

Utilização do anel metálico *unitary anastomotic device* (UAD) e da técnica convencional de sutura para anastomose da artéria carótida experimentalmente em cães

Utilization of the unitary anastomotic device metallic ring and the conventional technique of suture for experimental anastomosis of the carotid artery in dogs

Marcelo Weinsten TEIXEIRA¹, Marcelo Jorge Cavalcanti de SÁ², Maria Juliana Dias TEIXEIRA³, Fabio Luiz Silva PINA³, Amaro Fábio de Albuquerque SOUZA³, Anísio Francisco SOARES¹, Adílio Santos de AZEVEDO²

¹Departamento de Morfologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE, Brasil

²Universidade Federal de Campina Grande, Patos - PB, Brasil

³Hospital Veterinário Harmonia, Recife - PE, Brasil

Resumo

O presente estudo teve como objetivo comparar a técnica de anastomose término-terminal convencional com a utilização do anel metálico *Unitary Anastomotic Device* (UAD). Seis cães machos, sem raça definida, adultos jovens foram submetidos à anastomose término-terminal experimental da artéria carótida, por meio das duas técnicas operatórias. Em um lado utilizou-se a técnica convencional com sutura contínua, com polipropileno 5-0 unindo três pontos equidistantes e, na artéria contralateral, empregou-se o anel metálico unindo as extremidades vasculares com o mesmo fio. Foram avaliados o tempo de execução das anastomoses a presença de hemorragia durante o procedimento cirúrgico, o diâmetro dos vasos e o pico de velocidade sistólica (PSV) após as anastomoses. Os dados foram submetidos a estudo estatístico (teste t de Student, com nível de significância igual a 0,05%), levando-se em consideração a natureza das variáveis estudadas. O tempo de execução foi estatisticamente menor no lado do anel metálico ($P < 0,05$), no qual não se observou episódio de hemorragia. A sutura convencional apresentou pequena hemorragia em dois animais, as quais foram contidas com pontos adicionais. Houve aumento estatístico do diâmetro do vaso observado no lado pós-anastomose quando se utilizou a prótese ($P < 0,05$), o que contribuiu para um menor PVS no local quando comparado com o lado da sutura convencional, embora não tenham diferido estatisticamente ($P > 0,05$). Os resultados permitiram concluir que ambos os métodos são eficientes, porém o anel metálico propicia um tempo significativamente menor de execução, contribuindo principalmente para cirurgias laboriosas com múltiplas anastomoses, como os transplantes de órgãos, pois o tempo de isquemia do órgão pode ser determinante para a sobrevivência do paciente.

Palavras-chave: Anastomose. Carótida. Anel metálico. Cirurgia. Cão.

Abstract

The present study aimed to compare the technique of conventional closing-terminal anastomosis, with the use of the Unitary Anastomotic Device (UAD) metallic ring. The study was carried out with six mongrel dogs, young adult male dogs. The animals were submitted to experimental closing-terminal anastomosis of the carotid artery, by two surgical techniques. On one side, the conventional technique of continuous suture with polypropylene 5-0 was used with the union of three equally distant stitches and on the counter-lateral artery, the metallic ring was used bonding the vascular extremities with the same thread. The time of execution of the anastomosis, the presence of hemorrhage during the surgical procedure, the diameter of the vessels and the blood speed (PVS) through ultrasonography with a colored Doppler were all compared after the anastomosis. In the clinical evaluations, the methods used presented similar results. The time of execution was significantly shorter on the side of the metallic ring, in which no hemorrhage episode was observed. Vessel diameter on the side of metallic ring was statistical larger than the side of conventional suture which contributes for the lower PVS, although it does differ statistically ($P > 0.05$). In conclusion, both methods are efficient, however, the metallic ring provides a significantly shorter time of execution which contributes for laborious surgery with many anastomosis, like organs transplants, where the time of organ ischemy can be crucial for patient survival.

Keywords: Anastomosis. Carotid. Metallic ring. Surgery. Dog.

Correspondência para:

Marcelo J C Sá

Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Av. Universitária s/n, 58708-110, Patos, PB, Brasil

E-mail: mjcdesa@ufcg.edu.br

Recebido: 25/02/2011

Aprovado: 09/11/2011

Introdução

A cirurgia vascular teve início há tempos imemoriais, quando as intervenções sobre os vasos sanguíneos limitavam-se às tentativas de controle das hemorragias. Aléxis Carrel, em 1905, desenvolveu a técnica da anastomose vascular fundamentada na colocação de três pontos equidistantes para aproximação das bordas a serem alteradas, de modo a transformar a circunferência dos vasos em triângulo, cujos lados foram suturados com sutura contínua simples, facilitando as manobras e tornando-as mais rápidas e seguras¹. As anastomoses vasculares representaram importante conquista da cirurgia moderna possibilitando a restauração vascular, as revascularizações de tecidos e órgãos e os transplantes¹.

O uso de fios não absorvíveis tem sido considerado como mandatório para manter a anastomose vascular por longo período, sendo o polipropileno, o dacron e o politetrafluoretileno os materiais mais utilizados². Porém, Ferreira et al.³, após estudo com anastomose da artéria femoral de cães, afirmaram que não há diferença significativa entre o polipropileno e polidioxonona (PDS) quando utilizados para tal finalidade. Chen et al.^{4,5} relataram que, independente da natureza do fio, apenas suturas com agulhas de fio montado são apropriados para anastomoses vasculares e que as complicações mais frequentes após as mesmas incluem as hemorragias, trombozes e estenoses cicatríciais. Particularmente, sobre as trombozes, Cooley e Wukasz⁶ e Ferreira et al.³ citam que, na maioria das vezes, as mesmas são decorrentes de lesão do endotélio durante o procedimento da sutura do vaso sanguíneo, assim, em procedimentos mais laboriosos, o tempo despendido na confecção das anastomoses também é um fator limitante.

Segundo Litwak⁷, a reanastomose direta dos vasos seccionados frequentemente é tarefa muito difícil, uma vez que pode ocorrer retração destes, ocasionando assim tensão na linha de sutura, podendo assim ocorrer à ruptura da anastomose. Nestes casos, de di-

fícil reaproximação das bordas dos vasos seccionados, e onde se tenha dúvida quanto à tensão na linha de sutura, deverá ser levado em consideração à utilização de próteses vasculares.

Algumas próteses têm sido utilizadas com o intuito de preservar o diâmetro dos vasos após anastomoses, porém os resultados são ainda insuficientes. Granja Filho⁸ criou e testou anel metálico, denominado prótese LG1, na confecção de anastomose término-lateral do intestino em experimento com animais. Os resultados imediatos foram satisfatórios, porém o autor não fez avaliações complementares e o período de observação foi de apenas alguns dias. O mesmo autor idealizou o anel metálico *Unitary Anastomotic Device* (UAD), o qual tem indicação para suturas vasculares.

O presente trabalho visou comparar a sutura convencional de anastomose vascular (triangulação de Carrel) e a utilização de anel metálico UAD, em substituição à sutura, levando-se em consideração o tempo de execução das técnicas, a avaliação clínica e ultrassonográfica com Doppler colorido.

Material e Método

O presente estudo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (DMFA/UFRPE), segundo o protocolo nº 1274/06.

Foram utilizados seis cães machos, adultos jovens, sem raça definida, com peso corporal entre 20 e 30 kg, livre de doenças infectocontagiosas, neoplasias ou feridas cutâneas, provenientes do Centro de Vigilância Ambiental do Município de Recife (CVA). O experimento foi realizado pelas equipes do DMFA/UFRPE/UFCG e da Clínica Veterinária Harmonia.

Trata-se de um estudo prospectivo, no qual, os animais foram submetidos, experimentalmente, à anastomose término-terminal bilateral da artéria carótida.

Os cães foram acomodados em canis individuais de 1,0 x 1,2m para período de adaptação de 15 dias, onde

receberam água e ração comercial (Ração Special Crock®, Royal Canin Indústria e Comércio, Descalvado - SP) *ad-libitum*. Sete dias antes da cirurgia, foram todos desverminados (Drontal plus®, Bayer S.A. Saúde Animal, São Paulo-SP) e tratados para ectoparasitas (Front Line®, Merial Saúde Animal, Paulínia-SP).

Todos os cães foram submetidos à anastomose experimental bilateral da artéria carótida em seu terço médio. O lado destinado para cada técnica foi definido por sorteio momentos antes do ato operatório. As técnicas utilizadas foram a anastomose convencional (triangulação de Carrel, 1905) com fio de polipropileno 5-0 e a utilização de anel metálico *Unitary Anastomotic Device* (UAD) com o mesmo fio. O diâmetro do anel metálico variou de 4 a 5 mm. Após tricotomia ampla da região cervical ventral, os animais foram submetidos à pré-medicação com cloridrato de acetilpromazina (Acepran®, Univet Indústria Veterinária, São Paulo-SP) 1% (0,2 mg/kg) pela via intramuscular (IM), trinta minutos antes da indução anestésica e para controle da dor no pós-operatório imediato, foi administrado tramadol (Tramadon®, Cristália, Itapira SP) na dose de 1 mg/Kg IM e cefalotina sódica (Cefalotina Sódica®, Celofarm, Serra-ES) na dose de 30 mg/Kg IV para minimizar riscos potenciais de infecção. A indução da anestesia foi feita com tiopental sódico (Tiopentax®, Cristália, Itapira-SP) a 5% (12,5 mg/kg) por via intravenosa (IV), em cateter na veia cefálica, seguida de intubação orotraqueal e manutenção com isoflurano (Isoforie®, Cristália, Itapira-SP) vaporizado com oxigênio em circuito anestésico semi-fechado. Os animais foram mantidos com infusão venosa contínua de Ringer Lactato (Ringer com lactato®, Fresenius Kabi Brasil Ltda, Aquiraz-CE) (10ml/kg/h), durante o ato cirúrgico e pós-operatório imediato.

Após acesso cirúrgico na linha cervical ventral mediana e localização da artéria carótida (Figura 1A), a mesma foi isolada numa extensão de 4 cm com pinça reparo de dupla laçada com fitas de borracha. As fitas de borrachas foram tracionadas para promover

a interrupção temporária do fluxo sanguíneo na artéria carótida, o que foi seguido pela secção total transversal da artéria com bisturi (Figura 1B). Em um lado foi realizada a sutura convencional por meio da triangulação de Carrel utilizando-se fio polipropileno 5-0 (Polipropileno®, Ethicon, São José dos Campos-SP) (Figura 1C). Após a confecção das anastomoses promovia-se o relaxamento das fitas de borracha para observar possíveis vazamentos e o retorno do pulso arterial (1D). Na artéria contralateral, aproveitando o mesmo acesso, foi utilizado o anel metálico (Figura 2A-D). O diâmetro do implante variou de quatro a cinco milímetros, de acordo com o diâmetro da artéria (Figura 2A). Para sua fixação foram feitos dois pontos de reparo na parede do vaso sanguíneo e em seguida a sua eversão sobre o implante (Figura 2B). Após esta manobra, o outro coto foi tracionado sobre o primeiro e suturado com a união dos reparos (Figura 2C). Em seguida, o fluxo sanguíneo foi liberado para observação de possível vazamento (Figura 2D). A aproximação do tecido subcutâneo foi realizada com pontos de nailon 4-0 (Mononylon®, Ethicon, São José dos Campos-SP) e a dermorráfia com pontos separados simples, com o mesmo fio.

No pós-operatório imediato, os cães receberam enrofloxacina (Flotril®, Shering-Plough S. A., Rio de Janeiro-RJ) (5,0 mg/kg VO) durante oito dias e cetoprofeno (Ketofen®, Merial Saúde Animal, Paulínia-SP) (1,0 mg/kg VO), durante quatro dias. A sutura de pele foi retirada após cicatrização tecidual.

Os cães foram mantidos em canis individuais durante 60 dias de observação. Após este período, os mesmos foram doados para proprietários pré-selecionados, os quais se comprometeram em assumir os animais por tempo indeterminado. Os dados coletados foram registrados em fichas individuais e arquivados para posterior análise.

Durante o período de observação (60 dias), os animais foram submetidos aos seguintes exames e correspondente periodicidade:

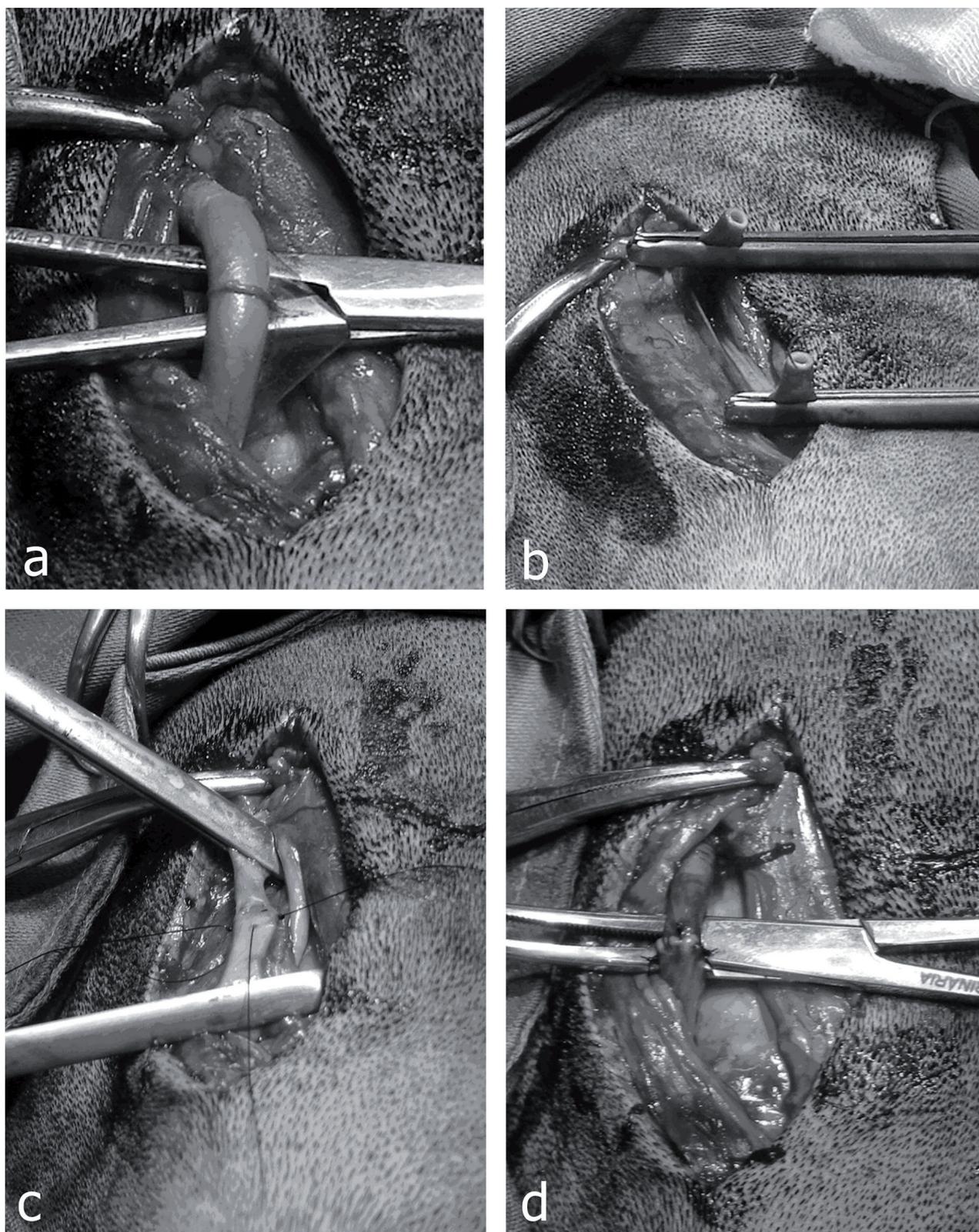


Figura 1 - Cão submetido à anastomose término-terminal experimental com sutura convencional da carótida. A. Acesso cirúrgico na linha cervical ventral média e localização da artéria carótida; B. Secção transversal da artéria carótida, com hemostasia promovida por pinças vasculares; C. Aspecto da sutura convencional; D. Término da sutura vascular e verificação de presença de hemorragias

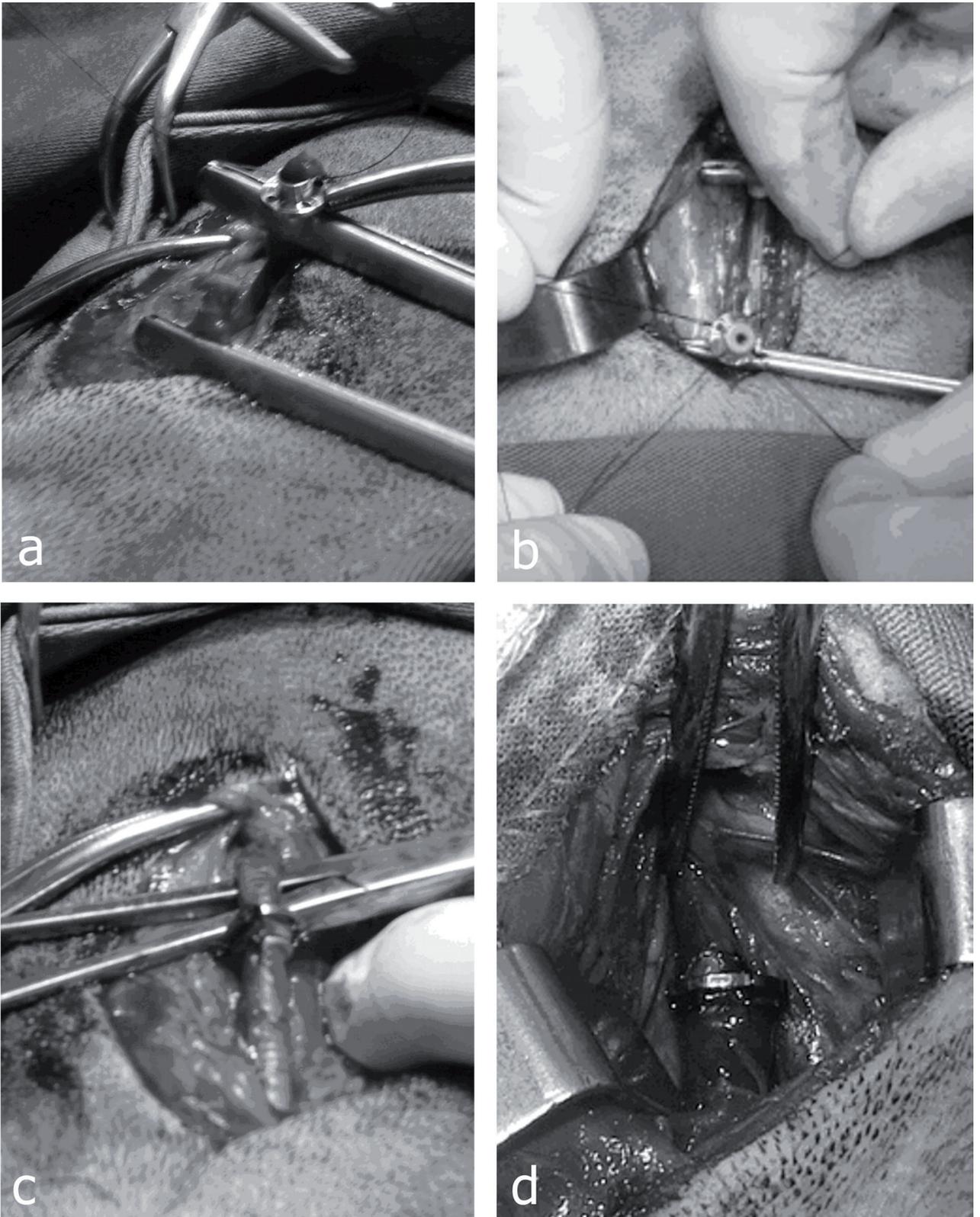


Figura 2 - Colocação do anel metálico *Unitary Anastomotic Device* (UAD), em artéria carótida de cães submetidos à anastomose término-terminal experimental. A. Colocação do anel metálico B. Eversão da artéria e colocação dos quatro pontos de reparo; C. Tracionamento do outro coto sobre o primeiro e sutura com a união dos reparos do anel metálico; D. Término da colocação do anel e verificação de presença de hemorragias

1 - Avaliação clínica diária nos primeiros 15 dias e semanal até 60 dias. Os animais eram pesados, observados, palpados, auscultados e tinham sua temperatura retal mensurada.

2 - Ultrassonografia (USG) da região operada com Doppler colorido para avaliação do processo inflamatório e medição do diâmetro do vaso e pico sistólico de velocidade do sangue (PSV) semanalmente, durante 60 dias.

Com o objetivo de avaliar o efeito dos tratamentos sobre os parâmetros estudados foi utilizado o teste t de Student pareado, sendo considerados significativos a 5% ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

De maneira geral, a cicatrização dos substitutos vasculares tem sido primariamente estudada no suíno, nos cães e em humanos. Brandão et al.⁹ descreveram que o comportamento das próteses nos cães é o que mais se assemelha daquele em humanos, o que explica a sua preferência como modelo animal favorito para avaliação de enxertos vasculares. Sauvage¹⁰ ratifica esta afirmação citando que um enxerto que cicatriza mal nesses animais não terá melhor resultado nos seres humanos.

Os animais do presente estudo se adaptaram bem aos canis e não apresentaram intercorrências clínicas que pudessem comprometer os resultados da pesquisa. Nesta experimentação todos os animais foram medicados com cefalosporina 30 mg/kg, via intravenosa, 30 minutos antes da intervenção cirúrgica, para que fosse atingida a concentração inibitória mínima do fármaco durante o trans-operatório. A administração do antibiótico foi continuada durante o pós-operatório para minimizar os riscos de infecção, procedimento este preconizado por Johnson et al.¹¹. Já a administração pré-emptiva do tramadol proporcionou controle adequado da dor no pós-operatório, favorecendo assim a recuperação dos pacientes¹².

É fato que nos últimos anos a cirurgia vascular vem passando por grandes avanços, porém, ainda hoje, uma das complicações mais graves observadas nestes procedimentos é a infecção, sendo causa importante de morbidade e mortalidade¹³. Neste experimento não foi observado sinais de infecção em nenhum animal de ambos os grupos, isso decorreu provavelmente da técnica asséptica empregada e do uso adequado dos fármacos.

Durante o período de convalescência, não houve ocorrência de pseudoaneurisma, fistula arteriovenosa ou deiscência da anastomose, prováveis complicações após este tipo de intervenção cirúrgica, como citado por Tollefson et al.¹⁴ e Cavadas e Vera-Sempere¹⁵.

Dois cães submetidos à sutura tradicional apresentaram episódio de hemorragia no local da mesma, imediatamente após o relaxamento das fitas de borracha, sendo esta contida com suturas adicionais. Segundo Ferreira et al.³ as hemorragias são uma das complicações mais frequentes após anastomoses vasculares, principalmente nos casos de suturas convencionais, uma vez que as bordas vasculares podem não ficar completamente anastomosadas. Entretanto, no lado do implante metálico não ocorreu episódio de hemorragia devido, possivelmente, à perfeita justaposição anastomótica dos segmentos vasculares.

O tempo de execução da anastomose com o anel metálico (9,0 min \pm 1,4min) foi estatisticamente menor que o da sutura tradicional (16,3 min \pm 2,4min) ($P < 0,05$). Este resultado apresenta relevância principalmente para os atos operatórios laboriosos com múltiplas anastomoses, como os transplantes de órgãos, pois o tempo de isquemia do órgão pode ser determinante para a sobrevivência do paciente, como citaram, De La Peña-Salcedo et al.¹⁶, Contesini et al.¹⁷ e Pereira¹. O treinamento da equipe cirúrgica com repetição constante da técnica com o anel UAD pode diminuir ainda mais o tempo de execução, pois existe uma curva de aprendizado a ser percorrida.

O processo inflamatório avaliado pela USG foi discreto, não tendo sido observado sinais de inflamação após o oitavo dia de pós-operatório. A ausência de reação inflamatória nas anastomoses corroboram os achados de Ferreira et al.³ que afirmaram ser o polipropileno fio indicado para suturas vasculares, contribuindo para que ocorra cicatrização com deposição de colágeno tipo III e IV. O anel metálico apresentou a vantagem adicional de não haver presença de sutura em contato com o endotélio, o que supostamente, reduz o processo inflamatório e a probabilidade de trombozes trans e pós-operatórias. Outro fato também é que o artefato é composto por metal cirúrgico, o que não induz reação de rejeição, não sendo catalogadas complicações, diferentemente do que ocorreu no trabalho de Brandão et al.⁹, que observaram em seu estudo com prótese vascular em cães, complicações como presença de hematomas e seromas, deiscência de sutura, formação de granuloma e processo infeccioso.

Não se observou em ambas as técnicas, estenose no segmento pós-anastomose em avaliação realizada por meio da USG (Figura 3). Na sutura convencional, a média do diâmetro pré-anastomose foi de 0,472 cm \pm 0,066 cm e pós-anastomose foi de 0,471

cm \pm 0,060 cm, mostrando que a diferença entre pré e pós-anastomose não foi significativa ($P > 0,05$). No lado em que se utilizou UAD, a média do diâmetro pré-anastomose foi de 0,476 cm \pm 0,027 cm e pós-anastomose foi de 0,494 cm \pm 0,038 cm, revelando diferença estatística ($P < 0,05$). Não tendo sido observado diferença estatística comparando as duas técnicas. O aumento no diâmetro pós-anastomose provavelmente ocorreu devido ao diâmetro do anel, o qual variou de 0,4 a 0,5 cm, e mesmo com a diferença estatística, não foi detectado alteração na morfologia arterial¹⁸.

Na medição da velocidade sanguínea na carótida, foi observado que a média do pico de velocidade sistólica (PVS) na sutura convencional pré-anastomose foi de 1,091 cm/s \pm 0,160 cm/s e pós-anastomose foi de 1,416 cm/s \pm 0,324 cm/s. O resultado do teste t de Student para amostras pareadas mostrou que houve diferença estatística entre pré e pós-anastomose ($P < 0,05$). O PVS é um fator preditivo eficaz para avaliar uma possível estenose vascular após anastomose, como citado por Engelhorn e Pullig¹⁹, Freitas et al.²⁰ e Moreira²¹. O aumento do PVS pós-anastomose no lado da sutura convencional pode ter ocorrido devido ao menor diâmetro do

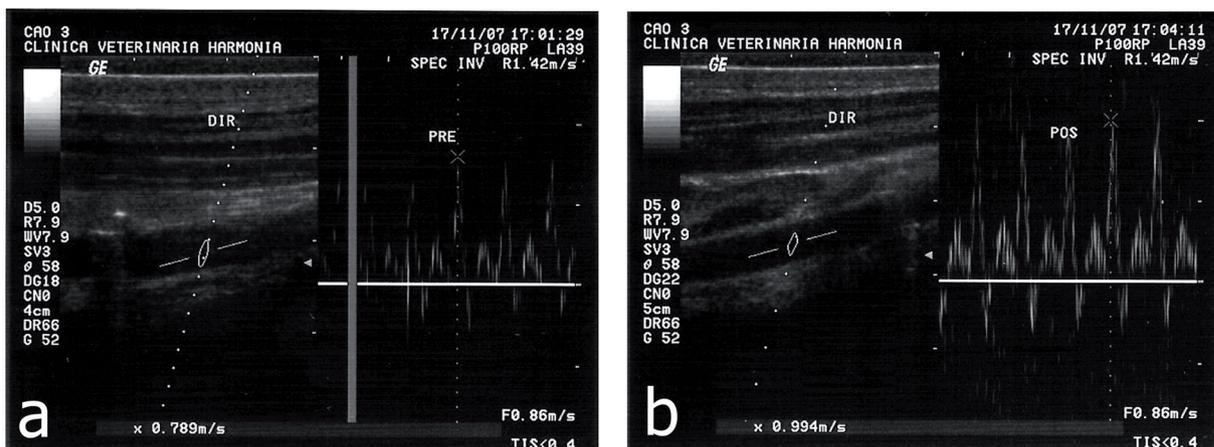


Figura 3 - Avaliação do processo inflamatório da artéria carótida de cães submetidos à anastomose término-terminal experimental com a utilização do anel metálico *Unitary Anastomotic Device* (UAD), por meio de ultrassonografia (USG) com Doppler colorido. Em ambas as técnicas não foi observado estenose no segmento pré-anastomose (A) e no segmento pós-anastomose (B)

vaso comparado ao diâmetro carotídeo observado no grupo que utilizou a prótese, mesmo assim, a avaliação de fluxometria sanguínea apresentou-se dentro da normalidade.

No lado da prótese UAD, a média do PVS pré-anastomose foi de 1,139 cm/s \pm 0,178 cm/s e pós-anastomose foi de 1,290 cm/s \pm 0,351 cm/s. O resultado do teste t de Student para amostras pareadas mostrou não haver diferença estatística entre pré e pós-anastomose ($P > 0,05$). O que pode ter levado à ausência de transtornos clínicos nos animais, demonstrando diferença com o observado em algumas literaturas em relação a complicações inerentes a utilização de enxertos e implantes^{14,18,22}. Já na avaliação estatística, não foi observado diferença comparando as duas técnicas.

Referências

- PEREIRA, W. A. História dos transplantes. In: PEREIRA, A. P. **Manual de transplantes de órgãos e tecidos**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004. p. 1-9.
- LI, J. C.; WANG, L.; JIANG, Y. X.; DAI, Q.; CAI, S.; LV, K.; QI, Z. H. JIAN-CHU, L. Evaluation of renal artery stenosis with velocity parameters of doppler sonography. **J. Ultrasound Med.**, v. 25, p. 735-742, 2006.
- FERREIRA, M. V.; NIGRO, A. J. T.; BANDEIRA, C. O. P.; FONTES, C. E. R.; TORMENA, E. B.; JULIANO, Y.; NOVO, N. F. Anastomose arterial com fio de polidioxanona e fio de polipropileno. Estudo comparativo em cães. **Acta Cir. Bras.**, v. 15, p. 675-682, 2000.
- CHEN, L. E.; SEABER, A. V.; URBANIAK, J. R. Comparison of 10-0 polypropylene and 10-0 nylon sutures in rat arterial anastomosis. **Microsurgery**, v. 4, p.328-333, 1993.
- CHEN, Y. X.; CHEN, L. E.; SEABER, A. V. URBANIAK, J. R. Comparison of continuous and interrupted suture techniques in microvascular anastomosis. **J Hand Sur.**, v. 26, p. 530-539, 2001.
- COOLEY, D.; WUKASCH, D. C. **Techniques in vascular surgery**. Philadelphia: Saunders,1979. 168 p.
- LITWAK, P. Procedimentos e distúrbios vasculares periféricos. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1998. p. 1111-1119.
- GRANJA FILHO, L. G. **Anastomose vascular térmico-lateral, múltipla a um só tempo sem clampeamento e sem sutura com a prótese LGI**. 2001. 228 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2001.
- BRANDÃO, M. L.; COUTINHO NETTO, J.; THOMAZINI, J. A.; LACHAT, J. J.; MUGLIA, V. F.; PICCINATO, C. E. Prótese vascular derivada do látex. **J Vasc Bras.**, v. 6, p. 130-141, 2007.
- SAUVAGE, L. R. Biologic behavior of grafts in the arterial system. In: HAIMOVICÍ, H. **Vascular surgery**, Massachusetts: Blackwell, 1996. p. 158-193.
- JOHNSON, K. D.; FRIERSON, K. E.; KELLER, T. S.; COOK, C.; SCHEINBERG, R.; ZERWEKH, J.; MEYERS, L.; SCIADINI, M. F. Porous ceramics as bone graft substitutes in long bone defects: Biomechanical, Histological, and Radiographic analysis. **J. Orthop. Res.**, v. 14, p. 351-369, 1996.
- FANTONI, D.T.; MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e controle da dor. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSÍ, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 323-334.
- CONSTANTINO, M. J. Recurrent aortic graft infection following descending thoracic aorta to femoral artery bypass a case report and review. **J Cardiovasc Surg.**, v. 32, p. 477-481, 1991.
- TOLLEFSON, D. F. ; BANDYK, D. F.; KAEBNICK, H. W.; SEABROOK, G. R.; TOWNE, J. B. Surface biofilm disruption: enhanced recovery of microorganisms from vascular prostheses. **Arch Surg.**, v.122, p.38-43, 1987.
- CAVADAS, P. C.; VERA-SEMPERE, F. J. In vivo microarterial freezing: experimental study. **Microsurgery**, v. 17, p.109-114, 1996.
- DE LA PEÑA-SALCEDO, J. A.; CUESY, C.; LÓPEZ-MONJARDIM, H. Experimental microvascular sleeve anastomosis in size discrepancy vessels. **Microsurgery**, v. 20, p. 173-175, 2000.
- CONTESINI, E. A.; PIPPI, N. L.; BECK, C. A. C.; BRUN, M. V.; GODOY, C. L. B.; GRAÇA, D. L.; SILVA FILHO, A. P.; BONFADA, A. T.; STEDILE, R.; COLOMÉ, L. M.; GOMES, K.; BRAGA, F. V. A. Implante de traqueia de *Gallus domesticus* na microanastomose arterial em cães. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32, n. 2, p. 89-95, 2004.
- MCCREADY, R. A.; HODDE, J.; IRWIN, R. J.; COFFEY, A. C.; DIVELBISS, J. L; BRYANT, M. A.; CHITWOOD, R. W.; PAGET, D. S.; CHESS, B. A. Pseudoaneurysm formation in a subset of patients with small intestinal submucosa biologic patches after carotid endarterectomy. **J Vasc Surg.** v. 41, p. 782-788, 2005.
- ENGELHORN, C. A.; ENGELHORN, A. L.; PULLIG, R. O

Conclusões

Os resultados obtidos permitem afirmar que ambas as técnicas são eficientes na realização das anastomoses término-terminais em carótida de cães, e se bem executadas podem minimizar os riscos de complicações. O anel metálico *Unitary Anastomotic Device* (UAD) não provocou alterações na fluxometria sanguínea da carótida, sendo boa alternativa para o reparo vascular. Adicionalmente, apresentou tempo de execução menor quando comparado com a sutura tradicional, o que torna sua utilização promissora nas condições testadas além de ser alternativa principalmente para cirurgias laboriosas com múltiplas anastomoses.

- papel da ultrassonografia vascular com Doppler colorido na avaliação da hipertensão Reno-vascular. Acurácia da técnica direta de avaliação das artérias renais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 82, p. 473-476, 2004.
20. FREITAS, P.; PICCINATO, C. E.; MARTINS, W. P.; FILHO, F. M. Aterosclerose carotídea avaliada pelo eco-Doppler: associação com fatores de risco e doenças arteriais sistêmicas. **J. Vasc. Bras.** v. 7, p. 298-307, 2008.
21. MOREIRA, R. C. R. Estudo comparativo de eco-Doppler com arteriografia na avaliação da doença oclusiva aorto-iliaca. **J. Vasc. Bras.** v. 8, p. 3-13, 2009.
22. FONTES, R. D.; STOLF, N. A. G.; MARINO, J. C.; PAMPLONA, D.; ÁVILA, L. F.; OLIVEIRA, S. A. Infecção de prótese vascular em cirurgia da aorta torácica. Revisão da experiência e relato de caso tratado por técnica não convencional. **Arq Bras Cardiol**, v. 82, p. 287-290, 2004.