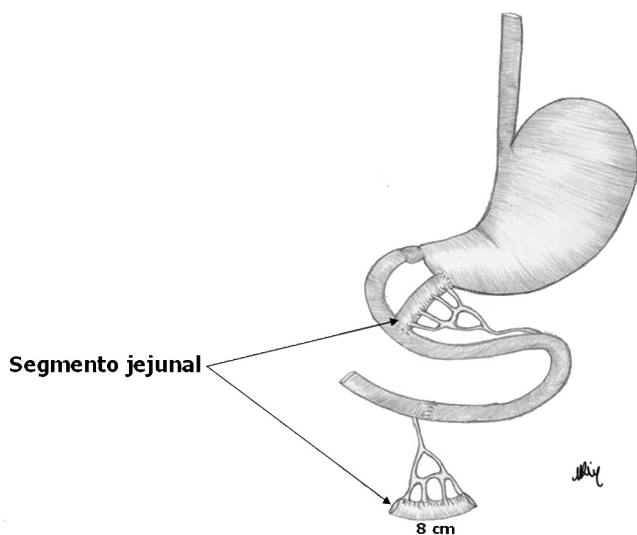
### Pré-operatório

Todos os animais permaneceram em jejum alimentar durante as seis horas que antecederam a operação e jejum hídrico de quatro horas. Foram pré-medicados com acepromazina 0,02% na dose de 0,05 mg/kg de peso corporal e tramadol 50 mg/ml - 2 mg/kg de peso corporal. A indução anestésica foi realizada com propofol 1% na dose de 5 mg/kg de peso corporal, seguida de intubação orotraqueal. A manutenção anestésica foi em circuito com reinalação parcial dos gases com isoflurano e vaporização de 1,5 concentração alveolar mínima, sendo mantidos em plano cirúrgico e ventilação espontânea. Foi realizada antibioticoprofilaxia com cefalotina na dosagem de 22 mg/kg de peso corporal, metronidazol - 15 mg/kg - de 12/12h, iniciada na indução da anestesia e mantida 72 h no pós-operatório. Após a indução anestésica os animais foram imobilizados e posicionados em calha cirúrgica em decúbito dorsal horizontal. Foi realizada ampla depilação abdominal, antisepsia com álcool a 80% e PVPI a 2% e fixados os campos estéreis no abdome. Durante o transoperatório, os animais foram hidratados com solução salina 0,9%, a 10 ml/kg/h.

### Técnica cirúrgica empregada nos animais do G1

Em todos foi realizada laparotomia mediana de 15 cm de comprimento, exame da cavidade abdominal, identificação do jejuno no ângulo duodenojejunal e do colo transversal, e estudo das arcadas vasculares; nos animais do G1 foi excluído segmento de jejuno de 8

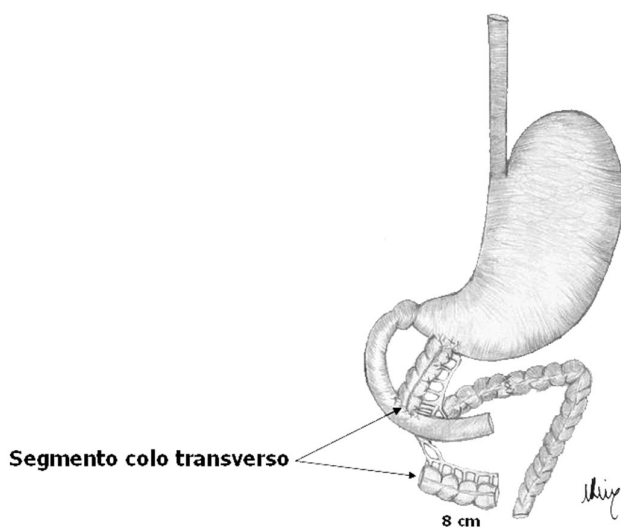
cm de comprimento do ponto de fixação (ângulo duodenojejunal) e mantida a vascularização mesentérica para transposição desse segmento através de abertura no mesocolo do transverso. Foi confeccionada anastomose terminolateral isoperistáltica entre o antro gástrico e a segunda porção do duodeno com pontos separados de polidioxanona 3.0. A abertura do mesocolo foi suturada seguida da revisão da cavidade, da hemostasia e coagulação. Foi realizada a síntese da parede do abdome com pontos separados, usando-se fio de náilon 2.0 (Figura 1).



**FIGURA 1** - Interposição de segmento de jejuno

#### Técnica cirúrgica empregada nos animais do G2

Para esse grupo seguiu-se o mesmo roteiro técnico da interposição intestinal do G1; porém, após a laparotomia, procedeu-se à preparação de segmento do colo transverso com 8 cm de extensão irrigado pela artéria cólica média (Figura 2).



**FIGURA 2** - Interposição de segmento do colo

#### Pós-operatório

No pós-operatório imediato os animais dos grupos G1 e G2 receberam água e dieta sem restrições e foram mantidos em observação e examinados em 16 intervalos a partir do 1º ao 120º dia do pós-operatório. Todos os dados foram anotados em planilha para comparação entre as duas técnicas cirúrgicas, com ênfase em: peso em kg medida de nível intervalar, diarreia, fistula das anastomoses intestinais e complicações da incisão cirúrgica (infecção, deiscência, hérnia incisional). O peso foi aferido em kg nos intervalos estabelecidos. Fistula das anastomoses intestinais foi caracterizada pela eliminação de conteúdo gastrointestinal através da ferida cirúrgica, sem estratificação ou quantificação. Diarreia foi estratificada em cinco graus, conforme a intensidade e peso das fezes. A infecção, deiscência e hérnia incisional foram avaliadas em medida de nível ordinal, variando do grau 0 ao grau 4 em ordem crescente de intensidade, frequência e extensão, a saber: grau 0 – ausência; grau 1 – até 2,0 cm; grau 2 – 2,1 a 4,0 cm; grau 3 – 4,1 a 6,0 cm; grau 4 – acima de 6,1 cm.

#### Reoperação, biópsias e eutanásia

No 120º dia do pós-operatório, os animais do G1 e G2 foram submetidos à anestesia e à reoperação, quando foi avaliado o efeito advindo da interposição gastrojejunoduodenal e gastrocoloduodenal. Inicialmente, verificou-se in loco macroscopicamente a alça interposta quanto à extensão, vascularização, estado geral das anastomoses e aderências. Em seguida, procedeu-se à extirpação das alças – incluindo toda a anastomose e pequeno fragmento do antro gástrico e segunda porção do duodeno – abertura da alça em toda a sua extensão na face antimesentérica e avaliação macroscópica, muco, integridade da mucosa e consistência da parede. A seguir, realizou-se a eutanásia mediante a elevação da dosagem do anestésico. Foram retirados oito fragmentos de toda a parede intestinal, sendo duas em cada anastomose e quatro ao longo do segmento intestinal. Esses espécimes foram submetidos à ação do fixador Bouin e enviados para exame anatomopatológico.

#### Histologia

Os fragmentos dos segmentos intestinais do G1 e G2 fixados em solução de formalina a 10% tamponada permaneceram por 30 min em banho de álcool 70%, 80% e 90% de álcool absoluto, para desidratação. Depois, em xilol por 30 min e finalmente incluídos em parafina. A seguir, os blocos foram seccionados na espessura média de 5 m. Foram preparadas 320 lâminas, sendo 160 de cada grupo, e coradas pela H&E. Das 320 examinadas foram separadas 120 de cada grupo, distribuídas aleatoriamente em três partes de 40 amostras, para o estudo da intensidade dos neutrófilos, das células calciformes e das vilosidades e criptas intestinais. As 240 lâminas foram analisadas em 16 campos em programa de computador "Microsoft

Office PowerPoint" 2003. A seguir, extraiu-se a média aritmética dos valores obtidos para comparação pela análise da variação utilizando-se o teste exato de Fisher.

A intensidade de infiltração neutrofilica e das células caliciformes foram determinadas em medida de nível ordinal e estratificadas em cinco graus (0 a 4) em ordem crescente de intensidade e frequência, conforme descrição: grau 0 – ausente; grau 1 – discreta; grau 2 – moderada; grau 3 – acentuada; grau 4 – incontáveis.

As alterações das vilosidades e criptas intestinais foram estratificadas em cinco graus (0 a 4) medida de nível ordinal, variando em ordem crescente em intensidade e frequência, conforme descrição: grau 0 – ausência de hipotrofia; grau 1 – hipotrofia discreta; grau 2 – hipotrofia moderada; grau 3 – hipotrofia acentuada; grau 4 – fragmentação das vilosidades e criptas.

### Análise estatística

A condição de normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Shapiro Wilk. Valores de  $p < 0,05$  e  $p < 0,001$  indicaram significância estatística. Os dados foram analisados em programa computacional Statistical Package for Social Sciences - 18 (SPSS). Na avaliação clínica no pós-operatório foram utilizados o teste de Mann-Whitney e o Exato de Fisher para a comparação dos dados obtidos dos grupos G1 (gastrojejunoduodenal) e G2 (gastrocoloduodenal), quando os dados da variável dependente foram de nível intervalar. Para cada variável estudada foi feita análise correspondente aos 16 intervalos do experimento.

## RESULTADOS

### Avaliação clínica

Avaliação clínica da média de peso inicial dos grupos G1 e G2 no pós-operatório não apresentou diferença ( $p=0,866$ ). A partir do 16º período, houve perda ponderal de ambos os grupos sem diferenças significativas entre eles, até a avaliação no 96º dia. Do 104º dia até o 120º dia, a perda de peso foi mais acentuada no G2 submetido à interposição de segmento do colo ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1).

#### Diarreia

Todos os animais submetidos à interposição jejunal apresentaram diarreia de grau 2 e 3, enquanto os submetidos à interposição de segmento do colo em grau 3 e 4 ( $p < 0,001$  teste exato de Fisher).

#### Fístula das anastomoses intestinais

Ocorreu em quatro cães (20%) com interposição de alça jejunal (G1) e em todos os animais submetidos à interposição de colo (G2), controlados clinicamente.

#### Complicações na incisão cirúrgica

Entre os animais submetidos à interposição jejunal, 16 cães (80%) não tiveram infecção, deiscência,

hérnia incisional e em quatro (20%) essas complicações foram de grau 1. Entretanto, os animais submetidos à interposição de colo apresentaram complicações, em 16 cães (80%) de grau 2 e em quatro cães (20%) grau 4 (Tabela 2).

**TABELA 1** - Cães submetidos à interposição gastrojejunoduodenal (G1) e gastrocoloduodenal (G2): 16 intervalos em 120 dias de pós-operatórios (número de cães = 40)

Período de avaliação	Peso dos animais		p-valor
	G1	G2	
1º dia (kg)	9 (6-16)	9 (6-16)	0,866
8º dia (kg)	9 (6-16)	9 (6-16)	0,866
16º dia (kg)	8,9 (5,8-15,8)	8,75 (4,2-15,7)	0,222
24º dia (kg)	8,65 (5,4-15,5)	8,4 (4,1-15,5)	0,150
32º dia (kg)	8,45 (5,1-15,2)	8,05 (4-15,3)	0,285
40º dia (kg)	8,15 (5-15)	8,0 (4-15)	0,448
48º dia (kg)	7,95 (4,7-14,8)	7,8 (4-14,8)	0,393
56º dia (kg)	7,8 (4,5-14,6)	7,5 (4-14)	0,448
64º dia (kg)	7,7 (4,5-14,6)	7,4 (4-14)	0,393
72º dia (kg)	7,6 (4,5-14,6)	6,85 (4-13,7)	0,140
80º dia (kg)	7,6 (4,5-14,6)	6,8 (4-13,7)	0,098
88º dia (kg)	7,55 (4,5-14,6)	6,5 (4-13,6)	0,093
96º dia (kg)	7,5 (4,5-14,5)	6,2 (4-13,6)	0,090
104º dia (kg)	7,5 (4,5-14,5)	6,1 (4-13,5)	0,048*
112º dia (kg)	7,5 (4,5-14,5)	6 (4-13,4)	0,045*
120º dia (kg)	7,5 (4,4-14,5)	6 (4-13,3)	0,041*

\*Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) - Mann-Whitney

**TABELA 2** - Estudo comparativo dos resultados da avaliação clínica entre G1 e G2 obtidos nos 16 intervalos do 1º dia ao 120º dia do pós-operatório (número de cães = 40)

Grau de variação	Complicações na incisão cirúrgica (infecção, deiscência, hérnia)		p-valor
	G1	G2	
0	16 (80%)	0	<0,001*
1	4 (20%)	0	
2	0	16 (80%)	
3	0	0	
4	0	4 (20%)	

\*Diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) - Teste exato de Fisher

### Exame anatomopatológico

#### Macroscopia

A) Peça fechada: à observação, o segmento de jejuno apresentou-se alongado e o colo encurtado em média de 2 cm para mais (no jejuno) e para menos (no colo). Os diâmetros não variaram. Foi evidente a circulação de vasos envolvendo as interposições, anastomoses e alças intestinais.

B) Peça aberta: foi verificada grande quantidade de muco fluido. A mucosa apresentava-se com leve ondulação homogênea, flexível e suave ao tato, no G1; muco espesso e abundante, lúmen firme ao tato e a peça pouco flexível, no G2. Quanto à existência de muco, nitidez da superfície luminal e aspecto geral da mucosa, foram de intensidade 1 e 2 em 16 cães, e em quatro cães no G1. Além disso, foi de intensidade 3 e 4



em 14 cães e em seis cães no G2.

### Microscopia óptica

As alterações estudadas, ao microscópio óptico, no segmento do jejuno da interposição gastrojejunoduodenal e no segmento de colo da interposição gastrocoloduodenal no 120º dia foram as seguintes:

#### *No segmento de jejuno*

Foram observados infiltração neutrofílica em 80% das lâminas com intensidade grau 1 e em 20% com grau 2; aumento do número das células caliciformes em 80% das lâminas com grau 1 e em 20% com grau 2; hipotrofia das vilosidades e criptas em 80% das lâminas com intensidade grau 1 e em 20% com grau 2.

#### *No segmento do colo transversal*

Foram observadas infiltração neutrofílica em 70% das lâminas com intensidade grau 3 e em 30% grau 4; células caliciformes em 70% das lâminas de intensidade grau 3 e em 30% grau 4; hipotrofia das criptas de Lieberkühn em 70% das lâminas de intensidade grau 3 e em 30% grau 4.

A comparação entre os dois grupos de animais mostrou que as alterações histológicas (infiltração neutrofílica, aumento do número das células caliciformes e hipotrofia das vilosidades e das criptas) foram mais acentuadas no segmento de colo interposto do que no segmento de jejuno ( $p < 0,001$  teste exato de Fisher).

## DISCUSSÃO

### Avaliação clínica

Muitos autores são unânimes em afirmar que é de grande importância para o pós-operatório de cães com perda maciça do intestino viabilizar forma de desacelerar o trato gastrointestinal, por meio de interposição. Nos animais cujo recurso técnico não foi observado, o conteúdo entérico atinge mais rapidamente o intestino grosso, por isso os episódios de diarreia são frequentes e intensos e a queda ponderal precoce<sup>4,5,7,8,9,13,14,15,16</sup>.

A perda de peso dos cães foi comum no experimento a ambos os grupos. Nos animais com interposição gastroduodenal com segmento de jejuno o peso foi mais equilibrado e oscilou a partir do 24º dia, com tendência à estabilidade nos quatro intervalos finais. Os animais do G1 não manifestaram intolerância à dieta. No G2, a maioria do grupo apresentou equilíbrio do 48º ao 64º dia, para depois acelerar as perdas juntamente à intolerância alimentar e deterioração do estado geral a partir do 80º dia, com propensão a estagnar o peso somente nos três últimos intervalos do pós-operatório.

No transoperatório foram testadas as suturas das anastomoses, para minimizar possível solução de continuidade entre elas e a cavidade peritoneal.

Um pertuito mesmo puntiforme pode desencadear contaminação, infecção, sepse e morte. Admite-se que ocorrência imperceptível de fuga do conteúdo intestinal pode ter influenciado na morbidade dos grupos. A elaboração da anastomose com pretensão de uniformizá-la em cada grupo com segmento de jejuno e de colo não foi missão fácil. Em consequência, a repercussão clínica principalmente na interposição com segmento de colo estabeleceu comprometimento intenso em parte dos cães do grupo G2.

A avaliação clínica entre os grupos levou em consideração a diarreia, infecção da ferida cirúrgica, fístula, deiscência da parede do abdome e hérnia incisional (deterioração do estado geral), ocorrências advindas da interposição gastroduodenal com segmento de jejuno e de colo. Todas estudadas durante o pós-operatório de 120 dias e comparadas entre os grupos G1 e G2.

Pôde-se observar que essas manifestações agregaram fatores predisponentes à morbidade dos cães<sup>22</sup>.

O volume das excreções intestinais no pós-operatório durante 120 dias às vezes foi pequeno no início e aumentado depois. Verificou-se que, na interposição gastroduodenal com segmento de jejuno e de colo, as descargas diarreicas acometeram a totalidade dos cães. No grupo com o emprego de jejuno, a diarreia, embora frequente, exibiu conteúdo pastoso inalterado por longo período de tempo, com variação menor no G1. Já a evolução da diarreia nos animais com segmento de colo foi de descargas diarreicas fluidas, persistentes e contendo grande quantidade de muco com variação maior no G2. A tendência a estabilizar os episódios diarreicos nos grupos guardou relação com perda de peso, baixa ingestão de alimento e de água, hipotrofia muscular e até ataxia. A possibilidade de adaptação desses animais aos desdobramentos de um longo pós-operatório foi bastante remota. Os cães apresentaram trânsito intestinal mais rápido, não havendo tempo para complementação dos processos digestivos no G2.

### *Complicações na incisão cirúrgica*

A infecção da ferida cirúrgica, aliada à ocorrências próprias das interposições gastrointestinais com segmento de jejuno e de colo, não foi raridade durante o experimento. Pelo menos quatro cães com segmento de jejuno tiveram infecção da ferida cirúrgica, enquanto todos com interposição com segmento de colo foram infeccionados.

### *Deiscência da parede do abdome dos cães do G1 e G2*

Nas interposições gastrointestinais do G1 e G2, após os episódios de diarreia e a infecção da ferida da parede abdominal, foi uma questão de tempo para que, na ausência de alguns pontos, fosse evidente a deiscência em menor ou maior extensão ao longo do fio de sutura. Foram quatro cães com deiscência da parede do abdome no G1 e 20 cães no G2, evidenciada

em algum momento durante a evolução do pós-operatório. Nos animais com áreas deiscências no abdome foi observada a contenção da pele por meio de um tecido espesso e fibroso.

#### *Fístula na anastomose intestinal*

Nos cães submetidos à interposição com segmento de jejuno e de colo, a fístula foi constatada nos animais pela umidade intermitente na pele. Essa complicação incômoda comprometeu quatro cães do G1 e todos do grupo G2. Por outro lado, em determinados intervalos do pós-operatório, o G2 apresentou remissão da maioria das fístulas.

#### *Hérnia incisional*

A hérnia na cicatriz mediana da parede do abdome em todos os animais, foi mais uma consequência da abertura da cavidade peritoneal associada à diarreia, que irrompeu precocemente seguida da infecção da ferida cirúrgica, fístula, deiscência e efetivo depauperamento dos cães. A hérnia incisional nos pontos deiscências da parede do abdome acometeu quatro cães no G1; a protrusão com volumes variados (menores e maiores) acometeu a totalidade do grupo com segmento de colo no G2. Durante a anastomose constatou-se alongamento na alça de jejuno e contração no segmento de colo<sup>8,24</sup>. Todavia, a influência do comprimento, da contração e do diâmetro na interposição quanto à perda de peso e à diarreia foi apreciada no segmento curto e de diâmetro amplo, no G2, quando comparado ao G1. Porém, os dados correlacionam o diâmetro do colo à perda de peso, à diarreia e maior expressão no emagrecimento no grupo (G2). Com base no mecanismo das anastomoses com interposição de jejuno e de colo, muito se fez para evitar efeito danoso<sup>1,2</sup>. No estudo, o comportamento alimentar teve estreita relação com a queda ponderal dos animais, evidenciada por melhor equilíbrio do peso no grupo com segmento de jejuno comparado ao grupo com segmento de colo. O G1, não manifestou intolerância à dieta nem efeitos negativos importantes. O G2, na sua maioria, demonstrou alguma forma de intolerância à dieta e à água<sup>11</sup>.

A interposição propicia muitas complicações, inclusive a depressão nos animais, um estado que foi prevalente e não foi estimado. E também não foi feita correlação da anastomose no antro pilórico e na segunda porção do duodeno. Estes sítios têm grande relação com o suco gástrico (pepsina, renina, lipase, ácido clorídrico e muco), com as glândulas de Brünner, a bile e suco pancreático no duodeno e fatores hormonais e nutricionais<sup>4,5,7,8,17,21,26,27,28,29</sup>.

Admite-se que a microbiota interferiu na interposição gastroduodenal, tanto quanto o segmento de colo<sup>22</sup>. A observação dos grupos, ao final de cada intervalo (semanal), revelava estado de saúde diferente do que era esperado. O fator determinante na melhoria dos cães foi a interposição com jejuno, que estabilizou as perdas antes do fim do pós-operatório. Na pesquisa,

os dados obtidos ressaltaram o aspecto das diferenças quando se usa segmento de jejuno e de colo na interposição gastroduodenal. Para criteriosa avaliação do pós-operatório, é necessário também considerá-lo decorrente da habilidade do cirurgião com a técnica operatória. Nesses animais foi evidenciada perda mais equilibrada no G1 com jejuno quando comparada ao G2 com segmento de colo<sup>10,11</sup>.

#### *Exame anatomopatológico*

Na fase pós-óbito dos animais com gastrojejunoduodenal e gastrocoloduodenal, foram registrados em estudo preliminar os segmentos de jejuno e de colo quanto às aderências, à vascularização e ao estado das anastomoses (nas peças fechadas) e às variações de muco, nitidez da superfície da luz intestinal e aspecto da camada mucosa dos segmentos das interposições (nas peças abertas).

Não foram encontrados na literatura médica dados para a comparação com os valores obtidos no pós-operatório e foram escassos os trabalhos sobre alterações anatomopatológicas da mucosa do jejuno e do colo no pós-óbito do G1 e G2<sup>15,16,28</sup>.

Neste estudo apurou-se a relação do número dos neutrófilos, das células calciformes e da altura das vilosidades e criptas nos segmentos das interposições. Foram evidentes a infiltração neutrofílica localizada na lâmina própria, o aumento do número das células calciformes revestindo as vilosidades e criptas, a reação fibrosa associada à mononucleares e à hipotrofia das vilosidades e criptas com alargamento da porção apical. Esse alargamento se deve à infiltração dos vasos e à reação inflamatória por meio do aumento do número de neutrófilos (infiltração neutrofílica), aumento do número das células calciformes e da altura das vilosidades e das criptas.

A lâmina mucosa está sob a ação de fatores tróficos fisiológicos e tróficos patológicos. Os fatores tróficos fisiológicos que determinam o aspecto mucoso do intestino compreendem os intraluminares, humorais e os subsidiários<sup>23</sup>. Os fatores intraluminares ausentes nas alças intestinais desfuncionalizadas induzem à hipoplasia da mucosa. Nos segmentos de jejuno e de colo na interposição gastroduodenal ressaltaram-se no estudo histológico diminuição da altura das vilosidades e criptas e aumento na proliferação de neutrófilos e nas células calciformes. Os fatores humorais da mucosa não foram considerados no estudo dos segmentos de jejuno e de colo como agentes modificadores relevantes.

Fatores tróficos subsidiários de grande importância na pesquisa foram os vasculares, uma vez que 2/3 a 3/4 da vascularização da parede do intestino responde pelo fluxo sanguíneo da mucosa, tornando-a susceptível à isquemia. Foram considerados responsáveis pela redução da lâmina mucosa do segmento do colo, na forma de isquemia crônica. Talvez ela justifique bem, em ambos os grupos, o efeito trófico mais significativo

nos animais com segmento de colo, uma vez que a ação isquêmica aguda é reversível, enquanto a crônica é mórbida. Essas possibilidades quanto aos influxos dos valores tróficos fisiológicos carecem de embasamento por meio de estudo ulterior<sup>9,11</sup>.

No G1, a infiltração neutrofílica acometeu os 20 cães. Em quatro deles foi correspondente à intensidade 2, isto é, ao dobro da ocorrida nos demais cães. Assim, observou-se que a atividade neutrofílica desse segmento se apresenta com valores diferentes no processo inflamatório no G1. O aumento no número das células caliciformes acometeu todo o grupo. Em quatro cães foi de intensidade 2, duas vezes a dos outros cães. Esses valores sugerem claramente a existência de um mecanismo de adaptação das células caliciformes, indicando, assim, que, do mesmo modo, outras células possam se modificar em função do substrato presente<sup>9,11</sup>. Em relação à altura das vilosidades e criptas no G1, em quatro cães foi de intensidade 2, o dobro dos demais cães.

A constatação de atividade com intensidade diferente nos segmentos de jejuno pode ser explicada pela presença de microbiota com ação de mais ou de menos virulência no G1<sup>9,11</sup>.

O G2 apresentou intenso infiltrado neutrofílico, principalmente na lâmina própria, sendo que na serosa a reação foi associada a mononucleares, aderências e fibrose. Em seis cães a ocorrência foi mais intensa e nos outros menos. Observou-se que o processo inflamatório com infiltração neutrofílica distribuiu-se com intensidade diferente, porém, muito elevada no G2<sup>9,11</sup>. O aumento do número das células caliciformes revestindo as criptas, no G2 em seis cães, foi mais elevado e nos demais menos. Sabe-se que a microbiota do colo é diferente do jejuno. Essa diferença confere claramente a ação dos mecanismos que influenciam na celularidade e adaptação das células caliciformes de modo mais intenso e menos intenso dentro do próprio G2<sup>9,11</sup>. Detectou-se hipotrofia das criptas com achatamento da porção apical. Tal fato se deve à dilatação dos vasos do cólon e ao processo infiltrativo inflamatório. Quanto à altura das criptas no G2, em seis cães a hipotrofia foi mais intensa e nos demais menos. A evidência de atividade com efeitos diferentes nos segmentos do próprio colo justifica microbiota virulenta, porém com intensidade mais elevada para alguns e menos elevada para os outros cães<sup>6,11</sup>.

Quanto à estrutura da mucosa de biópsias de jejuno comparada com biópsias de segmento de colo, foi diferente entre os dois procedimentos: no G1 foi encontrada vilosidades e criptas próximas ao da normalidade; no G2 a diminuição da altura e achatamento das criptas de Lieberkühn foram de mais intensidade<sup>5,9,11,18,20</sup>.

Afecção inflamatória simultânea da mucosa do estômago e dos intestinos causa perturbação gastrointestinal que repercute sobre a nutrição do epitélio com danos (úlceras da mucosa, infiltrado inflamatório, modificação do número das células

caliciformes e na síntese e produção de muco)<sup>18</sup>. O aumento na produção de muco pode coexistir com elevação do número das células caliciformes no segmento lesado. Todavia, alças extrusas do tubo digestivo apresentam atrofia gradativa da estrutura da mucosa, em particular das vilosidades e criptas. Mesmo que a carência nutricional estimule a redução das células caliciformes, de certa forma elas podem aumentar em relação à variedade de células existentes na camada da lâmina mucosa. Nesta pesquisa, na fase pós-óbito dos cães, avaliou-se o aumento do número dos neutrófilos, das células caliciformes e a altura das vilosidades e criptas nos segmentos de jejuno e de colo. Entretanto, observou-se que, apesar da breve existência de condições adversas, as células caliciformes, de forma evidente, persistem na produção e secreção de muco<sup>6,9,12,18,19,30</sup>.

Sob o ponto de vista técnico a interposição de um segmento de intestino para anastomose entre o estômago e a segunda porção do duodeno é relativamente fácil; todavia, acarreta alterações até certo ponto irreparáveis<sup>5,8,14</sup>.

A partir deste estudo, pode-se considerar que as interposições de jejuno são eficazes e complicam menos que as de colo<sup>2,3,7,8</sup>. As interposições intestinais são relevantes em diversas operações sobre o tubo digestivo. No entanto, não são isentas de complicações imediatas e tardias, podendo ocasionar óbito. Com esse grave possibilidade, a preocupação é aprimorar os recursos já existentes e criar novas alternativas<sup>13,16,25</sup>.

## CONCLUSÃO

Os cães submetidos à interposição com alça de jejuno apresentaram melhor evolução clínica do que aqueles submetidos à interposição de segmento de colo. As alterações anatomopatológicas dos segmentos do jejuno foram menos acentuadas do que as alterações do segmento do colo.

## REFERÊNCIAS

1. Abu Dayyeh BK, Lautz DB, Thompson CC. Gastrojejunal stoma diameter predicts weight regain after Roux - en-Y Gastric bypass. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2011; 9, (3): p. 228-33.
2. Aguilar-Nascimento J, Goeijzer J. Early feeding after intestinal anastomoses: risks or benefits? *Rev Med Bras*. 2002; 48: 348-52.
3. Altaf MA, Sood MR. The nervous system and gastrointestinal function. *Dev Disabil Rev*. 2008; 14: 87-95.
4. Altmann GG. Influence of bile and pancreatic secretion, on the size of the intestinal villi in the rat. *Am J Anat*. 1971; 132: 167-77.
5. Altmann GG, Leblond CP. Factors influence villus size in the small intestine of adult rats, revealed by transpositions of intestinal segments *Am J Anat*. 1970; 127: 15-36.
6. Azuma Y, Shinohara M, Wang PL, Suese Y, Yasuda H, Ohura K. Comparison of inhibitory effects of local anesthetics on immune functions of neutrophils: *J Immunopharmacol*. 2000; 22: 789-96.
7. Barros PHF, Pereira FL, Gouvêia ES, Moricz A, Campos T, Szutan LA, David AL. Alongamento do intestino com tubo gástrico: estudo piloto em porcos. *Rev Col Bras Cir*. 2010; 37 (4): 284-87.

8. Bastos ES, Silva AC, Goffi FS, Lima GA. Alterações funcionais do intestino delgado nas ressecções intestinais. *Rev Hosp Clin Fac Med. Univ. São Paulo.* 1950; 5: 179-200.
9. Biondo-Simões MLP, Greca FH, Abicalaffe MD, Colnaghi MC, Mattos E Silva E, Yamasaki ES. Colite do cólon excluso: modelo experimental em ratos. *Acta Cir Bras.* 2000; 15 (supl: 3): 7-11.
10. Burns AJ, Roberts RR, Bornstein JC, Young HM. Development of the enteric nervous system and its role in intestinal motility during fetal and early postnatal stages. *Pediatr Surg.* 2009; 18: 196-205.
11. Buts JP, Morin CL, Ling V. Influence of dietary component on intestinal adaptation after small bowel resection in rats. *Clin Invest Med.* 1979; 2: 59-66.
12. Buttow NC, Santin M, Macedo LC, Teixeira CAN, Novakowski GS, Armelin TRB, Assmann K. Study of the myenteric and submucous plexuses after BAC treatment in the intestine of rats. *Biocell.* 2004; 28 (2): 135-42.
13. Diniz MT, Passos VM, Barreto SM, Linares DB, Almeida SR, Rocha AL. Different criteria for assessment of Roux - en - Y gastric bypass success: does only weight matter? *Obes Sur.* 2009 Oct; 19 (10): 1384-92.
14. Jensenius H. Results of experimental resections of the small intestine on dogs. Copenhagen. Arnold Busck 1945.
15. Kasai M, Shichisaburo A, Makino K. Reconstruction of the cervical esophagus with a pedicled jejuna graft. *Surg Gyn Obs.* 1965; 121: 102.
16. Lázaro da Silva A, Da Conceição SA, Silva MLA. Interposição de alça jejunal no tratamento cirúrgico megaesôfago chagásico. *Rev Ass Med Brasil.* 1987; 33: 94-98.
17. Lima TG, Magalhães MJ, Silva M, Azevedo NA. Histoquímica dos polissacarídeos nas glândulas calciformes duodenais do Equus caballus. *Arq Cent Est Fac Odont.* 1974; 11: 77-84.
18. Martinez CAR. Avaliação do número de células calciformes nas criptas da mucosa colônica com e sem trânsito intestinal. *Rev Col Bras Cir.* 2012; 39 (2): 139-45.
19. Martinez CAR, Ribeiro ML, Gambero A, Miranda DD, Pereira JA, Nadal SR. The importance of oxygen free radicals in the etiopathogenesis of diversion colitis in rat. *Acta Cir Bras.* 2010; 25 (5): 387-95.
20. Nonose R, Spadari AP, Máximo FR, Pereira JA, Martinez CAR. Tissue quantification of neutral and acid mucins in the mucosa of the colon with and without fecal stream in rats. *Acta Cir Bras.* 2009; 24 (4): 267-75.
21. Pascher A, Kohler S, Neuhaus P, Pratschke J. Present status and future perspectives of intestinal transplantation. *Transplant.* 2008; 21: 401-14.
22. Petroianu A, Carvalho E Carneiro BGM, Rodrigues FHOPC, Rocha RF. Avaliação da reinfecção peritoneal após peritonite fecal em ratos. *Rev Col Bras Cir.* 2004; 31 (2): 90-4.
23. Pravda J. Radical induction theory of ulcerative colitis. *World J Gastrointestinal.* 2005; 11 (16): 2371-84.
24. Rena CL, Lázaro DA Silva A, Barra AA, Furtado MCV, Rena RL. Alterações morfológicas da musculatura dos músculos longitudinal e circular de ratos submetidos à criação de piloros no intestino delgado. *Rev Col Bras Cir.* 2007; 34 (1): 41-7.
25. Savassi-Rocha PR, Gonçalves IPS, Oliveira LC, Bambirra EA, Salomé N. Histological and cytological aspects of neovaginas constructed with a pediculate colonic segment. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2002; 15 (4): 153-5.
26. Schapiro M, Faria Netto AJ, Saad FA, Goldenberg S. Interposição de um segmento de colo distal entre cotos remanescentes de intestino delgado após ressecção de 90% do jejunoíleo. Estudo experimental no cão. *Rev Ass Med Brasil.* 1977; 23: 350-5.
27. Singleton JR, Redmond II, McMurray JE. Ileocecal resection and small bowel transit and absorption. *Ann Surg.* 1964; 159: 690-4.
28. Skinner MH, Merendino KA. Na experimental evaluation of an interposed jejunal segment between the esophagus and the stomach combined with upper gastrectomy in the prevention of the esophagitis and jejunitis. *Ann Surg.* 1954; 141: 201-7.
29. Swidsinski A, Ladhoff A, Pernyhaler A, Swidsinski S, Loening-Baucke V, Ortner M. Mucosal flora in inflammatory bowel disease. *Gastroenterology.* 2002; 122 (1): 44-54.
30. Welters ID, Menzebach A, Langefeld TW, Menzebach A, Hempelmann G. Inhibitory effects of S(-) and R-(p) bupivacaine on neutrophil function. *Acta Anesthesiol Scand.* 2001; 45: 570-5.