

KEZIA BARBOSA MENDES

**Resposta biológica frente a diferentes fios de sutura :
estudo comparativo em ratos**

Araçatuba

2023

KEZIA BARBOSA MENDES

**Resposta biológica frente a diferentes fios de sutura:
estudo comparativo em ratos**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Odontologia de
Araçatuba da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, como
parte dos requisitos para obtenção do título
de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Francisley Ávila Souza

Araçatuba

2023

Dedico este trabalho a minha família, Carla, Juliano, Abadia, Kerllen e Jonatan. Sem o apoio, educação, incentivo e conselho de vocês eu não teria conseguido chegar onde estou hoje.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, na pessoa do diretor da Faculdade de Odontologia de Araçatuba Prof. Tit. Glauco Issamu Miyahara e do vice-diretor Prof. Tit. Alberto Carlos Botazzo Delbem.

À PIBIC pela concessão da bolsa de iniciação científica (3332) para poder realizar esse trabalho, sem esse auxílio não teria conseguido.

Ao meu orientador Prof. Dr Francisley Ávila, por ter aceitado e me acolhido como sua orientada. Obrigada por todo suporte, ajuda e instrução necessária durante os meus 3 anos de iniciação científica. Foram anos de muito aprendizado, trabalho e conhecimento adquirido, vou levar para toda minha vida.

À Prof. Dra. Mariza Akemi Matsumoto e a Ana Carolina Bacelar, por ajuda e suporte durante a execução desse projeto, sem vocês não teria conseguido.

À Ana Flávia, que esteve comigo em todas as etapas de execução do projeto, foi um anjo em minha vida e que além de me ajudar foi minha amiga. Você tornou muito mais fácil a execução desse trabalho, obrigada por tudo.

Agradeço a minha família, desde que nasci vocês foram meu guia de como ser como pessoa e sempre me aconselharam que estudar era o caminho certo a seguir. Me ensinaram a ser uma pessoa forte e ir atrás dos meus sonhos e não desistir, independente das dificuldades. Depois de todas as fases difíceis que passamos, graças a vocês estou aqui hoje, encerrando esse ciclo maravilhoso mas não fácil, sou muito feliz e grata por tudo.

Aos meus amigos que tornaram todo esse processo mais leve, que foram muitas vezes meu ponto de apoio e meus conselheiros. Sempre me incentivando a buscar mais e mais e a não desistir. Sempre que eu acreditava que não daria conta, que não ia conseguir, sempre me ajudavam a ver o melhor em mim e a superar momentos ruins. Obrigada por todas as risadas, momentos, festas, conselhos e companheirismo durante esses anos. Com toda certeza vou levar vocês no meu coração para toda minha vida, foram ótimos anos.

*“O homem enérgico e que é bem-sucedido
é o que consegue transformar em realidade as
fantasias do desejo””*

Sigmund freu

MENDES, K. B. **Resposta biológica frente a diferentes fios de sutura: estudo comparativo em ratos.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2023.

RESUMO

Atualmente existe uma grande variedade de fios de sutura, com propriedades físicas, mecânicas e químicas distintas entre si, no intuito de diferentes indicações de emprego. O objetivo deste estudo foi avaliar microscopicamente a reação inflamatória de diferentes materiais de síntese suturados em plano muscular e derme de ratos. Foram utilizados 4 tipos de fios: Seda 4-0, Nylon 4-0, Polipropileno 4-0 (Techsuture Ind e Com de Produtos Cirúrgicos Ltda, Bauru, Brasil) e Poliglactina 910 (Vicryl 4-0, Ethicon, Jhonson, São José dos Campos, Brasil). 18 ratos *Novergicus albinus wistar* foram submetidos à procedimento cirúrgico através de incisão dorsal única, acessando o plano muscular por divulsão e realizado a sutura em 4 áreas, utilizando um ponto simples para cada fio. Todos os animais receberam os 4 tipos de fios e foram separados em grupos de 6 animais de acordo com os tempos de eutanásia: 5, 10 e 20 dias. O material coletado foi fixado em formaldeído 10%, seguido de processamento laboratorial para inclusão em parafina e realização de cortes histológicos de 5µm. As lâminas coradas com HE foram analisadas em microscópio óptico acoplado a uma câmera. Os resultados mostraram reação inflamatória intensa ao redor do fio de seda nos períodos iniciais (5 e 10 dias) em derme e músculo, moderada aos 5 dias no fio de poliglactina 910, decrescente no período de 10 dias e ausente aos 20 dias; ausência de inflamação polipropileno e inflamação moderada em nylon em derme aos 5 e 10 dias. Com isso, foi possível concluir que as reações inflamatórias diferiram em todos os fios estudados, sendo mais intensa ao fio de seda; o fio de poliglactina 910 apresentou reação inflamatória decrescente; foi observado alta biocompatibilidade nos fios de nylon e polipropileno.

Palavras-chave: Suturas. Inflamação. Derme.

MENDES, K. B. **Biological response to different suture threads: a comparative study in rats.** Course Conclusion Work (Graduation) – School of Dentistry, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2023.

ABSTRACT

Currently, there is a wide variety of suture threads, with different physical, mechanical and chemical properties among them for different indications of employment. The purpose of this study was to microscopically evaluate the inflammatory reaction of different synthesis materials sutured in the muscular and dermis plane of rats. Four types of threads were used: Silk 4-0, Nylon 4-0, Polypropylene 4-0 (Techsuture Indústria Com de Produtos Cirúrgicos Ltda, Bauru, Brazil) and Polygalactina 910 (Vicryl 4-0, Ethicon, Johnson, São José dos Campos, Brazil). 18 *Novgoricus albinus wistar* rats were submitted to the surgical procedure through a single dorsal incision, accessing the muscular plane by divulsion and suturing was performed in 4 areas, using a single stitch for each thread. All animals received the 4 types of wires and were separated into groups of 6 animals according to the times of euthanasia: 5, 10 and 20 days. The collected material was fixed in 10% formaldehyde, followed by laboratory processing for embedding in paraffin and performing 5µm histological sections. The slides stained with HE were analyzed in an optical microscope coupled to a camera. The results showed an intense inflammatory reaction around the silk thread at the first 5 and 10 days, moderate at 5 days in the polygalactin 910 thread, decreasing after 10 days and absent at 20 days; no polypropylene inflammation and moderate nylon inflammation in dermis at the 5 and 10 days. With this, it was possible to conclude that the inflammatory reactions differed in all the threads studied, being more intense in the silk thread; the polygalactin 910 thread showed a decreasing inflammatory reaction; high biocompatibility was observed in nylon and polypropylene threads.

Key words: Sutures. Inflammation. Dermis.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Esquema representativo da cirurgia experimental. Observa-se a incisão central em dorso e as 4 áreas de sutura. Cada cor representa um fio e correspondem ao plano muscular e à derme16
- Figura 2 – Imagem histológica representativa da camada muscular no período de 5 dias, corado em H&E. Aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 910.....19
- Figura 3 – Imagem histológica representativa da camada muscular no período de 10 dias, corado em H&E, aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 91020
- Figura 4 - Imagem histológica representativa da camada muscular no período de 20 dias, corado em H&E, aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 91020
- Figura 5 – Gráfico representativo da contagem de células inflamatórias na camada muscular. No qual, * significa diferença estatística ($p=0,0276$)21
- Figura 6 - Imagem histológica representativa da derme no período de 5 dias, corado em H&E. Aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 91021
- Figura 7 - Imagem histológica representativa da derme no período de 10 dias, corado em H&E. Aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 91022
- Figura 8 - Imagem histológica representativa da derme no período de 20 dias, corado em H&E. Aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 91022
- Figura 9 – Gráfico representativo da contagem de células inflamatórias na camada derme. No tempo de 5 dias, * $p = 0,0231$, ** $p = 0,0034$; no tempo de 10, * $p = 0,0127$; ** $p = 0,006$ 23

LISTA DE SIGLAS

CEUA	Comitê de Ética de Uso em Animais
COBEA	Colégio Brasileiro de Experimentação Animal
HE	Hematoxilina e Eosina
PVPI	Polivinil Pirrolidona Iodo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PROPOSIÇÃO	13
3	MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1	Animais e grupos experimentais	15
3.2	Cirurgia experimental	15
3.3	Eutanásia	16
3.4	Análise dos tecidos moles	17
3.4.1	Análise histológica e quantificação do perfil inflamatório	17
3.5	Análise estatística	17
4	RESULTADOS	19
4.1	Músculos.....	19
4.2	Derme.....	21
5	DISCUSSÃO	25
6	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS	30

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, para a realização de diferentes procedimentos cirúrgicos, tanto em humanos como em animais, existe uma grande variedade de fios de sutura, com propriedades físicas, mecânicas e químicas distintas entre si. Um fio de sutura para ser considerado ideal deve conter propriedades como boa resistência, fácil manuseio, elasticidade adequada, reação tecidual mínima, não ser alergênico, não ser mutagênico, não deve facilitar infecção, ser de baixo custo, baixa capilaridade, entre outras (DENNIS *et al.*, 2016). Embora existam fios de sutura de alta qualidade, contendo boa parte das qualidades citadas, não existe nenhum que seja considerado “ideal”. Para a escolha do fio devem-se considerar, além das propriedades, suas características, que envolvem sua configuração física (mono ou multifilamentar), sua origem (orgânica ou sintética) e a sua permanência no local após a cirurgia (absorvível ou não absorvível) (MEDEIROS; FILHO-ARAÚJO; CARVALHO., 2016).

O fio de nylon é muito utilizado por ser de baixo custo e de fácil manuseio. O nylon é monofilamentar, sintético e por isso provoca pequena reação tecidual, sendo bem tolerado pelos tecidos (JAVED *et al.*, 2012). Porém, os nós podem desfazer-se com muita facilidade. Tal característica obriga o cirurgião a confeccionar múltiplos nós em cada ponto de uma sutura, fazendo com que bactérias proliferem nas reentrâncias desses nós (MINOZZI *et al.*, 2009).

Outro exemplo de fio monofilamentar é o polipropileno, biologicamente inerte mesmo na presença de infecção. É de fácil manuseio, o nó é firme, tem elasticidade adequada e grande resistência química a ácidos, álcalis e enzimas. Sua resistência à tensão permaneceu imutável em testes realizados após vários anos de implantação nos tecidos. O polipropileno apresenta grande resistência à ruptura, embora possa com facilidade ser fraturado pelo porta-agulha, como ocorre frequentemente com os fios monofilamentares (MEDEIROS; FILHO-ARAÚJO; CARVALHO., 2016). Apesar de ambos serem monofilamentares e sintéticos, o polipropileno é mais elástico do que o nylon, porém menos resistente (MINOZZI *et al.*, 2009).

Entre os fios multifilamentares o fio de seda é um dos mais utilizados, possui fibras naturais, elevada resistência, de fácil manuseio e proporcionam nó

mecanicamente firme. Apresenta baixo custo, no entanto por ser um fio orgânico acarreta maior reação tecidual e, por se tratar de um multifilamento, maior risco de infecção (DENNIS *et al.*, 2016; MINOZZI *et al.*, 2009). Apesar de ter segurança de nó, associa-se a tempo de suporte errático (força tênsil pequena e com perda total ao fim de 1 a 2 anos. Estudos comparativos entre fios de diferentes características mostraram que aderência às suturas de seda trançada era de cinco a oito vezes maior em comparação com o nylon para o qual menor número de bactérias aderiu (BARROS *et al.*, 2011).

Outro fio de sutura muito empregado e difundido na literatura científica é fio de poliglactina 910 que é multifilamentar. Foi o segundo fio sintético e absorvível produzido. Trata-se de um fio com força tênsil de 28 a 35 dias e absorção previsível em 56 a 70 dias. Apresenta fácil manuseamento, permite dar nós seguros e de fácil execução, com boa passagem pelos tecidos e pouco traumatismo tissular (JAVED *et al.*, 2012). Pelo fato de ser um fio sintético provoca pouca reação de corpo estranho (BARROS *et al.*, 2011).

Embora a literatura tenha apresentado estudos relevantes sobre diferentes aspectos relacionados aos fios de sutura, o estudo para avaliação de novas marcas comerciais que entraram no mercado recentemente faz-se necessário, comparando com fios de sutura consagrados no mercado, a fim de comprovar a inovação da tecnologia promovida por empresas no âmbito nacional (SAITO *et al.*, 2012; HELMEDAG *et al.*, 2021).

2 Proposição

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse estudo foi avaliar a biocompatibilidade dos fios de Seda 4-0, Nylon 4-0, Polipropileno 4-0 (Techsuture Ind e Com de Produtos Cirúrgicos Ltda, Bauru, Brasil) e Poliglactina 910 (Vicryl 4-0, Ethicon, Jhonson, São José dos Campos, Brasil) implantados no plano muscular e derme de ratos por meio da análise histológica e perfil quantitativo inflamatório.

4Materiais e Métodos

3 Materiais e métodos

3.1 Animais e grupos experimentais

Para realização deste estudo foram utilizados 18 ratos (*Rattus norvegicus albinus Wistar*) machos, com aproximadamente 4 meses de idade, e peso corporal variando de 250 a 300 gramas, os quais foram submetidos à cirurgia experimental de implatação de diferentes fios de sutura em plano muscular e derme. Este estudo realizou-se de acordo com os Princípios Éticos para a Experimentação Animal, adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e a pesquisa foi encaminhada ao Comitê de Ética no Uso de Animais desta Instituição 00355 (CEUA).

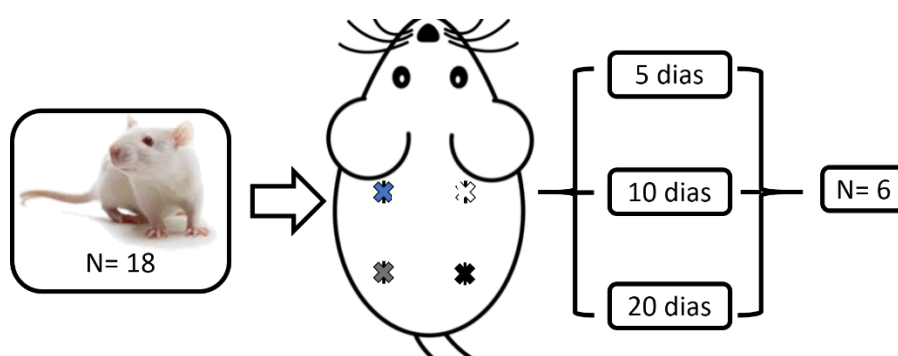
Os animais utilizados neste estudo foram fornecidos pelo Biotério da Faculdade de odontologia de Araçatuba. Durante todo o experimento os animais foram mantidos em gaiolas contendo 3 animais, em ambiente com temperatura estável ($22 \pm 2^\circ \text{C}$), com ciclo de luz controlado (12 horas claro e 12 horas escuro), alimentados com ração sólida (Ração Ativada Produtor®, Anderson & Clayton S.A. – Laboratório Abbot do Brasil Ltda, São Paulo, SP, Brasil) e água ad libitum, exceto no período de 12 horas antecedentes ao procedimento cirúrgico.

3.2 Cirurgia experimental

O procedimento cirúrgico foi realizado de acordo com estudo prévio publicado adaptado (SAITO *et al.*, 2012; HELMEDAG *et al.*, 2021). Os animais foram sedados com injeção intramuscular (IM) de 90mg/kg de Cloridrato de ketamina (Vetaset – Fort Dodge Saúde Animal Ltda, São Paulo, Brasil), e 10mg/kg de Cloridrato de Xilazina (Dopaser – Laboratório Calier do Brasil Ltda, São Paulo, Brasil)). Após sedação foi feita a tricotomia na área central do dorso do animal, onde foi feita a incisão para acesso ao plano muscular, seguida da antissepsia com Polivinil Pirrolidona Iodo (PVPI) degermante e tópico (PVPI 10%, Riodeine, Rioquímica, São José do Rio Preto, Brasil) e aposição de campos estéreis. Como complementação anestésica os animais receberam infiltração local de 0.3 ml/Kg de mepivacaína (Scandicaine 2% com adrenalina 1:100.000, Septodont, França).

Em cada animal foi realizado quatro incisões de aproximadamente 3cm em região de dorso, utilizando lâmina de bisturi nº15, atingindo o tecido subcutâneo. Foi feita a divulsão dos tecidos com tesoura de ponta romba em ambos os lados da incisão, atingindo uma extensão lateral de 2 cm com visualização do plano muscular. Em sequência, foram feitas suturas no tecido muscular com os fios de Seda (Techsuture Ind e Com de Produtos Cirúrgicos Ltda, Bauru, Brasil), Nylon (Techsuture Ind e Com de Produtos Cirúrgicos Ltda, Bauru, Brasil), Polipropileno (Techsuture Ind e Com de Produtos Cirúrgicos Ltda, Bauru, Brasil) e Poliglactina 910 (Vicryl 4-0, Ethicon, Jhonson, São José dos Campos, Brasil), sendo um ponto simples de cada fio, totalizando 4 áreas de sutura em plano muscular, como mostra a ilustração (figura1) Após as suturas musculares, as incisões foram suturadas com o mesmo fio em derme. Todos os animais receberam os 4 tipos de fios tanto em músculo quanto em derme.

Figura 1 - Esquema representativo da cirurgia experimental. Observa-se a incisão central em dorso e as 4 áreas de sutura. Cada cor representa um fio e correspondem ao plano muscular e derme.



Fonte: Autor, 2023

3.3 Eutanásia

Nos tempos de 5, 10 e 20 dias após a cirurgia experimental, os animais foram submetidos à eutanásia por dose excessiva de anestésico, tiopental sódico (150mg/kg) e lidocaína 2% (10 mg/kg). As 4 áreas de suturas foram removidas, contendo fio e tecido adjacente.

3.4 Análise dos tecidos moles

3.4.1 Análise histológica e quantificação do perfil inflamatório

As amostras coletadas foram fixadas em formalina tamponada a 10% (Reagentes Analíticos, Dinâmica Odonto-Hospitalar Ltda, Catanduva, SP – Brasil) por 48 horas, seguida de lavagem em água corrente por 24 horas e desidratação das peças através de sequência crescente de álcoois: 70%, 80%, 90%, 95%, e 3 banhos em álcool 100% e foi finalizada com o processo de diafanização com xilol. Na sequência, as peças foram submetidas ao processo de embebição em parafina 1, 2, 3 e por fim, imersas em parafina para inclusão. O excesso de parafina foi removido e as peças foram instaladas nos tacos de madeira para realização de cortes sagitais de 5 µm de espessura por meio de micrótomo (RM2235, Leica Biosystems Nussloch GmbH 2017).

Quatro lâminas de cada amostra foram coradas em hematoxilina e eosina (HE) e as imagens foram obtidas através do microscópio óptico (Leica DM4000 B LED, Heerbruggm Switzerland) com o auxílio de lentes objetivas Carls Zeiss (6,3x 0,12, 12,5x 0,25 e 25x 0,50) acoplados uma câmera de captação de imagem e conectado ao computador (Configuração: Intel Core i5® com sistema operacional Windows 7® e Software para processamento e análise de imagens (AxioVision 4.9.1®0, Carl Zeiss by Imaging Associates Ltd, Jena, Deutschland). Após a captura das fotos, foi realizada a contagem de células inflamatórias mononucleares e polimorfonucleares através do software ImageJ (Software de Processamento e Análise de Imagem, Ontario, ON, Canadá) e os dados obtidos submetidos à análise estatística^{6,7}.

3.5 Análise estatística

Inicialmente foi aplicado um teste de normalidade para verificar a homogeneidade ou heterogeneidade da amostra e os dados obtidos foram submetidos à análise estatística. Para todos os testes foi adotado o nível de significância de 5%.

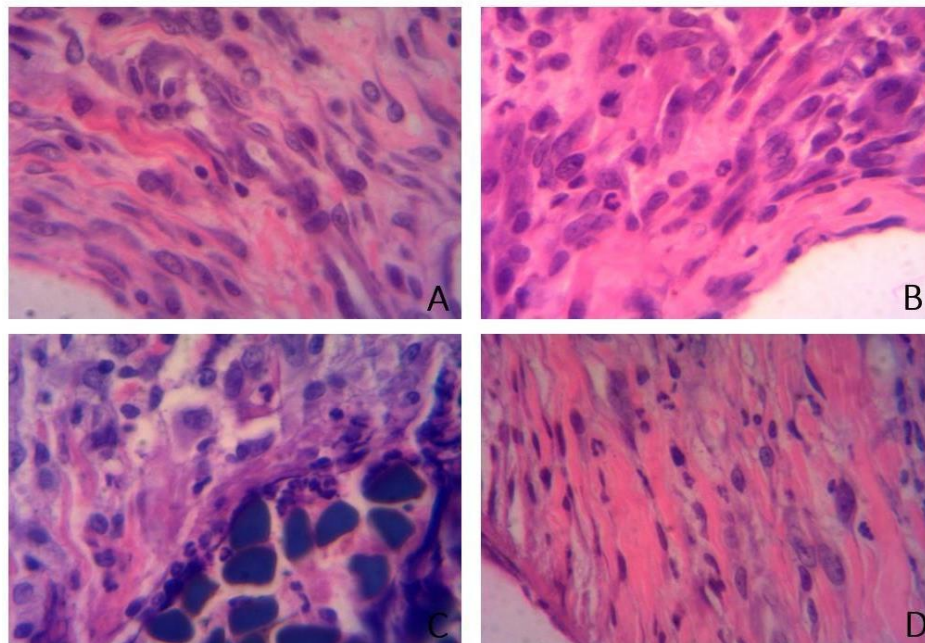
4Resultados

4 RESULTADOS

4.1 Músculo

No período de 5 dias no músculo foi observado maior inflamação no fio nylon em comparação ao fio de polipropileno e poliglactina. O fio de seda teve maior inflamação que o fio de polipropileno e foi semelhante ao poliglactina. Entre todos os fios, o fio de nylon foi que apresentou maior inflamação.

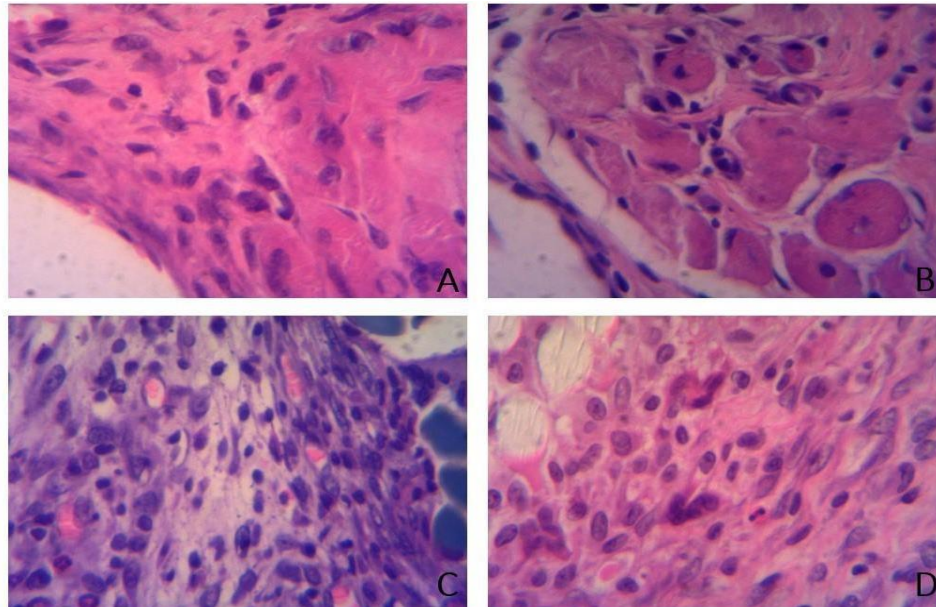
Figura 2 - Imagem histológica representativa da camada muscular no período de 5 dias, corado em HE. Aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 910



Fonte: Autor, 2023

Aos 10 dias a inflamação foi maior no fio de poliglactina, no entanto sem diferença estatística em relação ao fio polipropileno. Seda apresentou inflamação mínima neste período. Nylon foi nula.

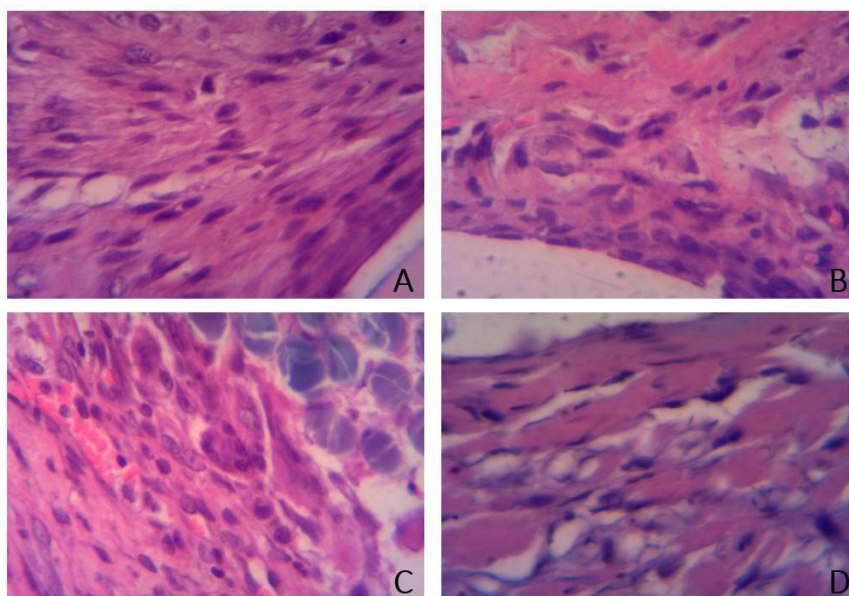
Figura 3 - Imagem histológica representativa da camada muscular no período de 10 dias, corado em HE, aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 910



Fonte: Autor, 2023

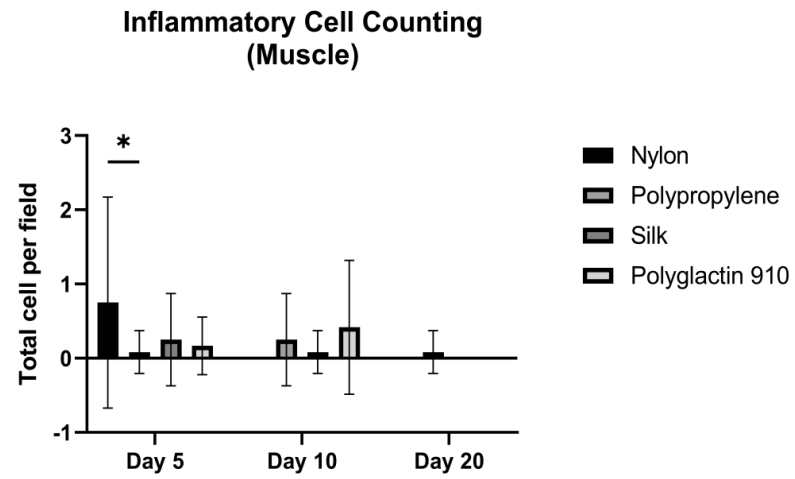
No tempo de 20 dias não foi identificado processo inflamatório expressivo com exceção do grupo polipropileno.

Figura 4 - Imagem histológica representativa da camada muscular no período de 20 dias, corado em HE, aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 910.



Fonte: Autor, 2023

Figura 5 - Gráfico representativo da contagem de células inflamatórias na camada muscular. No qual, * significa diferença estatística ($p=0,0276$)

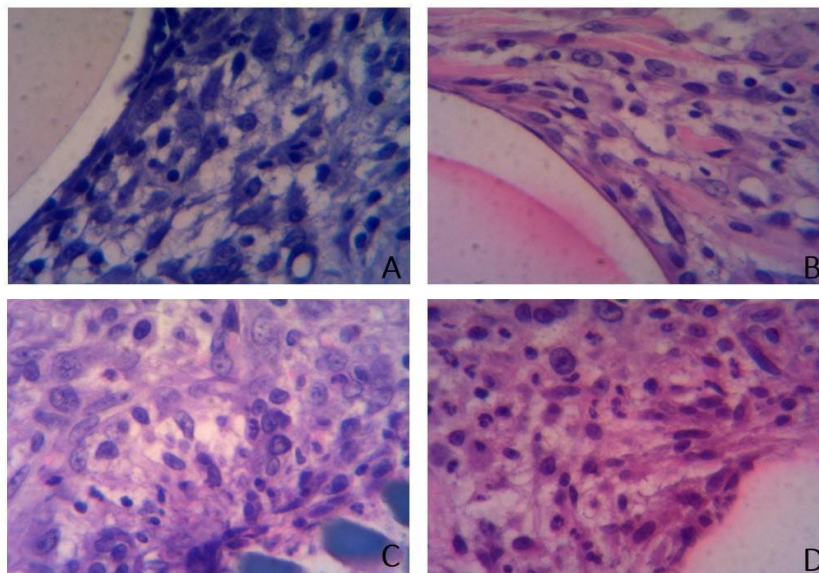


Fonte: Autor, 2023

4.2 Derme

Pode se observar que aos 5 dias na derme a maior inflamação foi no fio seda em comparação com o polipropileno e poliglactina. O fio de seda também apresentou maior inflamação que nylon, porém sem diferença estatística ($p > 0,05$). Polipropileno apresentou diferença estatística significativa em comparação aos fios nylon e seda.

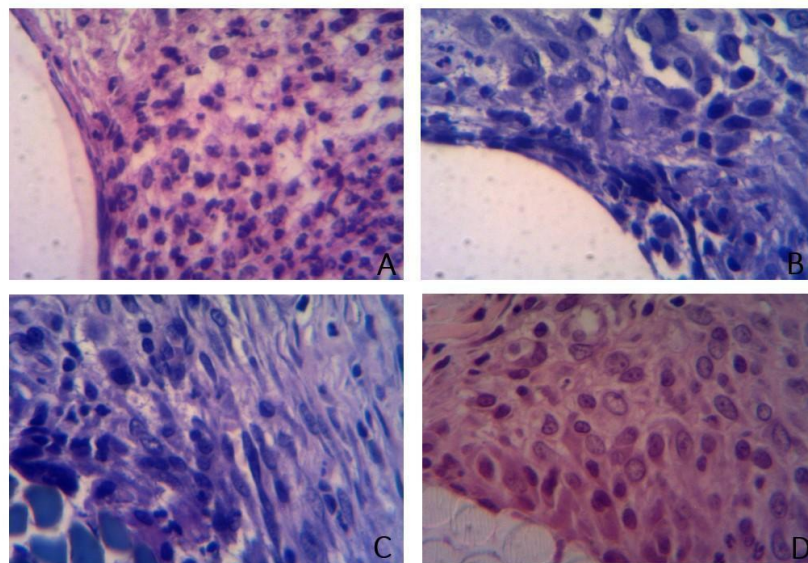
Figura 6 - Imagem histológica representativa da derme no período de 5 dias, corado em HE. Aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 910



Fonte: Autor, 2023

Aos 10 dias, o fio de nylon apresentou maior inflamação, quando comparado ao polipropileno e o fio de seda. A inflamação no fio seda e polipropileno foram semelhantes. O fio de Poliglactina apresentou inflamação maior que os fios de seda e polipropileno. Entre todos os fios, o fio de nylon foi o que mais causou inflamação.

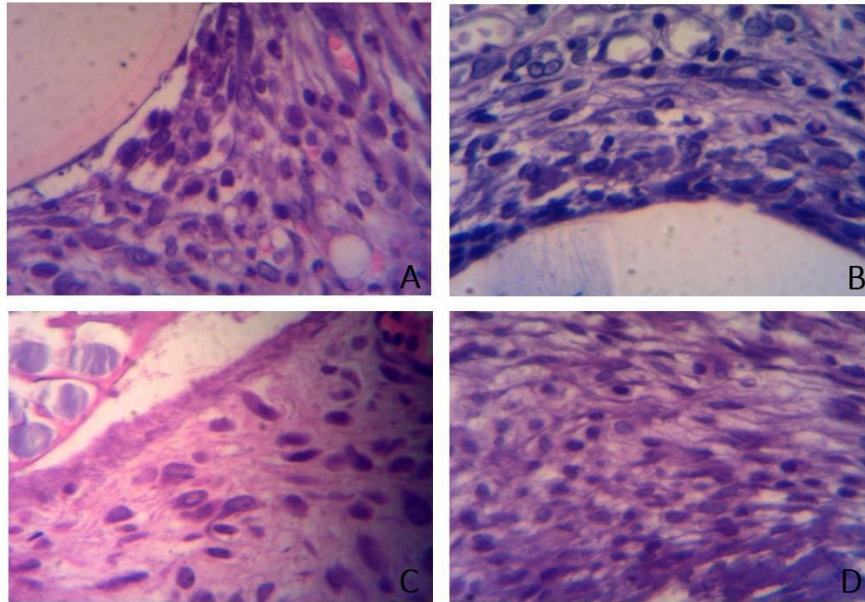
Figura 7 - Imagem histológica representativa da derme no período de 10 dias, corado em HE. Aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 910



Fonte: Autor, 2023

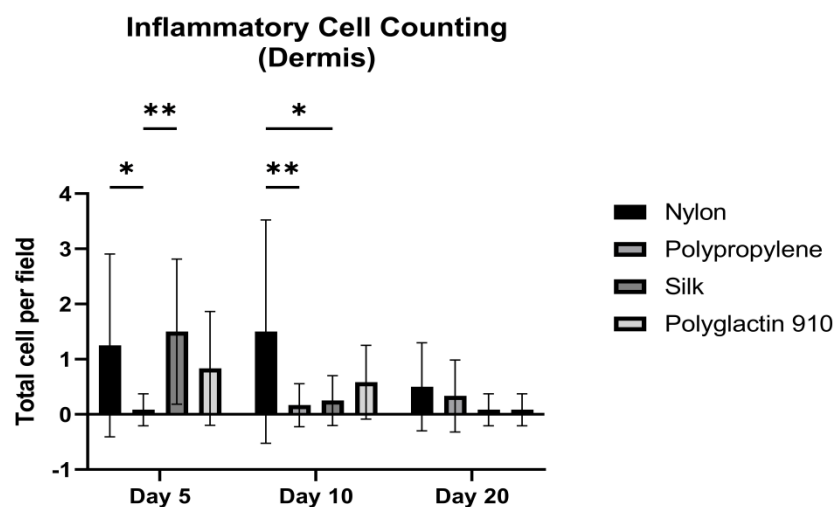
Aos 20 dias, todos os fios apresentaram reações inflamatórias semelhantes.

Figura 8 - Imagem histológica representativa da derme no período de 20 dias, corado em HE. Aumento de 400x. A) Grupo Nylon; B) Grupo Polipropileno; C) Grupo Seda; D) Grupo Poliglactina 910



Fonte: Autor, 2023

Figura 9 - Gráfico representativo da contagem de células inflamatórias na camada derme. No tempo de 5 dias, * $p = 0,0231$, ** $p = 0,0034$; no tempo de 10, * $p = 0,0127$; ** $p = 0,006$



Fonte: Autor, 2023

5Discussão

5 DISCUSSÃO

Para a realização desse estudo foi analisada as reações inflamatórias no plano muscular e derme em ratos, levando em consideração as propriedades de tensão dos fios analisados, propriedades físicas (SAITO *et al.*, 2012) (mono ou multifilamentar), sua origem (JAVED *et al.*, 2012) e permanência no local de incisão (HELMEDAG *et al.*, 2021). Estas são questões importantes a serem analisadas para garantir que o fio vai permanecer no local de incisão recebendo trações durante a função, causando mínima inflamação ao tecido adjacente (BARROS *et al.*, 2011; MINOZZI *et al.*, 2009). Assim, este estudo foi realizado para comparar e avaliar a função de quatro tipos de sutura, todos eles amplamente utilizado em cirurgias intra-orais, por meio da comparação de suas afinidades teciduais.

Os resultados microscópicos obtidos nesta pesquisa com o fio de seda são compatíveis aos de um estudo prévio publicado (JAVED *et al.*, 2012) que encontraram reação inflamatória intensa nos tempos iniciais (5 e 10 dias), com grande número de neutrófilos polimorfonucleares, além de lenta organização do tecido adjacente o que pode justificar as reações inflamatórias, quando da utilização deste material principalmente nas suturas superficiais, pois este fio por ser multifilamentar, de origem animal, pouco estirado, possibilita a absorção de fluidos bucais e colonização bacteriana (KIM *et al.*, 2011).

Já os fios de sutura nylon e polipropileno apresentaram reações locais semelhantes entre si durante os 3 tempos de observação em músculo, muito provavelmente devido a característica monofilamentar e superfície lisa. Os resultados microscópicos obtidos foram coincidentes com os de Kim *et al.* (2011), em que se observou a presença de células inflamatórias somente no tempo inicial (5 dias) e na sequência, nos tempos de 10 e 20 dias, notou-se a deposição de fibras colágenas paralelas ao fio e pouca reação inflamatória o que demonstra sua biocompatibilidade. A presença de maior reação inflamatória no fio de nylon localizado em derme se justifica pelo fato de ser um fio de alta tensão, e que ao receber atrito dos ratos causava a maior inflamação da área (MEDEIROS; FILHO-ARAÚJO; CARVALHO, 2016). O fio de nylon é indicado para cirurgias em que o a sutura deve permanecer

em cavidade oral por longos períodos, por ser altamente biocompatível e com o tempo sua tensão de fio reduz (JAVED *et al.*, 2012).

O fio de poliglactina 910 que apresenta a característica multifilamentar e reabsorvível, teve os resultados microscópicos comparáveis aos obtidos por Saito *et al.* (2009) e por Kim *et al.* (2011).

Muito embora o fio de poliglactina 910 seja considerado reabsorvível, este fenômeno não foi observado nos três períodos de avaliação visto que os filamentos deste fio estavam presentes, estudos relacionados como o de Biondo-Simões *et al.* (2018) mostram que ele é absorvido após 56 a 70 dias de pós-operatório (WU *et al.*, 2021).

Com relação aos resultados microscópicos obtidos, observou-se no período inicial (5 dias) a presença de infiltrado inflamatório moderado em algumas áreas adjacentes ao fio e intenso em outras regiões. Nos tempos de 10 e 20 dias, a reação inflamatória passou para moderada e ausente respectivamente.

De acordo com os resultados dessa pesquisa e ao comparar com pesquisas relacionadas citadas anteriormente, pode se afirmar que o fio de seda que é largamente utilizado nos procedimentos odontológicos devido ao seu custo e fácil manuseio não deve ser o material de sutura prioritário nos procedimentos cirúrgicos em cavidade oral devido ao acúmulo de bactérias no filamento (BIONDO *et al.*, 2018; WU *et al.*, 2021).

Outra contribuição da pesquisa é sugerir que nos procedimentos cirúrgicos em que permanência da sutura for mais longa, tais como cirurgias reconstrutivas e regenerativas ou cirurgias mais delicadas como as cirurgias mucogengivais, deve-se optar pelos fios de nylon, polipropileno e poliglactina 910 sendo que, para não provocarem desconforto ao paciente odontológico, os fios deverão serem de menor diâmetro (5-0 ou 6-0) (KIM *et al.*, 2011).

6 Conclusão

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, foi possível concluir que as reações inflamatórias diferiram em todos os fios estudados e também nos tecidos analisados (músculo e derme), sendo mais intensa quando o fio de seda foi utilizado em derme; o fio de poliglactina 910 apresentou reação inflamatória decrescente nos períodos estudados; e foi observado alto grau de biocompatibilidade no fio de polipropileno. Possivelmente poderíamos obter resultados distintos também em mucosas orais e o fio “ideal” está relacionado à indicação (tempo de permanência da sutura, tecido utilizado, necessidade de força tênsil).

Referências

REFERÊNCIAS

BARROS, M; GORDAL, R; MACHADO, A. P; CORREIA, A; MONTENEGRO, U. Princípios básicos em cirurgia: fios de sutura. **Acta Med Port**. 2011.

BIONDO-SIMÕES, M. L. P; ODA, M. H; PASQUAL, S; ROBES, R. R. Estudo comparativo de poliglactina 910 e catgut simples na formação de aderências intraperitoneais. **Acta Cir Bras**. 2018.

DENNIS, C; SETHU, S; NAYAK, S; MOHAN, L; MORSI, Y; MANIVASAGAM, G. Suture materials- Current and emerging trends. **Biomed Mater Res Part A**. 2016.

HELMEDAG, M; HEISE, D; EICKHOFF, R; KOSSEL, K. M; GRIES, T; JOCKENHOEVEL, S; NEUMANN, U. P; KLINK, C. D; LAMBERTZ, A. Transverse and highly elastic sutures reduce tissue incision and show comparable biocompatibility: in vitro and in vivo evaluation of new thermoplastic urethane surgical wires. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater**. 2021.

JAVED, F; AL-ASKAR, M; ALMAS, K; ROMANOS, G; AL-HEZAIMI, K. Tissue Reactions to Various Suture Materials Used in Oral Surgical Interventions. **Isrn Dentistry**. 2012.

KIM, J. S; SHIN, S. I; HERR, Y; PARK, J. B; KWON, Y. H; CHUNG, J. H. Tissue reactions to suture materials in the oral mucosa of beagle dogs. **J Periodontal Implant Sci**. 2011.

MEDEIROS, C. A; FILHO-ARAÚJO, I; CARVALHO, M. D. F. Fios de sutura. **J Surg CI Res**. 2016.

MINOZZI, F; BOLLERO, P; UNFER, V; DOLCI, A; GALLI, M. Sutures in dentistry. **Eur Rev Med Pharmacol Sci**. 2009.

SAITO, C. T. M. H; BERNABÉ, P. F. E; OKAMOTO, R; OKAMOTO, T. Reaction of the subcutaneous connective tissue of rats to the sutures of poliglecaprone 25 and polyglactin 910. **Salusvita**. 2012.

WU, Q; HE, C; WANG, X; ZHANG, S; ZHANG, L; XIE, R; LI, Y; WANG, X; HAN, Z; ZHENG, Z; LI, G. Sustainable Antibacterial Surgical Suture usando um sistema de carregamento de berberina à base de seda escorratura fácil. **ACS Biomater Sci Eng.** 2021.

