



ANÁLISE HISTOPATOLÓGICA DAS REAÇÕES TECIDUAIS PRODUZIDAS PELO IMPLANTE DE FIO E DE BRAÇADEIRA DE NÁILON

João Moreira da Costa Neto¹, Alessandra Estrela Silva Lima¹, Arianne Pontes Oriá¹,
Emanoel Ferreira Martins Filho², Diana Melo Teixeira²

1. Professor(a) Doutor(a) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal da Bahia (jmcm@ufba.br); Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina – Salvador –Ba. CEP 40170.110
2. Pós-graduando – Universidade Estadual Paulista, Campus Jaboticabal
3. Graduanda em Medicina Veterinária de Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade federal da Bahia

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

As braçadeiras de náilon têm sido comumente empregadas em várias especialidades cirúrgicas, particularmente como método de hemostasia. O objetivo deste trabalho foi avaliar, a partir da análise anato-histopatológica, a reação tecidual produzida pela braçadeira e o fio de náilon. Foram utilizados 20 (*Rattus norvegicus*) fêmeas, divididos em cinco grupos de acordo com o tempo pós-operatório G1 (7 dias), G2 (14 dias), G3 (21 dias), G4 (28 dias) e G5 (35 dias). Em cada animal, foi implantado na coxa direita segmento de braçadeira e na coxa esquerda segmento de fio de náilon cirúrgico de peso equivalente. Para a avaliação macroscópica foi considerada a ocorrência de edema, exsudato e aderência. A análise histopatológica objetivou avaliar o padrão celular e a intensidade da resposta inflamatória e o grau de reparação. Macroscopicamente não foram observadas alterações nos grupos estudados. Microscopicamente o processo inflamatório presente nos animais, quando comparada a ação tecidual dos dois implantes, apresentou qualitativamente padrões semelhantes, embora com características diferenciadas quanto ao seu curso. O implante da braçadeira induziu uma reação inflamatória produtivo-reparadora, inicialmente, intensificada, de curso rápido, ao contrário da manifestada pelo fio de náilon cirúrgico que primariamente, era exsudativa, progredindo lentamente para a reparação.

PALAVRAS- CHAVE: implante, poliamida, sutura

HISTOPATHOLOGICAL ANALYSIS OF TISSUE REACTION PRODUCED BY THE THREAD AND NYLON CABLE TIE

ABSTRACT

Nylon cable ties have commonly been used in many surgical specialties, particularly as a method of hemostasis. The aim of this study was to evaluate the histopathological tissue reaction produced by the nylon thread and the nylon cable tie. There were used 20 female (*Rattus norvegicus*), divided into five groups according to postoperative time G1 (7 days), G2 (14 days), G3 (21 days), G4 (28 days) and G5 (35 days). In each animal, it was implanted a nylon cable tie segment in the right thigh and a segment of a nylon thread with equivalent weight in the left

thigh. The occurrence of edema, exudates and adhesions were considered for macroscopic evaluation. The histopathological analysis aimed to evaluate the cellular pattern, the intensity of the inflammatory response and the degree of repair. Macroscopically, no changes were observed in both groups. Microscopically, the inflammatory process were presented in all animals and showed qualitatively similar patterns, when comparing the tissue reaction of both implants, but differed regard to the course. It can be concluded that the nylon cable tie implantation induced a productive restorative inflammatory reaction initially intense of rapid course opposed to the expressed by the nylon thread, which was initially exudative and progressed slowly for the repair.

KEYWORDS: implants, sutures, polyamide

INTRODUÇÃO

Os fios cirúrgicos, independentes da manufatura, comportam-se como corpos estranhos que induzem reação tecidual do organismo receptor. A intensidade da reação depende de vários fatores como a natureza do fio implantado, da área de superfície da sutura, do tipo e da localização do tecido envolvido, além da técnica de colocação da sutura (BARROS et al., 2011).

Dentre os fios cirúrgicos os de náilon são os que induzem mínima reação inflamatória (SOUZA, 2001) e podem ser empregados em quase todos os tipos de tecidos, inclusive em anastomoses gastrointestinais e biliares (MARQUES, 2005). O náilon é um material sintético, polímero de poliamida, monofilamentar ou multifilamentar trançado, que apresenta força tensil adequada e duradoura, além de pouca ou nenhuma ação de capilaridade, quando monofilamentar e multifilamentar, respectivamente. Embora classificado como não-absorvível, esse fio sofre degradação com discreto grau de absorção por cerca de dois anos e força tênsil progressivamente decrescente a partir de seis meses (RIBEIRO et al. 2005; BARROS et al., 2011).

As braçadeiras de náilon, por sua vez, são dispositivos flexíveis projetados com um sistema auto-travante, inicialmente desenvolvidos para uso doméstico e em especialidades eletro-hidráulicas (HOLLINGSWORTH, 2010). Em virtude de serem fabricadas em poliamida são consideradas atóxicas e resistentes à tração, tanto em seu estado natural como após a autoclavagem.

Buscando-se reduzir o tempo operatório e o custo operacional, as braçadeiras têm sido comumente empregadas para hemostasia preventiva de componentes vasculares do útero e dos ovários, na ovariectomia de éguas (RABELO, 2008) e ovariosalpingohisterectomia de cadelas (LIMA et al. 2010) e gatas (COSTA NETO, 2009), assim como na obliteração do cordão espermático, na orquiectomia de equinos (FINGER et al. 2011), bovinos (SILVA et al. 2009) e cães (SANTOS et al., 2012). Relata-se ainda seu uso em procedimentos ortopédicos que requerem redução e fixação de fragmentos ósseos (CUNHA et al., 2010; COSTA NETO et al., 2011; BRANDÃO et al. 2013).

Em função da sua crescente utilização em procedimentos cirúrgicos de rotina veterinária, objetivou-se avaliar a biocompatibilidade das braçadeiras de náilon, comparando por meio de avaliação anátomo-histopatológica, a reação tecidual resultante da ação deste material e do fio de náilon monofilamentar cirúrgico implantados na musculatura de *Rattus norvegicus*.

MATERIAL E METODOS

O presente estudo foi realizado de acordo com as normas de uso e experimentação animal com aprovação do Comitê de Ética e Experimentação Animal (CEUA) da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), sob protocolo de nº 09/2010.

Foram utilizados 20 ratos (*Rattus norvegicus*), fêmeas com seis meses de idade, com peso médio de 180g, provenientes do biotério da Universidade Federal da Bahia. Foi realizada a vermifugação e adaptação dos animais, os quais posteriormente foram separados aleatoriamente em cinco grupos, cada um contendo quatro indivíduos (G1, G2, G3, G4 e G5). Cada animal foi submetido a procedimento cirúrgico para a inserção de dois tipos de implantes com peso de 0,018g. Ambos compostos por náilon (poliamida), sendo um, fragmento de fita da braçadeira de náilon incolor¹ e o outro, fio de náilon cirúrgico monofilamentado nº 2-0 enovelado formando um padrão linear. Estes materiais, antes do procedimento cirúrgico, foram submetidos a esterilização por autoclavagem (132°C por 30 minutos)

A anestesia foi realizada após jejum alimentar de seis horas, sendo utilizado associação de cloridrato de quetamina² e cloridrato de xilazina³ diluídos 1:1 na dose de 0,1mg/100g, por via intraperitoneal. Os animais foram então posicionados em decúbito esternal para a realização da tricotomia e antissepsia das regiões entre o dorso e os membros pélvicos direito e esquerdo com polivinilidopirrolidona-lodo a 10%. Imediatamente após esta etapa foi efetuada incisão linear de 15 mm de extensão com bisturi convencional lâmina nº24. A divulsão dos músculos vasto lateral e bíceps femoral foi alcançada com pinça hemostática de Crile reta, sendo um segmento da braçadeira de poliamida inserido sob a musculatura do membro posterior direito e um segmento do fio de náilon monofilamentar cirúrgico no membro contralateral (Figura 01). O plano cutâneo de ambos os membros foi suturado com fios monofilamentares de náilon nº 4-0.

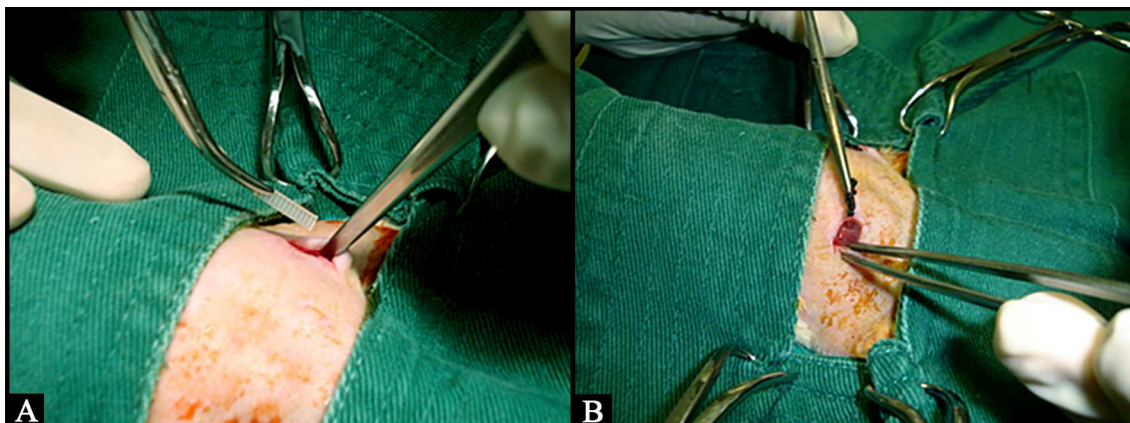


FIGURA 01: Imagens fotográficas mostrando procedimento cirúrgico para implante dos segmentos da braçadeira (A) e do fio de náilon cirúrgico (B) entre a musculatura de músculos bíceps femoral e o vasto lateral nas coxas direita e esquerda, respectivamente.

Fonte: Arquivo pessoal.

¹ Tramontina®, Ref. 57530/009 - 104 x 2,65 x 1,00 mm - Ø22 mm²

² Vetanarcol® - Laboratórios Koonig

³ Rompum® - Bayer

O procedimento de eutanásia dos animais ocorreu no sétimo (G1), 14^o (G2), 21^o (G3), 28^o (G4) e 35^o (G5) dia após a cirurgia. Para a avaliação macroscópica da reação local ao implante, foram considerados os seguintes parâmetros: presença de edema, exsudato e aderência do tecido ao material. Para a análise microscópica, segmentos da musculatura adjacente ao material implantado foram coletados e fixados em solução de formol neutro e tamponado a 10% e processados pela técnica rotineira de inclusão em parafina. Foram obtidas seções de 4 μ m coradas pela hematoxilina-eosina (HE). A avaliação histológica foi realizada mediante análise do padrão celular e intensidade da resposta inflamatória, bem como o grau de reparação, sendo os parâmetros de comparação, uma vez identificados, qualificados segundo critérios em que (-) correspondeu à ausência de resposta inflamatória, (+) manifestação discreta da mesma, (++) sinais moderados e (+++) sinais intensos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cada novo material de sutura que é produzido, torna-se necessária uma avaliação experimental de suas características para o estabelecimento de sua aplicabilidade, sendo a avaliação comparativa, a melhor proposta para determinar o comportamento do material selecionado (SOUZA, 2001; RIBEIRO et al. 2005). A escolha do fio de náilon cirúrgico como parâmetro para avaliação da resposta tecidual baseou-se unicamente em sua constituição (poliamida), semelhante ao da braçadeira, sendo avaliada neste trabalho, a forma física do material implantado.

A reação tecidual provocada pelos fios é proporcional à sua espessura, ou seja, uma sutura feita com fio de diâmetro calibroso induz uma resposta tecidual mais intensa, em contrapartida com a confeccionada com o mesmo tipo de fio, com menor espessura (RIBEIRO et al., 2005). Na tentativa de minimizar esta variação os segmentos implantados possuíam peso equivalente (0,018 gramas) e o fio de náilon estava sob a forma de nós cirúrgicos sucessivos para ocupar espaço semelhante ao da braçadeira, além de simular as condições em que esse fio é utilizado na confecção de suturas.

A resposta do tecido às suturas inicia-se com o trauma cirúrgico, porém a reação ao fio propriamente dita é evidenciada entre o segundo e o sétimo dia após sua implantação (BARROS et al. 2011). Na avaliação macroscópica foi constatada resposta inflamatória discreta em todos os grupos, caracterizada por quantidade mínima de exsudato e hiperemia no tecido em contato com o implante e ausência de aderência aos fragmentos. Estes resultados são indicativos da tolerabilidade do material implantado pelo tecido receptor, como afirma PAVANATTI (2001) em estudo de biocompatibilidade.

A partir da análise microscópica foi possível observar o padrão celular nos diferentes grupos. Os dados referentes às análises microscópicas encontram-se na tabela 01.

Tabela 01. Características microscópicas das reações teciduais produzidas pelo implante de fio e de braçadeira de náilon

	GRUPOS	BRAÇADEIRA	NÁILON
Padrão celular	G1	Misto (mononuclear)	Misto (mononuclear)
	G2	Misto (mononuclear)	Mononuclear
	G3	Mononuclear	Mononuclear
	G4	Mononuclear	Mononuclear
	G5	Mononuclear	Mononuclear
Intensidade	G1	+	+
	G2	++	++
	G3	+	++
	G4	+	+
	G5	+	+
Células gigantes	G1	0	+
	G2	+	+
	G3	0	+
	G4	0	0
	G5	0	0
Tecido de granulação	G1	+	+
	G2	+++	+
	G3	+	++
	G4	+	+
	G5	++	+++

Fonte: Laboratório de Anatomia Patológica - LABAP – UFBA

A avaliação microscópica é considerada essencial, pois dimensiona a reação do tecido receptor em resposta a presença do implante. Quando comparada a ação tecidual dos dois implantes o processo inflamatório presente nos animais, apresentou qualitativamente respostas semelhantes, embora tivessem características diferenciadas quanto ao seu curso. Assim, os animais implantados com o náilon cirúrgico, mostraram reação inicialmente aguda aos 14 dias (+), crônico-ativa aos 21 dias (+++) e, por fim, aos 35 dias, crônico-reparadora (++) . No entanto, o grupo que recebeu o implante de braçadeira, reagiu, inicialmente, manifestando uma reação crônico-ativa (+++) aos 14 dias, seguindo-se uma reação predominantemente crônica, mas moderada (++) aos 21 dias e, finalmente, uma reação reparadora, (+) aos 35 dias. A mesma evolução da reação tecidual encontrada no estudo com dois artefatos de poliamida foi observada por SOUZA (2001), que através de seus resultados concluiu não haver diferença significativa entre o fio para pesca 100% poliamida e o fio de náilon monofilamentar na cicatrização de feridas cirúrgicas, na pele de ratos. Reação inflamatória semelhante também foi encontrada por RIBEIRO e colaboradores (2005) quando compararam o fio de náilon e o fio de poliglicaprone 25, em suturas internas e externas e observaram que as suturas externas realizadas com náilon induziram menor reação tecidual, enquanto que nas suturas internas, este fio apresentou uma maior reação tecidual, que declinou com o passar do tempo pós-operatório.

SORBELLO e colaboradores (1999), após submeterem a braçadeira a análises de toxicidade e resistência térmica, concluíram que o náilon 6.6 (poliamida), material da braçadeira utilizada neste estudo, foi considerado atóxico e resistente à temperatura até 260°. Esses resultados confirmam a grande resistência deste material à altas temperaturas e indicaram que a temperatura de 132°C, utilizada no processo de autoclavagem empregado neste experimento, é perfeitamente suportável pela braçadeira de náilon.

Os achados anátomo-patológicos não acusaram sinais de infecção nos materiais implantados em nenhum dos períodos de observação, indicando que o método utilizado para esterilização foi eficiente. Esse resultado corrobora com os de SOUZA (2001) que não observou crescimento bacteriano em cultura após a esterilização por autoclavagem de linhas de náilon para pesca 100% poliamida.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, sob as condições experimentais utilizadas, pode-se concluir que não foram observadas alterações dignas de nota entre a evolução da resposta inflamatória dos implantes testados. Contudo, o implante da braçadeira induziu uma reação inflamatória produtivo-reparadora, inicialmente intensa e de curso rápido, ao contrário da manifestada pelo fio de náilon cirúrgico que, primariamente era exudativa, no entanto discreta, progredindo, lentamente, para a reparação.

AGRADECIMENTOS

Ao Procad NF08/CAPES

REFERÊNCIAS

BARROS, M.; GORGAL, R.; MACHADO, A.P.; CORREIA, A.; MONTENEGRO, N. Princípios básicos em cirurgia: Fios de Sutura. **Acta Medica Portuguesa**, Lisboa, v.24, n.4, p.1051-1056, 2011.

BRANDÃO, C.V.S.; ANTUNES, P.A.U.M.C.; ESTANISLAU, C.A.; MAMPRIM, M.J.; TEIXEIRA, L.; PADOVANI, C.R.; MARINHO, T.V.T.; MINTO, B.W. Cinta de náilon como cerclagem óssea - estudo experimental em coelhos e ratos. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.6, p.2903-2914, 2013.

COSTA NETO, J.M.; FREITAS JUNIOR, A.S.T.; BURGUER, C.P; GOMES JUNIOR D.C.; MORAES, V.J.; PENHA, E.M.; MARTINS FILHO, E.F.; ORIÁ, A.P. Osteossíntese ilíaca com braçadeira de náilon e cimento ósseo de polimetilmetacrilato - estudo experimental em cadáveres de cães. **Medicina Veterinária**, Recife, v.5, n.3, p.22-26, 2011.

COSTA NETO, J.M.; TEIXEIRA, E.; FERREIRA FILHO, E.M.; TORÍBIO, J.M. LEÃO, M.; ALMEIDA FILHO, C.H.R.; MORAES, V.J. Utilização de braçadeiras de náilon para hemostasia preventiva na ovariosalpingo-histerectomia em gatas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.10, n.3, p.615-624, 2009.

CUNHA, M.G.M.C.M.; PIPPI, N.L.; SANTOS JUNIOR, E.B.; GOMES, K.; FONTES, É.B.; CUNHA, J.P.M.C.M., SERAFINI, G.M.C.; KLOCK, K.A.; MONIQUE, T. Cerclagem com abraçadeira de náilon ou de fio de aço no reparo de fraturas

experimentais de sínfise mandibular em gatos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.38, n.4, p.363-369, 2010.

FINGER, M.A.; DORNBUSCH, P.T.; BONFÁ A.; DORNBUSCH, L.P.T.C.; DECONTO I.; BARROS FILHO, I.R. Comparação de duas técnicas de orquiectomia em eqüinos, empregadas no ensino da técnica cirúrgica veterinária. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.16, n.3, p.53-59, 2011.

HOLLINGSWORTH. **Abraçadeira de náilon “Easy –ty”**. [online], 2010. Disponível em: <http://www.hollingsworth.com.br/abracadeiras.html>. Acesso em: 14 de janeiro de 2014.

LIMA, A.F.M.; LUNA, S.P.L.; RODRIGUES, M.M.P.; QUITZAN, J.G. Avaliação histológica e vídeolaparoscópica de ligaduras dos pedículos ovarianos realizados com mononáilon agulhado ou braçadeiras auto-estáticas de náilon em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia pela técnica do gancho. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v.6, n.2, p.66-70, 2010.

MARQUES R.G. **Técnica operatória e cirurgia experimental**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.301-314, 2005.

PAVANATTI, S.L.; ZAVAGLIA, C.A.C.; BELANGERO, W.D.; KAVANO, Y. Estudo sobre a biocompatibilidade da polisulfona sob a forma de partículas e bastões. **Acta Ortopédica Brasileira**. São Paulo. v.9, n.3, p.11-18, 2001.

RABELO, R.E.; SILVA, L.A.F.; SANT´ANA, J.F.; SILVA, M.A.M.; MOURA, M.I.; Franco, L.G.; OLIVEIRA, C.R. Uso de abraçadeira de poliamida para ovariectomia em éguas em posição quadrupedal. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v.36, n.2, p.119-125, 2008.

RIBEIRO, C.M.B.; SILVA JÚNIOR, V.A.; SILVA NETO J.C.; VASCONCELOS B.C.E. Estudo clínico e histopatológico da reação tecidual às suturas interna e externa dos fios monofilamentares de nylon e poliglicaprone 25 em ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, Rio Claro, v.20, n.4, p.2005-287, 2005.

SANTOS, I.F.C.; CANDA, R.; AUGUSTO, L.; BAMBO, O.; MATAVEIA, G; OLIVEIRA, K.C. Eficácia da abraçadeira e do fio de náilon na deferentectomia e laqueação dos ductus deferentes em cães adultos (estudo comparativo). **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.75-84, 2012.

SILVA, L.A.F.; A. C.; SOARES, L. K.; BORGES, N.C.; FERREIRA, J. L.; CARDOSO L.L. Orquiectomia em bovinos empregando abraçadeira de náilon na hemostasia preventiva: efeito da estação do ano, método de contenção e técnica cirúrgica. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.10, n.1, p.261-270, 2009.

SORBELLO, A.A.; GIUDUGLI, J.N.; ANDRETTO, R. Nova alternativa para ligaduras em cirurgias video-endoscópicas ou convencionais, com emprego de fitas de nylon em estudo experimental. **Revista Brasileira de Coloproctologia**, Rio de Janeiro, v.19, n.1, p.24-26, 1999.

SOUZA, M. Aspectos morfológicos da cicatrização de feridas cirúrgicas da pele de ratos suturadas com diferentes tipos de fios de poliamida. 2001. 43 f. Dissertação (Mestrado em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.