

Estudo das anastomoses entre os territórios de irrigação das artérias mesentéricas cranial e caudal (arcada paracólica) após ligadura das artérias mesentérica caudal e retais médias e inferiores combinada com colostomia perineal no cão

Study of the anastomoses between the territories of irrigation of the cranial and caudal mesenteric arteries (paracholic arch) after ligation of the caudal mesenteric arteries and the middle and lower rectal combined with perineal colostomy in the dog

Marcelo Vieira Barros de Lima¹, Rafael Guimarães Cerqueira¹, Breno Xaia Martins da Costa¹, Sávio Lana Siqueira², Adriano Silva Soares Guimarães³, Fabiana Batista Caetano⁴, José de Souza Andrade Filho⁵, Marcos Cláudio Moreira⁵, Roberto Carlos de Oliveira e Silva⁶

RESUMO

Objetivo: investigar experimentalmente o suprimento arterial do colo descendente e reto, após ligadura da artéria mesentérica caudal, pela análise da viabilidade da arcada paracólica suprida pela persistência da irrigação do colo descendente. **Métodos:** foram estudados 30 animais separados em três grupos para observação pós-operatória de 24, 48 e 72 horas. Realizaram-se laparotomia, ligadura da artéria mesentérica caudal e dos vasos retais médios, ligadura do pedículo vascular retal inferior, amputação do reto e posterior colostomia perineal. Foi realizada relaparotomia após o período de observação, com identificação da mesma região. Os cães foram, então, mortos, sendo retirados três pequenos segmentos: um a 10 cm e dois a 10 cm acima e abaixo do linfonodo mesentérico caudal, respectivamente. **Resultados:** no grupo de animais observados com 72 horas de pós-operatório, abaixo do linfonodo, houve viabilidade estatisticamente significativa, tendo ocorrido necrose estatisticamente significativa nos grupos de 24 e 48 horas. **Conclusão:** a viabilidade do cólon e do reto cranial depende de anastomose entre os territórios da mesentérica cranial e caudal, mas essa comunicação não está presente em todos os animais.

Palavras-chave: Artérias Mesentéricas/cirurgia; Obstrução Intestinal/cirurgia; Colo; Reto; Colostomia; Cães.

ABSTRACT

Objective: experimentally investigate the arterial supply of the descending colon and rectum after ligation of the caudal mesenteric artery, by examining the viability of the paracholic arcade supplied by the persistent irrigation of the descending colon. **Methods:** 30 animals separated into three groups for 24, 48 and 72 hours posoperative observation were under study. Laparotomy, ligation of the caudal mesenteric artery and middle rectal vessels, ligation of the inferior rectal vascular pedicle, amputation of the rectum and posterior perineal colostomy were performed. Then the dogs were killed, and three small segments were removed: one at 10 cm and two others at 10 cm above and below the caudal mesenteric lymph nodes, respectively. **Results:** in the group of ani-

Recebido em: 27/10/2009
Aprovado em: 08/03/2010

Instituição:
Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais
Belo Horizonte, MG – Brasil.

Endereço para correspondência:
Marcelo Vieira Barros de Lima
Rua: Andaluzita, 105/504
Belo Horizonte, MG – Brasil
CEP: 30310-030
E-mail: mbarrosdelima@yahoo.com.br

mals observed with 72 hours posoperatory, there was statistically significant viability below the lymph node, with statistically significant necrosis in the 24 and 48 hour groups. Conclusion: the viability of colon and rectal cranial depends on the anastomosis between the territories of the cranial and caudal mesenteric, but this communication is not found in all the animals.

Key words: Mesenteric Arteries/surgery; Intestinal Obstruction/surgery; Colostomy; Colon, Rectum; Dogs.

INTRODUÇÃO

O intestino grosso do cão possui¹⁻³ comprimento médio de 60 a 70 cm e diâmetro interno de aproximadamente 3 cm. Sua morfologia externa mostra ausência de tênias e haustros. Divide-se em ceco, colo e reto, sendo o colo, ainda, dividido em transverso e descendente. Os cólons são irrigados por ramos das artérias mesentéricas cranial e caudal. A artéria ileocólica é o primeiro ramo da porção cranial da artéria mesentérica cranial, emitindo a artéria cólica média logo após a artéria cólica direita e o ramo cólico. A artéria cecal é continuação da artéria ileocecoapendiculocólica. A artéria mesentérica caudal emerge ventralmente da aorta abdominal no nível da quinta vértebra lombar e irriga as porções média e caudal do colo descendente e a porção cranial do reto. Possui trajeto com o comprimento de 5 cm. Divide-se, próximo do colo esquerdo, antes do linfonodo mesentérico caudal, originando as artérias cólica esquerda e retal cranial. A artéria cólica esquerda anastomosa-se com ramos da artéria mesentérica cranial e estes, entre si, por uma arcada paracólica. A irrigação do reto também é feita pelas artérias retais médias direita e esquerda e retais caudais direita e esquerda. A artéria retal média provém do ramo caudal da artéria urogenital, que, por sua vez, é ramo da artéria pudenda interna. A artéria retal caudal emerge da artéria perineal ventral, que é um dos ramos perineais da artéria pudenda interna.

Bechara⁴, em 1995, já havia comprovado alterações histológicas no cólon de cães após a ligadura da artéria mesentérica caudal.

O objetivo deste estudo foi investigar experimentalmente o suprimento arterial do colo esquerdo e reto, após ligadura da artéria mesentérica caudal, analisando indiretamente a persistência da irrigação do colo esquerdo nutrida pela viabilidade da anastomose paracólica.

MÉTODO

O modelo experimental desta pesquisa foi desenvolvido no colo de cães, devido à sua analogia anatômica de seu intestino com o do humano.

A fase operatória foi realizada no laboratório do Centro de Preparo de Peças e Pesquisas Anatômicas (CPPPA) da disciplina de Anatomia da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais.

O cuidado com os animais seguiu o recomendado pela Lei nº 6.638, de 08 de maio de 1979, Decreto nº 24.645 de 10 de julho de 1934, e pelas normas internacionais de bons tratos aos animais, conforme literatura pesquisada e os princípios éticos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Foram utilizados 55 animais, 32 machos e 23 fêmeas de porte médio, cedidos pelo canil do Setor de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Nenhum animal apresentava sinais clínicos que indicassem doenças prévias.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente nos seguintes grupos para o estudo: 1. Grupo-piloto: composto de 10 animais submetidos à cirurgia, sem observação no pós-operatório; 2. Grupos-controle 1, 2 e 3: compostos de 15 animais subdistribuídos em três subgrupos de cinco animais, para serem observados no pós-operatório por 24, 48 e 72 horas, respectivamente. Os outros 30 animais foram operados e subdistribuídos em três grupos: 1. Grupo 1: de 10 cães - nove machos e uma fêmea -, para observação pós-operatória por 24 horas; 2. Grupo 2: 10 cães - seis machos e quatro fêmeas -, para observação pós-operatória por 48 horas; e, 3. Grupo 3: 10 cães - cinco machos e cinco fêmeas -, para observação pós-operatória por 72 horas.

Os cães foram submetidos à laparotomia mediana infraumbilical (fêmeas) ou longitudinal transretal infraumbilical à esquerda (machos), com a exploração da cavidade peritoneal. Constatou-se ausência de alterações macroscópicas viscerais e vasculares que pudessem prejudicar o trabalho. Todo o cólon esquerdo e parte superior do reto foram analisados, identificando-se a artéria mesentérica caudal, a arcada paracólica e o linfonodo mesentérico caudal. O colo descendente foi então tracionado anteriormente e para a esquerda, sendo identificadas as artérias aorta abdominal e mesentérica caudal e o meso entre o duodeno e o colo esquerdo. O meso foi seccionado cranialmente em área avascular e caudalmente até a origem da artéria mesentérica caudal, seccio-

nando-se também a parte cranial do meso entre o duodeno e o colo descendente. O intestino delgado foi afastado para a direita e cranialmente mantido por introdução intraperitoneal de compressa úmida. Foi realizada a secção da continuação caudal do mesocólon descendente até a porção extraperitoneal do reto. Foi mobilizado todo o colo descendente e parte superior do reto. Foi identificado e preservado o linfonodo mesentérico caudal na bifurcação da artéria mesentérica caudal e realizada a ligadura da artéria mesentérica caudal e o descolamento, por divulsão romba com a mão, do reto extraperitoneal de suas aderências frouxas à fáscia ventral do sacro até o assoalho pélvico. Os vasos retais médios direitos e esquerdos foram identificados, eletrocoagulados e seccionados. Foi divulsionada até o assoalho pélvico a parede anterior do reto, da bexiga e próstata nos machos, do útero e vagina nas fêmeas. Todo o segmento intestinal foi recolocado na cavidade peritoneal, respeitando a sua topografia original, após rigorosa revisão da hemostasia e retirada da compressa que mantinha afastado o intestino delgado.

Seguiu-se para o tempo operatório perineal, mantendo-se o cão em decúbito dorsal, com os membros posteriores elevados e expondo-se o períneo. Realizada a incisão perineal circular da pele e subcutâneo a 1 cm da margem anocutânea. Procedeu-se à incisão circular do assoalho pélvico com retirada em bloco da porção perianal e perirretal dos músculos levantadores do ânus e ligadura do pedículo vascular retal inferior na intimidade dos mesmos músculos. O reto foi liberado, procedida sua tração caudal e feita amputação de seus 2 cm caudais, incluindo-se o bloco de pele, subcutâneo e musculatura. A colostomia foi feita no orifício cirúrgico perineal, com sutura primária, pela sutura do reto ao subcutâneo e pele com 12 pontos separados, circunscritos, de catégute simples agulhado 2-0. Seguiu-se a liberação do animal para recuperação operatória em baia individual, estando a dieta de água e ração já liberada. Os 15 cães do grupo-controle foram submetidos ao mesmo ato operatório descrito, sendo a única diferença a não realização do tempo cirúrgico referente à ligadura da artéria mesentérica caudal.

Todos os cães foram acompanhados e avaliados diariamente, levando-se em conta a data de reinício espontâneo de ingestão de água e ração, com o exame clínico, da ferida operatória abdominal e da colostomia perineal.

Após o período de observação, realizou-se laparotomia mediana supra e infraumbilical, com identificação da região onde foi feita a ligadura da artéria mesentérica caudal. Analisou-se macroscopicamente a viabilidade do colo, observando-se a coloração do órgão, presença de peristaltismo e da arcada paracólica. Os cães foram, posteriormente, necropsiados, com adesiólise do segmento cólico e exérese de todo o intestino grosso; abertura longitudinal do mesmo, com incisão contínua em sua face ventral, esvaziamento e lavagem da mucosa com água corrente.

De cada cão necropsiado dos grupos 1, 2 e 3, retiraram-se três pequenos segmentos; um a 10 cm acima do linfonodo mesentérico caudal, outro situado a 10 cm abaixo e o último no seu nível, sendo os fragmentos encaminhados ao laboratório de histopatologia.

RESULTADOS

Cada grupo teve seus resultados comparados com os do respectivo grupo-controle.

O grupo 1 apresentou no local abaixo do linfonodo inexistência (0%) de inflamação, entretanto, a serosite e a necrose ocorreram em 50% das vezes. Houve inflamação acima e no nível do linfonodo (100%) e serosite (100%) em todos os cães, sem necrose (0%) (Figura 1, Tabela 1).

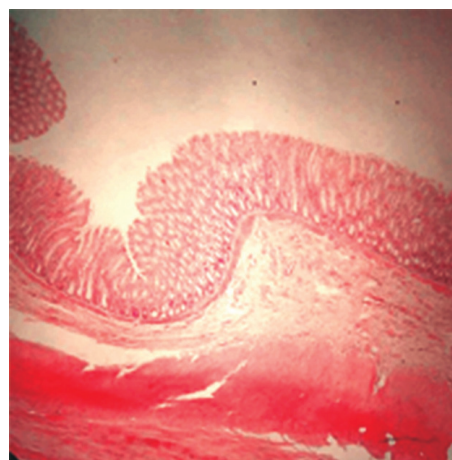


Figura 1 - Intestino grosso (acima do linfonodo mesentérico caudal) do cão 24 horas após ligadura da artéria mesentérica caudal.

Mucosa íntegra com criptas preservadas (seta). Muscular da mucosa e submucosa preservadas. H.E 150 x.

O grupo 2 teve inflamação e necrose no local abaixo do linfonodo e serosite, em 50 e 100% das vezes, respectivamente. Houve inflamação no local acima e no linfonodo em 50% das vezes, serosite em aproximadamente 58%, sem ocorrência de necrose (0%) (Figura 2, Tabela 1).

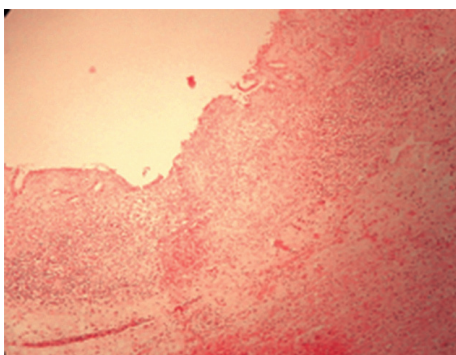


Figura 2 - Intestino grosso (abaixo do linfonodo mesentérico caudal) do cão 24 horas após ligadura da artéria mesentérica caudal. Sinais evidentes de necrose da mucosa, com desaparecimento das criptas, erosão e infiltrado inflamatório difuso (seta). H.E 150 x.

O grupo 3 mostrou inflamação no local abaixo do linfonodo e ausência de serosite e necrose em 67% das vezes (Figura 3, Tabela 1).

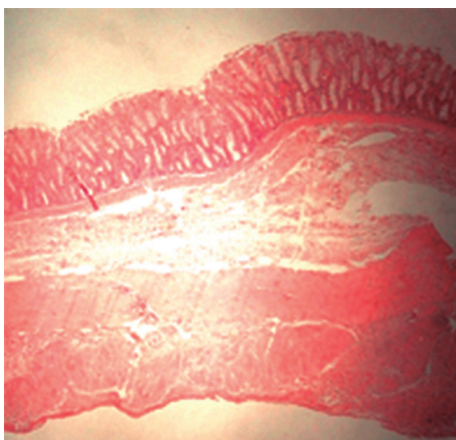


Figura 3 - Intestino grosso (abaixo do linfonodo mesentérico caudal) do cão 72 horas após ligadura da artéria mesentérica caudal. Mucosa íntegra com criptas preservadas (seta). Muscular da mucosa e submucosa preservadas. H.E 150 x.

Tabela 1 - Ocorrência de inflamação, serosite e necrose nos grupos por local

Grupo 1	Local		Total
	Abaixo do linfonodo	Acima do linfonodo	
Inflamação			
sim	.	12	12
não	6	.	6
Total	6	12	18
Serosite			
sim	3	12	15
não	3	.	3
Total	6	12	18
Necrose			
sim	3	.	3
não	3	12	15
Total	6	12	18
Grupo 2			
Inflamação			
sim	3	6	9
não	3	6	9
Total	6	12	18
Serosite			
sim	6	7	13
não	.	5	5
Total	6	12	18
Necrose			
sim	3	.	3
não	3	12	15
Total	6	12	18
Grupo 3			
Inflamação			
sim	4	.	4
não	2	12	14
Total	6	12	18
Serosite			
sim	2	.	2
não	4	12	16
Total	6	12	18
Necrose			
sim	2	.	2
não	4	12	16
Total	6	12	18

Análise macroscópica

Grupo 1 (24 horas): o aspecto macroscópico dos seis fragmentos intestinais acima dos linfonodos, tanto das superfícies internas (mucosas) quanto externas (serosas), não evidenciou áreas enegrecidas sugestivas de necrose. A consistência dos segmentos também não ficou alterada.

Os segmentos perilinfonodais também não apresentaram sinais de necrose macroscópicas, porém, estavam pouco edemaciados e hiperemiados. Nos segmentos abaixo dos linfonodos, metade (três) deles exibiu pontos enegrecidos com áreas avermelhadas nas superfícies internas e áreas sugestivas de necrose nas superfícies externas.

Grupo 2 (48 horas): a análise macroscópica acima dos linfonodos revelou áreas avermelhadas e pouco edemaciadas nas mucosas de dois segmentos intestinais. Os segmentos perilinfonodais não mostraram sinais de necrose nem de hiperemia. Nos segmentos abaixo dos linfonodos, metade deles possuía áreas enegrecidas tanto nas mucosas como nas serosas.

Grupo 3 (72 horas): todos os segmentos acima dos linfonodos e perilinfonodais não apresentaram áreas enegrecidas nem avermelhadas. Observou-se, em quatro análises de segmentos abaixo dos linfonodos, o aspecto macroscópico dentro da normalidade. Em dois havia pontos enegrecidos nas mucosas e áreas avermelhadas e edemaciadas nas serosas.

Análise histológica

Grupo 1 (24 horas): foram observadas nos fragmentos acima do linfonodo nas seis lâminas (100%) mucosa e submucosa preservadas, com infiltrado inflamatório neutrofilico agudo discreto e serosite mínima focal (Figura 1). Nos segmentos próximos do linfonodo, a mucosa e submucosa mantinham suas características normais com infiltrado inflamatório agudo e serosite fribrinoide em 100% dos casos. Abaixo do linfonodo, 50% das lâminas mostraram mucosa preservada, com serosite aguda moderada; e nos outros 50% (n=3) evidenciou-se acentuada inflamação aguda transmural com necrose e laceração da mucosa (Figura 2).

Grupo 2 (48 horas): ressaltou-se acima do linfonodo a mucosa colônica preservada, com discreto edema e serosite em todos os fragmentos. Foi também observada na região do linfonodo mucosa ínte-

gra, com discreto infiltrado inflamatório em todas as lâminas, e serosite mínima em uma delas. A mucosa estava preservada abaixo do linfonodo em 50% das lâminas, com discreto edema e sem infiltrado inflamatório e serosite discreta. Nos outros 50% (três lâminas), foram enfatizadas acentuada inflamação aguda transmural, com necrose da mucosa, e serosite aguda com numerosos neutrófilos.

Grupo 3 (72 horas): encontraram-se, acima do linfonodo, em todas as lâminas (n=6), túnicas bem preservadas, sem infiltrado inflamatório, com pequenas áreas de material fibrinoso na serosa. As túnicas da mucosa e da submucosa, na região do linfonodo, estavam bem preservadas, sem outras alterações em 100% dos casos. Foram encontradas, em quatro lâminas examinadas na região abaixo do linfonodo (66,66%), túnicas bem preservadas, com pequeno edema e leve infiltrado inflamatório neutrofilico na submucosa (Figura 3). Nas lâminas restantes (n=2) constatou-se nítido processo inflamatório, com úlcera da mucosa e material necrótico. Foram também detectados hiperemia e edema na submucosa, com serosite aguda evidente.

DISCUSSÃO

Este trabalho procurou avaliar alterações macro e microscópicas associadas a lesões isquêmicas do segmento do colo esquerdo e do reto.

As alterações histológicas da isquemia manifestaram-se logo após a ocorrência de isquemia, mas também é importante considerar o tempo em que esse órgão é submetido a situações de oclusão arterial.⁵⁻⁷

Nas ressecções de reto, em que ocorre ligadura alta da mesentérica inferior, a circulação remanescente é suficiente, na maioria das vezes, para manter a irrigação do cólon.⁸

O cólon do cão, quando submetido à isquemia, apresenta alterações morfofuncionais⁽⁶⁾, mas isso não acontece em todos os casos, pois a existência da anastomose paracólica funcionante auxilia na irrigação desse órgão.⁸

O intestino consegue, quando há obstrução crônica, por mecanismos compensatórios, manter a sua vascularização, sendo nutrido pelas artérias colaterais. Diante de obstrução aguda total, a probabilidade de isquemia é mais significativa.^{9,10}

Neste estudo foram encontradas alterações macro e microscópicas no cólon descendente, decorrentes da ligadura da artéria mesentérica inferior e dos vasos re-

tais. Foram identificadas, macroscopicamente, algumas peças com hiperemia e áreas sugestivas de necrose; e, microscopicamente, serosite, inflamação e necrose.

A necrose foi significativa nos grupos 1 e 2, sem correlação com o grupo 3. O tempo em que os animais foram expostos no pós-operatório não influenciou o aparecimento de necrose da parede intestinal. Isso pode se dever a diferenças anatômicas da região existente entre os animais e à arcada marginal mais eficiente em alguns deles.

Nas regiões acima do linfonodo e no seu nível, foram encontradas poucas alterações, mostrando que a vascularização dessas regiões se manteve inalterada.

CONCLUSÃO

A ligadura da artéria mesentérica caudal e dos vasos retais no cão não mostrou relação com o tempo de observação pós-operatória. A variável necrose foi significativa no local abaixo do linfonodo somente nos grupos 1 e 2; no grupo 3 a variável significativa foi a inflamação. Os locais acima do linfonodo e no seu nível não mostraram alterações significativas. A ocorrência de necrose parece não se relacionar com o tempo de observação.

A perfusão do cólon e do reto cranial, após ligadura de seus pedículos vasculares, depende da existência de anastomose entre os territórios da mesentérica cranial e caudal, entretanto, essa comunicação não está funcionando ou presente em todos os animais.

REFERÊNCIAS

1. Getty R. Carnívoro. In: Getty R, editor. Anatomia dos animais domésticos. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. cap. 50, p.1430-541.
2. Popesko P. Cão. In: Popesko P. Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos. São Paulo: Manole; 1990. p. 168-89.
3. Matsumoto A. Disturbance of sexual function after na operation for rectal cancer and a fundamental study of the relationship between automic nerves and arteries in the pelvis of dogs. Nippon Geka Gakkai Zasshi. 1994; 95(12):875-86.
4. Bechara MS, Lamim RFB, Brasileiro Filho G, Silva AL. Contribuição ao estudo histopatológico das alterações isquêmicas do intestino grosso, após ligadura da artéria mesentérica caudal no cão. Rev Bras Colo-Proctol. 1995; 15(4):168-73.
5. Ranning K, Scheiner DL. Experimental bowel ischaemic. Arch. Surg. 1967 Nov; 95:768-70.
6. Robinson JW, Rausis C, Basset P, Mircovitch V. Functional and morphological response of the dog colon to ischaemic. Gut. 1972 Oct; 13(10):775-83.
7. Robinson JW, Menge H, Mirkovitch V. The response of the dog colon following two hours acute ischaemia. Europ J Clin Invest. 1974 Dec; 4(6):446-52.
8. Goligher JC. The adequacy of the marginal blood-supply to the left colon after high ligation of the inferior mesenteric artery during excision of the rectum. Br J Surg. 1954 Jan; 41(168):351-3.
9. Matthews JGW, Parks TG. Ischaemic colitis in the experimental animal. Gut. 1976; 17:671-6.
10. Popovisky J. Gradual occlusion of mesenteric vessels with ameroid clamp. Arch Surg. 1966 Feb; 92:202-5.