

# Análise das aderências resultantes da fixação de telas cirúrgicas com selantes de fibrina e sutura – modelo experimental intraperitoneal

## *Analysis of adhesions resulted from mesh fixation with fibrin sealant and suture – experimental intraperitoneal model*

JULIANO HERMES MAESO MONTES<sup>1</sup>; ANDRÉ VICENTE BIGOLIN<sup>1</sup>; RENATA BAÚ<sup>2</sup>; ROBERTO NICOLA<sup>2</sup>; JOÃO VICENTE MACHADO GROSSI<sup>3</sup>; CLÁUDIA JULIANA LOUREIRO<sup>4</sup>; LEANDRO TOTTI CAVAZZOLA, TCBC-RS<sup>5</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** Comparar fixação cirúrgica de telas de polipropileno (PP) e telas de polipropileno revestido (PCD), usando fio de sutura de polipropileno e cola biológica, quanto à formação de aderências intraperitoneais. **Métodos:** Amostra de 46 ratas Wistar, randomizadas em seis grupos: dois grupos-controle, com cinco ratas cada, que foram submetidos um à incisão medial (IM) e o outro à uma incisão em forma de U (IU); nenhum desses grupos recebeu tela. Dois grupos com tela de PP, um com dez ratas, fixada com sutura (PPF), e o outro, com seis ratas, fixada com cola biológica (PPC). E Dois grupos com tela de PCD, no primeiro, com dez animais, a tela foi fixada com sutura (PCDF), e no segundo, com dez animais, com cola biológica (PCDC). **Resultados:** Após o prazo de 21 dias, os grupos-controle não apresentaram aderências significantes. O grupo PPC apresentou menor grau de aderência do que o grupo PPF ( $p=0,01$ ). Não houve diferença entre as fixações nos grupos com PCD. **Conclusão:** A comparação da fixação apresentou diferença estatística significativa apenas à tela de PP, com menor grau de aderência utilizando a cola. As aderências se localizaram predominantemente nas extremidades das telas estudadas.

**Descritores:** Hérnia. Telas cirúrgicas. Adesivo tecidual de fibrina. Técnicas de sutura. Aderências teciduais.

### INTRODUÇÃO

A fragilidade da parede abdominal associada ao aumento da pressão da cavidade intra-abdominal pode provocar o deslocamento de seu conteúdo através de um defeito, configurando a formação de hérnia. Ela é uma doença com alta incidência, calcula-se que foram realizadas aproximadamente 500.000 operações no Brasil entre 1993 e 1996, representando 5,3% de todos os procedimentos cirúrgicos realizados pelo Sistema Único de Saúde e com custo estimado de 100 milhões de reais<sup>1</sup>.

O tipo mais comum de hérnia é a inguinal, correspondendo aproximadamente a 75%, seguida pelas ventrais, com 10%. Estudos demonstraram que a formação da hérnia está associada à redução da produção do colágeno total, e, em especial, da redução do colágeno tipo I<sup>2</sup>. O único tratamento eficiente é o cirúrgico. As principais complicações encontradas são obstrução intestinal, encarceramento e/ou estrangulamento da hérnia, inflama-

ção, dor crônica, fistulização, infertilidade e a formação de aderências<sup>3</sup>.

Os fatores de risco para formação de aderências são traumas (cirúrgico), reação de corpo-estranho, infecção e isquemia<sup>4</sup>. A prevalência da hérnia incisional (HI) apresenta muitas variações. Alguns estudos sugerem HI na população em geral entre 2 e 20%<sup>5</sup>; em outros estudos essa frequência mostrou ser maior, entre 30 e 40%<sup>6</sup>. A incisão cirúrgica primária está associada a 25-52% de chances de formação de HI<sup>7,8</sup>, e incisões maiores que 10cm de diâmetro no sentido longitudinal, quando não são utilizadas telas cirúrgicas, a presença de HI ocorre em 20-54%<sup>9-11</sup>.

Atualmente, o uso de próteses cirúrgicas para correção de todos os tipos de hérnias inguinais é defendido pela maioria das sociedades cirúrgicas. A maioria dos pacientes se beneficia do uso desta técnica baseada nos resultados do conceito livre de tensão. No presente experimento foram utilizadas telas de polipropileno (PP) e telas mais

Pesquisa realizada no Laboratório Experimental, Instituto de Ciências Saúde Básica, Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Brasil.

1. Médico Graduado pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) de Canoas; 2. Acadêmico do Curso de Graduação de Medicina na ULBRA; 3. Residente em Cirurgia geral do Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre; 4. Residente em Oftalmologia do Hospital Banco de Olhos de Porto Alegre; 5. Pós-Doutorado em Cirurgia Minimamente Invasiva pela Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio. Professor Adjunto Doutor da ULBRA e Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

complexas com polipropileno revestido (PCD), a segunda é composta por um tecido de celulose regenerada oxidada e por uma tela de PP, uma rede de polipropileno não absorvível, que está encapsulada por um polímero<sup>12</sup>.

Tradicionalmente, a tela é fixada usando uma sutura contínua ou descontínua, de acordo com as orientações de cada fabricante. Esse estudo realizou a comparação entre o método tradicional com o uso de cola de fibrinogênio. A cola biológica Tissucol® (TSS) é composta por fibrinogênio liofilizado, uma solução de trombina e outra de aprotinina utilizada para produzir aderência entre tecidos em animais, inclusive em humanos. É utilizada principalmente no tratamento coadjuvante para obtenção da hemostasia em hemorragias difusas, preenchimento e adesão de tecidos, durante intervenções cirúrgicas<sup>13</sup>. Seu uso requer precisão e destreza para obterem-se melhores resultados. Até o momento, não há relato na literatura de que a cola biológica ofereça risco de transmissão de doenças infecciosas<sup>14</sup>. Em diferentes estudos, o uso de cola de fibrina demonstrou menor formação de aderências<sup>15-17</sup>.

Neste estudo, foi comparada a fixação de tela cirúrgica com sutura e com a cola de fibrina para telas de PP e PCD.

## MÉTODOS

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Luterana do Brasil. Os experimentos seguiram as normas e protocolos exigidos pela instituição. Protocolo – 2009-003-A.

### Amostra

A amostra foi composta por 46 ratas Wistar, pesando entre 200-300 gramas cada. Foram utilizados dois tipos de incisões abdominais, uma na linha média (IM) e outra em forma de “U” (IU). Para a fixação de telas com sutura foi utilizada a incisão IM, e nos grupos que utilizaram cola com fixação a incisão foi IU. Os animais foram distribuídos em seis grupos diferentes de maneira aleatória.

Grupo IM: em cinco ratas foram realizadas incisões IM, e suturadas de forma contínua para o fechamento da parede, sem uso de tela; Grupo IU: em cinco ratas foram realizadas incisões IU, e em seguida suturadas continuamente para o fechamento da parede, sem uso de tela; Grupo PPF: em dez ratas foram utilizadas telas de PP, fixadas com fio de sutura; Grupo PCDF: em dez ratas foram utilizadas telas de PCD, fixadas com fio de sutura; Grupo PCDC: em dez ratas foram utilizadas telas de PCD, fixadas com cola de fibrina; Grupo PPC: em seis ratas foram utilizadas telas de PP, com fixação de cola de fibrina.

### Procedimentos

Este experimento é um estudo prospectivo longitudinal experimental. O tamanho da amostra foi calcula-

do com base nos banco de dados da literatura<sup>16,18-20</sup>. Todos os cálculos foram feitos com nível de significância de 5% e poder estatístico de 80%.

O procedimento padrão realizado foi o fechamento da parede abdominal com sutura cirúrgica com fio 4-0 de polipropileno. O mesmo tipo material foi utilizado para fixar as telas. O fechamento da pele foi feito com mononylon 3-0.

Todas as telas utilizadas mediam 2x2cm<sup>2</sup>. Os animais foram anestesiados usando injeção intramuscular de xilaxina (0,1ml de solução 2% diluída em 0,2ml de solução fisiológica 0,9%) na dose 5mg/kg e uma injeção intramuscular de ketamina (0,35ml de solução a 50mg/ml) na dose de 50mg/kg. A seguir, fez-se uma incisão com 3-4cm de comprimento na linha média, dissecação do tecido subcutâneo, exposição e incisão da linha alba e acesso à cavidade peritoneal.

Nos grupos com fixação com sutura, PPF e PCDF (Figura 1), após exposição dos órgãos intra-abdominais através da incisão medial, as telas foram posicionadas sobre o peritônio parietal na superfície interna da parede abdominal, fixadas com um ponto em cada quadrante.

O mesmo procedimento foi reproduzido nos grupos PPC e PCDC (Figura 2), exceto pela incisão IU na parede abdominal, no qual foi aplicada uma única gota de cola no centro da tela para a fixação na parede.

Após o procedimento cirúrgico, os animais receberam re-hidratação subcutânea com injeção de 0,5ml de solução salina 0,9%, e colocados separadamente em ambiente aquecido para recuperação pós-operatória. Quando completamente recuperados da anestesia, foram recolocados no ambiente pré-operatório, com água e comida *ad libitum*.

Todos os animais foram eutanaziados com monóxido de carbono, no vigésimo primeiro dia de pós-operatório. Imediatamente foram avaliados para formação de aderências, utilizando uma incisão abdominal mais

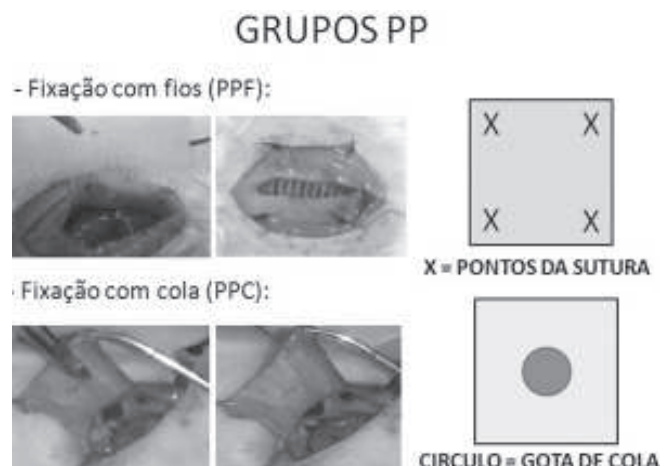


Figura 1 - Esquema de fixação das telas dos grupos PP.

ampla em forma de U. As variáveis estudadas foram: a) aderências: presentes ou ausentes; b) grau de aderência: leve, moderado e grave; c) intensidade das aderências: 0-5 Newtons; d) porcentagem recoberta: menos de 50% ou mais de 50%; e) localização das aderências: periférica ou central.

O grau de aderência pôde ser classificado de acordo com uma tabela pré-padronizada e descrito em outros estudos similares (Tabela 1)<sup>21</sup>.

Variáveis contínuas foram expressas com média e desvio-padrão. Variáveis categóricas foram descritas com números e porcentagens. O teste exato de Fisher foi usado para determinar associação entre variáveis categóricas. Para a verificação de diferenças nas forças (mínima, média, máxima) entre os grupos foi utilizada a análise de variância (ANOVA).

## RESULTADOS

Todos os animais sobreviveram ao período pós-operatório imediato e foram passíveis para análise. Os resultados foram avaliados após o prazo de 21 dias do procedimento (Figura 3). Os procedimentos realizados no grupo IM não resultaram na formação de aderências. No grupo IU, grupo controle da incisão, apenas um animal apresentou aderências, exatamente no local da sutura da parede.

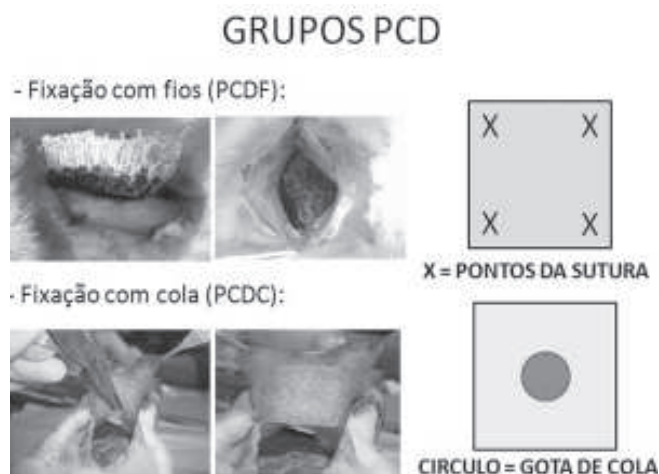
Comparando as telas de PP fixadas com cola e sutura, o grupo PPC apresentou menor grau de aderência comparado ao grupo PPF,  $p=0,01$  (Tabela 2). Aderências das telas de PP ocorreram principalmente na região periférica, mas nenhuma diferença estatística foi significativamente observada entre os tipos de fixação utilizados,  $p=0,250$  (Tabela 3).

Não houve diferença significativa na formação de aderências ( $p=0,665$ ) nos grupos que utilizaram telas de PCD. Observaram-se predominância de aderências leves a moderadas (Tabela 4).

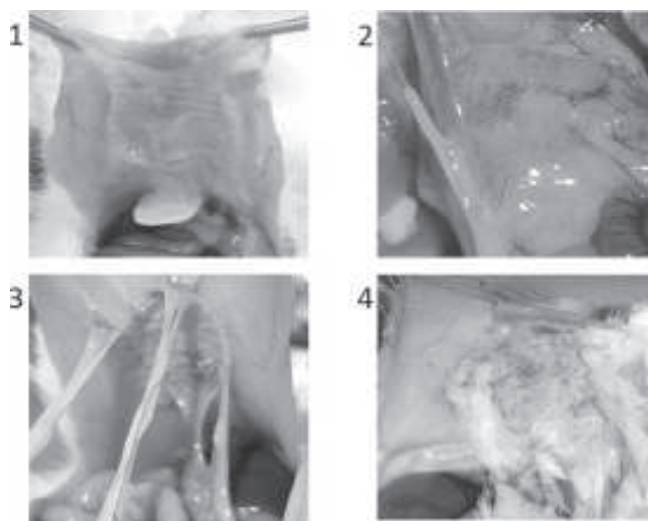
As telas de PCD, fixadas com suturas ou com cola biológica, apresentaram formação de aderências, principalmente, na região periférica, embora não tenha sido observada significância estatística entre as técnicas utilizadas,  $p=1$  (Tabela 5).

**Tabela 1** – Descrição do tipo de aderência<sup>21</sup>

Tipo de Aderência	Definição
0	Ausência de aderência.
1	Aderências finas e de fácil liberação.
2	Aderências que necessitam de dissecção romba para a liberação.
3	Aderências firmes onde a lise da aderência só pode ser feita com aplicação de força importante ocorrendo lesão parcial ou total da víscera envolvida.



**Figura 2** - Esquema de fixação das telas dos grupos PCD.



**Figura 3** - Pós-operatório comparativo após 21 dias. Grupo PPF (1), grupo PPC (2), grupo PCDF (3) e grupo PCDC (4).

## DISCUSSÃO

A formação de colágeno total inicia no terceiro dia, utilizando a sutura de polipropileno para fixação. Essa formação aumenta progressivamente até ao redor do vigésimo primeiro dia. O colágeno tipo III, também atinge seu ápice em torno do 21º dia<sup>22</sup>.

**Tabela 2** - Grau de aderência: telas PP com sutura e com cola.

	Sutura		Cola		p (*)
	N	%	N	%	
Grau de aderência					0,010
Leve	1	10,0	5	83,3	
Moderado	5	50,0	0	0,0	
Grave	4	40,0	1	16,7	

\* *Teste exato de Fischer.***Tabela 3** - Localização das aderências: telas de PP com sutura com cola.

	Sutura		Cola		p (*)
	N	%	N	%	
Periféricas	7	70,0	6	100,0	0,250
Central	3	30,0	0	0,0	
Total	10	100,0	6	100,0	

\* *Teste exato de Fischer.***Tabela 4** - Grau de aderência: PCD com sutura e com cola.

	Sutura		Cola		p (*)
	N	%	N	%	
Grau de aderência					0,665
Leve	7	70,0	6	60,0	
Moderado	2	20,0	1	10,0	
Grave	1	10,0	3	30,0	

\* *Teste exato de Fischer.***Tabela 5** - Localização das aderências: PCD com sutura e com cola.

	Sutura		Cola		p (*)
	N	%	N	%	
Periféricas	9	90,0	8	80,0	1,000
Central	1	10,0	2	20,0	
Total	10	100,0	10	100,0	

\* *Teste exato de Fischer.*

Inicialmente, uma incisão medial foi escolhida para ser usada como padrão; contudo, pela dificuldade do tamanho da cavidade, da colocação, do posicionamento e da fixação, foi utilizada uma incisão em formato da letra U. Utilizando essa nova incisão foi possível melhor exposição da parede abdominal. Por essa razão foi necessário incluir um grupo controle utilizando uma segunda técnica de incisão. As incisões em IU e IM não formaram aderências, e foram estatisticamente semelhantes a outros estudos. A respeito da incisão abdominal, tanto a medial ou a

de maior extensão em formato de U, não houve formação de aderências significantes.

Os achados deste trabalho estão em concordância com estudos similares<sup>16,18-20,23-25</sup> sobre o uso de cola biológica como método de fixação de telas cirúrgicas. A fixação das telas de PP fixadas com cola formou aderências de menor grau, comparadas às fixações com sutura, com significância estatística de 0,01. Não houve diferença estatística quanto ao método de fixação utilizando as telas de PCD.

A cola de fibrina usada apenas no centro de ambas as telas promoveu uma adequada fixação à parede abdominal. Não houve implantação completa das telas nas bordas, provavelmente pelo uso das telas recortadas para adequar ao tamanho do abdome dos animais. A combinação desse fator, telas recortadas, com a localização da cola no centro da tela ocasionou maior exposição das bordas recortadas da tela à formação de aderências, especialmente no modelo revestido. Estes achados são sustentados pelos dados da literatura<sup>26</sup>

O grupo de animais da tela de PP fixadas com cola demonstrou menor grau de aderências comparado com sutura cirúrgica. Outras variáveis estudadas, como estruturas aderidas, superfície recoberta, força de ruptura e retração da tela, não demonstraram significância relevante. Os resultados com as telas de PCD não demonstraram diferenças entre os tipos de fixação. A localização predominante das aderências formadas foi observada, principalmente, nas bordas laterais das telas, para todos os grupos estudados.

## A B S T R A C T

**Objective:** To compare surgical fixation of polypropylene mesh (PP) and coated polypropylene mesh (PCD) using polypropylene suture and fibrin glue, as for the formation of intraperitoneal adhesions. **Methods:** A sample of 46 female Wistar rats were randomized into six groups: two control groups, with five rats each, were subjected to one medial incision (MI) and the other to a U-shaped incision (UI), none of these groups received the mesh. Two groups of PP mesh, with ten rats, fixed with suture (PPF), the other with six rats, fixed with biological glue (PPC). And two groups of PCD mesh, at first, with ten animals, the mesh was fixed with sutures (PCDFs) and the second with ten animals with biological glue (PCDC). **Results:** After 21 days, the control groups showed no significant adhesions. The PPC group showed a lower degree of adhesion than the PPF group ( $p = 0.01$ ). There was no difference between the groups with PCD. **Conclusion:** Comparison of fixation was statistically different only with PP mesh, with lesser degrees of adherence when using the glue. Adhesions were predominantly located at the extremities of the meshes studied.

**Key words:** Hernia. Surgical mesh. Fibrin tissue adhesive. Suture techniques. Tissue adhesion.

## REFERÊNCIAS

- Melo RM, Cozadi AO, Matias IS, Moreira CC. Reparo pela técnica de shouldice modificada nas hérnias inguinais primárias. *Rev Col Bras Cir.* 1998;25(3):167-71.
- Casanova AB, Trindade EN, Trindade MR. Collagen in the transversalis fascia of patients with indirect inguinal hernia: a case-control study. *Am J Surg.* 2009;198(1):1-5.
- Matapurkar BG, Bhargava A, Dawson L, Sonal B. Regeneration of abdominal wall aponeurosis: new dimension in Marlex peritoneal sandwich repair of incisional hernia. *World J Surg.* 1999;23(5):446-51; discussion 451.
- Zong X, Li S, Chen E, Garlinck B, Kim KS, Fang D, et al. Prevention of postsurgery-induced abdominal adhesion by electrospun bioabsorbable nanofibrous poly (lactide-co-glycolide)-based membranes. *Ann Surg.* 2004;240(5):910-5.
- van't Riet M, de Vos van Steenwijk PJ, Bonthuis F, Marquet RL, Steyerberg EW, Jeekel J, et al. Prevention of adhesion to prosthetic mesh: comparison of different barriers using an incisional hernia model. *Ann Surg.* 2003;237(1):123-8.
- Höer J, Lawong G, Klinge U, Schumpelick V. Factors influencing the development of incisional hernia. A retrospective study of 2,983 laparotomy patients over a period of 10 years. *Chirurg.* 2002(5);73(5):474-80.
- Goldstein HS. Selecting the right mesh. *Hernia.* 1999;3(1):23-6.
- Cobb WS, Harris JB, Lokey JS, McGill ES, Klove KL. Incisional herniorrhaphy with intraperitoneal composite mesh: a report of 95 cases. *Am Surg.* 2003;69(9):784-7.
- Luijendijk RW, Lemmen MH, Hop WC, Wereldsma JC. Incisional hernia recurrence following "vest-over-pants" or vertical Mayo repair of primary hernias of the midline. *World J Surg.* 1997;21(1):62-5; discussion 66.
- van der Linden FT, van Vroonhoven TJ. Long-term results after surgical correction of incisional hernia. *Neth J Surg.* 1988;40(5):127-9.
- Geçim IE, Koçak S, Ersoz S, Bumin C, Aribal D. Recurrence after incisional hernia repair: results and risk factors. *Surg Today.* 1996;26(8):607-9.
- Schreinemacher MH, Emans PJ, Gijbels MJ, Greve JW, Beets GL, Bouvy ND. Degradation of mesh coatings and intraperitoneal adhesion formation in an experimental model. *Br J Surg.* 2009;96(3):305-13.
- Schug-Pass C, Lippert H, Köckerling F. Mesh fixation with fibrin glue (Tissucol/Tisseel) in hernia repair dependent on the mesh structure—is there an optimum fibrin-mesh combination?—investigations on a biomechanical model. *Langenbecks Arch Surg.* 2010;395(5):569-74.
- Pizzol MMD, Roggia MF, Kwitko S, Marinho DR, Rymer S. Utilização de adesivo de fibrina em cirurgias oftalmológicas. *Arq Bras Oftalmol.* 2009;72(3):308-12.
- Zieren J, Castenholz E, Baumgart E, Müller JM. Effects of fibrin glue and growth factors released from platelets on abdominal hernia repair with a resorbable PGA mesh: experimental study. *J Surg Res.* 1999;85(2):267-72.
- de Virgilio C, Elbassir M, Hidalgo A, Schaber B, French S, Amin S, et al. Fibrin glue reduces the severity of intra-abdominal adhesion in a rat model. *Am J Surg.* 1999;178(6):577-80.
- Martín-Cartes JA, Morales-Conde S, Suárez-Grau JM, Bustos-Jiménez M, Cadet-Dussort JM, López-Bernal F, et al. Role of fibrin glue in the prevention of peritoneal adhesions in ventral hernia repair. *Surg Today.* 2008;38(2):135-40.
- Burger JW, Halm JA, Wijsmuller AR, ten Raa S, Jeekel J. Evaluation of new prosthetic meshes for ventral hernia repair. *Surg Endosc.* 2006;20(8):1320-5.
- Avital S, Bollinger TJ, Wilkinson JD, Marchetti F, Hellinger MD, Sands LR. Preventing intra-abdominal adhesions with polylactic acid film: an animal study. *Dis Colon Rectum.* 2005;48(1):153-7.
- Alimoglu O, Akcakaya A, Sahin M, Unlu Y, Ozkan OV, Sanli E, et al. Prevention of adhesion formation following repair of abdominal wall defects with prosthetic materials (an experimental study). *Hepatogastroenterology.* 2003;50(51):725-8.

21. Lontra MB, Bigolin AV, Costa RG, Grossi JV, Scalco P, Roll S, et al. Efetividade do uso combinado de filme de ácido láctico e tela de polipropileno na formação de aderências intraperitoneal: um modelo experimental em ratos. *Rev Col Bras Cir.* 2010;37(5):364-9.
  22. Vaz M, Krebs RK, Trindade EN, Trindade MRM. Fibroplasia after polypropylene mesh implantation for abdominal wall hernia repair in rats. *Acta Cir Bras.* 2009;24(1): 19-25.
  23. Petter-Puchner AH, Walder N, Redl H, Schwab R, Ohlinger W, Gruber-Blum S, et al. Fibrin sealant (Tissucol) enhances tissue integration of condensed polytetrafluoroethylene meshes and reduces early adhesion formation in experimental intraabdominal peritoneal onlay mesh repair. *J Surg Res.* 2008;150(2):190-5.
  24. Prieto-Díaz-Chávez E, Medina-Chávez JL, Ramírez-Barba EJ, Trujillo-Hernández B, Millán-Guerrero RO, Vásquez C. Reduction of peritoneal adhesion to polypropylene mesh with the application of fibrin glue. *Acta Chir Belg.* 2008;108(4):433-7.
  25. Schug-Pass C, Lippert H, Köckerling F. Primary mesh augmentation with fibrin glue for abdominal wall closure—investigations on a biomechanical model. *Langenbecks Arch Surg.* 2010;395(2):151-6.
  26. Konarzewski NS, Bigolin A, Montes J, Lambert B, Kist C, Grossi JV, Cavazzola LT. Evaluation of intraperitoneal adhesions associated with the double layer mesh PTFEe/Polypropylene in the ventral hernia repair – an experimental study in rats. *Bras J Video-Sur.* 2009;2(1):2-10.
- Recebido em 25/04/2012  
Aceito para publicação em 09/07/2012  
Conflito de interesse: nenhum  
Fonte de financiamento: nenhuma
- Como citar este artigo:**  
Montes JHM, Bigolin AV, Baú R, Nicola R, Grossi JVM, Loureiro CJ, Cavazzola LT. Análise das aderências resultantes da fixação de telas cirúrgicas com selantes de fibrina e sutura – modelo experimental intraperitoneal. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2012; 39(6). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>
- Endereço para correspondência:**  
Juliano Hermes Maeso Montes  
E-mail: [montesjuliano@gmail.com](mailto:montesjuliano@gmail.com)