

Reação ao fio de pesca de polietileno de alto peso molecular no subcutâneo de ratos

Reaction to high molecular weight polyethylene fishing line in the subcutaneous of rat

Reacción al hilo de pesca de polietileno de alto peso molecular en subcutáneo de rata

Rebecca Gatis Galvão¹ ; Déborah Cavalcante de Aliança Lima² ; Silvio Miguel Castillo Fonseca³ ; Nathalia dos Santos Wicpolt⁴ ; Wandson João da Silva e Souza⁵ ; Robério Silveira de Siqueira Filho⁶ ; Eduardo Alberto Tudury⁷ 

¹ Graduanda em Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

² Médica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

³ Doutorando em Patologia Animal, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

⁴ Prof.ª Adjunta, Departamento de Anatomia, Patologia e Clínicas Veterinárias (DEAPAC), Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

⁵ Mestrando em Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

⁶ Médico Veterinário, Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

⁷ Prof. Dr. Titular Sênior, Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

* Correspondência para: rebecca.gatis@gmail.com

RESUMO

O polietileno de alto peso molecular, comercialmente conhecido como Dyneema, compõe fios ortopédicos como *FiberWire* e *LigaFiba*. Objetivou-se com este estudo verificar a reação tecidual, visando investigar a possibilidade de sua utilização em cirurgia. Utilizaram-se 24 ratos divididos em três grupos de oito indivíduos cada (grupo A, grupo B e grupo C) nos quais em cada grupo seis animais tiveram o fio de pesca Dyneema inserido no subcutâneo (experimento) e dois tiveram o fio cirúrgico Náilon 2-0 inserido no mesmo local (controle). Os animais foram eutanasiados após sete (grupo A), 17 (grupo B) e 28 (grupo C) dias após inserção dos fios para avaliação da região em questão. Macroscopicamente, nenhum animal exibiu alterações clínicas dignas de nota. Microscopicamente, todos os animais (experimento e controle) exibiram granuloma de corpo estranho, com intensidade variada em hipoderme, com infiltrado inflamatório acentuado aos sete dias e moderado aos 17 e 28 dias. Em derme, a reação tecidual ao fio Dyneema se mostrou moderada com sete dias e discreta em metade dos animais com 17 e 28 dias. Para o Náilon, a reação em ambos locais se mostrou discreta em todos os animais nos três períodos estudados. O presente estudo, desde uma análise histológica, demonstrou que o fio Dyneema gera resposta pouco prejudicial no hospedeiro.

Palavras-chave: fio de sutura; resposta inflamatória; Dyneema; cirurgia.

ABSTRACT

High molecular weight polyethylene, commercially known as Dyneema, makes up orthopedic threads such as *FiberWire* and *LigaFiba*. The objective of this study was to verify the tissue reaction, aiming to investigate the possibility of its use in surgery. Twenty four rats were used, divided into three groups of 8 individuals each (group A, B and C), in which six animals in each group had the Dyneema fishing thread inserted into the

2025

creative commons

RECEBIDO:
04/2025ACEITO:
06/2025PUBLICADO:
07/2025

subcutaneous layer (experiment) and two had the Nylon 2-0 surgery inserted in the same location (control). The animals were euthanized 7 (group A), 17 (group B) and 28 (group C) days after insertion of the threads to evaluate the region in question. Macroscopically, no animal exhibited notable clinical changes. Microscopically, all animals (experiment and control) exhibited foreign body granuloma, with varying intensity in the hypodermis, with a marked inflammatory infiltrate at 7 days and moderate at 17 and 28 days. In the dermis, the tissue reaction to Dyneema thread was moderate at 7 days and mild in half of the animals at 17 and 28 days. For Nylon, the reaction in both locations was mild in all animals in the three periods studied. The present study, from a histological analysis, demonstrated that the Dyneema thread generates a minimally harmful response in the host.

Keywords: suture thread; inflammatory response; Dyneema; surgery.

RESUMEN

El polietileno de alto peso molecular, conocido comercialmente como Dyneema, constituye hilos ortopédicos como FiberWire y LigaFiba. El objetivo de este estudio fue verificar la reacción del tejido, con el objetivo de investigar la posibilidad de su uso en cirugía. Se utilizaron 24 ratas, divididas en tres grupos de 8 individuos cada uno (grupos A, B y C), en los cuales seis animales de cada grupo tenían el hilo de pescar Dyneema insertado en la capa subcutánea (experimento) y dos tenían el Náilon de cirugía 2.0 insertado en el mismo lugar (control). Los animales fueron sacrificados 7 (grupo A), 17 (grupo B) y 28 (grupo C) días después de la inserción de los hilos para evaluar la región en cuestión. Macroscópicamente, ningún animal presentó cambios clínicos notables. Microscópicamente todos los animales (experimento y control) presentaron granuloma por cuerpo extraño, de intensidad variable en la hipodermis, con un marcado infiltrado inflamatorio a los 7 días y moderado a los 17 y 28 días. En la dermis, la reacción tisular al hilo de Dyneema fue moderada a los 7 días y leve en la mitad de los animales a los 17 y 28 días. En el caso del Náilon, la reacción en ambas localizaciones fue leve en todos los animales en los tres periodos estudiados. El presente estudio, a partir de un análisis histológico, demostró que el hilo de Dyneema genera una respuesta mínimamente dañina en el huésped.

Palabras clave: hilo de sutura; respuesta inflamatoria; Dyneema; cirugía.

1 INTRODUÇÃO

Cada fio de sutura possui características específicas que devem ser consideradas durante sua escolha para um procedimento cirúrgico. Dentre estas, tem-se a força do nó, elasticidade, plasticidade, memória, flexibilidade, coeficiente de atrito e, muito importante, a reação tecidual que o mesmo provoca. De forma geral, o fio ideal deve ser atóxico, não alergênico, não carcinogênico, não trombogênico, atraumático e induzir baixa reação tecidual (Ávila Filho *et al.*, 2015).

O polietileno de alto peso molecular (PAPM), constituído de politereftalato de etileno, está presente na composição de fios de sutura multifilamentares não absorvíveis conferindo vantagens como alta resistência à ruptura, boa segurança de nós e baixa irritação tecidual (BOOTHE, 2003; TUDURY e POTIER, 2009; TOBIAS e JOHNSTON, 2018). Uma vez que essas características são bastante úteis na estabilização de articulações, sugere-se que o fio polimérico, comercialmente conhecido como Dyneema, que possui essa mesma constituição, também tem potencial para ser usado na cirurgia ortopédica.

Dentre os fios cirúrgicos ortopédicos presentes no mercado, destaca-se o FiberWire, um multifilamento trançado de PAPM acrescido com poliéster, que demonstrou gerar reação tecidual em coelhos de moderada a mínima, exceto em cápsula articular (ESENVEL, *et al.*, 2009), além

de ter segurança de nós e resistência à tensão e abrasão significativamente maiores quando comparados a fios trançados apenas com poliéster (TOBIAS e JOHNSTON, 2018; CARDOSO GOMIDE *et al.*, 2019; KANIMOZHI *et al.*, 2021). Adicionalmente, o fio cirúrgico LigaFiba, trançado somente com PAPM, é aproximadamente três vezes mais forte que o náilon monofilamentar e possui alta resistência à tração e à abrasão (FOSCHI, 2014; COVETRUS, 2021). Desse modo, esses fios dispõem de um material que pode ter diversas aplicações na cirurgia ortopédica como no reparo de ligamentos e tendões, além do uso em procedimentos com suturas laterais ou túneis ósseos para a estabilização de articulações.

O fio de PAPM de pescaria (Vexter Braided Line 0,4mm), quando comparado ao náilon cirúrgico 2-0 quanto à resistência e elasticidade, após esterilização em autoclave a 120° por 30 minutos, mostrou ter mais do dobro de resistência residual que o Náilon ($11,66\text{kg} \pm 1,35$ versus $4,5\text{kg} \pm 0,73$) e um aumento de elasticidade de 16,36 % contra $142,86\% \pm 37,2$ da poliamida, o que o torna mais apropriado para estabilização de estruturas ósseas e articulares (LIMA *et al.*, 2022). Resultados indesejáveis semelhantes, principalmente em relação à alongação, foram obtidos por SICARD *et al.* (1999a e b), em relação ao náilon, quando esterilizado em autoclave.

A inflamação decorrente da inserção de fios de sutura se constitui como um dos fatores geradores de resultados pós-operatórios abaixo do almejado, algo que verifica a busca contínua por um material de sutura ideal ao longo dos anos (FOSSUM, 2019). Suturas absorvíveis, uma vez que mantêm uma inflamação mais intensa até que o material seja absorvido, têm sido observadas como produtoras de reação tecidual mais acentuada que suturas não absorvíveis (TOBIAS e JOHNSTON, 2018). Em relação ao náilon cirúrgico e ao PAPM, fios não absorvíveis, a reação inflamatória desencadeada por eles, citada na literatura, consiste ser mínima (TUDURY e POTIER, 2009; BAINES, 2012; ÁVILA FILHO *et al.*, 2015; FOSSUM, 2019).

Fios orgânicos sofrem proteólise no organismo, ao contrário dos fios sintéticos, como os compostos por polímeros, que sofrem hidrólise e que, por isso, estão associados a menores reações inflamatórias (BARROS *et al.*, 2011). Fios multifilamentares podem ter suas fibras do tipo torcidas ou trançadas e, apesar de ser mais maleáveis e flexíveis que os monofilamentares, possuem maior potencial de capilaridade, o que permite transporte de fluidos para o interior dos interstícios de suas fibras (PRADO *et al.*, 2016; FOSSUM, 2019). Bactérias podem ficar abrigadas sem sofrer fagocitose por um longo período, já que os espaços ocupados por elas são menores que o tamanho dos neutrófilos e macrófagos (KATZ *et al.*, 1981; TOBIAS e JOHNSTON, 2018). Esses fatores somados à geração de maior traumatismo tecidual (ZOGBI *et al.*, 2021) tendem a tornar os fios compostos por multifilamentos maiores indutores de reação tecidual.

Destaca-se, ainda, que com o aumento do desenvolvimento tecnológico, maior se torna a confecção de fios de sutura com qualidade, entretanto, a produção industrial desses materiais de síntese, cada vez mais aprimorados, possui um alto custo (SANDERBERG *et al.*, 2003). Nesse viés, foi objetivo deste estudo verificar a reação tecidual ao fio de pesca Dyneema, de menor custo, e sugerida baixa reação tecidual (TUDURY e POTIER, 2009; BAINES, 2012), quando inserido no subcutâneo de ratos, visando a possibilidade de seu uso em procedimentos cirúrgicos.

2 MÉTODOS

O estudo foi realizado no biotério do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Foram utilizados 24 ratos Wistar (*Rattus norvegicus albinus*), machos, com peso corporal de 300g e 60 dias de idade. Previamente, os ratos foram distribuídos em quatro gaiolas, cada uma com seis animais, receberam água

e ração comercial ad libitum e permaneceram em ambiente com temperatura de 23 a 25°C e ciclo claro/escuro controlado de 12 em 12 horas. Após o período de adaptação, os animais foram escolhidos aleatoriamente e classificados em grupos A, B e C. Os três grupos foram constituídos por oito ratos cada um, sendo seis animais experimentais e dois animais controle.

Todos os animais experimentais foram submetidos à inserção do fio de pesca Dyneema (Vex-ter Braided Line 0,4mm) no subcutâneo, enquanto os animais controle receberam fio cirúrgico Náilon 2-0 (Fio de Sutura Nylon de marca Shalon Medical) no mesmo local. As regiões anatômicas testadas foram analisadas no 7º dia (A), 17º dia (B) e no 28º dia (C) após o procedimento.

Para a inserção dos fios, foi realizado prévio jejum hídrico e alimentar de 12 horas, seguido de anestesia, através da via intramuscular, com Cetamina a 10% e Xilazina a 2%, nas doses 30mg/kg e 6mg/kg, respectivamente, seguido de tricotomia e antisepsia local. O fio de pesca Dyneema, previamente encastado em agulha 40x12 e esterilizado em autoclave por 30 minutos a 121°C, e o fio cirúrgico Náilon 2-0, agulhado e esterilizado de fábrica, foram inseridos, no subcutâneo dos animais, na direção caudo-cranial. Após a saída da agulha pelo orifício cranial, o fio foi cortado nos dois lados, cranial e caudal, com auxílio de tesoura Mayo, ficando suas duas pontas imersas no subcutâneo.

Para a descrição dos resultados observados clinicamente, foi feita uma avaliação diária dos grupos desde o início do procedimento, na qual a presença de eventos como edema, eritema e exsudato (purulento-seroso ou sanguinolento) foram considerados. Transcorridos o período de avaliação estipulado para cada grupo, os animais foram eutanasiados, conforme recomendação do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV, 2013). As regiões de inserção dos fios foram avaliadas macroscopicamente, sendo considerada a ocorrência de sinais de inflamação como rubor e edema, bem como eventos de hemorragias e pus. Amostras de pele, abrangendo o fio e o subcutâneo adjacente, foram coletadas e acondicionadas em solução de formol a 10%, por quarenta e oito horas, e transferidas para álcool a 70%. O material foi processado rotineiramente para histopatologia e cortes teciduais de 5µm de espessura corados com Hematoxilina e Eosina (HE) foram obtidos.

Microscopicamente, avaliou-se a presença de inflamação, caracterizando as amostras quanto ao perfil celular identificado, bem como a intensidade da reação inflamatória a qual foi classificada em resposta discreta (+); moderada (++) e acentuada (+++). Outros achados, tais como envolvimento de tecido conjuntivo fibroso, foram levados em consideração quando evidentes. Posteriormente as lesões foram registradas fotograficamente.

3 RESULTADOS

3.1 Avaliação macroscópica

Clinicamente, nenhum dos animais dos grupos estudados apresentou evidências macroscópicas sugestivas de inflamação no local de inserção dos fios ao 7º, 17º ou 28º dia. De maneira similar, o subcutâneo dos ratos controle (Figura 1) e experimentais (Figura 2) não demonstraram rubor, edema, hemorragia ou pus. Destaca-se, no entanto, discreto espessamento do fio de pesca Dyneema no 28º dia.

Figura 1. Subcutâneo dos ratos do grupo controle com fio Náilon 2-0. A) Grupo A (7 dias), B) Grupo B (17 dias), C) Grupo C (28 dias).

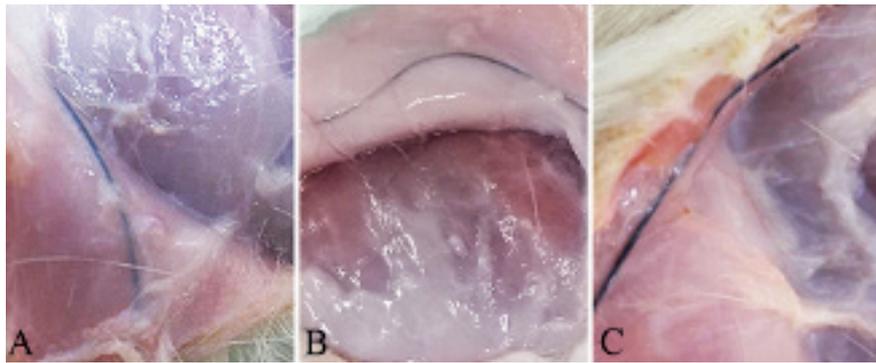
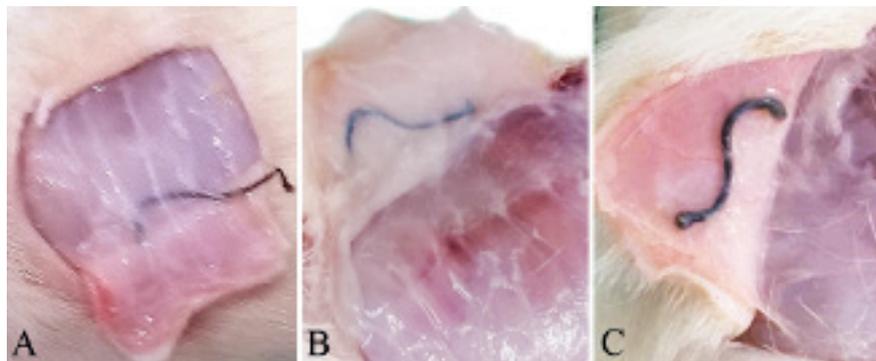


Figura 2. Subcutâneo dos ratos do experimento com fio de pesca Dyneema possibilitando visualização de discreto espessamento do fio no Grupo C. A) Grupo A (7 dias), B) Grupo B (17 dias), C) Grupo C (28 dias).



3.2 Avaliação microscópica

Dentre os achados histopatológicos (Tabela 1), envolvendo o espaço cavitário formado pelos fios nos animais experimentais e controle, notou-se a formação de granulomas do tipo corpo estranho, caracterizados pela presença de macrófagos, células gigantes multinucleadas, linfócitos e plasmócitos, além de ocasionais neutrófilos. Acompanhando o infiltrado havia deposição de tecido conjuntivo fibroso (cápsula) envolvendo a região de inserção dos fios, além de neovascularização nas áreas circunvizinhas à lesão (Figura 3 e 4). A reação granulomatosa no subcutâneo variou de acentuada, ao 7º dia, e moderada, ao 17º e 28º dia em todos os animais experimentais e controle.

Na região de derme profunda, a reação inflamatória se mostrou discreta nos animais do controle durante os três períodos avaliados. Em relação ao fio de pesca Dyneema, essa reação se mostrou discreta em 50% dos animais ao 17º e 28º dia após inserção do fio; mostrou-se moderada em 83,3% ao 7º dia, em 33,3% ao 17º dia e em 50% ao 28º dia; e mostrou-se acentuada em 16,6% ao 7º e 17º dia. Outros achados incluíram hiperqueratose ortoqueratótica, acantose, acúmulo de grânulos de ceratohialina, balonização das células espinhosas e espongiose.

Tabela 1. Achados histopatológicos em derme e hipoderme de ratos que receberam o fio de pesca Dyneema (A_{1-6'}, B_{1-6'}, C_{1-6'}) e fio Náilon 2-0 (A_{7-8'}, B_{7-8'}, C_{7-8'}).

	Infiltrado inflamatório (derme)	Infiltrado inflamatório (hipoderme)	Neovascularização	Proliferação fibroblástica
Grupo A - 7 dias				
A1	++	+++	+	++
A2	++	+++	+	++
A3	+++	+++	+	++
A4	++	+++	+	++
A5	++	+++	+	++
A6	++	+++	+	++
A7	+	+++	+	++
A8	+	+++	+	++
Grupo B - 17 dias				
B1	+	++	++	++
B2	+	++	++	++
B3	+++	++	++	++
B4	++	++	++	++
B5	+	++	++	++
B6	++	++	++	++
B7	+	++	+	++
B8	+	++	+	++
Grupo C - 28 dias				
C1	+	++	++	++
C2	+	++	++	++
C3	++	++	++	++
C4	++	++	++	++
C5	+	++	++	++
C6	++	++	++	++
C7	+	++	++	++
C8	+	++	++	++

Legenda: + (discreto); ++ (moderado); +++ (acentuado).

Fonte: autoria própria.

Figura 3. Reação granulomatosa em pele e subcutâneo de ratos que receberam o fio de pesca Dyneema e fio Náilon 2-0 A) 7º dia (Dyneema). B) 7º dia (Náilon 2-0). C) 17º dia (Dyneema). D) 17º dia (Náilon 2-0). E) 28º dia (Dyneema). F) 28º dia (Náilon 2-0). Notar organização bem definida, circunscrita e de aparência firme dos granulomas de corpo estranho em animais do controle (B, D e F). Hematoxilina-Eosina, objetiva de 10x.

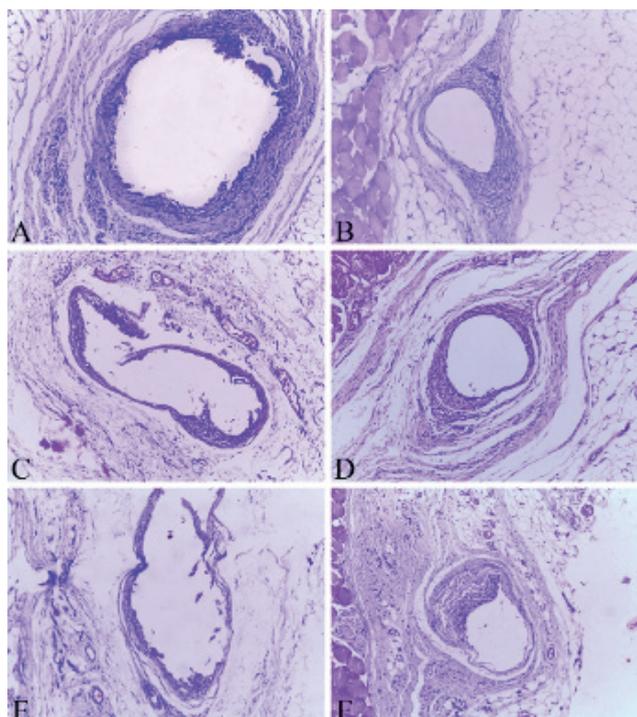
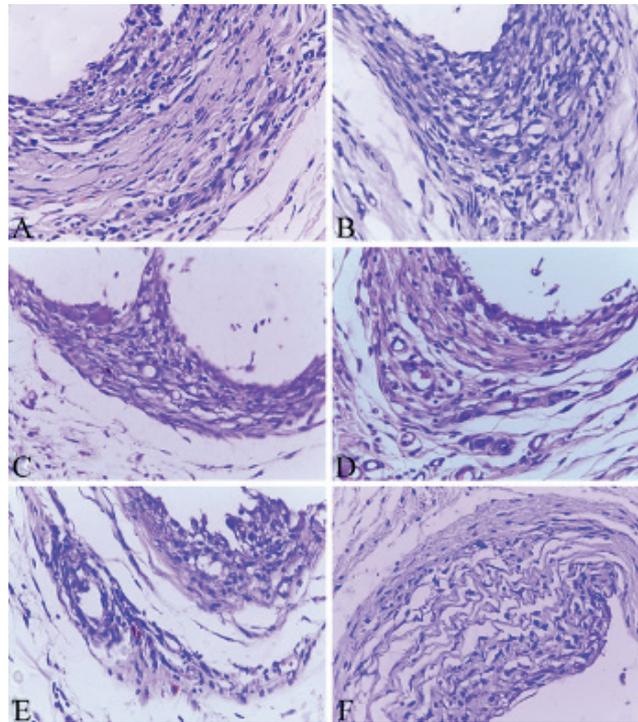


Figura 4. Granulomas de corpo estranho em pele e subcutâneo de ratos que receberam o fio de pesca Dyneema e fio Náilon 2-0. A) 7º dia (Dyneema). B) 7º dia (Náilon 2-0). C) 17º dia (Dyneema). D) 17º dia (Náilon 2-0). E) 28º dia (Dyneema). F) 28º dia (Náilon 2-0). Notar a deposição de tecido conjuntivo fibroso encapsulando a área de inserção dos fios acompanhando infiltrado inflamatório em graus variados. Em C é possível observar a presença de Célula Gigante multinucleada. Hematoxilina-Eosina, objetiva 40x.



4 DISCUSSÃO

Reações ao material de sutura são complicações que podem ser ocasionalmente encontradas em pacientes cirúrgicos. O material de sutura pode influenciar quanto a morbidade tecidual, através da sua interação física, constitucional e de composição. Sua característica física (monofilamentar: Náilon versus multifilamentar: Dyneema) e sua composição química (poliamida versus polietileno) influenciam na resposta a sua presença nos tecidos. O trauma decorrente da passagem da agulha e do fio de sutura provoca uma reação tecidual inicial, algo que costuma durar de 5 a 7 dias. Posteriormente, a reação diz respeito à resposta tecidual ao material de sutura propriamente dito (POSTLETHWAIT *et al.*, 1975; LAITINEN-VAPAAVUORI, 2018). Sendo assim, a análise histopatológica das amostras teciduais do presente trabalho foi iniciada a partir do 7º dia após inserção dos fios.

Em razão de suas características poliméricas e composição monofilamentar com vantagens quanto à capilaridade, absorção de fluidos e baixo coeficiente de atrito, o Náilon, dentre os fios sintéticos, é apontado como o de melhor biocompatibilidade (RIBEIRO *et al.*, 2005), termo que é definido por muitos pesquisadores como “a habilidade de um material em atuar com resposta apropriada no hospedeiro quando aplicado de forma recomendada” tendo em vista que estudos mostram que não existe um material inteiramente inerte ao organismo vivo (ESTRELA, 2018). No corrente estudo, houve uma interação discretamente diferente do polímero do fio de pesca Dyneema com o tecido animal quando comparado com o Náilon. Isso pode ser constatado através da microscopia, na qual ao comparar-se as lesões nos animais experimentais e controle, notou-se que os granulomas formados no grupo controle exibiam uma arquitetura mais densa e organizada, em detrimento dos granulomas nos animais experimentais, nos quais notou-se

uma aspecto mais frouxo ao redor da reação inflamatória, além de frequente rompimento do granuloma durante a confecção dos cortes histológicos, sugerindo menor resistência à tração.

Quando comparado ao fio monofilamentar, que apresenta apenas uma superfície de contato e um único filamento em sua composição, o fio composto por multifilamentos apresenta numerosas superfícies e interstícios entre suas fibras, algo que o torna um material bastante aderente permitindo fixação de fluidos inflamatórios (ÁVILA FILHO *et al.*, 2015, TOBIAS e JOHNSTON, 2018). Diante disso, justifica-se os resultados da análise macroscópica do estudo evidenciando o discreto espessamento do fio de pesca Dyneema nos animais experimentais de 28 dias, quando comparado aos animais experimentais de dias anteriores e aos animais que receberam o fio de Náilon 2-0, que seguramente decorreu de embebedimento de líquido e/ou infiltração celular entre os espaços do material, conforme assinalado por TUDURY e POTIER (2009), uma vez que se trata de um fio de multifilamento trançado.

Os resultados do estudo demonstraram que a nível de derme, metade dos animais que receberam o fio de pesca Dyneema apresentaram uma resposta inflamatória que variou de moderada a discreta ao longo dos dias, enquanto que todos os animais que receberam o fio Náilon 2-0 apresentaram uma resposta discreta desde o início do estudo, refletindo que, de fato, os fios de material monofilamentar e especificamente o náilon tendem a gerar uma reação inflamatória de pequena intensidade (SOUSA FILHO *et al.*, 2007; TOBIAS e JOHNSTON, 2018) mas não inexistente. Acredita-se que este resultado se deveu por possuírem diferentes conformações e não pela desigual constituição, já que o polietileno puro (não acompanhado de poliéster como no FiberWire) é citado como de mínima reação (BOOTHE, 2003; TUDURY e POTIER, 2009; TOBIAS e JOHNSTON, 2018) ficando isto apoiado pelo fato de que aos 28 dias, no grupo experimental, em nenhum indivíduo houve e perdurou reação do tipo acentuada. Vale a pena também ressaltar que, apesar das diferenças, em ambos os grupos experimental e controle aqui estudados, houve formação de granuloma e tecido de granulação ao redor do fio de sutura ao final de 28 dias, sugerindo que apesar de o fio multifilamentar não manifestar uma reação tão discreta quanto ao monofilamentar, sua interação no organismo é adequada, permitindo a resolução da resposta inflamatória com instalação satisfatória de eventos de restauração tecidual com o passar dos dias.

Baseado nestes resultados, até o presente momento este fio Dyneema esterilizado em autoclave por 30 minutos a 120°C, o que não modifica sensivelmente sua resistência e elasticidade (LIMA *et al.*, 2022), foi utilizado, no período de julho de 2022 a março de 2024, em 22 cães com ruptura do ligamento cruzado cranial (14), sutura ílio-femoral (4), reconstrução de ligamento colateral, instabilidade escapulo-umeral medial, ancoragem do tendão calcâneo comum e luxação do cotovelo (um de cada), com eficiência ortopédica, sem estes pacientes apresentar, passados 6 ou mais meses, reações indesejáveis.

5 CONCLUSÃO

O experimento permitiu verificar que o fio Dyneema obtém interação positiva com o ambiente biológico atuando com resposta pouco prejudicial no hospedeiro, sugerindo ser promissor para cirurgia veterinária.

Comitê de Ética

O projeto de pesquisa foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade

Federal Rural de Pernambuco (CEUA/UFRPE) e aprovado sob a licença de número 3418260420.

Declaração de conflitos de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Financiamento

PPGMV - UFRPE.

REFERÊNCIAS

ÁVILA FILHO, S.H.; LAMARO, L.; QUEIROZ, P.J.B.; FERREIRA, K.D.; SILVA, L.A.F. Aspectos gerais dos fios de sutura utilizados ou com potencial aplicabilidade na medicina veterinária. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, p. 319-350, 2015.

BAINES, S.J. Suture materials. *In*: BAINES, S.J ; LIPSCOMB, V.; HUTCHINSON, T. **BSAVA Manual of Canine and Feline Surgical Principles**. Gloucester: BSAVA, cap. 5, p.39-57, 2012.

BARROS, M.; GORGAL, R.; MACHADO, A.P.; CORREIA, A.; MONTENEGRO, N. Princípios básicos em cirurgia: fios de sutura. **Acta Med Port**, v. 24, n. 4, p. 1051-1056, 2011.

BOOTHE, H.W. Suture materials, tissue adhesives, staplers and ligating clips. *In*: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 3.ed. Philadelphia: Saunders, cap. 18, p.235-244, 2003.

CARDOSO GOMIDE, L.C.; OLIVEIRA CAMPOS, D.; ARAÚJO, C.A.; LIMA MENEGAZ, G.; SILVA CARDOSO, R.; CROSARA SAAD JÚNIOR, R. Estudo mecânico das propriedades dos fios de sutura usados em cirurgias ortopédicas. **Rev. Bras. Ortop.**, v. 54, n. 3, p. 247-52, 2019.

CFMV. **Guia brasileiro de boas práticas para a eutanásia em animais: conceitos e procedimentos recomendados**. Invitare, 2013. Disponível em: <<https://www.invitare.com.br/arq/ceua/Arquivo-5-Guia-de-Boas-Pr-ticas-para-Eutanasia.pdf.pdf>>. Acesso em: 23 Jul. 2022.

COVETRUS. **Veterinary Instrumentation**. Veterinary instrumentation, 2021. Disponível em: <<https://veterinary-instrumentation.co.uk/vi-catalogue-book>>. Acesso em: 08 Mar. 2022.

ESENYEL, C.Z.; DEMIRHAN, M.; KILIÇOĞLU, O.; ADANIR, O.; BILGIÇ, B.; GÜZEL, Ö.; ÖZSOY, S. Evaluation of soft tissue reactions to three nonabsorbable suture materials in a rabbit model. **Acta orthopaedica et traumatologica túrcica**, v. 43, n. 4, p.366-372, 2009.

ESTRELA, C. **Metodologia Científica: ciência, ensino, pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Artes médicas, 2018.

FOSCHI. Veterinary Instrumentation Catalogue. Issuu, 2014. Disponível em: <https://issuu.com/foschigroup/docs/vet_instrum_catalogue_dic_2014>. Acesso em: 08 Mar. 2022.

FOSSUM, T.W. **Small animal Surgery**. 5.ed. Philadelphia: Elsevier. 2019. 1568 p.

KANIMOZHI, T; PACHIYAPPAN, K.M; KALAISELVI, E.; MAHALAKSHMI, V.; GOKARNESHAN, N. Mechanical properties of textile sutures for orthopaedic surgery. **GSC Advanced Research and Reviews**, v. 7, n.3, p. 72-4, 2021.

LAITINEN-VAPAAVUORI, O. Suture reactions. *In*: GRIFFON, D; HAMAIDE, A. **Complications in Small Animal Surgery**. Hoboken: Wiley Blackwell, cap. 10, p. 64-65, 2016.

LIMA, D.C.A; GALVÃO, G. R.; TUDURY, E.A. Avaliação da resistência e elasticidade dos fios de poliamida (náilon), polietileno de alto peso molecular e fluorocarbono, *in natura* e esterilizados em autoclave ou ortoftaldeído. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 16, n. 4, p.229-236, 2022.

KATZ, S.; IZHAR, M.; MIRELMAN, D. Bacterial adherence to surgical sutures: a possible factor in suture induced infection. **Ann Surg**, v. 194, n. 1, p. 35-41, 1981.

- POSTLETHWAIT, R.W.; WILLIGAN, D.A.; ULIN, A.W. Human tissue reaction to sutures. **Ann Surg**, v. 181, n. 2, p. 144-150, 1975.
- PRADO, R.R.; MENDONÇA, E.P.; MONTEIRO, G.P.; MELO, R.T.; ROSSI, D.A. Apostila ilustrada de cirurgia veterinária. **Pub Vet**, v. 10, n. 1, p. 29-60, 2016.
- 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 náilon e poliglecaprone 25 em ratos. **Acta Cir Bras**, v. 20, n. 4, p. 284-291, 2005.
- SANDERBERG, T.; MÜLLER, S.S.; SILVARES, P.R.A.; MENDONÇA, A.B.; MORAES, R.R.L. Avaliação das propriedades mecânicas e dimensões de fios de sutura utilizados em cirurgias ortopédicas. **Acta Ortop Bras**, v. 11, n. 2, p. 88-94, 2003.
- SICARD, G.K.; HAYASHI, K.; MANLEY, P.A. Evaluation of 5 types of fishing material, 2 sterilization methods, and a crimp-clamp system for extra-articular stabilization of the canine stifle joint. **Veterinary Surgery**, v. 31, p. 78-84, 1999a.
- SICARD, G.K.; MEINEN, T.P.; MANLEY, P.A. Comparison of fishing line for repair of the cruciate deficient stifle. **Veterinary Comparative Orthopaedic Traumatology**, v. 12, p. 138-41, 1999b.
- SOUSA FILHO, G.C.; ROCHA, D.P.; CAVALCANTI, A.B. Avaliação da utilização de fios de sutura pelos cirurgiões buco-maxilo-faciais na região metropolitana do Recife. **Rev Ciência e Saúde**, v. 2, n. 1, p. 34-50, 2007.
- TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. **Veterinary Surgery Small Animal**. 2ª ed. St. Louis: Elsevier, 2018. 6785p.
- TUDURY, E.A.; POTIER, G.M.A. **Tratado de Técnica Cirúrgica Veterinária**. 1ª ed. São Paulo: Medvet, 2009. 447p.
- ZOGBI, L.; RIGATTI, G.; AUDINO, D.F. Sutura cirúrgica. **Vitalle**, v. 33, n. 1, p. 29-44, 2021.