

Avaliação histopatológica da resposta inflamatória e formação capsular com implantes lisos, texturizados e de poliuretano em ratos

Histopathological Evaluation of Inflammatory Response and Capsular Formation with Smooth, Textured, and Polyurethane Implants in Rats

Caio Engelbrecht de Souza¹  Décio Luís Portella¹  Hamilton Aleardo Gonella¹  Luciana Canabarro¹ 

¹ Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, SP, Brasil

Endereço para correspondência Luciana Canabarro, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde, Sorocaba, SP, Brasil
(e-mail: kanabarro@gmail.com; lcandrade@pucsp.br).

Rev Bras Cir Plást 2026;41:s00461816074.

Resumo

Introdução As próteses mamárias de silicone, idealizadas na década de 1960, passaram por diversas modificações para minimizar a resposta inflamatória e a contratura capsular. Pesquisas em biomateriais possibilitam melhor compreensão da interação entre o implante e o tecido, especificada por inovação, reparo, regeneração e contratura capsular.

Objetivo Avaliar a resposta biológica de diferentes implantes: liso, texturizado e revestido de poliuretano, identificar complicações associadas e comparar a formação capsular pós-operatória em animais submetidos aos implantes.

Materiais e Métodos Foram utilizados 10 ratos Wistar, fêmeas, com aproximadamente 3 meses e peso entre 200 e 250 gramas, divididos em 2 grupos. Cada rato recebeu três implantes, um de cada tipo. Foram realizadas análise histopatológica, por um patologista cego à origem das amostras. Não houve diferença estatística relevante ($p > 0,05$) na inflamação aguda entre os implantes. Para inflamação crônica, os implantes texturizados e poliuretano diferiram significativamente ($p < 0,05$) dos lisos. A ocorrência de corpo estranho foi maior em implantes de poliuretano em comparação com lisos e texturizados ($p < 0,05$). Não houve diferença estatística para tecido de granulação e fibrose ($p > 0,05$).

Conclusão Em comparação com os implantes lisos e texturizados, os implantes revestidos por poliuretano causaram maior ocorrência de corpo estranho, maior inflamação crônica, com maior presença de tecido de granulação.

Palavras-chave

- ▶ contratura capsular em implantes
- ▶ ensaio clínico
- ▶ implante mamário
- ▶ inflamação
- ▶ materiais biocompatíveis

recebido
21 de março de 2025
aceito
26 de agosto de 2025

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0046-1816074>.
ISSN 2177-1235.

Editor-chefe: Dov Charles
Goldenberg.

© 2026. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua Rego Freitas, 175, loja 1, República, São Paulo, SP, CEP 01220-010, Brazil

Abstract

Keywords

- biocompatible materials
- breast implantation
- clinical trials as topic
- implant capsular contracture
- inflammation

Introduction Silicone breast prostheses, designed in the 1960s, have undergone several modifications to minimize the inflammatory response and capsular contracture. Biomaterial research enhances the understanding of the interaction between implants and tissues, providing insights into innovation, repair, regeneration, and capsular contracture.

Objective To evaluate the biological response to smooth, textured, and polyurethane-coated implants, to identify associated complications, and to compare postoperative capsular formation in animals receiving these implants.

Materials and Methods Ten female Wistar rats, approximately 3 months old and weighing from 200 to 250 grams, were divided into 2 groups. Each rat received three implants, one of each type. A pathologist blinded to the origin of the samples performed the histopathological analysis. There was no statistically significant difference ($p > 0.05$) in acute inflammation between the implants. For chronic inflammation, textured and polyurethane implants differed significantly ($p < 0.05$) from smooth ones. Foreign body reactions were more common in polyurethane implants compared with smooth and textured implants ($p < 0.05$). There was no statistical difference regarding granulation tissue and fibrosis ($p > 0.05$).

Conclusion Compared with smooth and textured implants, polyurethane-coated implants increased the occurrence of foreign body reactions, led to more intense chronic inflammation, and resulted in a greater amount of granulation tissue.

Introdução

Idealizadas por Cronin e Gerow na década de 1960, as próteses mamárias de silicone têm passado por inúmeras modificações com o objetivo de minimizar os efeitos adversos e promover melhorias nos resultados obtidos.¹ A contratura capsular é o efeito colateral mais comum em implantes de mama, e também a complicação que os cirurgiões plásticos desejam ao máximo evitar.² É definida como uma reação do tipo corpo estranho, no qual se forma o tecido cicatricial ao redor do implante mamário. Histologicamente, a contratura capsular consiste de uma estrutura com diversas camadas compostas de fibroblastos, fibrócitos, miofibroblastos e histiócitos envolvidos por tecido acelular e rico em fibras colágenas.²

Os materiais e texturas utilizados nos implantes estão fortemente relacionados à resposta inflamatória e ao grau de contratura capsular, de acordo com o qual a contratura, quando identificada, é definida em graus que variam de I a IV, conforme a classificação de Baker, estabelecida em 1981, de acordo com os sintomas e o exame físico das mamas.³

Estudos sobre contratura capsular apontam diferenças nas respostas inflamatórias entre implantes lisos e texturizados, mas as análises relacionadas a implantes revestidos de poliuretano ainda são limitadas.⁴

Uma das tentativas de redução das contraturas capsulares resultou no desenvolvimento das próteses de superfície texturizada; porém, a intensidade da reação inflamatória ao redor da prótese não demonstrou mudança significativa.⁴ Já os implantes cobertos com espuma de poliuretano, lançados na década de 1970, surgiram como alternativa para

minimizar a inflamação e a contratura associada aos implantes lisos e texturizados.⁵

Um implante ideal, conforme os critérios de Scales (1953), deve ser inerte, não causar reações adversas ou carcinogênese, resistir a forças mecânicas e manter a integridade no tecido.⁵

É essencial compreender a interação histopatológica entre o tecido e o revestimento do implante para avaliar o risco de inflamação crônica ou evento imunológico, que pode influenciar diretamente na segurança e na durabilidade do material, sendo que a escolha do tipo de revestimento é um fator determinante na resposta biológica do organismo, podendo impactar na formação da cápsula fibrosa ao redor do implante e na ocorrência de complicações, como a contratura capsular.⁶

Estudos contínuos são essenciais para compreender a interação histopatológica entre o tecido e o revestimento do implante para avaliar o risco de inflamação crônica ou reação necessários para identificar materiais e superfícies que minimizem essas contraturas capsulares e quadros inflamatórios.⁷

Objetivo

Geral: Avaliar histologicamente a resposta inflamatória e a contratura capsular dos implantes lisos, texturizados e revestidos de poliuretano no dorso de ratos Wistar.

Objetivos específicos

- a) Identificar as complicações resultantes do procedimento de acordo com cada implante utilizado;



Fig. 1 Implante liso.

b) Comparar a formação capsular pós-operatória nos animais submetidos aos implantes.

Materiais e Métodos

Animais de experimentação: Foram utilizados 10 ratos Wistar, fêmeas, com aproximadamente 3 meses de idade e peso entre 200 e 250g.

Delineamento experimental: O estudo comparou a resposta inflamatória e formação capsular de três tipos de implantes de silicone: lisos (A), texturizados (B) e revestidos com poliuretano (C). Os animais foram divididos em 2 grupos ($n=5$) e receberam 1 implante de cada tipo. A análise histopatológica foi realizada após 4 meses.

Material de experimentação: Foram utilizados implantes de silicone discoides fornecidos pela Silimed (Silimed Indústria de Implantes Ltda):



Fig. 2 Implante texturizado.

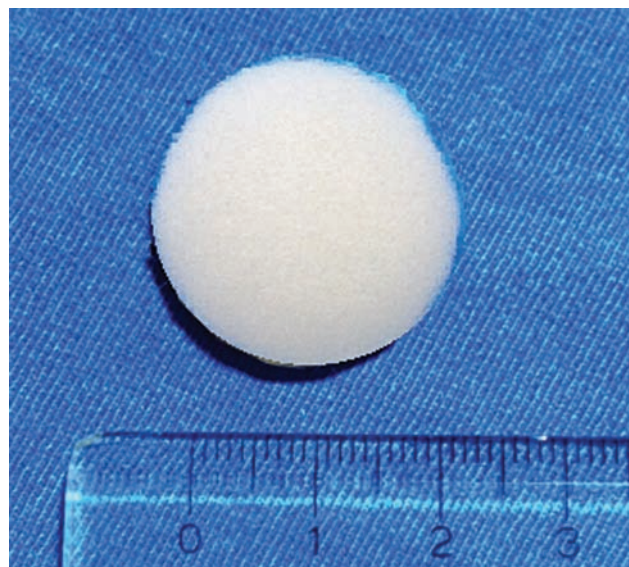


Fig. 3 Implante revestido de poliuretano.

Lisos: 2,3 cm diâmetro x 0,4 cm espessura, $3,18 \text{ cm}^3$; conforme a ►Fig. 1.

Texturizados: 2,4 cm diâmetro x 0,7 cm espessura, $3,61 \text{ cm}^3$; conforme a ►Fig. 2.

Poliuretano: 2,5 cm diâmetro x 0,9 cm espessura, $4,0 \text{ cm}^3$, conforme a ►Fig. 3.

Todos esterilizados por óxido de etileno.

Procedimento cirúrgico

Anestesia: Os ratos foram anestesiados com ketamina 10% (40 mg/kg) e xilazina 2% (5 mg/kg) via intramuscular. A duração da anestesia foi de aproximadamente 3 horas. Após a anestesia, foi realizada tricotomia da região dorsal (►Fig. 4).

Inserção dos implantes: Realizou-se incisão transversal de 3 cm no dorso, criando 3 lojas subcutâneas para implantes lisos, texturizados e revestidos de poliuretano. Conforme as ►Figs. 5–6.

Após inserção dos implantes, foi feita uma sutura simples entre as lojas subcutâneas, para que os implantes não se sobrepusessem (►Fig. 7).

Por fim, a pele foi fechada com sutura simples com nylon 4-0 (►Fig. 8).

Remoção dos implantes: Após 4 meses, os animais foram reoperados sob anestesia semelhante e sacrificados com dose letal de ketamina e xilazina.

As incisões transversais e horizontais no dorso permitiram a visualização dos implantes (►Fig. 9) que estavam em suas respectivas lojas subcutâneas. Cada implante foi dissecado separadamente para obtenção da cápsula que o envolvia. As margens cirúrgicas das peças histológicas constituíam os rebordos dos implantes, onde se ressecou a área desde a pele até o plano muscular (►Fig. 10).

Análise histopatológica

Por fim, as membranas que revestiam os implantes foram retiradas (►Figs. 11–13) e fixadas em formol a 10% para

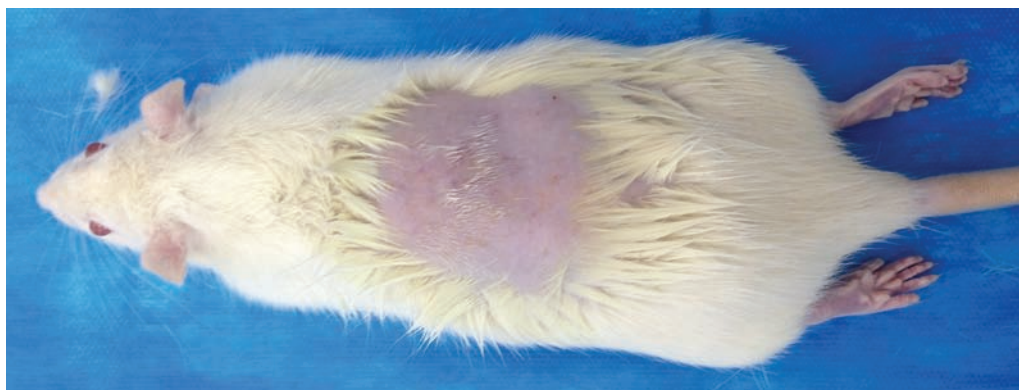


Fig. 4 Tricotomia na região dorsal.



Fig. 5 Descolamento da loja para inclusão do implante.

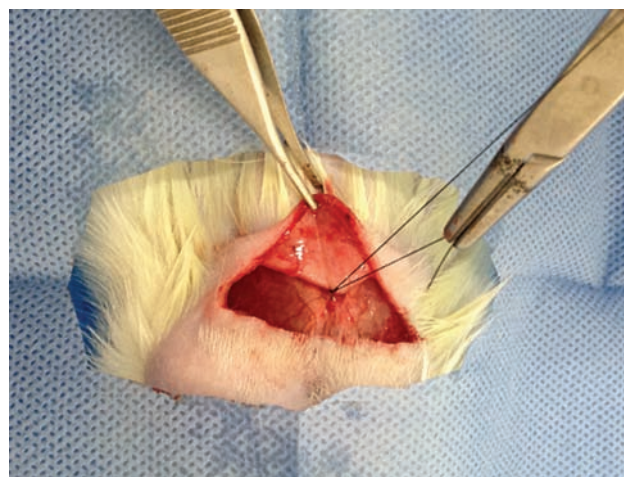


Fig. 7 Sutura entre as lojas subcutâneas.

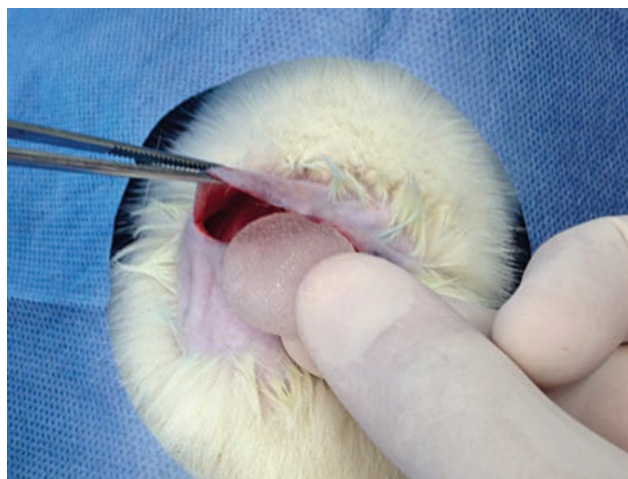


Fig. 6 Inclusão do implante na loja subcutânea.

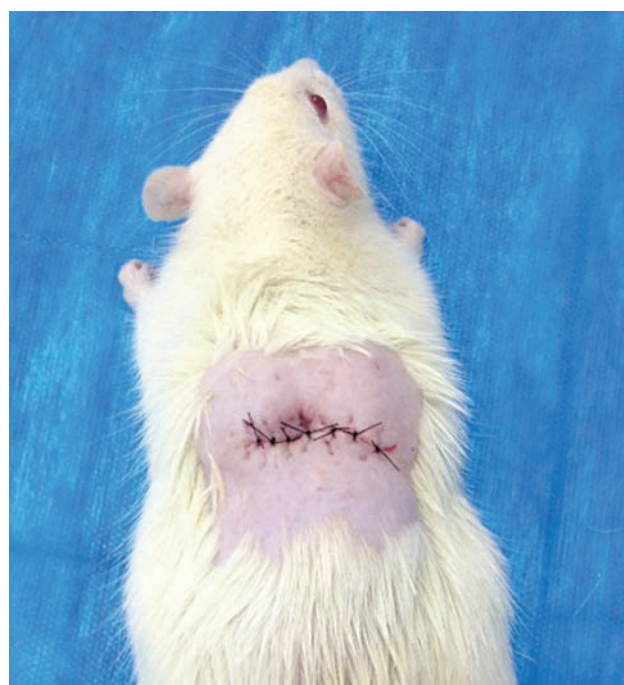


Fig. 8 Aspecto pós-implante e sutura da pellis.

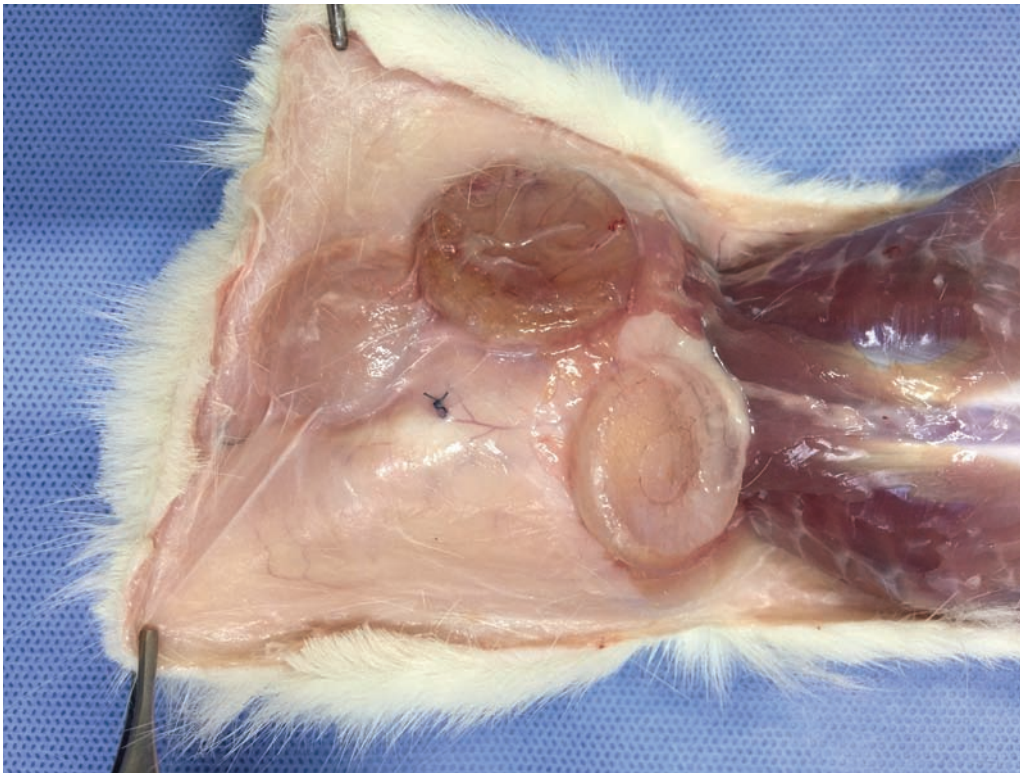


Fig. 9 Ressecção do subcutâneo mostrando os implantes.

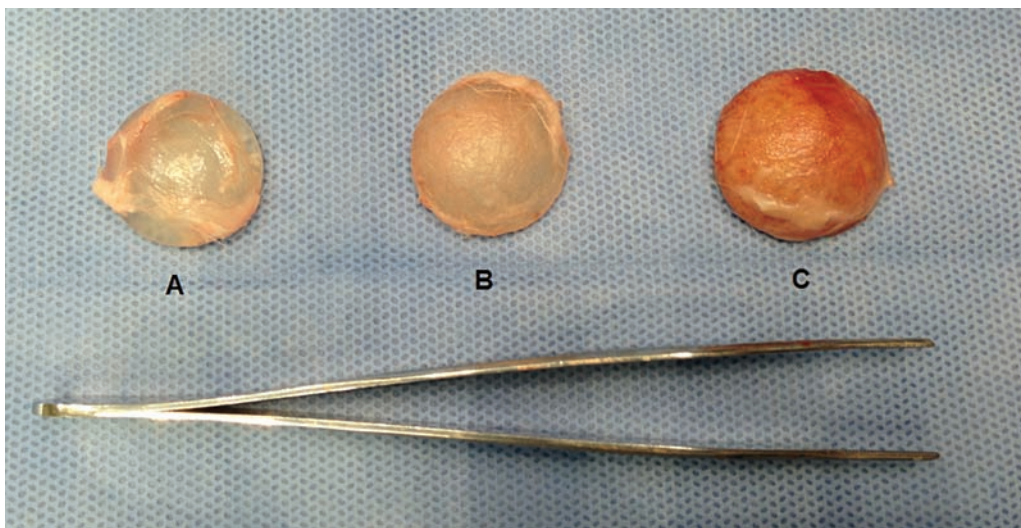


Fig. 10 Implantes explantados; (A) implante liso; (B) implante texturizado; e (C) implante revestido de poliuretano.

futura análise histopatológica. Cada amostra recebeu um código referente ao número do rato e ao tipo de implante (ex.: 1A: 1º rato e implante liso; 1B: 1º rato e implante texturizado; 1C: 1º rato e implante revestido de poliuretano).

Complicações: Dois animais apresentaram reação intensa e extruíram os implantes lisos e texturizados, sendo excluídos do estudo. Os implantes revestidos de poliuretano permaneceram, permitindo análise da membrana remanescente.

Resultados

Os resultados encontrados pela análise histopatológica, foram convertidos para algarismos para permitir a análise estatística das variáveis analisadas conforme ►Tabela 1.

Comparamos cada tipo de implante (liso, texturizado e de poliuretano), dentro de cada variável (material refringente, linfócitos, neutrófilos, macrófagos, células gigantes, tecido de granulação e fibrose). Ao observar os dados, pode-se concluir

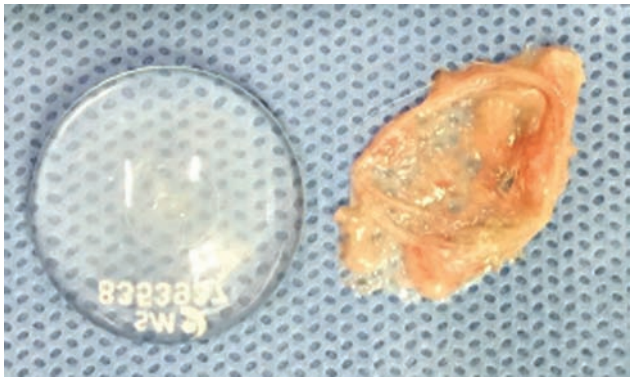


Fig. 11 Membrana retirada do implante liso.

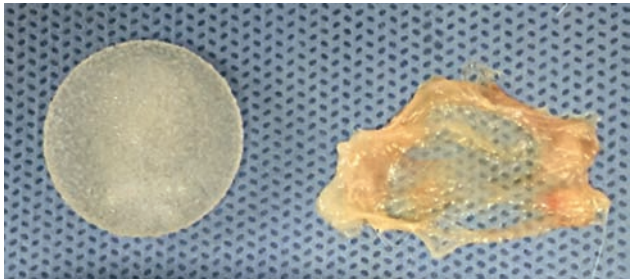


Fig. 12 Membrana retirada do implante texturizado.

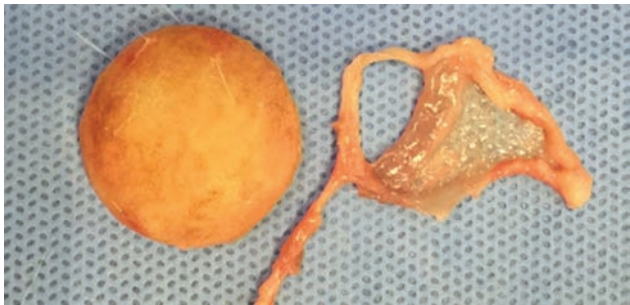


Fig. 13 Membrana retirada do implante revestido de poliuretano dde.

que as variáveis: material refringente, linfócitos, macrófagos e células gigantes apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) quando comparadas entre os tipos de implantes (liso, texturizado e poliuretano). Já as variáveis neutrófilos, tecido de granulação e fibrose não apresentaram diferenças estaticamente relevantes ($p > 0,05$) quando comparadas entre os tipos de implantes.

A inflamação aguda foi observada através da presença de neutrófilos, e de acordo com a análise histopatológica, o implante liso provocou uma inflamação aguda em 37,5% dos ratos; o texturizado em 12,5% dos ratos; e o revestido de poliuretano em 40% dos ratos.

Tabela 1 Descrição das pontuações atribuídas aos parâmetros avaliados de acordo com os grupos e resultados dos testes comparativos para os diferentes tipos de implantes

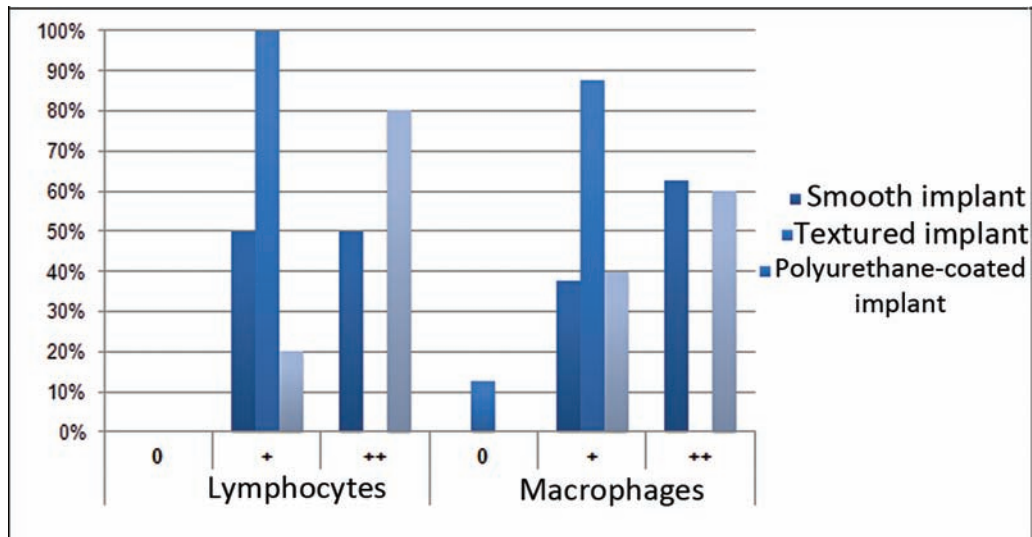
Variável	Comparação	Diferença média	Erro padrão	<i>p</i>	Inferior	Superior
Material refringente	Poliuretano x liso	0,600	0,207	0,022	0,081	1,119
	Texturizado x liso	0,000	0,219	1,000	-0,547	0,547
	Texturizado x poliuretano	-0,600	0,207	0,022	-1,119	-0,081
Linfócitos	Poliuretano x liso	0,300	0,188	0,266	-0,170	0,770
	Texturizado x liso	-0,500	0,198	0,048	-0,995	-0,005
	Texturizado x poliuretano	-0,800	0,188	0,001	1,270	-0,330
Neutrófilos	Poliuretano x liso	-0,350	0,325	0,537	-1,163	0,463
	Texturizado x liso	-0,625	0,342	0,183	-1,482	0,232
	Texturizado x poliuretano	-0,275	0,325	0,678	-1,088	0,538
Macrófagos	Poliuretano x liso	-0,025	0,224	0,993	-0,587	0,537
	Texturizado x liso	-0,750	0,237	0,011	-1,342	-0,158
	Texturizado x poliuretano	-0,725	0,224	0,010	-1,287	-0,163
Células gigantes	Poliuretano x liso	1,250	0,305	0,001	0,487	2,013
	Texturizado x liso	0,000	0,321	1,000	-0,804	0,804
	Texturizado x poliuretano	-1,250	0,305	0,001	-2,013	-0,487
Tecido de granulação	Poliuretano x liso	-0,125	0,293	0,905	-0,857	0,607
	Texturizado - Liso	-0,750	0,308	0,058	-1,522	0,022
	Texturizado - Poliuretano	-0,625	0,293	0,105	-1,357	0,107
Fibrose	Poliuretano x liso	0,125	0,131	0,612	-0,203	0,453
	Texturizado x liso	0,250	0,138	0,188	-0,095	0,595
	Texturizado x poliuretano	0,125	0,131	0,612	-0,203	0,453

Nota: Valores de *p* em negrito indicam significância estatística.

Tabela 2 Comparação da inflamação aguda entre os tipos de implantes

Variável	Comparação	Diferença média	Erro padrão	p	Inferior	Superior
	Poliuretano x liso	-0,350	0,325	0,537	-1,163	0,463
Neutrófilos	Texturizado x liso	-0,625	0,342	0,183	-1,482	0,232
	Texturizado x poliuretano	-0,275	0,325	0,678	-1,088	0,538

Nota: Valores de *p* em negrito indicam significância estatística.

**Fig. 14** Inflamação crônica.

De acordo com a ►**Tabela 2**, não houve diferença estatística relevante ($p > 0,05$) entre os tipos de implantes.

A inflamação crônica foi observada através da presença de linfócitos e macrófagos e pode ser observada na ►**Fig. 14**. As células foram quantificadas através de cruzes (+), segundo as quais zero (0) representa a ausência de células e 2 cruzes (++) presença moderada de células. Não houve presença intensa de células (+++) em nenhum tipo de implante.

A ►**Tabela 3** mostra que não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre os implantes lisos e de poliuretano. No entanto, houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) ao comparar os implantes texturizados versus lisos e de poliuretano.

A reação de corpo estranho foi observada através da presença de células gigantes. Nos implantes lisos, apenas 25% dos ratos apresentaram reação de corpo estranho (►**Fig. 15**). O mesmo ocorreu com os implantes texturizados, 25% dos ratos apresentaram reação de corpo estranho (►**Fig. 16**). Já nos implantes revestidos por poliuretano, 10% dos ratos não apresentaram nenhuma reação de corpo estranho, 40% dos ratos apresentaram reação leve, 40% dos ratos apresentaram reação moderada e 10% dos ratos apresentaram reação intensa (►**Fig. 17**).

Conforme a ►**Tabela 4**, não houve diferença estatística relevante ($p > 0,05$) quando comparados os implantes liso e texturizado. Quando comparados entre si, os implantes liso e

Tabela 3 Comparação da inflamação crônica de acordo com a presença de linfócitos e macrófagos entre os tipos de implantes

vVariável	Comparação	Diferença média	Erro padrão	p	Inferior	Superior
	Poliuretano x liso	0,300	0,188	0,266	-0,170	0,770
Linfócitos	Texturizado x liso	-0,500	0,198	0,048	-0,995	-0,005
	Texturizado x poliuretano	-0,800	0,188	0,001	1,270	-0,330
	Poliuretano x liso	-0,025	0,224	0,993	-0,587	0,537
Macrófagos	Texturizado x liso	-0,750	0,237	0,011	-1,342	-0,158
	Texturizado x poliuretano	-0,725	0,224	0,010	-1,287	-0,163

Nota: Valores de *p* em negrito indicam significância estatística.

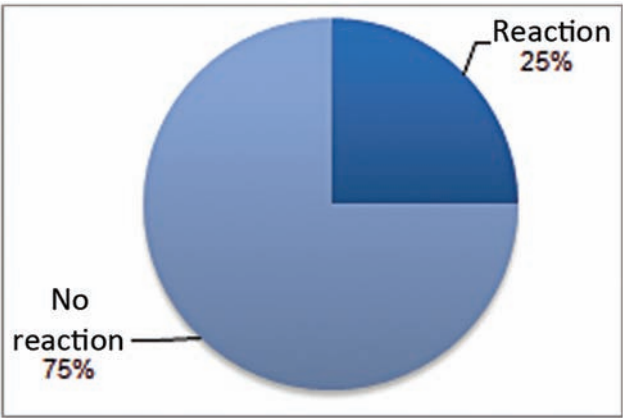


Fig. 15 Implante liso.

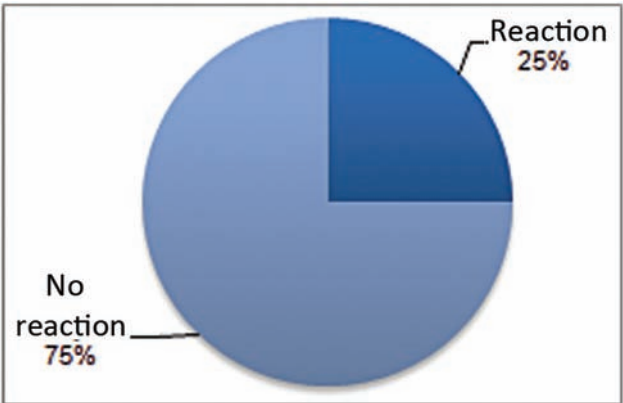


Fig. 16 Implante texturizado.

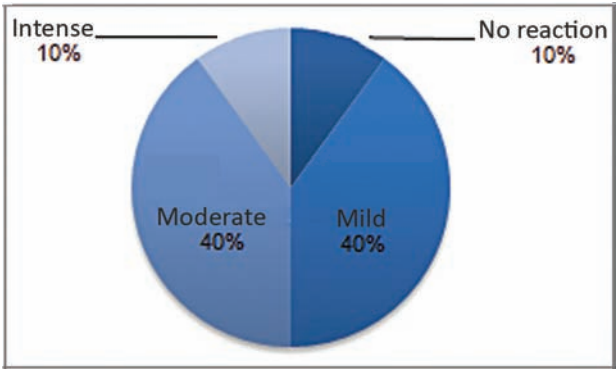


Fig. 17 Implante revestido de poliuretano.

de poliuretano, e os texturizado e de poliuretano apresentaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$).

A fibrose foi dividida em três categorias: leve, moderada ou intensa. Os implantes lisos apresentaram predominantemente fibrose moderada (87,5%), enquanto os texturizados apresentaram 87,5% de fibrose moderada e 12,5% intensa. Já os implantes de poliuretano demonstraram 100% de fibrose moderada. O tecido de granulação sofreu a mesma categorização. Nos lisos, predominaram as formas moderada e intensa (37,5% cada). Nos texturizados, a maioria foi leve (62,5%).

De acordo com a **Tabela 5**, não houve diferença estatística relevante ($p > 0,05$) quando analisados a presença de tecido de granulação e de fibrose nos 3 implantes estudados.

O material refringente correspondeu à presença de resíduos dos implantes. A análise histopatológica concluiu que

Tabela 4 Comparação das reações a corpos estranhos entre os tipos de implantes

Variável	Comparação	Diferença média	Erro padrão	p	Inferior	Superior
	Poliuretano x liso	1,250	0,305	0,001	0,487	2,013
Células gigantes	Texturizado x liso	0,000	0,321	1,000	-0,804	0,804
	Texturizado x poliuretano	-1,250	0,305	0,001	-2,013	-0,487

Nota: Valores de p em negrito indicam significância estatística.

Tabela 5 Comparação entre a formação de tecido de granulação e fibrose entre os tipos de implantes

Variável	Comparação	Diferença média	Erro padrão	p	Inferior	Superior
	Poliuretano x liso	-0,125	0,293	0,905	-0,857	0,607
Tecido de granulação	Texturizado x liso	-0,750	0,308	0,058	-1,522	0,022
	Texturizado x poliuretano	-0,625	0,293	0,105	-1,357	0,107
	Poliuretano x liso	0,125	0,131	0,612	-0,203	0,453
Fibrose	Texturizado x liso	0,250	0,138	0,188	-0,095	0,595
	Texturizado x poliuretano	0,125	0,131	0,612	-0,203	0,453

Nota: Valores de p em negrito indicam significância estatística.

Tabela 6 Comparação da presença de material refratário entre os tipos de implantes

Variável	Comparação	Diferença média	Erro padrão	<i>p</i>	Inferior	Superior
	Poliuretano x liso	0,600	0,207	0,022	0,081	1,119
Material refringente	Texturizado x liso	0,000	0,219	1,000	−0,547	0,547
	Texturizado x poliuretano	−0,600	0,207	0,022	−1,119	−0,081

Nota: Valores de *p* em negrito indicam significância estatística.

apenas as amostras dos implantes revestidos por poliuretano apresentaram resíduos de implantes, e correspondeu a 50% das amostras do grupo C. Este fato comprova que o revestimento de poliuretano induz uma resposta inflamatória intensa e faz com que a cápsula formada ao redor do implante se integre ao revestimento.

De acordo com a **Tabela 6**, não houve diferença estatística relevante ($p > 0,05$) quando comparados os implantes liso e texturizado entre si. Quando comparados entre si, os implantes liso e de poliuretano, e os texturizado e de poliuretano apresentaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$).

Discussão

A escolha do animal de experimentação, rato Wistar, baseou-se por ele ser de fácil obtenção, fácil manuseio, por estarem adaptados ao ambiente artificial, bem como na possibilidade de colocação de três implantes num mesmo animal. Suas dimensões não interferem nas análises das características macroscópicas e microscópicas.⁸

Diversos pesquisadores utilizaram roedores para experimentos com implantes de silicone,⁹ e de acordo um trabalho recente, a reação tecidual provocada pelas próteses mamárias de silicone leva à formação de uma cápsula periproteica, que é semelhante em animais de experimentação e em humanos.¹⁰

Neste estudo, os implantes revestidos por poliuretano apresentaram intensa reação inflamatória aguda, com grande número de células gigantes englobando parcialmente o material do implante, denotando um processo inflamatório de corpo estranho, característico deste material, corroborando com os achados de diversos estudos semelhantes.⁹ Essa reação inflamatória aguda foi observada tardiamente, caracterizando uma inflamação crônica com presença de linfócitos e macrófagos.

A presença de material refringente (resíduo do implante) apenas nas amostras dos implantes revestidos de poliuretano evidencia uma maior resposta inflamatória, em comparação com os outros tipos de implantes, liso e texturizado, que não apresentaram material refringente na análise histopatológica. Deve-se atentar para o fato que o revestimento de poliuretano se integra à membrana que envolve o implante, devido à maior resposta inflamatória.^{11,12}

Portanto, em comparação com os implantes lisos e texturizados, pode-se dizer que o implante revestido por poliuretano causou maior reação de corpo estranho, maior

inflamação aguda e crônica e uma maior presença de tecido de granulação.

Conclusão

Neste estudo, após a comparação da reação inflamatória provocada pelos três tipos de implantes, liso, texturizado e revestido de poliuretano, conclui-se que:

- O implante revestido de poliuretano causou mais inflamação aguda ao ser comparado com os implantes liso e texturizado;
- A inflamação crônica foi maior nos implantes revestidos por poliuretano e menor nos implantes texturizados;
- Os implantes revestidos por poliuretano apresentaram reação de corpo estranho em 90% dos ratos, enquanto os implantes lisos e texturizados apresentaram essa reação em apenas 25% dos ratos;
- A fibrose causada pelos implantes lisos, texturizados e revestidos de poliuretano foi praticamente igual em todos os casos. O tecido de granulação ao redor dos implantes revestidos de poliuretano foi de 80% em quantidade moderada, indicando uma maior reação inflamatória.
- Os implantes revestidos de poliuretano foram os únicos que apresentaram dificuldade na remoção da membrana que os envolvia, fato comprovado pela análise histopatológica, pois foram as únicas amostras que apresentaram material refringente, ou seja, resquícios do revestimento de poliuretano.

Disponibilidade dos Dados

Os dados serão disponibilizados mediante solicitação ao autor correspondente.

Contribuições dos Autores

CES: conceitualização, concepção e desenho do estudo, investigação, metodologia, realização das operações e/ou experimentos, redação – preparação do original, redação – revisão e edição; **DLP:** gerenciamento do projeto, supervisão; **HAG:** supervisão; **LC:** redação – preparação do original, redação – revisão e edição.

Suporte Financeiro

Os autores declaram que não receberam suporte financeiro de agências dos setores público, privado ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Ensaio Clínico

Nenhum.

Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

Referências

- Monteiro LI, Mangiavacchi W, Machado DG. A evolução das próteses mamárias e os métodos de incisão utilizados em procedimentos de mamoplastia de aumento. *Rev Bras Cir Plást* 2022;37(01):125–131. Doi: 10.5935/2177-1235.2022RBCP0022
- Bozola AR. Passado, presente e futuro utilizando implantes mamários de silicone no Brasil, um relato de 45 anos. *Rev Bras Cir Plást* 2020;35:505–513. Doi: 10.5935/2177-1235.2020RBCP0086
- Oliveira KCD, Pereira RMR, Salgado IV, Baptista EVDP, Arantes GC, Luna IC. Opções a capsulotomia e capsulectomia no tratamento da contratura capsular: existem alternativas medicamentosas ao tratamento cirúrgico? Revisão de literatura. *Rev Bras Cir Plást* 2015;30(01):123–128. Doi: 10.5935/2177-1235.2015RBCP0127
- Sperli A, Bersou A Junior, Freitas JOG, Michalany N. Complicações com próteses mamárias. *Rev Bras Cir Plást* 2000;15(03):33–46
- Valencia-Lazcano AA, Román-Doval R, De La Cruz-Burelo E, Millán-Casarrubias EJ, Rodríguez-Ortega A. Enhancing surface properties of breast implants by using electrospun silk fibroin. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2018;106(05):1655–1661. Doi: 10.1002/jbm.b.33973
- Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Aster JC, organizadores. Robbins & Cotran Patologia – bases patológicas das doenças. 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004
- Lee Y, Song SE, Yoon ES, Bae JW, Jung SP. Extensive silicone lymphadenopathy after breast implant insertion mimicking malignant lymphadenopathy. *Ann Surg Treat Res* 2017;93(06):331–335. Doi: 10.4174/astr.2017.93.6.331
- Fagundes DJ, Taha MO. Modelo animal de doença: critérios de escolha e espécies de animais de uso corrente. *Acta Cir Bras* 2004;19(01):59–65. Doi: 10.1590/S0102-86502004000100010
- Nichter LS, Hardesty RA, Anigian GM. IDEAL IMPLANT Structured Breast Implants: Core Study Results at 6 Years. *Plast Reconstr Surg* 2018;142(01):66–75. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004460
- França DCC, Castro AL, Soubhia AMP, Rosa E, Aguiar SMHCA. Avaliação da biocompatibilidade de implantes de silicone gel em subcutâneo de ratos – estudo histomorfométrico. *Rev Fac Odontol (Univ Passo Fundo)* 2011;16(01):69–74. Doi: 10.5335/rfo.v16i1.868
- Daniel MJB, Daniel LAGB, Daniel VAGB, Graça Neto L. Aumento do volume do implante mamário por passagem de material orgânico para seu interior. *Rev Bras Cir Plást* 2023;38(01):e0185. Doi: 10.5935/2177-1235.2023RBCP0185-PT
- Miró AL. Polyurethane-coated silicone breast implants: evaluation of 14 years experience. *Rev Bras Cir Plást* 2009;24:296–303