

## ESTUDO DO REPARO DO FERIMENTO DE COLON COM O LADO SEROSO DA PAREDE DE JEJUNO, UTILIZANDO CIANOACRILATO E COLA DE FIBRINA

### STUDY OF REPAIR OF RAT'S COLON WOUND WITH SEROSAL OF JEJUNAL WALL USING CYANOACRYLATE AND FIBRIN GLUE

Carlos Edmundo Rodrigues Fontes, TCBC-PR<sup>1</sup>; Murched Omar Taha, TCBC-SP<sup>2</sup>;  
Djalma José Fagundes, TCBC-SP<sup>3</sup>; Orlando Prado Filho, TCBC-PR<sup>1</sup>;  
Marcos Victor Ferreira<sup>4</sup>; Marino José Mardegan, TCBC- PR<sup>4</sup>

**RESUMO: Objetivo:** Comparar o efeito do cianoacrilato e da cola de fibrina como adesivo das bordas do ferimento de cólon reparado com o lado seroso da parede de jejuno. **Método:** Foram utilizados 45 ratos wistar adultos jovens, machos, com peso médio de 260 gramas procedentes do Biotério Central da Universidade Estadual de Maringá. Os animais foram submetidos a procedimento operatório sob sedação com thiopental para produção de ferimento padronizado de 0,5 cm distante caudalmente a 2 cm do ceco que foi reparado no grupo I pelo lado seroso da parede de jejuno e sutura, no grupo II, pelo lado seroso da parede de jejuno e cola de fibrina, e o grupo III pelo lado seroso da parede de jejuno e cianoacrilato. No 4º dia de pós-operatório os animais foram submetidos a um enema opaco, para estudo de estenose. No 7º dia de pós-operatório os animais foram submetidos a laparotomia sob sedação para estudo macroscópico da cavidade, e coleta dos segmentos que foram processados para análise microscópica. **Resultados:** A cola de fibrina teve uma tendência de ser melhor reparadora, estimulando a proliferação de fibras de colágeno a partir da borda da ferida. **Conclusão:** O experimento demonstrou que o ferimento em cólon de rato pode ser reparado pelo lado seroso da parede de jejuno colado às bordas da ferida por cola de fibrina ou cianoacrilato (*Rev. Col. Bras. Cir.* 2006; 33(2): 68-73).

**Descritores:** Transplante autólogo; Intestinos; Ferimentos e lesões; Cólon; Adesivos; adesivo tecidual de fibrina.

## INTRODUÇÃO

A lesão traumática da cavidade abdominal com ferimento dos cólons ainda é, nos dias de hoje, um problema de difícil solução por envolver diversas variáveis como: o local da lesão, o tempo decorrido entre a lesão e o seu tratamento, a extensão, e os diferentes graus de contaminação e ou infecção<sup>1,2</sup>.

Desde a padronização de Von Honheinein que preconizou a exteriorização da lesão, e a metodologia de Ogilve<sup>1,2,3</sup> que padronizou o uso da colostomia, seguidos do trabalho de Woodall *et al*<sup>4</sup> que preconizaram o tratamento das lesões do cólon, com fechamento primário sem nenhum preparo prévio e exteriorização do ferimento, foi possível reduzir a taxa de mortalidade de 90% (início do século vinte) para 15,9% no final da década de 60<sup>3,4</sup>.

O avanço tecnológico permite, nos dias atuais, possibilitam a utilização de novos materiais de sutura como os grampeadores, anéis biodegradáveis, fios de sutura mais inertes e adesivos cirúrgicos.

Do ponto de vista da técnica operatória, uma opção é o uso da serosa de uma alça de intestino delgado para tamponamento da lesão com sutura por fio, como se fosse um remendo ("patch"). A vantagem deste procedimento é o fato

de propiciar um tecido vitalizado para recobrimento da lesão sem a preocupação com a viabilidade das bordas da ferida, o que promoveria um processo de cicatrização mais favorável. Também serve para propiciar uma reparação com menor risco de estenose, uma vez que não produz uma diminuição da luz colônica<sup>5,6,7</sup>. Outros trabalhos mostraram que o procedimento proporciona a formação de neomucosa recobrimdo o segmento de serosa da alça delgada colocada sobre a ferida, em todos os segmentos do sistema digestório onde foi testada esta técnica<sup>5,7,8,9</sup>.

Outro aspecto a ser considerado é o tipo de síntese que deve ser realizada em procedimentos que envolvam anastomoses colônicas. Tradicionalmente o uso de fios é amplamente estudado, ocorrendo uma grande variedade de tipo e espessura preconizadas. Uma opção mais recente é a utilização de adesivos cirúrgicos (sintéticos ou biológicos).

Em relação aos adesivos sintéticos, pode-se afirmar que com a síntese dos ésteres alquílicos do ácido cianoacrilato em 1949 por Ardis e a descoberta acidental de seu poder de adesão durante a medição dos índices de refração desta substância, percebeu-se que a mesma colava os prismas do refratômetro. Tentou-se o seu uso em cirurgia sem sucesso em razão da intensa liberação de calor que o mesmo produzia nos tecidos<sup>10,15</sup>.

1. Doutor em Medicina; Professor Adjunto da Clínica Cirúrgica da Universidade Estadual de Maringá.

2. Doutor em Medicina; Professor Adjunto Visitante de Técnica Operatória UNIFESP-EPM.

3. Doutor em Medicina, Professor Adjunto do Departamento de Cirurgia e Coordenador do Programa de Pós- Graduação de Técnica Operatória UNIFESP-EPM.

4. Mestre em Técnica Operatória, Professor Assistente da Clínica Cirúrgica da Universidade Estadual de Maringá.

Recebido em 11/10/2005

Aceito para publicação em 08/12/2005

Conflito de interesses: nenhum

Fonte de financiamento: nenhuma

Trabalho realizado no Laboratório de Cir.Experimetal da Universidade Estadual de Maringá.

A mudança na formulação de sua síntese pelo método de MacKeever em 1958 (partindo do cianoacrilato básico, diferentes compostos puderam ser preparados alterando o grupo alcoxycarbonil da molécula, aumentando a cadeia lateral). Apareceu inicialmente o alquil 2- cianoacrilato com menor poder de adesão, porém com liberação de pequena quantidade de calor e menor toxicidade<sup>10</sup>, o que permitiu o seu uso em tecidos e órgãos, que foi usado durante toda a década de 60 em trabalhos clínicos e experimentais em diferentes animais de experimentação<sup>1,10-15</sup>, recebeu o nome comercial de Eastman Kodak®.

Mais tarde foram sintetizados outros derivados do cianoacrilato, tais como 2-Butil, 2-hexil e 2-Decil<sup>1,10,15</sup>

Em relação aos adesivos biológicos, com embasamento nos conhecimentos descritos por Morawawitz em 1905 na formação de um coágulo de fibrina estável na presença de fator XIII e cálcio, Mauritzen demonstrou o poder de ação como adesivo e vedante (“selant”) da cola de fibrina<sup>3</sup>.

Esta substância formada pelo fibrinogênio humano e aprotinina, à qual são acrescentados a trombina e o cloreto de cálcio tem sido usada como hemostático e agente adesivo, contribuindo favoravelmente para a cicatrização da ferida por produzir hemostasia local e estimular o fluxo de macrófagos, que produzem fatores causadores de angiogênese, proliferação de fibroblastos e produção de colágeno.

Considerando que a síntese de estruturas tubulares com adesivo cirúrgico, inclusive no sistema digestório, vem tendo uma grande aplicabilidade experimental e clínica, considerou-se pertinente estudar o tamponamento seroso de ferimento de cólon com adesivo sintético e biológico.

## MÉTODO

Foram utilizados quarenta e cinco ratos Wistar (*Rattus norvegicus albinus*), machos, com peso variando de 250 a 280 gramas, com idade média de 3 meses, procedentes do Biotério da Universidade Estadual de Maringá, e mantidos e operados no Laboratório de Cirúrgica Experimental, sob condições ambientais controladas, em sala com baixo nível de ruídos, ciclo de iluminação 12h claro e 12h escuro e temperatura estável em 22° celsius. Os animais permaneceram durante três dias para ambientação, antes do início do experimento. Foram acondicionados em gaiolas, recebendo alimentação própria para a espécie e água “ad libitum”.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos: Grupo I sutura (n=15); Grupo II cola de fibrina (n=15) \*HISTOACRYL®; Grupo III cianoacrilato-P(n=15) BERIPLAST®.

Ato-operatório : Incisão mediana da parede abdominal com bisturi nº15, com extensão de 3 cm. Visibilização da cavidade abdominal com identificação do cólon ascendente, onde foi produzido ferimento padronizado por instrumental cirúrgico (punch dermatológico) de 0,5Cm de diâmetro, distante 2cm do ceco no sentido caudal.

Os animais do grupo 1 tiveram o ferimento de cólon reparado pelo lado seroso da parede de jejuno usando-se fio de vicryl 5-0 em cinco pontos separados.

Os animais do grupo 2 tiveram o lado seroso da parede de jejuno fixado à borda do ferimento, usando-se dois pontos de fixação sero-muscular com vicryl 5-0, utilizando-se cola de fibrina na síntese da ferida.

No grupo 3 foram utilizados os mesmos procedimentos do grupo 2, com a diferença do uso do cianoacrilato.

No 4º dia de pós operatório os animais foram submetidos a novo procedimento anestésico usando a técnica já descrita, para a realização de exame radiológico (enema opaco).

Para tanto foram posicionados em decúbito dorsal e contidos em mesa apropriada. Foi introduzido sonda nasogástrica nº 8 por via retal lubrificada com vaselina sólida, com administração de 5 ml de ar à velocidade de 1ml /s. Logo após foi administrado 5ml de sulfato de bário diluído a 50% com água destilada também na velocidade de 1ml/s, e em seguida após evacuação do excesso de contraste foi administrado ar pela sonda para o duplo contraste, com o mesmo volume e mesmo tempo de administração do contraste.

Exames radiológicos foram realizados com aparelho Honda 60 mA com distância de foco de 100 cm e tempo de exposição de 1s, com incidência Antero, posterior. As medidas foram realizadas sobre as imagens com auxílio de um paquímetro digital e os valores encontrados foram aplicados na fórmula de McAdans para avaliar o índice de estenose.

Índice de estenose obtido pela fórmula de McAdans:

$$\text{Índice de estenose} = 100 \times \left( 1 - \frac{2A}{B+C} \right)$$

A : diâmetro do colon  
B : diâmetro proximal  
C : diâmetro distal

Os animais foram reoperados no 7º dia de pós operatório usando-se a mesma técnica de anestesia já descrita, e os segmentos de cólon contendo a anastomose foram ressecados para estudo histológico e histométrico.

### Estudo Macroscópico

As peças foram observadas quanto à presença de estenose, neo mucosa recobrimdo o ferimento, e aderência, os dados qualitativos foram anotados em protocolo próprio. As peças foram abertas, fotografadas e em seguida fixadas em solução de formol a 10 % por 48h e a seguir colocadas em álcool a 70%.

### Estudo Microscópico

As peças foram encaminhadas ao laboratório de Histologia da Universidade Estadual de Maringá, onde os fragmentos foram submetidos a processamento histológico pela técnica convencional de inclusão em parafina e seccionados com micrótomo no maior eixo da área a ser estudada produzindo cinco cortes com espessura de 5 micrômetros, que foram corados pela técnica de hematoxilina e eosina e estudados por microscopia ótica com aumento de 80 x e 100 x.

A interpretação dos achados histológicos foi qualitativa, quanto à presença de mucosa, neutrófilo célula gi-

**Tabela 1 - Índice de estenose.**

Grupo I Sutura	Grupo II Fibrina	Grupo III Cianoacrilato
21,40	23,40	100,00
29,20	29,70	35,70
32,30	42,40	75,80
7,40	7,60	13,80
33,00	100,00	100,00
8,45	1,30	15,40
0,50	32,90	18,80
12,10	4,50	28,20
15,80	8,75	17,10
3,90	11,20	29,40
9,40	9,70	35,60
3,10	13,30	4,60
15,10	6,20	37,80
8,30	12,90	5,90
14,90	11,40	23,10
<b>Média</b>		
14,32	34,35	53,72

Análise de variância por postos de KRUSKAL-WALLIS

H calculado = 6,15 H crítico = 5,99

(P < 0,05)

Teste de comparações múltiplas

Cianoacrilato > Fibrina > Sutura

**Tabela 2 - Porcentagem do colágeno do tipo I.**

Grupo I Sutura	Grupo II Fibrina	Grupo III Cianoacrilato
6,30	6,20	18,10
2,50	22,50	12,40
9,40	24,00	6,00
5,40	35,70	2,00
6,20	2,10	8,30
16,90	8,70	7,20
28,30	0,20	7,70
7,20	9,50	3,90
3,80	10,40	3,40
8,40	29,40	7,70
40,64	11,50	2,50
8,90	14,60	3,20
11,50	13,40	3,00
6,50	15,00	5,40
17,50	16,70	4,70
<b>Média</b>		
11,96	14,66	6,37

Análise de variância por postos de KRUSKAL-WALLIS

H calculado = 8,49\* H crítico = 5,99

(p < 0,02)

Teste de comparações múltiplas

Cola de fibrina > Cianoacrilato

gante, fibrose, neo formação vascular, necrose, granuloma de corpo estranho, e os resultados foram anotados em protocolo.

Outros cinco cortes foram realizados com espessura de 12 micrômetros que foram corados pela técnica de Picrosirius e analisados em microscopia de polarização para a quantificação de colágeno, assim como sua classificação quanto à maturação (tipo I e tipo III) por analisador de imagem Image pro-plus.

Após a retirada dos segmentos intestinais a serem estudados os animais foram submetidos a eutanásia, por administração de dose letal de thiopental E.V.

Para a análise dos resultados foram utilizados testes não paramétricos levando-se em consideração a natureza das variáveis estudadas.

Foram aplicados os seguintes testes:

1 - Análise de variância por postos de Kruskal-Wallis, com o objetivo de comparar os três grupos (sutura, cola de fibrina, cianoacrilato), em relação à porcentagem de colágeno do tipo I, colágeno tipo III e o índice de estenose. Quando mostrou diferença significativa esta análise foi complementada pelo teste de comparações múltiplas.

2 - Teste de partição do qui-quadrado para tabelas 2 x N, com a finalidade de comparar os três grupos acima assinalados, em relação à presença das várias alterações macroscópicas e microscópicas consideradas.

Em todos os testes fixou-se em 0,05 o nível para a rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com um as-terisco os valores significantes.

## RESULTADOS

Observa-se que a média no grupo cianoacrilato foi maior do que o grupo fibrina que por sua vez foi maior do que o grupo sutura (Tabela 1).

Estão representadas as médias dos resultados dos três grupos em relação ao parâmetro porcentagem de colágeno do tipo I onde observa-se no grupo fibrina porcentagem maior de colágeno tipo I em relação aos grupos sutura e cianoacrilato (Tabela 2).

Estão representadas as médias dos resultados dos três grupos em relação ao parâmetro porcentagem de colágeno do tipo III onde observa-se no grupo fibrina porcentagem maior de colágeno tipo III em relação aos grupos sutura e cianoacrilato (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

O projeto piloto mostrou dificuldade na fixação das bordas da ferida exclusivamente com o uso do adesivo biológico, por falta de um apoio até a completa ação do adesivo. A fixação por dois pontos simples, nas bordas mesenterial e contra-mesenterial da parede do jejuno às bordas da ferida, se fez necessária para minimizar este fato, o que não ocorreu com o cianoacrilato.

O pequeno bico aplicador do frasco do cianoacrilato mostrou-se facilmente manuseável e bastante preciso. A cor violeta conferida pelo corante auxiliou na delimitação da camada de adesivo aplicada.

Tabela 3

Grupo I Sutura	Grupo II Fibrina	Grupo III Cianoacrilato
6,39	6,30	18,00
8,10	7,40	2,00
9,60	13,40	0,60
6,20	45,00	0,50
2,00	7,60	1,20
6,60	15,50	0,40
7,20	0,10	1,20
1,40	17,20	0,20
3,70	19,30	0,30
1,40	29,80	0,70
5,10	12,00	0,40
1,00	18,00	0,40
5,30	21,80	0,50
5,70	26,40	0,60
10,40	27,10	0,20
<b>Média</b>		
5,34	17,79	1,81

Análise de variância por postos de KRUSKAL-WALLIS

$H$  calculado = 24,74\*

$H$  crítico = 5,99

( $P < 0,001$ )

Teste de comparações múltiplas

Cianoacrilato < Sutura e Cola de fibrina

A polimerização muito rápida do cianoacrilato torna muitas vezes difícil o seu uso. Geralmente a polimerização se completa em 10 a 60 segundos. Este fenômeno ocorre em consequência do endurecimento dos ésteres ciano-alquílicos dos quais decorre sua capacidade adesiva e pouca elasticidade.

A água e os elétrons livres presentes nos tecidos desencadeiam o processo de adesão por um mecanismo aniônico. O processo se desenvolve em ambientes úmidos e alcalinos. As substâncias ácidas o inibem e o calor o acelera.<sup>1,10-14.</sup>

A cola de fibrina, embora tenha um poder adesivo menor é mais fácil de ser utilizada, apesar de ser incolor e demorar mais tempo para completar sua ação adesiva. Contudo pode agir tanto em ambiente úmido quanto seco.

Os animais foram submetidos a exame radiológico (enema opaco) no 4º dia de pós-operatório para estudo de eventuais fístulas e/ou estenoses (Figura 1). Utilizou-se o índice de estenose descrito por McAdams, para mensurar o grau de diminuição da luz do órgão, no local da reparação do ferimento.

O índice de estenose, segundo o método proposto, é um número absoluto que reflete com fidelidade a relação de proporção entre o diâmetro da alça intestinal à montante e à jusante da área de anastomose. As imagens radiográficas foram minuciosamente obtidas, seguindo a padronização e acompanhamento de um radiologista. As medidas realizadas, sobre as imagens, com paquímetro digital ofereceram maior sensibilidade e confiabilidade.

Os índices de estenoses avaliados foram, em média, maiores no grupo onde foi usado o cianoacrilato (Tabela 1). Esta tendência à diminuição da luz do órgão está de acordo com os trabalhos da literatura e parece estar relacionada com o poder adesivo e rapidez na polimerização do adesivo sintético.

Para quantificar e qualificar as fibras de colágeno foi usada microscopia de polarização e coloração de Picrosirius-Red, método descrito por Van Gieson no final do século passado e modificado por Junqueira. Conhecido como Picrosirius-hematoxilina, a sua cor vermelha escura fortemen-

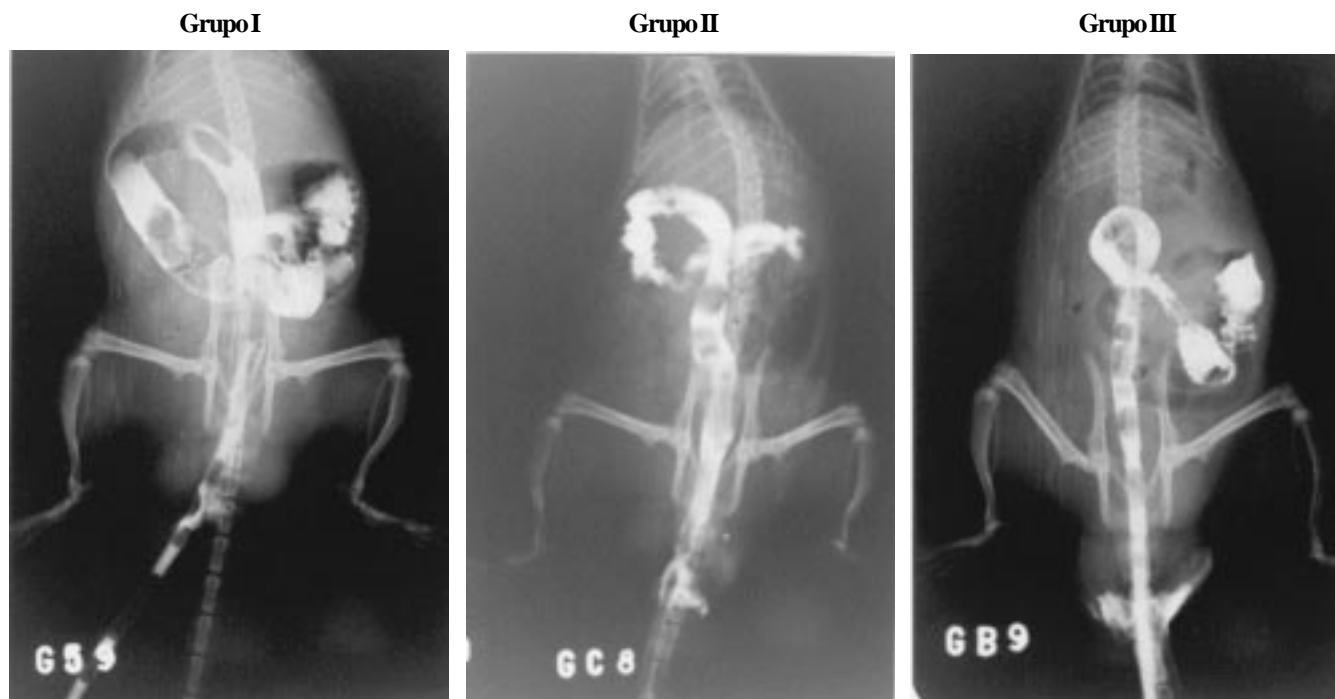


Figura 1 - Enema opaco nos grupos de sutura ( I ), cianoacrilato ( II ) e Cola de fibrina ( III ) onde são evidenciados os diferentes graus de estenoses.

te ácida resulta do fato de o mesmo apresentar quatro grupamentos azóicos, que são cromóforos. Foi demonstrado que quando os tecidos são corados pelo Picrosirius as moléculas do corante se dispõem paralelamente às moléculas alongadas de colágeno, que apresentam birrefringência assumindo cores que variam desde o verde até o vermelho, conforme o grau de maturação destas fibras .

As fotomicrografias realizadas por microscopia de polarização com coloração de Picrosirius-hematoxilina demonstram de maneira clara a trama de fibras de colágeno formadas na reparação tecidual da região nos três grupos.

A quantificação das fibras colágenas, possibilitadas pela medição calorimétrica das lâminas, mostrou que as fibras colágenas tipo I, portanto mais imaturas, estão presentes em maior quantidade nos animais do grupo com adesivo biológico, tanto em relação ao grupo com adesivo sintético, quanto ao grupo com fio de sutura (Tabela 2).

Estes achados são semelhantes aos encontrados na literatura e sugerem que a estimulação da formação de fibras de colágeno se deva à cola de fibrina<sup>10</sup>. O mecanismo farmacocinético consiste em formação de um coágulo estável e insolúvel, proliferação de fibroblastos, migração de granulócitos e macrófagos, formação de tecido de granulação, formação de neovascularização e finalmente proliferação de fibras de colágeno.

Quando se considera a medida do colágeno tipo III, portanto mais maduro e organizado, fica evidente que nos animais do grupo adesivo biológico ocorreu uma maior quantidade, em relação ao grupo de adesivo sintético e também ao grupo de sutura com fio (Tabela 3).

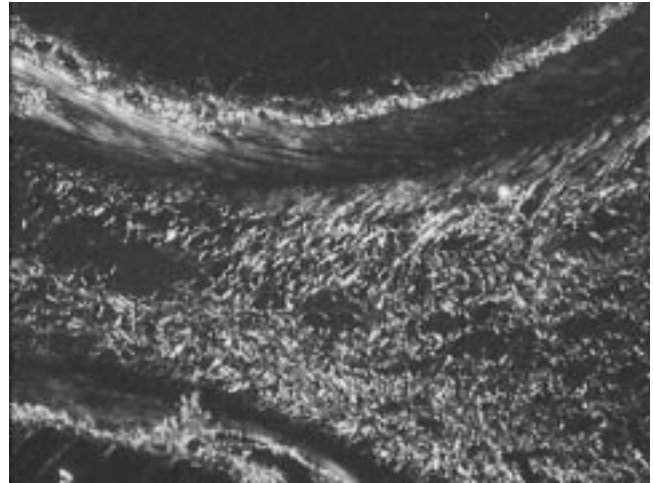
Os resultados demonstram que o adesivo biológico tem uma atividade de estimulação da proliferação de fibras colágenas, tanto para o tipo I quanto para o tipo III. Esta correlação é mais evidente quando se considera o colágeno tipo III ( Figuras 2,3,4 ).

A ausência de preenchimento com neomucosa (falha na mucosa), sobre a serosa do intestino delgado, foi observada em 26.6% no grupo cianoacrilato e em 6.6% tanto no grupo cola de fibrina como no grupo sutura). Este achado está em concordância com a literatura.

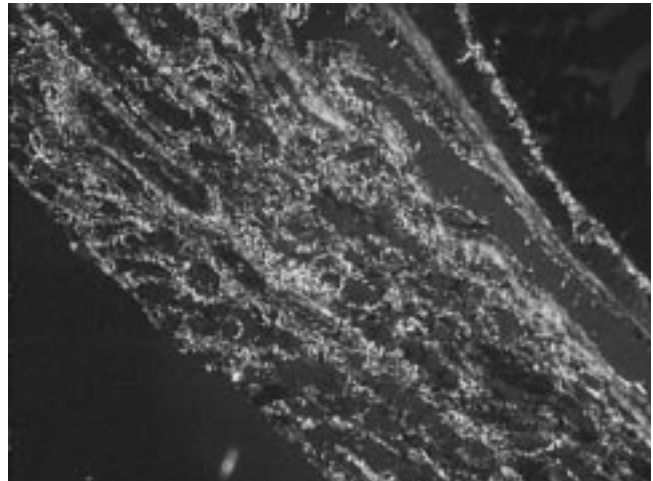
A diminuição aparente do diâmetro externo da alça de cólon suturada à face serosa do delgado, na avaliação macroscópica, foi considerada como estenose. Foram tidos como segmentos com estenose 40% no grupo cianoacrilato, 20% no grupo cola de fibrina e 13,3% no grupo sutura). Apesar destes achados, não foi observada distensão do segmento à montante ao local do procedimento, o que demonstra que embora tenha ocorrido diminuição macroscópica do diâmetro externo do órgão, o trânsito intestinal foi preservado.

A maior ocorrência macroscópica de estenose nos animais do grupo do adesivo sintético, pode ser explicado pelo mecanismo de ação pelo qual o produto se polimeriza, criando um forte poder adesivo, o que não ocorre com a cola de fibrina, uma vez que a reação tecidual é menos intensa.

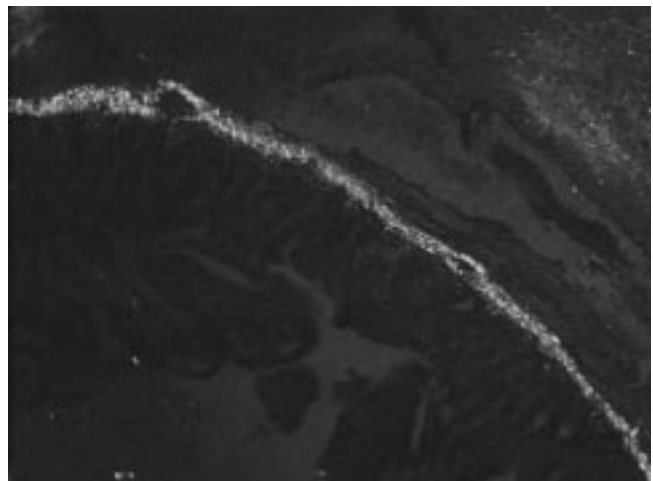
Foram observados nos cortes histológicos, à microscopia óptica, a formação de neomucosa com preenchimento de toda a ferida no 7º dia de pós-operatório, tanto nos animais do grupo cola de fibrina quanto nos animais do grupo



**Figura 2** – Fotomicrografia de corte histológico de ferimento de colón reparado por parede de jejuno e cola de fibrina observado à microscopia de polarização com coloração de picrosirius, colágeno tipo I corado em verde, colágeno tipo III em vermelho.



**Figura 3** – Fotomicrografia de corte histológico de ferimento de colón reparado por parede de jejuno e cola de fibrina observado à microscopia de polarização com coloração de picrosirius, colágeno tipo I corado em verde, colágeno tipo III em vermelho.



**Figura 4** – Fotomicrografia de corte histológico de ferimento de colón reparado por parede de jejuno e cianoacrilato observado à microscopia de polarização, colágeno tipo III corado em vermelho.

sutura com fio. Estes resultados estão de acordo com os trabalhos observados na literatura que utilizam o fio de sutura neste tipo de anastomose <sup>5-9</sup>.

No grupo ao qual foi aplicado cianoacrilato, houve depósito de material fragmentado com formação de granuloma tipo corpo estranho, prejudicando a formação de neomucosa. Este feito indesejável já foi relatado por outros pesquisadores em diferentes segmentos do aparelho digestório <sup>1</sup>.

O uso dos adesivos como material de síntese no tamponamento dos ferimentos colônicos, é uma opção a mais no arsenal da terapia cirúrgica, como pôde ser deduzido nesta

pesquisa, principalmente com o uso do adesivo biológico. Novas investigações experimentais deverão ser realizadas para que se possa aprimorar novas técnicas de aplicação destes produtos, visto que sua utilização em outros órgãos e tecidos tem apresentado resultados satisfatórios do ponto de vista funcional e morfológico.

1 - Os resultados morfológicos e radiológicos do tamponamento seroso no grupo adesivo biológico foram semelhantes aos do grupo controle.

2 - No tamponamento seroso o adesivo biológico mostrou ser mais efetivo do que o grupo adesivo cianoacrilato.

## ABSTRACT

**Background:** The present experiment aimed to compare the effect of the use of cyanoacrylate and fibrine glue as adhesive on repaired colon's wounds with the serosal side of jejunum's wall. **Methods:** Forty five male, young adult Wistar rats, weighting about 260 g, from the University of Maringá were used. After having been deeply anaesthetized (thiopental was used), the animals underwent a surgery, and a pattern 0,5 cm wound was made, 2 cm away from the cecum, in the caudal location. Group one the wound was repaired by using the jejunal serosal wall and suture. On group two the jejunal serosal wall and fibrine glue was used. Finally on group three the repair was made by using the jejunal serosal wall and cyanoacrylate. The animals were submitted to roentgenogram with barium enema on the fourth postoperative day to search for stenosis. On the seventh day, after having been anaesthetized, animals were submitted to a laparotomy, segments were collected for both macroscopic and microscopic study. **Results:** Fibrine glue has shown better result on repair, due to the production of collagen fibres. **Conclusion:** The experiment has come to prove that the wound made on rat's colon can be repaired by the jejunal serosal wall joined to the wound either using the fibrine glue or cyanoacrylate.

**Key words:** Transplantation, autologous; Intestines; Wounds and injuries; Colon; Adhesives; Fibrin tissue adhesive.

## REFERÊNCIAS

- Cunha GEB, Pinheiro RM, Mendes FT, Venâncio G. Anastomose intestinais com adesivos. Estudo experimental usando adesivo butil2-cianoacrilato. Rev Soc Gastroenterol Rio de Janeiro. 1980; 1(3):10-20.
- Whipple AO. História da cirurgia. Tratado de patologia cirúrgica. 2nd ed. México: Interamericana; 1958. p.1-21.
- Ogilve WH. Abdominal wounds in the western desert. Surg Gynecol Obstet. 1944; 78:225.
- Woodhal JP, Ocher A. The management of perforating injuries of colon and rectum in civilian practice. Surgery. 1951; 29:305-20.
- Kobold EE, Thal AP. A simple method for management of experimental wounds of the duodenum. Surg Gynecol Obstet. 1963; 116:340-4.
- Thal AP, Hatafuku T, Kurtzman MD. New operation for distal esophageal structure. Arch Surg. 1965; 72:90-464.
- Hirota K, Harkins HN. Intestinal covering method for gastrointestinal defects: experimental study. Surgery. 1965; 58(6):1013-21.
- Vinhães JC. Da aplicabilidade do princípio do tamponamento seroso à região antro-piloro-duodenal [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1977.
- Fontes CE, Bandeira COP, Ferreira MV, Nigro AJT, Campos LF, Senhorini Jr S. Estudo Comparativo do tratamento de ferimento de cólon de coelho com reparo da parede de jejunum e sutura primária. Acta Cir Bras. 2000; 15(1):55-60.
- Fagundes DJ, Taha MO, Monteiro Souza EF. Adesivos em cirurgia. In: Condutas em Cirurgia. São Paulo: Atheneu; 2001. p.
- Villani R. Etude experimental e des reactions tissulaires aux fils de suture. Paris: R. Foulon; 1964.
- Corrêa Neto. Clínica cirúrgica. 2º ed. São Paulo: Savier; 1968.
- Coover HW, Joyner FB, Sheerer NH. Chemistry and performance of cyanoacrylate adhesive. Spec J Tech Papers. 1959; 5(1):413-7.
- Coover HW, McIntire JM. The chemistry of cyanoacrylate adhesive; in tissue adhesive in surgery. Medical Examination Publish Co. 1972:154-88.
- Ota K. Current status of tissue adhesives in Japan, tissue adhesive in surgery. Medical Examination Publish Co. 1972:339-92.

Como citar este artigo:

Fontes CE, Taha MO, Fagundes DJ, Prado Filho O, Ferreira MV, Mardegan MJ. Estudo do ferimento de cólon com o lado seroso da parede de jejunum, utilizando cianoacrilato e cola de fibrina. Rev Col Bras Cir. [serial on the Internet] 2006 Mar-Apr; 32(2). Available from URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

Endereço para correspondência:

Carlos Edmundo R. Fontes  
Hospital Universitário de Maringá  
Departamento de Medicina  
Av. Mandacarú, 1590  
87083-240 – Maringá - PR