

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

GUSTAVO CARDOSO DOS SANTOS BRAUD SANCHES

**REAÇÃO TECIDUAL AO FIO DE SUTURA EM
IMPLANTAÇÃO DE MEMBRANAS ÓSSEAS BOVINA
(LUMINA COAT®) EM SUBCUTÂNEO DE RATO**

BAURU
2016

GUSTAVO CARDOSO DOS SANTOS BRAUD SANCHES

**REAÇÃO TECIDUAL AO FIO DE SUTURA EM
IMPLANTAÇÃO DE MEMBRANAS ÓSSEAS BOVINA
(LUMINA COAT®) EM SUBCUTÂNEO DE RATOS**

Trabalho apresentado como requisito parcial para a Conclusão do Curso de Bacharelado em Odontologia da Universidade do Sagrado Coração.

BAURU
2016

Sanches, Gustavo Cardoso dos Santos Braud

S2111r

Reação tecidual ao fio de sutura em implantação de membranas ósseas bovina (Lumina Coat®) em subcutâneo de rato / Gustavo Cardoso dos Santos Braud Sanches. -- 2016.

23f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Patricia Pinto Saraiva.

Coorientador: Prof. Dr. Jordan Lima da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia)
- Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

1. Fio de sutura. 2. Nylon. 3. Inflamação. I. Saraiva, Patricia Pinto. II. Silva, Jordan Lima da. III. Título.

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de Gustavo Cardoso dos Santos Braud Sanches.

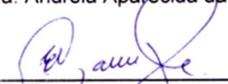
Ao dia trinta e um de outubro de dois mil e dezesseis, reuniu-se a banca examinadora do trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de Gustavo Cardoso dos Santos Braud Sanches intitulado: "**Reação tecidual ao fio de sutura em implantação de membranas ósseas bovina (Lumina Coat®) em subcutâneo de rato**". Compuseram a banca examinadora os professores Dra. Patrícia Pinto Saraiva, Dra. Andréia Aparecida da Silva e Dra. Élcia Maria Varize Silveira. Após a exposição oral, o candidato foi arguido pelos componentes da banca que se reuniram, e decidiram, aprová-lo, com a nota 9,5 a monografia. Para constar, fica redigida a presente Ata, que aprovada por todos os presentes, segue assinada pelo Orientador e pelos demais membros da banca.



Dra. Patrícia Pinto Saraiva (Orientadora)



Dra. Andréia Aparecida da Silva (Avaliador 1)



Dra. Élcia Maria Varize Silveira (Avaliador 2)

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer imensamente minha professora e orientadora Patricia Pinto Saraiva pela oportunidade, por todo o auxílio, conselhos, ensinamentos e confiança depositada em meu potencial desde o início.

Agradeço pela co-orientação da mestrande Bruna Luísa de Paula, que me auxiliou muito na confecção das imagens histológicas.

Às professoras Andréia Aparecida da Silva e Élcia Maria Varize Silveira, que prontamente aceitaram o meu convite para integrar a banca de avaliação, obrigado pelas sugestões e contribuições que enriqueceram minha pesquisa.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pelo amor incondicional, incentivo e paciência, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a resposta inflamatória provocada por um fio de sutura de nylon, em uma cirurgia de implantação de membrana bovina no dorso de ratos. Foram utilizados 24 ratos machos, com idade de 4 meses e formados 2 grupos: controle (somente formação de coágulo) e membrana (implantação do material), tendo como períodos de observação: 7, 14 e 28 dias. No procedimento cirúrgico foi realizada incisão e divulsão do tecido subcutâneo onde foi implantada a membrana, enquanto no controle o mesmo procedimento cirúrgico foi realizado, mas mantido somente com coágulo. Foram realizadas duas suturas isoladas com fio de nylon. A eutanásia foi induzida por injeção de barbitúricos (Tiopental) em conjunto com lidocaína, nos períodos indicados. As peças obtidas foram cortadas adequadamente para o experimento, e processadas histologicamente, e os cortes foram corados pela hematoxilina e eosina (análise do processo inflamatório). A análise estatística foi realizada por testes não paramétricos sobre variáveis quantitativas de amostras independentes. Os valores de cada grupo foram comparados entre si, pelo teste de Kruskal – Wallis. O nível de probabilidade de erro foi fixado em 5% ($p < 0,05$). A contagem de mononucleares (MN) predominou sobre os polimorfonucleares (PMN) em todos os períodos. Quando a presença da sutura foi avaliada dentro do mesmo grupo (controle ou membrana), foi observado maior número de células quando a sutura estava presente, aos 14 e 28 dias ($p < 0,01$). Por outro lado, a análise entre os grupos não mostrou diferença quando a sutura estava presente ou ausente ($p > 0,05$). Estes resultados mostram que a presença do fio de sutura de nylon aumenta a resposta inflamatória em um procedimento de implementação de LUMINA COAT® (membrana colágena bovina) em tecido subcutâneo de ratos.

Palavras-chave: Fio de sutura. Nylon. Inflamação.

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the inflammatory response caused by a nylon suture in surgery of bovine membrane on the back of rats. 24 male rats were used, with the age of 4 months and formed 2 groups: control (only clot formation) and membrane (deployment), with observation periods: 7, 14 and 28 days. The surgical procedure was performed and divulsion incision subcutaneous tissue where it was deployed to the membrane, while in the control the same surgical procedure was performed, but kept only with clot. Two isolated sutures with nylon cord. Euthanasia was induced by injection of barbiturates (Sodium Pentothal) together with lidocaine in the periods indicated. The pieces obtained have been cut properly for the experiment, and processed histologically, and cuts were stained by hematoxylin and eosin (analysis of inflammatory process). Statistical analysis was performed by nonparametric tests on quantitative variables of independent samples. The values of each group were compared with each other, by Kruskal-Wallis test. The level of probability of error was set at 5% ($p < 0.05$). Mononuclear count (MN) prevailed on the polymorphonuclear (PMN) in all periods when the presence of the suture was evaluated within the same group (or membrane control), it was observed a larger number of cells when the suture was present, to 14 and 28 days ($p < 0.01$). On the other hand, the analysis between the groups showed no difference when the suture was present or absent ($p > 0.05$). These results show that the presence of the nylon suture increases the inflammatory response in a procedure of implementation of LUMINA COAT® (bovine collagen membrane) in subcutaneous tissue of rats.

Keywords: Suture thread. Nylon. Inflammation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2 OBJETIVOS.....	12
3 METODOLOGIA.....	14
4 RESULTADOS	18
5 DISCUSSÃO	20
6 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Após procedimentos cirúrgicos serem realizados é comum a utilização de fios de sutura para recuperação dos tecidos que foram rompidos durante a cirurgia. A realização de suturas proporciona uma melhor cicatrização da ferida cirúrgica uma vez que promove uma imobilização dos tecidos, cria estabilidade para o coágulo, minimiza a entrada de microrganismos para planos mais profundos, além de trazer melhor hemostasia e favorecer a estética. (VALIATI et al., 2000).

O processo de infecção está diretamente relacionado à presença de corpos estranhos presentes nos tecidos. A permanência, por determinado tempo, do fio utilizado para a realização de sutura pode trazer consequências para a área onde ele permanece. (HERING et al., 1993). Após 48 horas o infiltrado inflamatório presente é formado predominantemente por monócitos. Os leucócitos realizam a fagocitose dos agentes agressores, levando à liberação de produtos para o meio extracelular, aumentando o efeito inflamatório inicial. (MENDONÇA et al., 2009).

Muitas vezes a reação tecidual provocada pelo fio é influenciada por seu diâmetro e constituição. Os materiais utilizados para a confecção de fios de sutura caracterizam o fio como absorvíveis, que não requerem remoção; e não absorvíveis, que necessitam de remoção. (PETERSON, 2005).

O nylon é um material sintético, monofilamentar derivado de poliamidas, caracterizado pela elasticidade, em função de sua resistência mecânica. É muito utilizado para a sutura da pele produzindo baixa reatividade tecidual. (HENDLER, 2000).

O fio de nylon, entre os classificados como sintéticos, apresenta ótima biocompatibilidade. (CUFFARI, 1997), e por ser monofilamentar, apresenta vantagens quanto à capilaridade e absorção de fluidos além de um baixo coeficiente de atrito. O fio de nylon provoca uma reação inflamatória de pequena extensão e por tempo limitado; e nas suturas profundas provoca reações do tipo corpo estranho. A proliferação de fibroblastos e capilares sanguíneos é mais precoce nos locais em contato com o fio. (CASTRO et al., 1974).

1.1 REAÇÕES TECIDUAIS AOS FIOS DE SUTURA

Apesar de produzir uma resposta inflamatória mínima, o tempo de manutenção no interior do tecido faz com que atue como corpo estranho no interior do tecido, prolongando as fases inflamatórias do processo de reparo tecidual. (BOOTHE, 1998).

Um estudo histológico de Abi Rached et al. (1992) comparou as reações dos tecidos orais humanos para vários materiais de sutura. Os resultados mostraram que em suturas com fio de seda, a presença de um grande número de leucócitos polimorfonucleares neutrófilos era observada. Outra constatação foi a de que os fibroblastos e os novos capilares foram formados a um ritmo mais lento nos tecidos orais nas proximidades do fio de seda. Esta pode ser uma justificativa para o atraso na cicatrização e reações teciduais graves associadas com este fio.

Em um estudo *in vitro*, Katz et al. (1981) investigaram a capacidade de bactérias aderirem a vários tipos de material de sutura e causar reação tecidual. Os resultados mostraram que a aderência bacteriana a fios de sutura de seda foi de cinco a oito vezes maiores quando comparado ao fio de nylon.

O fio de sutura pode agir como fator irritativo permanente, podendo exacerbar e cronificar a resposta inflamatória local e causar transtornos à fisiologia da cicatrização. Estes transtornos, representados pelo retardo na reepitelização da linha de sutura, predisposição à formação de granulomas e ao exagero na fibroplasia, podem ser os causadores dos maus resultados de uma reparação tecidual. (MCKEOWN et al., 1991).

A utilização de fios de sutura durante a realização de cirurgias utilizando membranas pode interferir com o resultado final esperado, podendo comprometer a utilização destes materiais.

1.2 REGENERAÇÃO TECIDUAL NA UTILIZAÇÃO DE MEMBRANAS

O processo de regeneração que ocorre na presença de barreiras representadas pelas membranas envolve angiogênese e migração de células

osteogênicas da periferia para o centro do defeito ósseo, para criar um tecido de granulação bem vascularizado. (MCALLISTER; HAGHIGHAT, 2007).

Mendieta & Williams (1994), estudaram o padrão de degradação das membranas bioreabsorvíveis e de outros materiais para enxerto ósseo, e concluíram que a função da membrana como barreira não foi eficaz, uma vez que células epiteliais foram encontradas no interior do defeito ósseo.

Lumina Coat®, segundo seu fabricante (Critéria) é uma membrana orgânica natural derivada da estrutura óssea bovina desmineralizada, composta basicamente por colágeno, tipo I, biocompatível e estéril para uso em medicina e odontologia, cujo propósito de aplicação clínica é servir como barreira (membrana) em cirurgias de enxertia óssea ortopédica e/ou odontológica nas quais são exigidas regenerações teciduais provenientes de anomalias e/ou perdas de tecidos ósseos e/ou conjuntivo.

Portanto, nosso objetivo é verificar a reação tecidual provocada pelo fio de sutura de nylon em um procedimento para implantação de membranas óssea bovina liofilizada (Lumina Coat®) em subcutâneo de rato.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a interferência do fio de sutura de nylon em um procedimento de implantação de Lumina Coat® (membrana colágena bovina) em tecido subcutâneo de ratos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar no local da sutura no procedimento cirúrgico:

- A intensidade da reação inflamatória gerada em decorrência da presença do material.

3 METODOLOGIA

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais, da Universidade Sagrado Coração, sob nº 03/2014.

Foram utilizados 24 ratos *Wistar* machos, com idade de 4 meses, pesando entre 350 e 400g. Todos os animais receberam cuidados humanos, em um ambiente controlado com temperatura de $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ e ciclo de claro-escuro de 12 horas. Os animais tiveram livre acesso à ração padrão (22% de proteína bruta, 1,4% de cálcio, 0,6% de fósforo e micronutrientes em concentrações adequadas) e água *ad libitum* e foram acondicionados em caixas plásticas (4 animais por caixa).

Os animais foram divididos em 2 grupos: controle e de trabalho, contendo 4 animais para cada tempo de observação: 7, 14 e 28 dias.

Tabela 1 – Divisão dos grupos dos ratos.

GRUPOS	7 dias	14 dias	28 dias	Total
controle	4 animais	4 animais	4 animais	12 animais
trabalho	4 animais	4 animais	4 animais	12 animais
				24 animais

Fonte: elaborada pelo autor.

Os animais do grupo de trabalho receberam implantes de matriz óssea xenógena liofilizada (Lumina Porous®), subcutaneamente, na região dorsal superior direita. Os animais do grupo controle passaram pelas mesmas etapas cirúrgicas do grupo de trabalho, sem receber o material implantado.

3.1 PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA MATRIZ ÓSSEA

Para os procedimentos cirúrgicos, os animais receberam medicação anestésica à base de cloridrato de xilazina (Anasedan - 15mg/Kg) e quetamina (Dopalen - 80 mg/kg), via intraperitoneal (IP). Após a anestesia, foi realizada a tricotomia na região dorsal superior direita e antissepsia com solução depolivinilpirrolidona (PVP-I) a 1 % (ou Dermoidine – Gessy Lever Industrial Ltda.). Em seguida, foi realizada uma incisão linear de aproximadamente 1cm de extensão com lâmina de bisturi nº 15C. A divulsão do tecido conjuntivo subcutâneo de ambos os lados da incisão foi realizada com tesoura romba até a formação de uma bolsa no seu interior, na qual foi implantado o material. Nesta bolsa, a membrana colágena bovina (Lumina coat) foi colocada cuidadosamente. Ato contínuo, os retalhos foram recolocados sem posição e suturados, com dois pontos simples, com fio de nylon nº 4-0 (Ethicon – Johnson & Johnson). Após a sutura, foi realizada a antissepsia sobre a área cirúrgica com gaze embebida em solução de álcool iodado. O procedimento cirúrgico teve uma duração média de 15 a 20 minutos.

Após o término do procedimento cirúrgico foi administrada uma dose de morfina, subcutânea, na dose de 3 mg/kg.

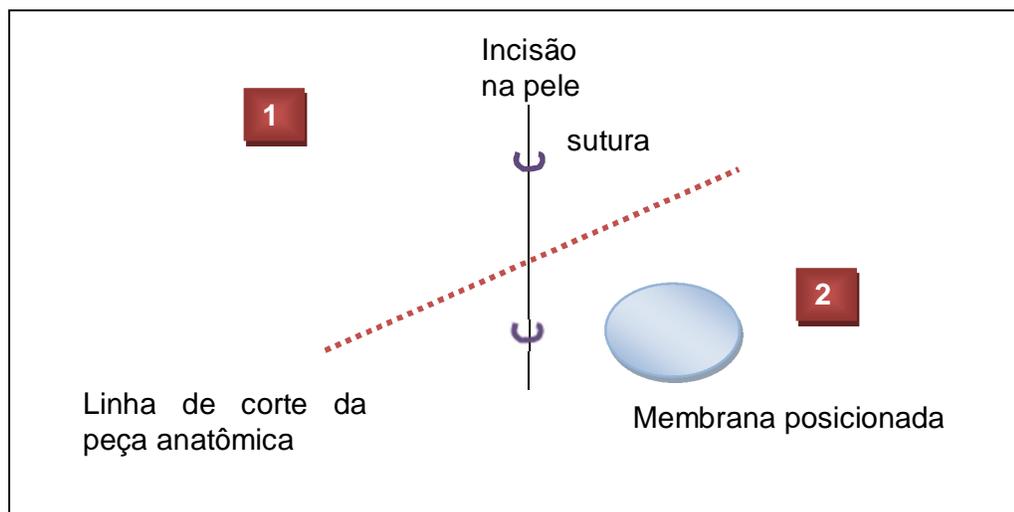
3.2 OBTENÇÃO DAS PEÇAS PARA ANÁLISE HISTOMORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA

Decorridos 7,14 e 28 dias após o ato cirúrgico, foram eutanasiados por meio de injeção de barbitúricos (Tiopental), na dose de 150mg/kg, IP, em conjunto com lidocaína (10mg/mL). As peças contendo o implante foram removidas e fixadas em formol a 10% tamponado. Após processamento laboratorial de rotina, as peças foram incluídas em parafina para possibilitar a microtomia.

As peças foram obtidas da seguinte forma (Figura 1): durante o procedimento cirúrgico a membrana foi sempre posicionada à direita da incisão realizada na pele do dorso do animal (animal posicionado de barriga para baixo), numa posição mais inferior, de modo que ficasse na altura da sutura. Após a implantação da membrana,

foram realizadas duas suturas, sendo uma mais superior, e outra mais inferior, paralela à localização da membrana. Na remoção da peça anatômica, após a eutanásia animal, foi retirado um bloco tecidual, que abrange toda a área operada. Neste bloco, foram separadas duas peças, por meio de um corte inclinado que separa uma peça sem a membrana e um ponto de sutura (1), e uma peça com a membrana e um ponto de sutura (2), conforme indicado na figura abaixo.

Figura 1 – Esquema representativo do corte da peça anatômica para a confecção das lâminas histológicas.



Fonte: elaborado pelo autor.

Assim, foram obtidas duas peças que permitiram avaliar o processo inflamatório e angiogênese promovido pela sutura, na presença e na ausência do osso liofilizado.

Os cortes histológicos, semiseriados, com 5 μm de espessura foram corados pela hematoxilina e eosina (HE) para análise histológica, em microscopia de luz, das peças obtidas.

A resposta biológica tecidual foi determinada em função das alterações inflamatórias (infiltrado inflamatório).

3.3 CONTAGEM DE CÉLULAS INFLAMATÓRIAS

Foi caracterizado o tipo de célula inflamatória predominante, que ditou a característica do processo inflamatório, caracterizado como agudo ou crônico.

Para a análise do número e características das células, imagens das lâminas foram adquiridas utilizando microscopia ótica de luz (Microscópio Nikon, Eclipse 80i. Japão). A contagem das células foi realizada com o auxílio do software Image J.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

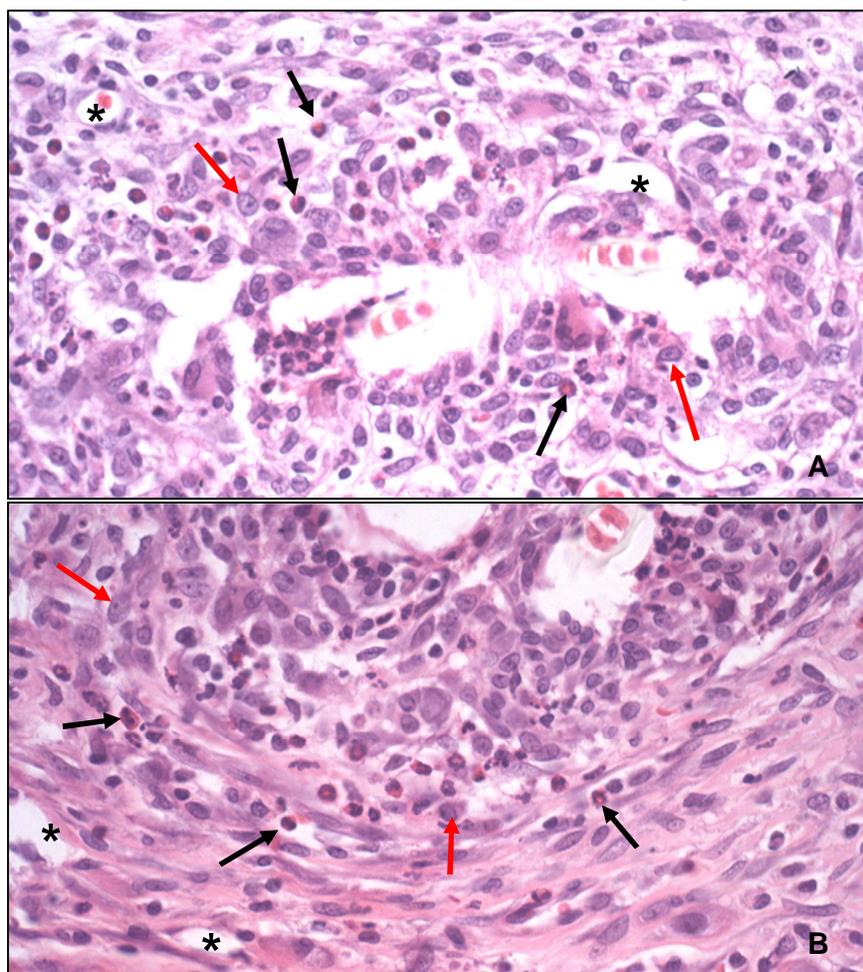
A análise estatística será realizada por meio de testes não paramétricos sobre variáveis quantitativas de amostras independentes. Os valores de cada grupo serão comparados entre si, pelo teste de Kruskal – Wallis. O nível de probabilidade de erro será fixado em 5% ($P < 0.05$).

4 RESULTADOS

A análise das lâminas histológicas possibilitou a contagem das células inflamatórias, tanto mononucleares como polimorfonucleares. Também foi realizada a contagem dos vasos sanguíneos.

Foram obtidos cinco campos a partir de cada lâmina histológica analisada. A contagem das células e vasos sanguíneos foi realizada em cada um deles, como exemplificado na Figura 2. Uma média dos valores destes cinco campos, para cada animal foi obtida.

FIGURA 2 – Células mononucleares (setas vermelhas), polimorfonucleares (setas pretas) e vasos sanguíneos (*).



Fonte: elaborado pelo autor

A contagem das células mononucleares e polimorfonucleares, segundo os grupos e tempos de análise, estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 2 – Média e desvio padrão da contagem de células nos grupos analisados nos períodos de 7, 14 e 28 dias. A comparação foi realizada entre o mesmo grupo, com e sem a sutura. Significância foi observada quando $p < 0,05$.

	Controle com sutura	Controle sem sutura	p	Material com sutura	Material sem sutura	p
7 dias						
Mononucleares	30,5±13,1	34,72±13,62	p>0,05	39,4±19,07	31± 15,9	p>0,05
Polimorfonucleares	1,14±0,6	1,72 ± 0,85	p>0,05	5,6 ± 1,9	2,56±1,86	p<0,05
14 dias						
Mononucleares	12,8±2,99	3,46 ± 1,89	p<0,001	13,5 ± 3,31	5± 1,22	p<0,01
Polimorfonucleares	1,08±1,34	0,38 ± 0,4	p>0,05	1,76 ± 1,72	0,5± 0,84	p>0,05
28 dias						
Mononucleares	6,58±1,47	2,4 ± 0,99	p<0,001	1,5 ± 0,43	0,04±0,08	p<0,01
Polimorfonucleares	0,04±0,08	0,14 ± 0,16	p>0,05	0,14 ± 0,11	0,01±0,01	p>0,05

Fonte: elaborado pelo autor.

TABELA 3 - Média e desvio padrão da contagem de células nos grupos analisados nos períodos de 7, 14 e 28 dias. A comparação foi realizada entre os diferentes grupos, com e sem a sutura. Significância foi observada quando $p < 0,05$,

	Controle com sutura	Membrana com sutura	p	Controle sem sutura	Membrana sem sutura	p
7 dias						
Mononucleares	30,5±13,1	39,4±19,07	p>0,05	34,72±13,62	31± 15,9	p>0,05
Polimorfonucleares	1,14±0,6	5,6 ± 1,9	p>0,05	1,72 ± 0,85	2,56±1,86	p>0,05
14 dias						
Mononucleares	12,8±2,99	13,5 ± 3,31	p>0,05	3,46 ± 1,89	5± 1,22	p>0,05
Polimorfonucleares	1,08±1,34	1,76 ± 1,72	p>0,05	0,38 ± 0,4	0,5± 0,84	p>0,05
28 dias						
Mononucleares	6,58±1,47	6,5 ± 0,43	p>0,05	2,4 ± 0,99	0,04±0,08	p>0,05
Polimorfonucleares	0,04±0,08	0,14 ± 0,11	p>0,05	0,14 ± 0,16	0,01±0,01	p>0,05

Fonte: elaborado pelo autor.

5 DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência do fio de sutura de nylon em um procedimento de implantação de um material biocompatível, Lumina Coat® em tecido subcutâneo de ratos.

Vários estudos foram realizados para avaliar os efeitos dos materiais de sutura sobre a pele durante a aproximação e fechamento da ferida, mas poucos estudos mostram de que forma a presença da sutura interfere nos resultados da avaliação do processo inflamatório quando um biomaterial está sendo testado.

Todo o material de sutura implantado numa ferida criada cirurgicamente desencadeia uma reação tecidual. (HOCHBERG et al., 2009). O material da sutura é reconhecido pelo sistema imunológico como corpo estranho, e a resposta inflamatória é descrita como uma reação de corpo estranho.

A severidade e a duração da reação são afetadas pelo tipo, quantidade, e tempo de manutenção da sutura, além do trauma produzido no tecido pelo procedimento cirúrgico. O material do fio de sutura escolhido para ser utilizado neste estudo foi o nylon. Apesar de o nylon induzir uma resposta inflamatória mínima, ele não é reabsorvível, o que prolonga as fases inflamatórias do processo de reparo tecidual. (BOOTHE, 1998).

A resposta inflamatória é essencial para que a cura de feridas aconteça. (MEYER; ANTONINI, 1989), mas a cicatrização tecidual após um procedimento cirúrgico é afetada tanto por fatores intrínsecos como extrínsecos, que iniciam uma resposta inflamatória. (TIDBALL, 2005). A reação intrínseca é uma medida da resposta imunitária natural de lesão, enquanto fatores extrínsecos incluem resposta inflamatória à presença de um corpo estranho, tal como um material de sutura no local de reparação. (SADOVE et al., 2004). Neste trabalho, além da presença do fio de sutura agindo como um corpo estranho, temos, em um dos grupos, a implantação de uma membrana colágena bovina (Lumina Coat®), que por si só poderia influenciar a resposta inflamatória.

Taga (2004) mostrou alta biocompatibilidade da membrana colágena com o tecido ósseo e ausência de resposta inflamatória. Em estudos recentes (ainda não publicados) do nosso grupo, na avaliação da biocompatibilidade da membrana utilizada, notou-se que o material possui uma ótima resposta inflamatória, uma vez

que a quantidade de células inflamatórias presentes na área do material foi menor que aquela encontrada no grupo controle (coágulo).

Um método indireto de avaliar o processo de cicatrização de um tecido pode ser avaliado por meio da contagem de células inflamatórias, especialmente neutrófilos e macrófagos, que são os melhores indicadores do grau e extensão da inflamação. (BHARGAVA et al., 2013). Este foi o método escolhido para a obtenção do número de células inflamatórias neste estudo.

No processo inflamatório observado, a infiltração de células mononucleares, principalmente macrófagos, foi maior que a de polimorfonucleares, em todos os grupos (com e sem a presença da membrana) e em todos os períodos de observação, caracterizando uma reação inflamatória com características de crônica.

Foram realizadas duas formas de comparação, verificando se a presença de sutura causaria modificações na resposta inflamatória, quando comparados o grupo controle e o grupo que foi tratado com a membrana. Esta análise nos indica a característica da inflamação quando o biomaterial (membrana) é utilizado. A segunda análise foi realizada levando-se em consideração a presença da sutura dentro do mesmo grupo. Com estes dados temos a avaliação da resposta inflamatória relativa somente ao material da sutura.

Quando o grupo controle foi comparado entre si, com e sem a sutura, o número de mononucleares, aos 14 e aos 28 dias, foi menor no controle sem sutura ($p < 0,001$). Os polimorfonucleares foram semelhantes em todos os momentos de análise. O mesmo foi observado no grupo tratado com a membrana. Células mononucleares foram encontradas em maior quantidade quando a sutura estava presente, aos 14 e 28 dias ($p < 0,01$). Estes resultados são semelhantes aos observados por Bekele et al. (2015), ao avaliar a reação tecidual ao fio de nylon aos 7 dias.

Com relação aos polimorfonucleares, o único resultado significativo foi observado no grupo com a membrana, que apresentou menor quantidade destas células ($p < 0,05$) quando a sutura estava ausente, no período de 7 dias. Estes dados mostram que a presença do fio de sutura altera as características da inflamação, independentemente do tratamento realizado (somente na presença do coágulo ou com a membrana). Estes dados indicam que, quando uma análise de processo inflamatório é realizada para avaliação de um biomaterial, deve-se evitar a região

próxima ao fio de sutura, pois os dados obtidos podem estar exacerbados por sua presença.

Aos 14 e 28 dias os mononucleares são as células que predominam nas áreas analisadas, embora seja observado um declínio em suas quantidades, à medida que o tempo passa. Estes resultados são semelhantes aos de semelhante com Setzen e Williams (1997); Wainstein et al. (1997), e Kim et al. (2011), embora os modelos animais tenham sido distintos.

A partir de 15 dias e até o período final de observação, há predominância dos mononucleares quando a sutura estava presente, tanto no controle ($p < 0,001$), como no grupo com membrana ($p < 0,01$). Estes dados indicam que a reação inflamatória é dirigida mais para o material de sutura.

Para a comprovação de que a diferença entre o número de células inflamatórias foi influenciada diretamente pela presença da sutura, foi realizada uma comparação entre os dois grupos (controle e membrana), quando a sutura esteve presente ou não. Não foram observadas diferenças entre os grupos, nos diferentes tempos de observação. Assim pudemos confirmar que as diferenças observadas não se deram em relação ao material implantado, mas sim ao material de sutura utilizado.

6 CONCLUSÃO

A presença do fio de sutura de nylon aumenta a resposta inflamatória em um procedimento de implementação de LUMINA COAT® (membrana colágena bovina) em tecido subcutâneo de ratos.

REFERÊNCIAS

ABI RACHED, R. S. et al. Reaction of the human gingival tissue to different suture materials used in periodontal surgery. **Brazilian dental journal**, p. 103-113, 1992. Disponível em: < [http://143.107.206.201/bdj/bdj2\(2\)/pdf/v2n02a03.pdf](http://143.107.206.201/bdj/bdj2(2)/pdf/v2n02a03.pdf)> Acesso em: 3 set. 2016.

BEKELE, T; BHOKRE, A. P.; TESFAYE, A. Tissue reactivity and suture handling characteristics of “jimat” against silk and chromic gut in cat thigh muscle: A comparative study. **Veterinary World**, v. 8, n. 8, p. 958, 2015.

Bhargava D, Anantanarayanan P, Prakash G, Jayachandran B, Deshpande A. Initial inflammatory response of skeletal muscle to commonly used suture materials: An animal model study to evaluate muscle healing after surgical repair – Histopathological perspective. *Med. Oral Patol. Oral.* 2013;18(3):e491–e496. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3668878/>>

BOOTHE, H.W. Materiais de sutura, adesivos teciduais, grampeadores e grampos. In: **Slatter D. Manual de cirurgia de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p.204-11.

CASTRO, H. L.; OKAMOTO, T.; CASTRO, A. L. Reação tecidual a alguns fios de sutura Avaliação histológica em ratos. **Revista da Faculdade de Odontologia de Araçatuba**, v. 3, n. 1, p. 101-111, 1974.

CUFFARI, L. Considerações gerais em odontologia dos fios de sutura. **Jornal Brasileiro de Odontologia Clínica**, v.1, p.43-47, 1997.

HENDLER, K. Basic Principles of treatment: hard and soft tissue. In: Fonseca RJ. **Oral and maxillofacial surgery**. v.3. Philadelphia: Saunders Company; 2000. p.25-44.

HERING, F.L.O.; GABOR, S.; ROSENBERG, D. **Bases técnicas e teóricas de fios de sutura**. 1 ed. São Paulo: Roca; 1993.

Hochberg J, Meyer K, Marion M. Suture choice and other methods of skin closure. *Surg. Clin. N. Am.*2009;89:627–641. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039610909000358>>

KATZ, S.; IZHAR, M.; MIRELMAN, D. Bacterial adherence to surgical sutures. A possible factor in suture induced infection. **Annals of Surgery**, v.194, p.35–41, 1981. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1345192/pdf/annsurg00209-0047.pdf>> Acesso em: 12 set. 2016.

Kim, J., Shin, S., Herr, Y., Park, J., Kwon, Y. and Chung, J. (2011) Tissue reactions to suture materials in the oral mucosa of beagle dogs. *J. Periodontal Implant Sci.*, 41: 185-191. Disponível em:

<<http://synapse.koreamed.org/search.php?where=aview&id=10.5051/jpis.2011.41.4.185&code=1150JPIS&vmode=FULL>>

MCALLISTER, B.S.; HAGHIGHAT, K. Bone augmentation techniques. **J Periodontol**, v.78, p.377–396, 2007. Disponível em:
<<http://www.joponline.org/doi/pdf/10.1902/jop.2007.060048>>

MCKEOWN, P. P.; TSUBOI, H.; TOGO, T.; THOMAS, R.; TUCK, R.; GORDON, D. Growth of tracheal anastomoses: advantage of absorbable interrupted sutures. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 51, p.636-641, 1991. Disponível em:
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/000349759190324J>>

Meyer R, Antonini C. A review of suture materials, Part II. **Compendium of CME in dentistry.Compendium**. 1989;10:360–368. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2691090>>

MENDIETA, C.; WILLIAMS, R.C. Periodontal regeneration with bioresorbable membranes. **Curr. Opin. Periodontol**, p.157-167, 1994. Disponível em:
<http://europepmc.org/abstract/med/8032456>

MENDONÇA, F.A.; PASSARINI JUNIOR, J.R.; ESQUISATTO, M.A.; MENDONÇA, J.S.; FRANCHINI, C.C.; SANTOS, G.M. Effects of the application of Aloe vera (L.) and microcurrent on the healing of wounds surgically induced in Wistar rats. **Acta Cir Bras**, v.24, p.150-155, 2009. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-86502009000200013&script=sci_arttext&tlng=pt>

PETERSON, L.J. IN: PETERSON, L.J.; ELLIS, E.; HUPP, J.R.; TUCKER, M.R. **Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea**. Tradução da 4ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.

Sadove A, Van Aalst J, Culp J. Right palate repair: Art and issues. *Clin. Plast Surg*. 2004;21:221–241. Disponível em:
<[http://www.plasticsurgery.theclinics.com/article/S0094-1298\(03\)00136-6/fulltext?refuid=S1079-2104\(05\)01115-7&refissn=1079-2104](http://www.plasticsurgery.theclinics.com/article/S0094-1298(03)00136-6/fulltext?refuid=S1079-2104(05)01115-7&refissn=1079-2104)>

Setzen, G. and Williams, E. (1997) Tissue response to suture materials implanted subcutaneously in a rabbit model. *Plast. Reconstr. Surg.*, 100: 1788-1795. Disponível em:
<http://journals.lww.com/plasreconsurg/Abstract/1997/12000/Tissue_Response_to_Suture_Materials_Implanted.23.aspx>

Tidball J. Inflammatory processes in muscle injury and repair. *Am. J. Physiol-Reg. I*. 2005;288:R345–R353. Disponível em:
<<http://ajpregu.physiology.org/content/288/2/R345.short>>

VALIATI, R.; LEMES, C.H.J.; MACHADO, I.G.; ZAMBRANO, C.B.B. Avaliação clínica e histológica do reparo da pele de suíno com o uso de zíper cirúrgico (woundcloster®). **Rev Bras Cir Implant**, v.28, p.37-44, 2000. Disponível em: <
<http://bases.bireme.br/cgi->

bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=BBO&lang=p&n
extAction=lnk&exprSearch=9688&indexSearch=ID>

Wainstein, M., Anderson, J. and Elder, J. (1997) Comparison of effects of suture
materials on wound healing in a rabbit pyeloplasty model. *Urology*, 49(2): 261-264.
Disponível em:
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0090429596004402>>