

Eficácia do tubo de borracha como revestimento interno em anastomoses esofágicas em cães

Orlando Ribeiro Prado Filho^{1*}, Amaury José Teixeira Nigro², César Orlando Peralta Bandeira¹, Yara Juliano³, Neil Ferreira Novo³, Alex Moisés Pimenta¹ e Priscila Valério Lima¹

¹Departamento de Medicina, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil.

²Departamento de Cirurgia, UNIFESP-EPM. ³Departamento de Medicina Preventiva, UNIFESP-EPM. *Author for correspondence.

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi avaliar a técnica operatória de revestimento interno com dreno de Penrose nas anastomoses esôfago-esofágicas cervicais término-terminais. Foram utilizados 16 cães machos com pesos compreendidos entre 8 e 10Kg, distribuídos em dois grupos de 8 animais, baseados nos períodos de pós-operatórios, de 7 ou 14 dias. Em cada grupo, as anastomoses foram avaliadas em seus aspectos clínicos, macroscópicos e microscópicos. Nenhuma fístula ou óbito foi observado no pós-operatório. Todos os animais apresentaram disfagia por tempo mínimo de 7 dias. À microscopia óptica, observou-se deficiência na regeneração das túnicas submucosa e mucosa nas anastomoses. Os resultados observados permitem concluir que a anastomose esôfago-esofágica cervical com revestimento interno com dreno de Penrose é factível, porém não é isenta de complicações.

Palavras-chave: anastomose cirúrgica, borracha, esôfago, cães.

ABSTRACT. Efficacy of the rubber tube as an internal lining in the esophageal anastomosis in dogs. The aim of this work was to evaluate the operatory technique using a Penrose drain as an internal lining in the esophagus-esophageal cervical anastomosis. Sixteen male dogs with an average weight between 8 and 10kg were distributed in two groups of 8 animals based on post-operative periods: 7 and 14 days. In each group, the morbidity and macroscopic and microscopic alterations caused by anastomosis were evaluated. No fistula and no death were observed in the post-operative period. All animals presented dysphagia for at least 7 days. Optical microscopic analysis revealed deficiency of regeneration in the submucous and mucous tunics in the anastomosis line. The results permitted to conclude that the esophagus-esophageal cervical anastomosis using a Penrose drain as an internal lining is possible, but presents complications.

Key words: surgical anastomosis, rubber, esophagus, dogs.

A deiscência da sutura das anastomoses esofágicas é uma complicação desastrosa associada às altas taxas de mortalidade (Hemreck e Crawford, 1976; Giuli e Gignoux, 1980; Fok *et al.*, 1991).

O esôfago é revestido pela túnica adventícia com características bem diferentes da serosa que reveste o resto do tubo digestivo. Sua vascularização é deficiente e segmentar, sendo submetido à tração e distensão constantes pelos movimentos de ventilação e deglutição, respectivamente. Não possui omento, que é considerado um importante fator de proteção para os outros segmentos do tubo digestivo. Essas características fazem com que as anastomoses nesse

órgão sejam propensas a complicações, como deiscência ou estenose (Saint e Mann, 1929).

Diferentes técnicas operatórias têm sido realizadas com o objetivo de reduzir as complicações, como o uso de enxerto de *fáscia lata* (Allen, 1925), musculatura (Bryant, 1965), omento (Goldsmith *et al.*, 1968), estômago (Papachristou, 1977), invaginação de tubo de submucosa-mucosa (Nigro, 1990) e peritônio parietal (Czeczko, 1993).

Com o intuito de proteger a anastomose esôfago-esofágica intratorácica, Ravo e Ger propuseram a colocação de um tubo maleável de borracha, fixado proximalmente à anastomose, de maneira que o bolo

alimentar não tivesse contato direto com a linha de sutura.

A proposta deste estudo é avaliar a eficiência do tubo de borracha (dreno de Penrose) como revestimento interno da zona da anastomose esôfago-esofágica cervical término-terminal em cães.

Material e métodos

Amostra. Dezesesseis cães sem raça definida, machos e adultos foram utilizados no presente estudo. Esses animais foram obtidos e mantidos no Biotério da Universidade Estadual de Maringá. O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa Animal da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, São Paulo - SP.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de oito cães: Grupo I e Grupo II, para serem observados até o 7º ou 14º dia de pós-operatório, respectivamente.

A indução anestésica foi feita com solução de xilazina 2% na dose de 3mg/kg de peso do animal, por via intramuscular. Após a sedação, foram feitas a pesagem e a punção percutânea da veia cefálica de um dos membros torácicos. Utilizou-se o tiopental sódico 2,5% para anestesiá-los, por via endovenosa, na dose de 5mg/kg de peso.

Após realização de depilação, anti-sepsia e colocação de panos operatórios, foi realizada uma incisão de 5cm de comprimento na linha média cervical ventral, por planos. Com o esôfago exposto, procedeu-se ao sorteio para definição do grupo.

Operação. Anastomose esôfago-esofágica término-terminal com revestimento interno por tubo de borracha (dreno de Penrose).

Com um bisturi foram seccionadas todas as túnicas do esôfago em toda a circunferência, em dois pontos distantes 2cm um do outro (Figura 1A), com retirada desse segmento (Figura 1B).

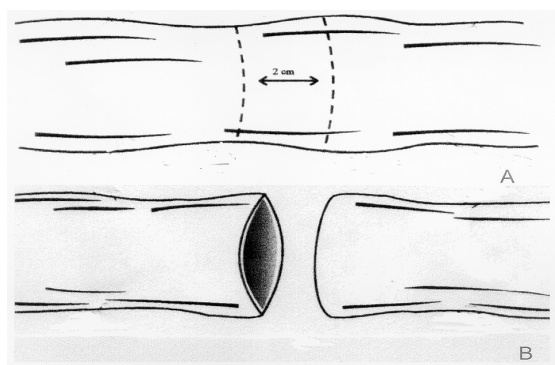


Figura 1. A) Desenho esquemático com a demarcação do segmento de 2cm da parede esofágica a ser extirpado. B) Desenho esquemático após a retirada do segmento demarcado

As túnicas submucosa e mucosa foram separadas da túnica muscular com tesoura, no segmento cranial do esôfago, numa extensão de 1cm (Figura 2A).

A prótese de borracha flexível (dreno de Penrose), de 3cm de comprimento e 1,9cm de diâmetro, foi fixada no espaço criado entre a túnica submucosa e a muscular, 1cm acima do local onde foi feita a anastomose, no coto cranial. Esse procedimento foi realizado mediante a aplicação de oito pontos simples e separados de fio poliglecaprone 25 monofilamentar 4-0 (Monocryl[®], Ethicon), abrangendo apenas o plano muscular, e todos os nós voltados para a face externa do órgão (Figura 2B).

Foi realizada aproximação dos cotos cranial e caudal por afrontamento término-terminal com pontos simples, separados e extramucosos de fio poliglecaprone 25 monofilamentar 4-0, como preconizado por Medeiros e col. (Figuras 2C e 2D). As bordas da ferida operatória foram aproximadas por planos com pontos separados fio de náilon monofilamentar 4-0. Não foi administrado antibiótico em nenhum animal.

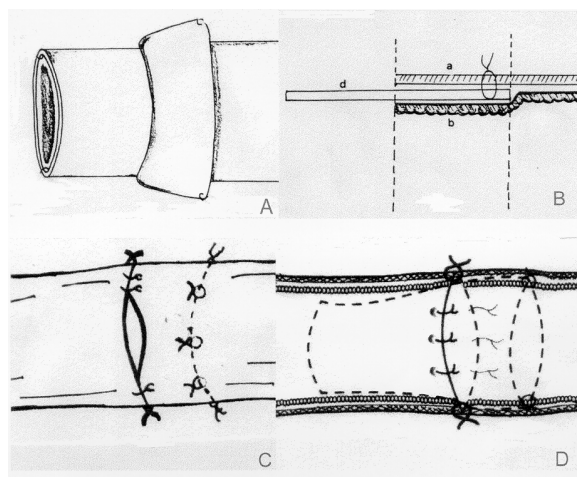


Figura 2. A) Desenho esquemático com a dissecação e descolamento de segmento de 1cm das túnicas submucosa e mucosa no coto cranial do esôfago. B) Desenho esquemático mostrando a fixação do dreno de borracha (d) entre as túnicas muscular (a) e submucosa (b). C) Desenho esquemático com a sutura término-terminal dos cotos esofágicos. D) Aspecto final da anastomose

Pós-operatório. A dieta oferecida aos animais foi líquida (água e leite) até o 3º dia pós-operatório e, em seguida, dieta industrializada (ração). Foram examinados diariamente sempre pelo mesmo observador.

Os animais foram submetidos à eutanásia nos dias estipulados previamente. Para tanto, foi feito o procedimento anestésico de modo idêntico ao do

primeiro ato operatório. Os animais receberam cuidados de acordo com as normas da Comissão de Ética em pesquisa animal da Universidade Estadual de Maringá.

Foi praticada a mesma via de acesso da operação anterior, com dissecação cuidadosa de todos os planos anatômicos e retirada de um segmento de 10cm do esôfago cervical. A eutanásia foi praticada mediante injeção endovenosa de 20ml de solução de KCl 19,1%.

Avaliação macroscópica. Para o cálculo da porcentagem das diferenças de peso, foi utilizada a fórmula:

$$\Delta\% = \frac{\text{Peso no pós-operatório} - \text{peso no pré-operatório}}{\text{Peso no pré-operatório}} \times 100$$

O índice de estenose foi avaliado através da medição dos comprimentos transversais internos do esôfago em centímetros, com a peça aberta. Foi calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{Índice de estenose} = 1 - \frac{2A}{B + C} \times 100,$$

onde: A = valor encontrado na linha de anastomose;

B = valor encontrado a 2cm da linha de anastomose na extremidade esofágica cranial;

C = valor encontrado a 2cm da linha de anastomose na extremidade esofágica caudal.

Com essa fórmula, descrita para avaliação das medidas de diâmetro (McAdams *et al.*, 1970) e adaptada para este trabalho, os resultados podem variar de zero (ausência de estenose) a 100 (estenose completa).

Avaliação microscópica. As peças operatórias, depois de abertas foram mergulhadas em solução de formol 10% e encaminhadas ao Serviço de Anatomia Patológica, para estudo histológico. Fragmentos da parede anterior e posterior da região da anastomose, incluindo todos os planos da parede, foram processados de acordo com a técnica habitual para inclusão em parafina e preparação de cortes com espessura padrão. Posteriormente, foram corados por solução de hematoxilina-eosina ou tricrômico de Masson e avaliadas em aumentos de 40 e 100 vezes.

Análise estatística. Os estudos estatísticos dos dados obtidos foram analisados na Disciplina de Bioestatística de Departamento de Epidemiologia da Unifesp-Escola Paulista de Medicina. Para a análise dos resultados, foram utilizados os seguintes testes: “t” de Student (Sokal e Rohlf, 1969) para comparar o peso dos animais nos períodos pré e pós-operatório;

de Mann-Whitney (Siegel e Castellan Jr, 1988) para comparar os valores do $\Delta\%$ calculado das variáveis de peso e diâmetro do esôfago e o teste exato de Fisher (Siegel e Castellan Jr, 1988). O nível de rejeição da hipótese de nulidade foi fixado em 0,05 ou 5% ($\alpha \leq 0,05$), assinalando-se com um asterisco os valores significantes.

Resultados

Um total de dezesseis animais foi utilizado neste estudo, distribuídos em dois grupos com oito animais. Todos os animais sobreviveram. Durante o período de observação, não houve ocorrência de fístulas ou deiscências da anastomose.

A perda de peso representada pela média da diferença percentual foi acentuadamente maior nos animais do grupo 7º dia de pós-operatório (8,29%), com ligeira recuperação do peso inicial nos cães avaliados no 14º dia de pós-operatório (6,18%), como visto na Figura 3.

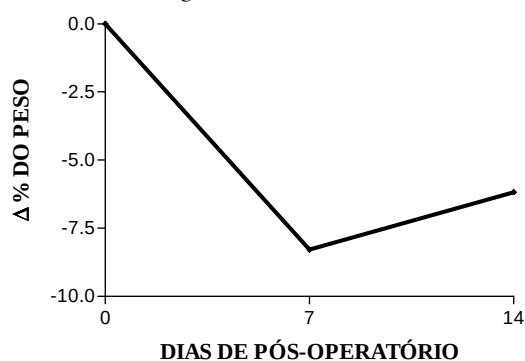


Figura 3. Evolução da medida das diferenças percentuais ($\Delta\%$) do peso (kg), nos períodos pré-operatório e na eutanásia, no 7º ou 14º dias

Os animais do grupo 7º dia apresentaram valor da média do índice de estenose menor que os do grupo 14º dia (12,83 a 20,36) de observação (Figura 4).

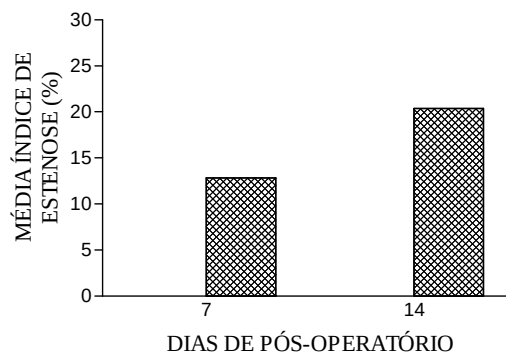


Figura 4. Média dos valores dos índices de estenose nas anastomoses, observados no 7º ou 14º dias de pós-operatório

Todos os animais (100%) apresentaram disfagia para alimentos sólidos. O dreno de PENROSE foi encontrado em todas as peças operatórias dos animais submetidos à eutanásia no 7º dia de pós-operatório, e em nenhuma do grupo 14º dia ($p=0,0000$).

À microscopia óptica, foi evidenciada a ausência de coaptação das túnicas submucosa e mucosa, tanto no 7º quanto no 14º dia de pós-operatório (dados não mostrados).

Discussão

Apesar dos avanços técnicos e instrumentais em cirurgia, a mortalidade associada à deiscência da anastomose esofágica continua alta. Várias técnicas de proteção da linha de anastomose têm sido utilizadas, entre elas as que a revestem internamente (Allen, 1925; Bryant, 1965; Goldsmith *et al.*, 1968; Papachristou e Fortner, 1977; Ravo e Ger, 1985; Nigro, 1990; Czeczko, 1993).

Neste trabalho, o modelo utilizado foi o cão (*Canis familiaris*), por este apresentar o esôfago com estrutura anatômica e distribuição da rede vascular semelhante a do ser humano (Saint e Mann, 1929; Nigro, 1990).

O dreno de borracha do tipo Penrose foi utilizado na confecção das anastomoses, por ser de fácil obtenção, baixo custo e fácil manipulação. Optou-se pelo dreno industrializado que apresentasse 1,9cm de diâmetro, por ser este compatível com a dimensão do esôfago cervical dos cães operados.

A técnica apresentada neste trabalho, com dreno de borracha, difere da preconizada por Ravo e Ger. Estes fixavam o tubo internamente no esôfago torácico de cães, diretamente nas túnicas submucosa-mucosa, sem utilizar a túnica muscular. Como essa técnica não se mostrou adequada para a proteção das anastomoses no esôfago cervical, idealizamos e desenvolvemos uma modificação para melhor fixação do dreno de borracha, que consistiu numa anastomose esôfago-esofágica cervical término-terminal revestida internamente por prótese de borracha (dreno de Penrose), com sua porção proximal protegida por um segmento de 1cm da túnica submucosa-mucosa.

A escolha do fio de poliglecaprone 25, monofilamentar, sintético e absorvível para o experimento foi baseada no fato de provocar pouca reação tecidual e, com isso, interferir pouco na cicatrização da anastomose (Labagnara Jr, 1995). Esse fio mantém sua força de resistência à tensão em 60% no 7º dia de pós-operatório, diminuindo a 20% no 14º dia de pós-operatório (Braghetto e Rappaport,

1994). Foi usado, também, na fixação do dreno, pois a intenção era que fosse eliminado sem traumatismo da parede esofágica.

Foram adotados os 7º e 14º dias de pós-operatório para verificar a fase inicial da cicatrização esofágica. Até o 7º dia, a resistência da anastomose parece ser devida, segundo outros trabalhos, quase exclusivamente ao fio de sutura (Jiborn *et al.*, 1978b; Ballantyne, 1983; Hendriks e Mastboom, 1990, Koruda e Rolandelli, 1990).

A partir do 7º até o 14º dias de pós-operatório, ocorre o equilíbrio entre a lise do colágeno preexistente e a síntese de novo colágeno. Após o 8º dia, há predominância da síntese de colágeno, que estabiliza em torno do 14º dia, segundo o observado por outros autores (Jiborn *et al.*, 1978a; Jiborn *et al.*, 1978b; Jiborn *et al.*, 1980a; Jiborn *et al.*, 1980b; Koruda e Rolandelli, 1990).

As alterações de peso nos animais (Figura 3) podem ser atribuídas à anastomose realizada. No 7º dia de pós-operatório, houve dificuldade na passagem do alimento através do dreno, que agiu como um obstáculo funcional, por não apresentar motilidade e falta de complacência. No 14º dia, sem o tubo de borracha estar presente, apesar de os cães ainda apresentarem dificuldade na deglutição de alimentos sólidos, em função do processo inflamatório e/ou diminuição do diâmetro da anastomose, observou-se uma tendência à recuperação do peso inicial.

É possível que a diminuição do diâmetro (estenose) nas anastomoses dos animais na primeira semana seja devido à reação inflamatória local, provocada pelo contato direto da musculatura com o dreno de borracha. Na segunda semana, as diminuições foram mais acentuadas, possivelmente, pelo contato direto da musculatura com os alimentos e secreções, pois observamos um afastamento da túnica mucosa em toda linha de sutura (Figura 4).

Em nenhum animal dos dois grupos, foi evidenciada fístula no nível da anastomose. Também, no trabalho de Ravo e Ger, não ocorreram complicações como fistulas ou deiscências, mesmo em situações desfavoráveis. A técnica introduz um segmento tubular no coto esofágico caudal, o que dificulta o contato da linha de sutura com as secreções digestivas e alimentos, isto facilitando os processos iniciais de cicatrização.

A disfagia para sólidos ocorreu em todos os animais, o que leva a supor que o dreno de Penrose dificultou o trânsito do alimento deglutido através do seu interior. Resultados semelhantes foram encontrados por Klopp *et al.*

A ausência de coaptação das túnicas submucosa e mucosa, observada tanto no 7º quanto 14º dia de pós-operatório nos cortes histológicos, pode ser a causa da alta incidência de estenose encontrada nas anastomoses estudadas.

Concluindo, a técnica de anastomose esôfago-esofágica com revestimento interno por dreno de borracha mostrou-se factível e apresentou uma boa evolução no que diz respeito à ausência de fístulas ou deiscências. Porém, deve-se notar que os animais apresentaram como resultados negativos a grande perda de peso e a retração cicatricial na linha de anastomose que levou à estenose. É possível que a anastomose protegida por prótese mais maleável e inerte possa apresentar melhores resultados. Tal questionamento será investigado em próximas pesquisas e serve de estímulo para a busca de técnicas mais adequadas para as anastomoses esôfago-esofágicas cervicais.

Referências bibliográficas

- Allen, D.S. Further experimental reconstruction of the esophagus with autogenous fascia lata transplants. *Arch. Surg.*, 10:374-391, 1925.
- Ballantyne, G.H. Intestinal suturing: review of the experimental foundations for traditional doctrines. *Dis. Colon Rectum*, 26:836-843, 1983.
- Braghetto, I.M.; Rappaport, J.S. Evaluación prospectiva de sutura poliglecaprone 25 (Monocryl) en cirugía general. *Rev. Chil. Cir.*, 46:299-305, 1994.
- Bryant, L.R. Experimental evaluation of intercostal pedicle grafts in esophageal repair. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 50:626-633, 1965.
- Czeczko, N.G.; Jurkiewicz, A.L.; Cravo, M.A.; Biondo-Simões, M.L.P. Estudo experimental do envolvimento de uma anastomose esôfago esofágica cervical por um enxerto livre e autógeno peritônioaponeurótico: trabalho experimental em cães. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 20(2):71-76, 1993.
- Fok, M.; Ah-Chong, A.K.; Cheng, S.W.K.; Wong, J. Comparison of a single layer continuous hand-sewn method and circular stapling in 580 oesophageal anastomoses. *Br. J. Surg.*, 78:342-345, 1991.
- Giuli, R.; Gignoux, M. Treatment of carcinoma of the esophagus: retrospective study of 2,400 patients. *Ann. Surg.*, 192:44-52, 1980.
- Goldsmith, H.S.; Kiely, A.A.; Randall, H.T. Protection of intrathoracic esophageal anastomoses by omentum. *Surgery*, 63:464-466, 1968.
- Hendriks, T.; Mastboom, W.J.B. Healing of experimental intestinal anastomoses: parameters for repair. *Dis. Colon Rectum*, 33:891-901, 1990.
- Hemreck, A.; Crawford, D.G. The esophageal anastomotic leak. *Am. J. Surg.*, 132:794-798, 1976.
- Jiborn, H.; Ahonen, J.; Zederfeldt, B. Healing of experimental colonic anastomoses: I. bursting strength of the colon after left colon resection and anastomosis. *Am. J. Surg.*, 136:587-594, 1978 a.
- Jiborn, H.; Ahonen, J.; Zederfeldt, B. Healing of experimental colonic anastomoses: II. bursting strength of the colon after left colon resection and anastomosis. *Am. J. Surg.*, 136:595-599, 1978b.
- Jiborn, H.; Ahonen, J.; Zederfeldt, B. Healing of experimental colonic anastomoses: III. collagen metabolism in the colon after left colon resection. *Am. J. Surg.*, 139:398-405, 1980a.
- Jiborn, H.; Ahonen, J.; Zederfeldt, B. Healing of experimental colonic anastomoses: IV. effect of suture technique on collagen metabolism in the colonic wall. *Am. J. Surg.*, 139:406-413, 1980b.
- Klopp, C.T.; Alford, C.; Pierpont, H. The use of polyethylene film and split thickness skin graft in reconstruction of cervical esophageal and faringeal defects. *Surgery*, 29:236-239, 1951.
- Koruda, M.J.; Rolandelli, R.M. Current research review: experimental studies on the healing of colonic anastomosis. *J. Surg. Res.*, 48:504-515, 1990.
- Labagnara Jr., J. A review of absorbable suture materials in head & neck surgery and introduction of Monocryl: a new absorbable suture. *Ear Nose Throat J.*, 74:409-415, 1995.
- McAdams, A.J.; Meikle, A.G.; Taylor, J.O. One layer or two layer colonic anastomoses?. *Am. J. Surg.*, 120:546-550, 1970.
- Medeiros, R.R.; Leonardi, L.S.; Mantovani, M.; Fagundes, J.J. Estudo comparativo da cicatrização nas anastomoses do esôfago cervical com técnicas de sutura em um e dois planos: trabalho experimental em cães. *Gen.*, 31:383-389, 1977.
- Nigro, A.J.T. Anastomoses esôfago-esofágicas cervicais término-terminais em dois planos de sutura, em plano único extramucoso e por invaginação: estudo comparativo experimental em cães. São Paulo, 1990. (Tese Livre Docência em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental) - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina.
- Papachristou, D.; Fortner, J.G. Experimental use of a gastric flap on an omental pedicle to close defects in the trachea, pharynx or cervical esophagus. *Plast. Reconstruct. Surg.*, 59:382-385, 1977.
- Ravo, B.; Ger, R. Management of esophageal dehiscences by an intraluminal bypass tube: an experimental study. *Am. J. Surg.*, 149:733-738, 1985.
- Saint, J.H.; Mann, F.C. Experimental surgery of the esophagus. *Arch.Surg.*, 18:2324-2338, 1929.
- Siegel, S.; Castellan Jr, N.J. *Nonparametrics statistics*. N. York: Mc Graw-Hill Int., 1988.
- Sokal, R.R.; Rohlf, F.J. *Biometry*. San Francisco, W. H. Freeman, 1969.

Received on November 11, 1998.

Accepted on February 08, 1999.