

Avaliação do extrato de Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) no processo de cicatrização de gastrorrafias em ratos¹

Evaluation of the Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) extract on the healing process of gastrorraphy in rats

Orlando José dos Santos², Jurandir Marcondes Ribas Filho³, Nicolau Gregori Czecko³, Manoel Lages Castelo Branco Neto², Carlos Naufel Jr⁴, Lydia Masako Ferreira³, Rodrigo Peixoto Campos⁴, Hamilton Moreira³, Rafael Dib Porcides⁵, Samuel Dobrowolski⁵

1. Trabalho realizado no laboratório de Pesquisas do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Maranhão

2. Professor do Departamento de Cirurgia da Universidade Federal do Maranhão

3. Professor Doutor em Cirurgia

4. Aluno de Pós-Graduação – Mestrado

5. Aluno de Pós-Graduação - Doutorado

RESUMO

Objetivo: Avaliar a cicatrização de ferida provocada no estômago de ratos com uso do extrato hidroalcoólico de Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*). **Métodos:** Foram utilizados 40 ratos, adultos, machos, divididos em dois grupos de vinte, denominados: grupo Aroeira e grupo controle, cada grupo foi dividido em dois subgrupos de dez animais conforme o momento das mortes (três e sete dias). Em cada animal foi realizado o mesmo procedimento cirúrgico, ou seja, lesão do estômago e rafia com fio polipropileno (Prolene®) 6-0, diferindo apenas que os animais do grupo Aroeira receberam dose única de 100mg/kg do extrato hidroalcoólico via intraperitoneal no dia do procedimento e aqueles do grupo controle a mesma quantidade em mililitros de solução salina isotônica. Os parâmetros avaliados foram: alterações macroscópicas, teste de resistência à insuflação de ar atmosférico e alterações microscópicas durante a evolução pós-operatória. **Resultados:** Todos os animais demonstraram boa cicatrização da parede abdominal, sem sinais clínicos de infecção ou deiscência, isentos de complicações como abscessos e peritonites; ambos os grupos apresentaram aderências à superfície das gastrorrafias com órgãos vizinhos, principalmente com fígado, intestino delgado e parede abdominal. O teste de resistência não mostrou diferença estatisticamente significativa nos grupos estudados. A análise microscópica evidenciou somente a inflamação crônica como possuidora de diferença significativa entre os grupos Aroeira e controle no 3º dia de observação. **Conclusão:** O extrato hidroalcoólico de Aroeira não alterou o processo de cicatrização do estômago quanto à avaliação macroscópica, tensiométrica e microscópica.

Descritores: Ratos. *Schinus terebinthifolius Raddi*. Cicatrização de Feridas. Insuflação.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the healing process of gastric suture in rats using hydroalcoholic Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) extract. **Methods:** Forty adult male rats, divided into two groups of 20 animals were operated and named as follows: Aroeira group (Ga), and the control group (Gc). Each group was divided into two subgroups (SG) of 10 animals (SGa and SGc) according to the time of provoked death (three and seven days). The same surgical procedure was performed in all animals consisting in incision and simple suture of the stomach (Prolene® 6-0). The only difference was on the type of medical treatment. The Aroeira group received a single 100mg/kg of aroeira extract in an intraperitoneal dose and the animals from the control group received the same quantity in milliliters (ml) of the isotonic saline solution. The evaluated parameters were: macroscopic alterations, microscopic healing process and toleration to atmospheric air insufflation. **Results:** All animals had good healing process of abdominal wall with no clinical evidence of infection, dehiscence, abscesses and peritonitis. Both groups presented adherences to gastric suture line area with surrounding organs, mainly the liver, lower intestines and the abdominal wall. Microscopic analysis showed only chronic inflammation significant difference between the Aroeira and control groups on the third day of observation. Resistance tests did not present significant statistical differences in the studied groups. **Conclusion:** The use of Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) hydro-alcoholic extract did not alter the stomach healing process, considered on macroscopic, tensiometric and microscopic assessment.

Key words: Rats. *Schinus terebinthifolius Raddi*. Healing. Insufflation.

Introdução

Celsius, no primeiro século da era cristã verificou que a reparação tecidual apresentava na fase inicial um processo inflamatório responsável pelo rubor, edema, calor e dor. Na atualidade a cicatrização representa fenômeno químico,

físico e biológico. Constituída por três fases inter-relacionadas, a fase inflamatória corresponde à primeira etapa do processo de reparação tecidual em suas fases humoral e celular; a formação do colágeno representa a segunda etapa deste

processo e a remodelação dos tecidos à última etapa¹.

A aplicação de plantas medicinais na cicatrização de lesões de estômago, assim como de outros órgãos e tecidos têm sido demonstrado em estudos experimentais. A medicina no final do último milênio e começo do século XXI vem observando crescente emprego de drogas no tratamento das mais diversas afecções e a propósito as investigações não tem se limitado ao desenvolvimento de fármacos sintéticos, e sim na tentativa cada vez mais freqüente de isolar princípios ativos de plantas e animais².

O crescente interesse da comunidade científica pela fitoterapia nas últimas duas décadas, levou ao desenvolvimento de várias pesquisas baseadas nas práticas e ditos populares. A fitoterapia pretender representar a cura utilizando as plantas medicinais de maneira simples, contudo empírica, pouco científica e experimental. O seu melhor uso faz com que a farmacologia moderna se obrigue a ter relação direta com a botânica e a toxologia³.

A Aroeira, fitoterápico largamente empregado no Brasil distribui-se por todo o litoral do nordeste, sudeste, sul e centro-oeste. Os estudos científicos do extrato hidroalcoólico e aquoso da entrecasca procuram comprovar os efeitos adstringente, antimicrobiano *in vitro*, antiinflamatório e cicatrizante⁶ a que a ela são atribuídos.

Neste estudo, pretende-se analisar o efeito cicatrizante do extrato hidroalcoólico da Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*), administrado por via intraperitoneal, em gastrorrafias de ratos com o objetivo de avaliar os seguintes parâmetros: alterações macroscópicas, alterações da pressão de ruptura do estômago e alterações histológicas.

Métodos

Este estudo foi realizado no Laboratório de Pesquisa do Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMA.

Foram utilizados 40 ratos (*Rattus norvegicus albinus*, *Rodentia Mammalia*) da linhagem Wistar, machos, com idade variando entre 50 a 60 dias, pesando em média 141,2kg.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente durante o ato operatório em dois grupos (G) de 20 ratos, sendo chamados grupo Aroeira (GA) de 1 a 20 e grupo controle (GC) de 21 a 40, cada grupo foi dividido em dois subgrupos (SG) de 10 ratos (SGA – 3, SGA – 7, SGC – 3, SGC – 7), conforme o procedimento e a data da sacrifício dos animais, terceiro e sétimo dia respectivamente.

Fitoterápico (material botânico)

A Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*), na forma de entrecasca proveniente da Fazenda Santa Ana de Palmeirantes (Tocantins), sofreu moagem e o pó foi diluído com álcool absoluto e água destilada formando extrato bruto, onde se calculou a sua concentração em g/ml e o seu rendimento. O extrato bruto foi concentrado em evaporador rotativo sob pressão reduzida a uma temperatura de 55 a

60°C para eliminação total do solvente. O material obtido depois da concentração apresentou-se em forma de pasta, onde foi retirado do extrato bruto hidroalcoólico (etanólico) diluindo-se em 28ml de solução salina resultando uma concentração de 100mg/ml, sendo armazenado em refrigerador à 10°C com validade de um ano para uso. Este material sofreu análise resultando em: proteínas (0,966%), açúcares (20,8%), lipídios 22,93%, cinzas (0,5%), com umidade (51,87%) e Ph (3,9).

O experimento

Após adaptação de sete dias, seis horas antes do ato operatório foi retirada a ração dos animais, permanecendo o livre acesso à água. Cada um foi submetido à anestesia inalatória, inicialmente induzida em campânula e mantendo-se o plano anestésico com sistema semi-fechado utilizando o vaporizador artesanal de BRITO⁴.

O ato operatório seguiu metodização similar para os animais de ambos os grupos. Depois de anestesiado, cada rato foi posicionado em decúbito dorsal, imobilizado em prancha de madeira com contensão dos membros anteriores e posteriores; realizou-se a tricotomia da região ventral superior do abdome de 4,0cm² e a anti-asepsia com polivinilpirrolidona-iodo à 10% (Povidine tópico[®]); colocado um campo fenestrado sobre o animal delimitando a área operatória e realizada laparotomia mediana longitudinal a partir de 1cm abaixo do processo xifóide, estendendo-se por 3cm caudalmente; inspecionava-se a cavidade abdominal; após identificação e exteriorização do estômago, realizou-se incisão longitudinal de 1cm de comprimento ao maior eixo na parede anterior do corpo gástrico, próximo a grande curvatura envolvendo todos os planos e sutura da lesão com 4 pontos separados (seromuscular) (Figura 1) com fio polipropileno azul (Prolene[®]) 6-0. Nos animais do grupo experimento aplicou-se por via intraperitoneal 100mg/kg/dose do extrato hidroalcoólico de Aroeira, sendo que nos animais do grupo controle realizou-se o mesmo procedimento com solução salina isotônica a 0,9% em quantidade de mililitros igual ao grupo experimento. Em todos se realizou a síntese da parede abdominal.

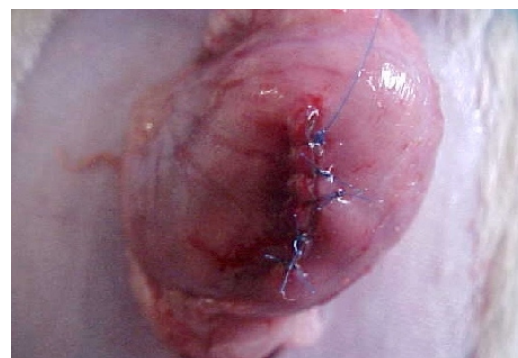


FIGURA 1 – Gastrorrafia na parede anterior do corpo gástrico

No pós-operatório, os animais foram submetidos à

avaliação clínica diária onde observava-se atividade motora, aceitação da alimentação, ferida operatória e óbito, sendo registrado em protocolo individual até o dia da morte.

Os animais foram induzidos à morte nos dias previamente estabelecidos (terceiro e sétimo), colocando-se cada rato dentro da campânula do vaporizador artesanal de Brito⁴ até que ocorresse o óbito, por inalação contínua de éter etílico.

Avaliação macroscópica

Parede e cavidade abdominal

Depois de constatada a morte do animal, inspecionava-se a cicatriz da parede abdominal, avaliando-se a presença de hematoma, infecção de sítio cirúrgico e deiscência da ferida (parcial ou total) realizando-se em seguida a abertura da cavidade abdominal mediante duas incisões transversais e outra longitudinal paralela 1cm à esquerda da cicatriz mediana decorrente do ato operatório prévio; na cavidade abdominal buscaram-se sinais sugestivos de hematomas, coleções, infecções, abscessos, aderências (segundo o escore de adesão de Nair⁵) e presença eventual de fistulas, procedendo-se nesse tempo registro fotográfico de cada animal e retirando-se a peça cirúrgica contendo o estômago até o piloro com 4cm do esôfago distal, não desfazendo as estruturas e órgãos aderidos à gastrorrafia.

Exame do espécime cirúrgico

Cada espécime cirúrgico era lavado em água corrente e colocado em posição anatômica, observando-se o aspecto da gastrorrafia pela vista externa e buscando eventual fistula, infecção e mantendo intactas as aderências presentes. A seguir, realizava-se o teste da resistência, abertura da peça cirúrgica pela região posterior do estômago, expondo toda a mucosa; observava-se a linha de sutura pela vista interna e avaliava-se a mucosa. Ela era classificada em quatro categorias⁶: deficiente (quando na presença de deiscência ou fistula); regular (quando possuía edema, aposição dos bordos de forma irregular, presença de hematoma ou necrose, porém com ausência de deiscência ou fistula); boa (quando havia pequeno edema, com aposição normal dos bordos anastomóticos e transcurso normal para o tempo de evolução) e ótima (quando na impossibilidade de identificação da área anastomótica ou a anastomose não permitia críticas). Neste tempo realizava-se registro fotográfico de cada peça cirúrgica, em seguida retiravam-se os fragmentos teciduais de 1,5 x 1,5 cm, contendo a cicatriz da gastrorrafia no seu ponto médio e identificavam-se as peças individualmente com o número do animal e dia de pós-operatório, colocando-as em isopor mergulhadas em frascos com formol a 10%, encaminhando-as para estudo histológico.

Teste de resistência a insuflação de ar atmosférico

Foi realizado obedecendo as seguintes etapas: preparo da peça cirúrgica, mantendo-se as estruturas que foram naturalmente aderidas a ela; introdução de sonda siliconizada de

calibre nº 6, na porção distal do esôfago abdominal e fixação dela com fio de algodão 2-0 (Sutupak[®]), a qual era conectada bomba de infusão que permitia a insuflação de 0,1ml de ar por segundo (ml/s) de forma contínua, constante e conectada a manômetro eletrônico que media a pressão do ar insuflado em milímetros de mercúrio (mmHg); apreensão do piloro, com pinça de Kelly fazendo assim submersão da peça em um recipiente de vidro com água; insuflação gradativa de 0,1ml/s de ar até a ocorrência de borbulhamento, evidenciando-se a ruptura da peça; anotação do local da ruptura e a pressão em milímetros de mercúrio (mmHg) aferida no momento em que ela ocorria (Figura 2).

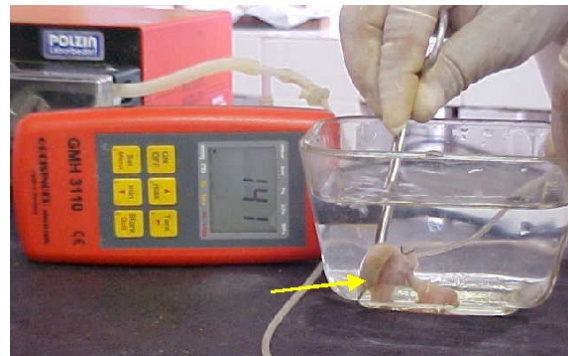


FIGURA 2 – Teste de insuflação de ar atmosférico no estômago. Nota: Na seta mostra-se o estômago inflado

Avaliação microscópica

Era retirado fragmento de 0,3 cm de espessura e 0,5 cm de comprimento da porção medial da sutura e perpendicular a ela para análise histológica. Obtinha-se uma lâmina com dois níveis de cortes com espessura de quatro micrômetros, posteriormente corados pela Hematoxilina-Eosina (HE). A análise dos cortes foi realizada em microscópio óptico tetraocular e avaliada a área de sutura, examinando-se oito campos de cada lâmina e, após, realizavam-se fotomicrografias através de câmara digital acoplada ao microscópio, transferindo-as em seguida para computador.

A avaliação histológica incluiu os seguintes critérios: inflamação aguda, inflamação crônica inespecífica, necrose isquêmica, reação gigantocelular do tipo corpo estranho, proliferação fibroblástica, fibrose (colagenização), neoformação capilar, reepitelização, coaptação das bordas da sutura, extensão do infiltrado na parede.

Análise estatística

Os resultados dos dados foram analisados utilizando-se o programa *Statistica* for Windows 5.1. A pressão de ruptura pela insuflação de ar atmosférico foi analisada pelo teste *t* de Student. As variáveis macroscópicas (aderências) e microscópicas foram analisadas pelo teste não-paramétrico de Mann-Whitney. O nível de significância (p) utilizado para se rejeitar a hipótese da nulidade foi de 0,05.

Resultados

Avaliação macroscópica

Exame da parede e cavidade abdominal

Todos os ratos demonstraram boa cicatrização da parede abdominal, sem sinais clínicos de infecção ou deiscência, isentos de complicações como abscessos e peritonites

Exame do espécime cirurgico

Na análise do estômago *in loco*, não foi observado sinais de deiscência ou fistula nas gastrorrafias de ambos os grupos estudados; as aderências à superfície das gastrorrafias ocorreram com os órgãos vizinhos tanto no grupo controle quanto no grupo Aroeira, principalmente com fígado, intestino delgado e parede abdominal. De acordo com o escore de Nair, tanto no grupo controle como no Aroeira do 3º dia quanto no do 7º dia prevaleceram as aderências do tipo grau I (Figura 3). Na análise intra-grupo a incidência de aderências não revelou diferença estatisticamente significativa nos subgrupos (C3 vs. C7, p=0,496), enquanto que nos subgrupos ocorreu diferença significativa (A3 vs. A7, p=0,096) (Tabela 1).

TABELA 1 – Incidência de aderências inter-grupo e intra-grupo (temporal) no 3º e 7º P.O.

Escore	Controle			Aroeira			p (inter-grupos)	
	3 dias	7 dias	p (intra-grupos)	3 dias	7 dias	p (intra-grupos)	C3×A3	C7×A7
Grau de Aderência			0,496			0,096	0,940	0,307
0	3	1		2	0			
I	6	8		8	7			
II	1	1		0	3			
III	0	0		0	0			
IV	0	0		0	0			
TOTAL	10	10		10	10			

Teste de Mann-Whitney p – valor estatístico

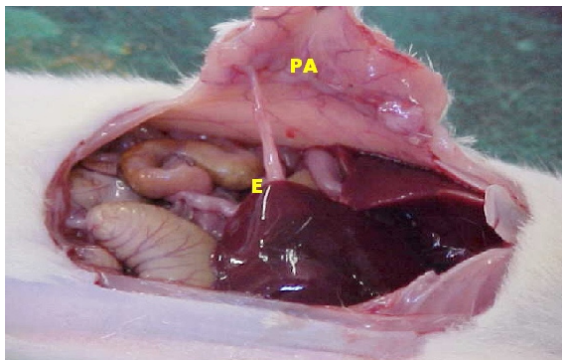


FIGURA 3 – Aderência grau I. Legenda - Rato 28, GC, 3º dia de P.O. Nota: E – Estômago, PA – Parede Abdominal.

A avaliação da superfície interna do estômago mostrou aspecto da mucosa preservado, assim como na linha de sutura em todos os animais em ambos os grupos de estudo. O aspecto da mucosa na linha de sutura, tanto inter-grupo quanto intra-grupo, não revelou diferença estatisticamente significativa.

Teste de resistência a insuflação de ar atmosférico

O teste da resistência à insuflação de ar atmosférico foi realizado em todos os ratos, pois não ocorreu lesão do estômago durante a sua retirada. A ruptura ocorreu em todos os animais ao nível da sutura; a média das pressões quando ocorreu o rompimento foi menor entre os grupos do 3º dia em relação ao 7º dia.

A análise do teste de resistência à insuflação de ar atmosférico inter-grupo não revelou diferença estatisticamente significativa. Quando se analisou o teste intra-grupo verificou-se diferença estatisticamente significativa para o 7º dia (Tabela 2).

TABELA 2 – Distribuição dos grupos conforme o tempo de observação e a resistência à insuflação de ar atmosférico em milímetros de mercúrio (mmHg)

Grupo	Dias		p
	3 Dias	7 Dias	
Controle	41,1 22,118	117 33,082	0,000
Aroeira	54,8 25,92	133,4 21,57	0,000
p	0,220	0,206	

p – valor estatístico (teste t de Student)

Avaliação microscópica

A intensidade da inflamação aguda (Figura 4) nas gastrorrafias dos ratos analisada no 3º dia do estudo, mostrou-se moderada na maioria dos animais de ambos os grupos e acentuada em menor número, enquanto que no 7º dia de experimento a intensidade da inflamação aguda foi discreta a moderada, não revelando diferença estatisticamente significativa tanto no grupo controle quanto no Aroeira (p=0,762 e p=0,257 respectivamente). Na avaliação intra-grupo a intensidade da reação inflamatória aguda não revelou diferença estatisticamente significativa entre os subgrupos C3 vs. C7 nos períodos estudados (p=0,174) enquanto que nos subgrupos A3 vs. A7 ocorreu diferença significativa (p=0,059).

A intensidade da inflamação crônica no 3º dia do estudo foi ausente em oito animais e discreta em dois no grupo controle, assim como foi discreta em todos os animais no grupo Aroeira revelando diferença estatisticamente significativa (p=0,002). Entretanto no 7º dia do experimento a intensidade da inflamação crônica foi discreta na maioria dos animais de ambos os grupos, não revelando diferença estatisticamente significativa (p=1). Na avaliação intra-grupo a intensidade da inflamação crônica revelou diferença estatisticamente significativa entre os subgrupos C3 vs. C7 (p=0,002), enquanto que nos subgrupos A3 vs. C3 não ocorreu diferença estatisticamente significativa (p=0,450).

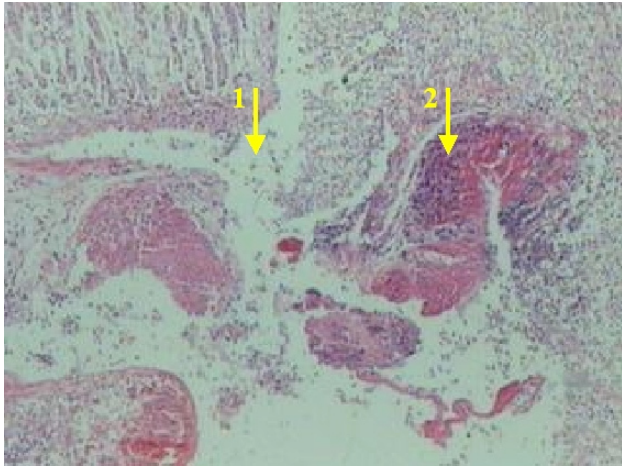


FIGURA 4 – Fotomicrografia da reação inflamatória aguda. Legenda: Rato 7, GA, 3º dia de P.O. (M.O., coloração HE, aumento de 100x). Nota: 1 = mucosa gástrica. 2 = inflamação aguda acentuada

A intensidade da necrose isquêmica foi discreta na maioria dos animais de ambos os grupos no 3º dia do experimento, entretanto, o grupo controle de sete dias apresentou necrose isquêmica moderada e acentuada em dois animais respectivamente, enquanto que no grupo Aroeira mostrou-se discreta em todos os animais, não revelando diferença estatisticamente significativa nos períodos estudados ($p=0,450$ e $p=0,257$ respectivamente).

A intensidade da reação gigantocelular não ocorreu em todos os cortes histológicos no 3º dia do estudo em ambos os grupos, entretanto ela se tornou presente de forma discreta e moderada tanto no grupo controle quanto no Aroeira no período de sete dias, não revelando diferença estatisticamente significativa com $p=1$ e $p=0,290$, respectivamente.

Em relação a proliferação fibroblástica, a intensidade no 3º dia, tanto no grupo controle, quanto no Aroeira foi ausente, e no 7º dia a intensidade foi discreta em sete animais e moderada em três do controle. Neste mesmo período apresentou-se discreta em quatro ratos e moderada em seis do grupo Aroeira, não revelando diferença estatisticamente significativa nos períodos estudados ($p=1,000$ e $p=0,257$, respectivamente).

Quanto a fibrose (colagenização) foi ausente em todos os animais do grupo controle e Aroeira no período de três dias, entretanto, no 7º dia seis ratos do grupo controle e 10 do grupo Aroeira apresentaram fibrose discreta, não revelando diferença estatisticamente significativa nos períodos avaliados com $p=1,000$ e $p=0,131$, respectivamente.

No período de três dias a intensidade da neoformação capilar foi ausente na maioria dos animais do grupo controle e houve equivalência entre ausente e discreta no grupo Aroeira, entretanto, no período de sete dias intensidade da neoformação capilar foi de discreta à moderada em ambos os grupos, não revelando diferença estatisticamente significativa nos períodos avaliados.

A extensão do infiltrado na parede ao nível das gastrorrafias atingiu até a serosa em todos os animais de ambos

os grupos e subgrupos do estudo, não revelando diferença estatisticamente significativa nos períodos avaliados.

A intensidade da reepitelização foi ausente em todos os animais do grupo controle e Aroeira no 3º dia do estudo, entretanto, no 7º dia foi parcial na maioria dos animais de ambos os grupos, não revelando diferença estatisticamente significativa nos períodos avaliados.

Quanto a coaptação das bordas nas gastrorrafias, ela foi ausente em todos os animais do grupo controle e Aroeira no 3º dia do estudo, entretanto, no 7º a maioria dos animais apresentou coaptação parcial das bordas, não revelando diferença estatisticamente significativa nos períodos avaliados.

Discussão

Neste estudo ambos os grupos apresentaram boa evolução quanto a cicatrização da parede abdominal e estômago. Tanto no grupo controle quanto Aroeira ocorreram aderências ao nível da gastrorrafia, sendo que a estrutura mais frequentemente envolvida foi o fígado, ao contrário dos estudos de Nomura⁷ e Trautwein⁸ que obtiveram o omento maior como estrutura mais frequentemente aderida ao estômago.

Na presente pesquisa o aspecto da mucosa na linha de sutura foi considerado boa em todos os animais de ambos os grupos.

Discute-se muito o modo de aferir a histocompatibilidade dos fios aos tecidos. Faria et al.⁹ não definem critérios, mas sugerem que a comparação das pregas mucosas no sítio anastomótico é sinal relevante da cicatrização. Entretanto, Naresse et al.¹⁰ estabelecem formas diferentes para avaliar a presença da boa cicatrização através da presença de esporão, necrose e reação à presença de fios na linha de sutura.

Em função da multiplicidade de critérios descritos na literatura, procurou-se fazer dos atuais resultados análise sob a ótica dos sinais mais relevantes e assim estabeleceu-se escala quantitativa com base na presença ou ausência de edema, hematoma, necrose, aposição das bordas e fistulas.

A resistência mecânica da cicatriz através do teste de resistência a insuflação de ar atmosférico é um dos principais parâmetros para avaliação da integridade das anastomoses nos primeiros dias de pós-operatório. A determinação da resistência pode ser realizada por duas técnicas: resistência à insuflação de ar ou água e tração linear; quando o objeto de análise está relacionado a uma víscera oca. O teste de resistência à insuflação de ar é fisiológico por reproduzir os vetores de pressão que normalmente se transmitem sobre a parede do órgão, aproximando-se da situação clínica real, visto que o rompimento ocorrerá em função da distensão^{2,11}.

Nesta pesquisa, observou-se resistência cicatricial à insuflação de ar atmosférico baixa no 3º dia de pós-operatório para os grupos controle e Aroeira com elevação marginal no 7º dia, porém sem diferença estatisticamente significativa nestes períodos. No entanto, mostrou tendência de existir diferença em períodos mais longos de avaliação, à semelhança dos estudos de Hermann et al¹² e Jiborn et al¹³.

No presente estudo, para a avaliação histológica, utilizou-se a técnica de hematoxilina-eosina (HE). Para tanto, diferentes indicadores foram classificados e quantificados

de acordo com a presença e intensidade. Adotou-se a classificação do processo inflamatório em agudo e crônico. O infiltrado neutrofilico, edema intersticial e congestão vascular constituíram os indicadores do processo inflamatório agudo, correspondendo à fase I, ou inflamatória do processo cicatricial. A presença de infiltrado mononuclear, fibrose (colagenização), proliferação fibroblástica e tecido de granulação constituíram os indicadores de processo inflamatório crônico, correspondendo à fase II, ou proliferativa do processo cicatricial.^{14,15}

Os parâmetros de inflamação aguda revelaram intensidade moderada na grande maioria dos animais de ambos os grupos no 3º dia do experimento, favorecendo assim o processo de cicatrização. Para NIGRO et al.¹⁶ a resposta inflamatória ausente ou excessiva compromete sobremaneira a cicatrização dos tecidos. Os parâmetros da inflamação crônica (necrose isquêmica, reação gigantocelular, proliferação fibroblástica, fibrose, reepitelização e coaptação das bordas) foram predominantemente ausentes e discretos em ambos os grupos nos períodos iniciais (3º dia); em alguns animais na avaliação de sete dias a resposta de intensidade foi moderada, corroborando com os estudos de TABUSHI¹⁷ e NOMURA⁷ que afirmaram que à medida que o tempo de observação se prolonga, ocorre a regressão da resposta inflamatória aguda e passa a predominar a resposta inflamatória crônica.^{18,19,20}

Conclusão

O uso do extrato hidroalcoólico de Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) não alterou o processo de cicatrização do estômago quanto à avaliação macroscópica, tisiométrica e microhistológica.

Referências

- Teves DC, Simões MJ, Martins DFS, Marchini FB. Aspectos morfológicos do aspecto de cicatrização em ratos albinos sob ação da collagenase. *Folha Med.* 1989;98:191-4.
- Souza Jr. OG; Damous SHB; Lamarão LG. Revisão crítica do uso médico do óleo de copaíba. *Rev Para Med* 2000; 14: 72-6.
- Cruz G L. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.
- Brito MVH, Brito, NMB, Almeida, AJB, Santos, MRLC. Vaporizador artesanal de éter para cirurgia experimental em ratos. *Acta Cir Bras.* 1998; 13: 3-5.
- Nair SK, Bhat IK, Aurora A L. Role of proteolytic enzyme in the prevention of postoperative intraperitoneal adhesions. *Arch Surg.* 1974; 108: 849-53.
- Warde PJ. Anastomose colorretal experimental em um e em dois planos de sutura: estudo comparativo. [Tese-Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 1972.
- Nomura LM. Estudo experimental comparativo da cicatrização de sutura em ceco de ratos, utilizando os fios polipropileno, poliglecaprone 25 e glicomer 60. [Dissertação- Mestrado] Curitiba: Instituto de Pesquisas Médicas, Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná; 1999.
- Trautwein VM. Jejunorrafia com glicomer do ácido poliglicólico: estudo comparativo em cães. Curitiba. [Dissertação-Mestrado]. Curitiba: Instituto de Pesquisas Médicas, Faculdade Evangélica de Medicina; 2000.
- Faria P A J. Estudo comparativo de materiais de sutura no estômago de cães com técnica de síntese extramucosa. *Rev Ass Med Bras.* 1969, 15: 1.
- Naresse LE, Lucchiari PH, Angeleli AYO, BuriniRC, Rodrigues MAM, Curi PR, Kobayashi, S. Estudo comparativo de anastomoses no intestino delgado de cão: estudos de força de ruptura, hidroxiprolina tecidual e anatomopatológico. *Acta Cir Bras.* 1988; 3: 106-12.
- Czeczko NG. Estudo comparativo entre as anastomoses colorretais mecânicas com grameador e com anel biodegradável no reto extraperitoneal de cães. Curitiba. [Tese-Doutorado]. Curitiba: Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná; 1993.
- Hermann J B, Woodward SC, Pulaski E J. Healing of colonic anastomoses in the rat. *Surg Gynecol Obstet.* 1964; 119: 269-75.
- Jiborn H, Ahonen J, Zederfeldt B. Healing of experimental colonic anastomoses: The effect of suture technic on collagen concentrations in the colonic wall. *Am J Surg.* 1978; 135:333-40.
- Bontempo M. Medicina natural. São Paulo: Nova Cultural, 1994.
- Cotran RS, Kumar V, Robbins S L. Inflamação e reparação. In: _____. Patologia estrutural e funcional. São Paulo: Guanabara Koogan, 1996. p. 45-83. (Original em inglês).
- Nigro AJT, Hirota RT, Paula RM, Simões AGS, Vieira WTT. Estudo comparativo, em cães, das gastrorrafias feitas com fios de polipropileno ou de ácido poliglicólico. *Acta Cir Bras.* 1993; 8: 118-23.
- Tabushi FI. Cecorrafia em plano único com polipropileno e com poliglecaprone 25: Estudo comparativo em ratos. [Dissertação - Mestrado]. Curitiba:Curso de Pós-Graduação em Princípios de Cirurgia do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná; 1998.
- Wendler L E. Estudo experimental comparativo da cicatrização de suturas jejunoileais em cães, utilizado o fio de poliglecaprone 25. [Tese -Doutorado]. Curitiba: Curso de Pós-Graduação em Princípios da Cirurgia), Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná; 1995.
- Cohen IK, Diegelmann RF, Crossland MC. Os cuidados com a ferida. In: Sabiston Jr., DC. Tratado de Cirurgia. Rio de Janeiro: Interamericana; 1986. p. 251-73.
- Ikeuchi D, Onodera H, Aung T, Kan S, Kawamoto H, Iamamura M, Maetani S. Correlation of tensile strength with bursting pressure in the evaluation of intestinal anastomoses. *Dig Surg.* 1999; 16: 478-85

Correspondência

Orlando José dos Santos
Hospital Universitário Presidente Dutra
Rua Barão de Itapary, 227 - Centro - São Luis-MA
CEP: 65020-070 - Tel: (98) 2109-1000

Como citar este artigo

Conflito de interesse: nenhum

Fonte de financiamento: Capes

Recebimento: 07/02/2005

Revisão: 02/06/2005

Aprovação: 11/06/2006

Santos OJ, Ribas-Filho JM, Czezko NG, Branco-Neto MLC, Naufel Jr CR, Ferreira LM, Campos RP, Moreira H, Porcides RD, Dobrowolski S. Avaliação do extrato de Aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*) no processo de cicatrização de gastrorrafias em ratos. Acta Cir Bras. [periódico na Internet] 2006;21 Suppl 2:39-45. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/acb>

Figuras coloridas disponíveis em <http://www.scielo.br/acb>