

## IMPLANTE DE PLACA DE SILICONE NA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA PAREDE TRAQUEAL EM CANINOS<sup>1</sup>

### THE SYLICON SLAB IMPLANT IN SUBSTITUTION OF PARTIAL CANINE TRACHEAL WALL

Emerson Antonio Contesini<sup>2</sup>    Ney Luis Pippi<sup>3</sup>    Sandro Corumba Santos<sup>4</sup>  
João Antonio Pigatto<sup>5</sup>    Alexandre Polydoro<sup>4</sup>    Mônica Salles<sup>6</sup>  
Maria Inês Witz<sup>1</sup>

#### RESUMO

Foram operados seis cães, SRD, no intuito de testar a viabilidade do uso de placa de silicone em casos de perda parcial da parede traqueal. Esses animais, submetidos a anestesia volátil, sofreram remoção de um terço da circunferência de três anéis traqueais a nível da região cervical média. No local dessa abertura foi implantada uma placa de silicone com dimensões compatíveis à mesma, fixada a cartilagem traqueal circunvizinha. Os cães foram observados num período de trinta dias, ao final do qual foram realizadas as necropsias com avaliação macro e microscópica do local do implante. Foi detectada a substituição do tecido removido, assim como a sua epitelização.

**Palavras-chave:** implante, silicone, traquéia.

#### SUMMARY

Six dogs were submitted to an operation to test the viability of sylicon slab in partial replcement of tracheal wall. These animals were anesthetized and had removed a third part with compatible dimension of the circumference of three tracheal rings at mid cervical region. At this place a sylicon slab was implanted and fixed to the surrounding tracheal cartilage. The dogs were observed during thirty days. At post morten, they were evalueted by gross and microscopic examination. It was detected the tissue replacement and the growing of the epithelium.

**Key words:** implant, sylicon, trachea

<sup>1</sup>Trabalho apresentado no Iº Congresso de Medicina veterinária do Cone Sul e XII Congresso estadual de Medicina Veterinária, 1994 em Porto Alegre, RS.

<sup>2</sup>Médico Veterinário, MSc, Professor Assistente, Departamento de Clínica Medica Veterinária, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal do Mato Grosso, 78060-900, Cuiabá, MT. Autor para correspondência.

<sup>3</sup>Médico Veterinário, PhD, Professor Titular, Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97119-900, Santa Maria, RS.

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária, CCR, UFSM.

<sup>5</sup>Médico Veterinário, Pós-graduando em Medicina Veterinária, UFSM.

<sup>6</sup>Médico Veterinário, MSc, Professor Assistente, Departamento de Patologia, UFSM.

## INTRODUÇÃO

A traquéia é um órgão tubular, constituído por anéis cartilagosos que se estende desde a laringe até a sua bifurcação em brônquios principais a nível do quarto a sexto espaços intercostais nos caninos (FINGLAND, 1993).

Diversas patologias acometem a traquéia de forma a comprometer o fluxo de ar e mesmo a própria sobrevivência do animal. As principais patologias são: de origem obstrutiva por corpo estranho e neoplasias (FINGLAND, 1993), rupturas traumáticas (WENDELL NELSON, 1985; DALECK et al., 1994), colapso (FINGLAND, 1993), estenose (WENDELL NELSON, 1985). A perda tecidual depende da causa e da gravidade individual do caso, podendo haver perda parcial ou segmentar da parede traqueal.

Em decorrência da gravidade da situação, foram criadas diversas opções, na tentativa de corrigir os defeitos traqueais. Dentre elas surgiram as de substituição segmentar da parede traqueal como as próteses de dura mater sustentada por mola de aço (SABÁS, et al., 1977), pericôndrio, periosteio de costela, tubo de silicone (WENDELL NELSON, 1985), polipropileno (WALKER & HOBSON, 1986), cartilagem costal sustentada por tubo de silicone (ECKERSBERGER et al., 1987) traquéia homóloga (PINTO et al., 1992; DALECK et al., 1994), conservadas em glutaraldeído e glicerina respectivamente, peritônio-muscular descrita por EURIDES & RONCHI em 1994. Para a substituição parcial da parede traqueal foram sugeridos o "flap" miocutâneo por ELIACHAR et al. (1984), fásia muscular, pericardio, duramater, peritônio por SABÁS et al. (1977) e WENDELL NELSON (1985) e o septo nasal por ECKERSBERGER et al. em 1987.

As complicações inerentes à ressecção da parede ou segmento traqueal estão principalmente nas dificuldades da anastomose com conseqüente formação de fístulas, nas estenoses decorrentes à excessiva granulação no sítio da lesão ou da sutura e ainda na retração cicatricial (SABÁS et al., 1977; ECKERSBERGER et al., 1987).

A estenose produzida em virtude do uso de próteses segmentares pode ser prevenida com a aplicação de suporte que sustente o tecido implantado modulando o tecido de granulação proveniente da cicatrização. Esses suportes podem ser em espiral, formado por plástico de polietileno (GREENBERG & WILLMS, 1962), espiral de aço (SABÁS, et al., 1977) ou de tubo de silicone (ELIACHAR et al., 1984; ECKERSBERGER et al., 1987), associado a limitação do número de anéis cartilagosos a serem substituídos. Segundo WENDELL NELSON (1985), a substituição parcial da parede traqueal com abertura de uma "janela" para o lume traqueal, não deve exceder a 35% da circunferência da parede da traquéia e o comprimento não deve ultrapassar a 4-5 anéis de cartilagem.

Para WENDELL NELSON (1985), as funções fisiológicas do sítio da prótese podem ficar comprometidas, principalmente na utilização de implantes segmentares sintéticos, onde a proliferação epitelial seria limitada, uma vez que não há leito adequado para o mesmo.

O presente trabalho foi constituído na realização de implante de retalho de silicone na substituição parcial da parede traqueal, com o objetivo de avaliar: a capacidade do material implantado em vedar defeitos na parede traqueal, o seu comportamento perante o processo cicatricial e ainda na observação da possibilidade de proliferação epitelial sobre o mesmo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados seis cães, machos e fêmeas, com peso entre 7 a 12kg, oriundos do Biotério Central da Universidade Federal de Santa Maria. Esses animais foram mantidos sob observação clínica num período de três dias, sendo everminados e alimentados com ração tipo industrializada.

Com a realização de um jejum prévio para alimento sólido de 18 horas, os cães foram tranqüilizados com acepromazina 0,2% na dose de 0,1mg/kg IV e foi feita a tricotomia da região ventro-cervical. Os animais foram induzidos à anestesia com tiopental sódico a 2,5% na dose de 12,5 mg/kg IV e após a intubação traqueal foi mantido o plano de anestesia cirúrgica com halotano.

Os cães foram posicionados em decúbito dorsal, com o pescoço distendido, realizada a anti-sepsia de rotina e iniciada a cirurgia com a cervicotomia média ventral para o acesso à traquéia cervical. Após a sua exposição, o tecido conectivo local foi cuidadosamente dissecado, procurando manter ao máximo a vascularização. A abertura da traquéia foi realizada com duas incisões paralelas longitudinais incluindo três anéis cartilagosos e as extremidades proximal e distal liberadas por secção dos ligamentos anulares. A largura da abertura realizada foi de aproximadamente um terço da circunferência do órgão.

Para o fechamento da "janela" criada na parede traqueal, foi confeccionado um "retalho" de borracha de silicone<sup>a</sup> recortado de um tubo com diâmetro compatível ao da traquéia, com dimensões um pouco superiores às do defeito. A fixação do retalho foi realizada com a sobreposição do mesmo ao defeito, com sutura simples separada com fio mononylon 4-0 agulhado, unindo as extremidade do retalho ao anel cartilaginoso circunvizinho e lateralmente às extremidades dos anéis traqueais seccionados (Figura 1). Ao término da sutura foi realizada a irrigação do campo operatório com solução de NaCl 0,9% de forma abundante. Procedeu-se a aproximação do tecido muscular esternohioideo e esternotireoideo, redução de espaço morto e sutura de pele com fio poliamida<sup>b</sup> 0-20 com o mesmo tipo de sutura.

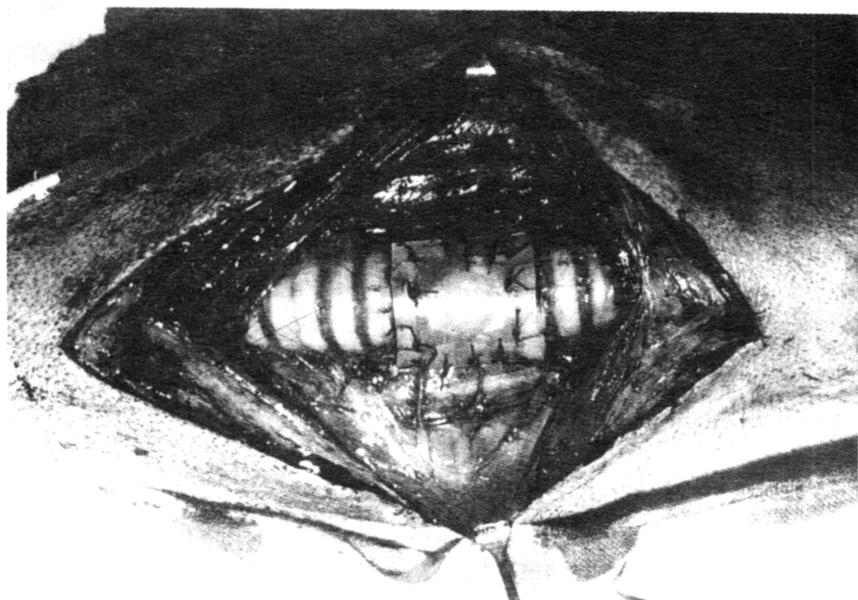


Figura 1. Apresentação da placa de silicone fixada à abertura traqueal. Observar os pontos de sutura e a pequena diferença nas dimensões da prótese em relação a "janela" da parede traqueal.

No pós-operatório imediato os cães receberam medicação diária de flunixin meglumine<sup>c</sup> na dose de 0,5 mg/kg IM, durante três dias e ampicilina benzatina<sup>d</sup> na dose de 20mg/kg IM durante cinco dias. A avaliação clínica foi realizada diariamente com os animais descansados e após exercício físico moderado de dez minutos, durante um período de trinta dias. Ao final desse período, foi colhido o segmento traqueal e avaliados macro e microscopicamente, com coloração hematoxilina-eosina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de avaliação pós-operatória, constituído por trinta dias, os animais permaneceram com bom aspecto físico, não sendo observada qualquer complicação clínico-respiratória, tanto em descanso como após exercício moderado, fato que corrobora os achados de DALECK et al., em 1994.

A prótese de silicone comportou-se satisfatoriamente como meio vedante do lume traqueal, o que reforça a citação feita em 1986 por WENDELL NELSON, que atribuiu ao material empregado nesse trabalho, ser um bom agente impermeabilizante da parede traqueal, pois o extravasamento de ar e conseqüentemente o enfisema subcutâneo foram considerados por KELLAGHER & WHITE (1987), um sinal típico de complicação da lesão traqueal.

O material de implante pareceu adequado às dimensões da "janela" aberta na traquéia, uma vez que a firmeza da placa de silicone não permitiu flacidez local, o que poderia sugerir diminuição do lume do órgão, sendo essa qualidade caracterizada como primordial na substituição parcial da parede traqueal, segundo WENDELL NELSON (1986), afirmando ainda que a largura da abertura não ultrapasse a um terço da sua circunferência e o comprimento não exceda a 4-5 anéis cartilagosos.

Na avaliação macroscópica do lume traqueal após decorridos trinta dias da operação, foi observado crescimento tecidual delgado, de coloração esbranquiçada encobrindo o implante. O grau de desenvolvimento tecidual foi variável, desde recobrimento completo da prótese em um dos animais (Figura 2) até uma proliferação parcial de 50% em outro, com graus intermediários de crescimento próximos a 90, 75 e 60% incluindo os pontos de sutura. Esse resultado se diferencia da sugestão feita por KIRKER-HEAD & JAKOB em 1990, em não ultrapassar com os pontos de sutura pela mucosa e da observação feita por WENDELL NELSON (1986) que não haveria proliferação tecidual sobre a placa de silicone.

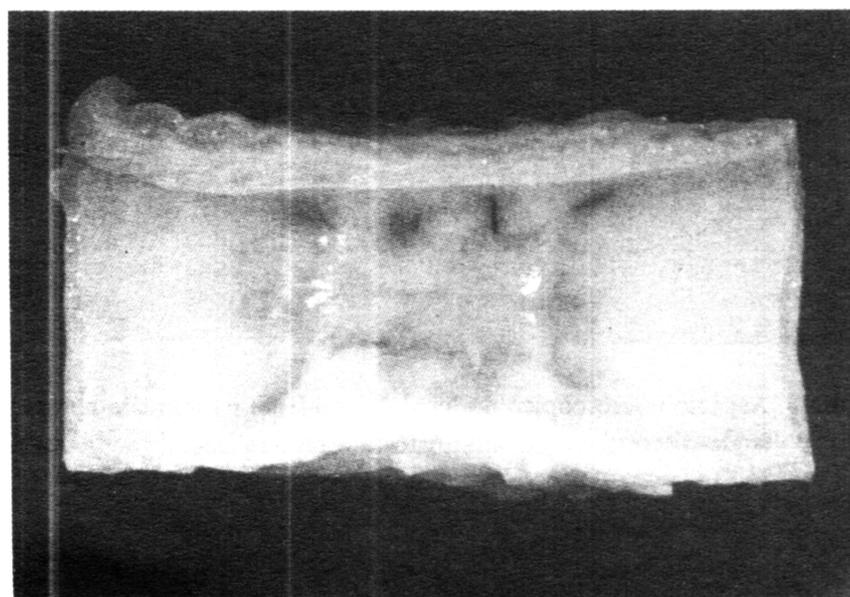


Figura 2. Aspecto macroscópico do segmento traqueal com implante de silicone. Observar o crescimento de tecido com aspecto esbranquiçado encobrindo o implante.

A superfície interna do segmento traqueal apresentou-se com aspecto liso, sem elevações teciduais que pudessem interferir no diâmetro do lume, com grau de estenose bastante discreto, não sendo considerado clinicamente significativo, pois não interferiu no fluxo de ar durante a respiração. Não foram observadas, dessa forma, as principais complicações das anastomoses e próteses traqueais relatadas por SABÁS et al. (1977), ELIACHAR et al. (1984), WENDELL NELSON (1985), ECKERSBERGER et al. (1987) e PINTO et al. (1992), como a formação de fístulas e estenose devido ao crescimento de tecido de granulação, fator este também citado como peculiar às próteses de silicone em traquéia por Dumon apud PINTO et al. em 1992.

Microscopicamente foi observada epitelização completa em apenas um dos animais, com graus variados de proliferação de epitélio, correspondente ao recobrimento tecidual observado macroscopicamente nos demais, o que provavelmente seja atribuído ao tempo insuficiente de observação. Foi constatado em todos animais uma discreta

reação inflamatória, restrita às bordas da prótese, constituída principalmente por macrófagos, e em menor número neutrófilos com alguns linfócitos e plasmócitos (Figura 3), fato que difere do relato de GREENBERG em 1958, que observou excessiva reação inflamatória em homoenxertos caninos. Também não foram observados casos de hiperplasia e metaplasia escamosa associadas a tecido de granulação descritos por PINTO et al. (1992).

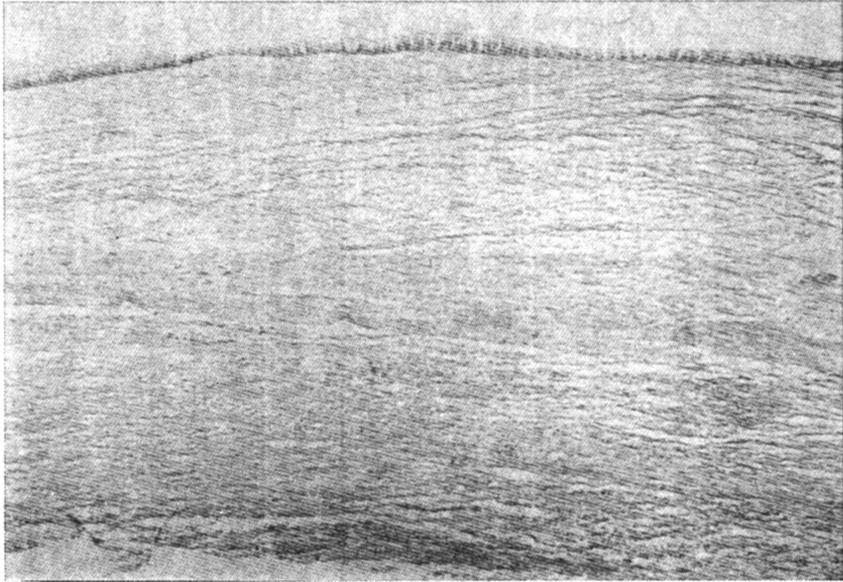


Figura 3. Aspecto microscópico do local do implante na traquéia apresentando discreta reação inflamatória e reepitelização (aumento de 25X).

A placa de silicone parece atender aos principais requisitos indispensáveis por ECKERSBERGER et al. (1987) para uma prótese traqueal, já que a mesma parece ter sido devidamente aceita pelo organismo, assim como apresentou a vedação necessária que o órgão exige. Quanto a defeitos de extensões maiores seria necessário investigar o comportamento do silicone numa seqüência deste trabalho.

O protocolo antibacteriano utilizado poderia ser modificado, uma vez que a cirurgia é tida como limpa contaminada, fazendo-se uso apenas de antibioticoterapia profilática como recomenda RAISER (1995) nos princípios da terapia antimicrobiana em cirurgia.

## CONCLUSÕES

A placa de silicone pode ser utilizada na substituição parcial da parede traqueal, nas dimensões utilizadas neste trabalho, uma vez que apresenta capacidade de vedar a abertura da traquéia, não induz ao crescimento exacerbado de tecido de granulação e permite a proliferação epitelial.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a D'Altomare Química Ltda, distribuidor autorizado da Dow Corning pela doação de amostras de tubo de silicone e ao Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal de Santa Maria por ceder as instalações para o desenvolvimento desse trabalho.

## FONTES DE AQUISIÇÃO

- a - Tubos de Silicone Grau Médico: Dow Corning - Distribuidor Autorizado D'Altomare Química Ltda. Santo Amaro, SP.
- b - Fio Poliamida 0-20 (não cirúrgico): Man Nac. de Plásticos S.A., Osasco, SP.
- c - Banamine: Industria Química e Farmacêutica Schering Plough S.A., Rio de Janeiro, RJ.
- d - Optacilim 250 mg: BYK Química e Farmacêutica Ltda., São Paulo, SP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DALECK, C.R., BAPTISTA, L.C., ALESSI, A.C., et al. Substituição de um segmento da traquéia cervical (4 anéis) em cães por traquéia homóloga conservada em glicerina. Estudo Experimental. 1994. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 1994. Curitiba, PR. *Anais...* Curitiba, Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, 1994, 122 p. p. 63.
- ECKERSBERGER, F., WOLNER, E., SHIELDS, T.W., Circunferencial tracheal replacement with costal cartilage. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* v. 94, n. 2, p. 175-180, 1987.
- ELIACHAR, I., MARCOVICH, A., SHAI, Y.H. Rotary-door flap in laryngotracheal reconstruction. *Archives of Otolaryngology*, v. 110, n. 9, p. 585-590, 1984.
- EURIDES, D., RONCHI, C.P.H. Restauração da traquéia de cães com segmento livre peritônio-muscular. 1994. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 1994. Curitiba, PR. *Anais...* Curitiba, Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, 1994, 122 p. p. 62.
- FINGLAND, R.B. Trachea and bronchi. In: BOJRAB, M.J. *Diseases mechanisms in small animal surgery*. 2. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. cap. 65 p. 375-385.
- GREENBERG, S. D. Tracheal homografts in dogs. *Archives of Otolaryngology*, v. 67, n. 1, p. 577-586, 1958.
- GREENBERG, S. D., WILLMS, R.K. Tracheal prostheses: an experimental study in dogs. *Archives of Otolaryngology*, v. 75, n. 1, p. 65-71, 1962.
- KELLAGHER, R.E.B., WHITE, R.A.S. Tracheal rupture in a dog. *Journal of Small Animal Practice*, v. 28, n. 1, p. 29-38, 1987.
- KIRKER-HEAD, C.A., JAKOB, T.P. Surgical repair of rupture trachea in a horse. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 196, n. 10, p. 1635-1638, 1990.
- PINTO, M.A., CARDOSO, G., MARCHEVSK, R.S., et al. Bioprótese traqueal. *Ciência Rural*, v. 22, n. 3, p. 293-298, 1992.
- RAISER, A.G. *Patologia cirúrgica veterinária*. Santa Maria: Fatec, 1995. Cap. 4: Infecções cirúrgicas: p. 101-112.
- SABÁS, A.A., UEZ, J.B., ROJAS, O., et al. Replacement of the trachea with dura mater: experimental work. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, v. 74, n. 5, p. 761-765, 1977.
- WALKER, T.L., HOBSON, H.P. Traquéia. In: BOJRAB, M.J. *Cirurgia dos pequenos animais*. São Paulo: Rocca, 1986. cap. 19. p. 289-294.
- WENDELL NELSON, A. Lower respiratory system. In: SLATTER, D.H. *Textbook of small animal surgery*. Philadelphia: Saunders, 1985. cap. 65. p. 990-1023.