

O USO DE TELAS PARIETEX® E SURGISIS® NA CORREÇÃO DE DEFEITOS PRODUZIDOS NA PAREDE ABDOMINAL DE COELHOS

João Batista **BARONCELLO**, Nicolau Gregori **CZECZKO**, Osvaldo **MALAFAIA**,
Jurandir Marcondes **RIBAS-FILHO**, Paulo Afonso Nunes **NASSIF** e Andreas Ulrich **DIETZ**

RESUMO – *Racional* – Na cirurgia geral, as correções das hérnias da parede abdominal ocupam lugar de destaque e, cada vez mais, as indicações e usos de telas têm aumentado devido aos melhores resultados. *Objetivo* – Comparar as correções de orifícios produzidos em parede abdominal com telas Parietex® e Surgisis® em contato direto com as vísceras abdominais. *Método* – Para os experimentos foram utilizadas 16 coelhas adultas jovens e produção de defeitos triangulares de 2 cm de base por 2,5 cm de altura, comprometendo os planos músculo-aponévrotico-peritoniais da parede abdominal, nos flancos, simétricos à linha média que foram corrigidos com telas retangulares de 3 cm de base por 3,5 cm de altura. No lado direito usou-se tela Parietex® (poliéster/colágeno-polietilenoglicol-glicerol) e no lado esquerdo tela Surgisis® (submucosa intestinal suína). Na avaliação utilizaram-se parâmetros clínico-cirúrgicos, histológicos e imunoistoquímicos. Oito coelhas foram submetidas a eutanásia em 30 dias e as 8 restantes, em 60. Comparou-se a eficiência das duas telas. *Resultados* – As duas telas provocaram erosões de pele e não ocorreu nenhum caso de hérnia incisional. As aderências ocorreram em todas as telas no primeiro mês e em menor grau e intensidade, no segundo mês; a retração delas foi de 1/3 do tamanho original; a Parietex® provocou menor processo inflamatório; não houve diferença significativa de deposição de entre as duas telas; a deposição do colágeno tipo III foi mais intensa no segundo mês em ambas; na remodelação do colágeno a produção da enzima MMP8 foi maior na tela Parietex® no primeiro mês e a enzima MMP13 aumentou no segundo mês em ambas as telas, porém com significância apenas na Parietex®. *Conclusão* – As duas telas foram eficientes na correção de hérnias incisionais e com resultados semelhantes, sendo que a Parietex® apresentou menor processo inflamatório, maior quantidade de metaloproteinases MMP8 e MMP13 em relação à Surgisis®.

DESCRIPTORIOS – Telas cirúrgicas. Hérnia ventral. Parede abdominal. Cicatrização de feridas. Coelhos.

INTRODUÇÃO

As hérnias incisionais representam freqüente complicação das operações abdominais, com incidência que varia de 2% a 20% das laparotomias. Ocorrem como resultado do excesso de tensão e da cicatrização inadequada, freqüentemente associada a infecções do sítio cirúrgico⁽⁵⁾.

A obesidade, idade avançada, desnutrição, diabetes melito, doença pulmonar crônica, ascite, gravidez e condições que aumentam a pressão intra-abdominal são fatores predisponentes para o seu desenvolvimento⁽⁹⁾. O reparo primário das hérnias incisionais pode ser realizado quando o defeito for pequeno (<4 cm) e se houver viabilidade dos tecidos circunvizinhos. Os grandes defeitos (>4 cm) apresentam elevada taxa de recorrência quando fechados primariamente e devem ser reparados com prótese. O material protético pode ser colocado como tampão para reparar a lesão tissular⁽⁸⁾.

Estudo multicêntrico⁽¹⁰⁾, prospectivo, relatou 40% de recorrência quando as hérnias incisionais eram fechadas

primariamente, e menores índices quando usadas próteses, porém associadas a algumas complicações como aderências, obstruções e fistulas por estarem em contato com vísceras. Esforços têm sido feitos para desenvolver novos materiais biocompatíveis, resistentes, não-tóxicos, de boa integração tecidual e que propiciem a neoperitonização, separando a superfície cruenta das vísceras.

A prótese mais utilizada é a de polipropileno, que foi introduzida na prática cirúrgica por USHER⁽¹⁸⁾, em 1958. Inicialmente teve pouca aceitação e somente cerca de duas décadas após é que sua utilização passou a dominar o cenário das hernioplastias. O polipropileno preenche a maioria dos critérios de biocompatibilidade, por ser inerte, resistente, ter excelente incorporação, não alterar-se bioquimicamente, ser inexpandível e não ser carcinogênico. No entanto, está associado à alta incidência de complicações quando colocado em contato direto com o peritônio visceral, tais como dor, aderências, obstruções e fistulas intestinais. Assim, variedade de telas têm sido desenvolvidas, com boa força tensil, mais inertes, com melhor incorporação aos tecidos, melhores características

Trabalho realizado no Instituto de Pesquisas Médicas do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Faculdade Evangélica do Paraná, Curitiba, PR. Correspondência: Dr. João Batista Baroncello - Al. Augusto Stelfeld, 1980 - Bigorriho - 80730-150 - Curitiba, PR. E-mail: ipem@evangelico.org.br

de manuseio. Com esses predicados, elas provocam menor quantidade de aderências e complicações quando colocadas em contato direto com as vísceras⁽¹²⁾.

Com a finalidade de criar interface visceral e manter a resistência, foram criadas telas compostas em dupla face, como a Parietex®.

Em outra opção, surgiram as derivadas de material biológico, como a Surgisis®, de origem xenogênica, com várias camadas de submucosa intestinal suína, biocompatível, acelular, mantendo todas as características da matriz tridimensional extracelular. Esta estrutura permite, no hospedeiro, a proliferação de células, vasos, entrada de nutrientes e acesso ao sistema imunológico. A tela é gradualmente absorvida e substituída, mantendo a resistência mecânica suficiente para dar suporte ao tecido, ao mesmo tempo que age como armação para a incorporação, remodelando o tecido de substituição local.

O objetivo deste estudo foi comparar as correções de orifícios produzidos em parede abdominal de coelhas, com essas duas telas em contato direto com as vísceras abdominais.

MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Instituto de Pesquisas Médicas do Programa de Pós-Graduação em Princípios da Cirurgia do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Faculdade Evangélica do Paraná, em Curitiba, PR. Respeitaram-se os Princípios Éticos para o Uso de Animais de Laboratório, propostos pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal – COBEA. O projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Sociedade Evangélica Beneficente de Curitiba.

Utilizaram-se 16 coelhas (*Oryctolagus cuniculus*) da linhagem New Zealand, adultas jovens, sadias, pesando entre 2,7 e 4,5 kg. O protocolo experimental constou de três etapas.

Na primeira, realizou-se procedimento cirúrgico sob anestesia geral com anestésico, aplicado por via intramuscular, que consistiu na ressecção total da parede, incluindo o peritônio, a 2 cm da linha alba, no ponto médio entre os arcos costais e púbis nos flancos direito e esquerdo. Utilizou-se para padronização de tamanho da área ressecada, molde triangular de 2 cm de base por 2,5 cm de altura. Obteve-se, assim, acesso livre à cavidade abdominal. As áreas ressecadas foram obliteradas com as telas Parietex® na direita e Surgisis® na esquerda. O tamanho das telas também foi padronizado em forma retangular com 3 cm de base e 3,5 cm de altura. Na sua estrutura, a Parietex® possui duas camadas: uma reticular resistente inabsorvível de poliéster com 2 mm de espessura e poros de 3 mm e outra de colágeno-polietilenoglicoglicerol, laminar, gelatinosa, hidrofílica e absorvível em torno de 3 semanas após o contato com o organismo (Figura 1A).

A Surgisis® possui quatro camadas idênticas fusionadas, cujo resultado é uma matriz extracelular, composta de colágenos e outras proteínas não-colagenosas, incluindo glicosaminoglicanos, proteinoglicanos e glicoproteínas da submucosa intestinal suína que é substituída pelos tecidos circunjacentes do hospedeiro entre 4 a 12 semanas (Figura 1B).

No flanco direito, a Parietex® foi acomodada no interior do peritônio, fixada com seis pontos simples de polipropileno (Prolene®)

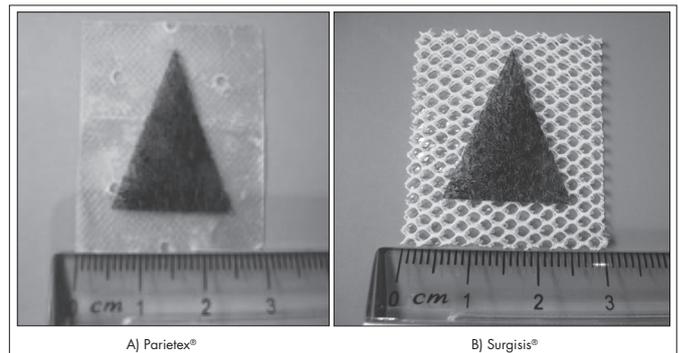


FIGURA 1. Moldes triangulares para padronização dos defeitos provocados, colocados sob retalhos padronizados das telas que irão corrigir os defeitos

3-0 (Figura 2A), em plano total - aponeurose-músculo-peritônio-tela-peritônio-músculo-aponeurose - separados e eqüidistantes, e no flanco esquerdo, da mesma maneira com a tela de Surgisis® (Figura 2B). Após a colocação das telas seguiu-se o fechamento da pele em chuleio contínuo e antibioticoprofilaxia.

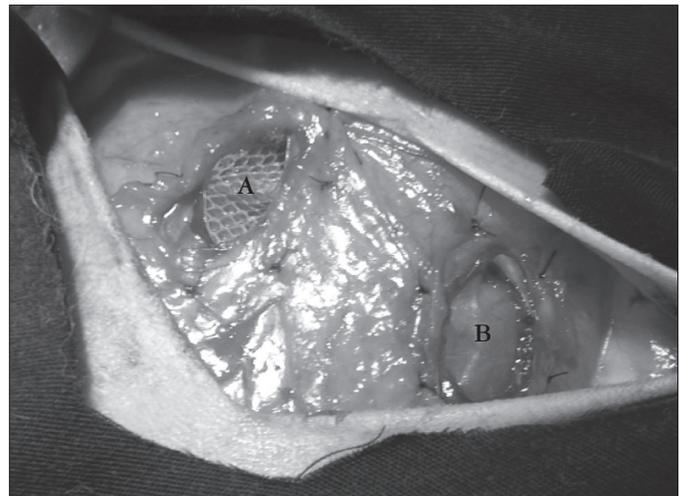


FIGURA 2. Defeitos provocados na parede abdominal e correção com telas em A Parietex® e em B Surgisis®

No pós-operatório, a ferida era limpa diariamente com solução de cloreto de sódio a 0,9%, permanecendo exposta, e as coelhas foram mantidas em gaiolas em número de quatro animais.

Na segunda e terceira etapas, respectivamente 30 dias (oito animais) e 60 dias (oito animais) após o procedimento cirúrgico, foram efetuadas as necropsias, analisando-se os resultados macroscópicos. Posteriormente, realizaram-se estudos histológicos e imunoistoquímicos.

Cada animal foi submetido a eutanásia sob anestesia geral por via intra-muscular.

Avaliação macroscópica

Observou-se a área demarcada, sendo feita a inspeção da pele, da cicatriz cirúrgica, presença ou ausência de erosões

cutâneas causadas pelas telas, coleção líquida no tecido celular subcutâneo e infecção local.

Realizou-se pneumoperitônio, propositalmente acentuado, com aproximadamente 1000 mL de ar comprimido até distender-se bem a parede abdominal e observarem-se possíveis herniações do conteúdo abdominal sobre a pele. Uma incisão de plano total da parede abdominal, ampla em U, hipogástrico/flancos foi realizada, tendo acesso à cavidade peritoneal.

Para a avaliação do grau das aderências utilizou-se a classificação proposta por NAIR et al.⁽¹⁵⁾. Para as herniações, foi observada a integridade das telas, deiscência de sutura, ruptura e absorção da tela, cicatrização do orifício e a presença ou não da própria hérnia.

Após avaliação, realizou-se secção em bloco, sendo incluídos à tela, peritônio, músculos, aponeurose e pele nos respectivos lados (Figura 3).



FIGURA 3. Secção em bloco da parede abdominal com as telas localizadas nos flancos

O tamanho original das telas era de 10,5 cm² (3 cm X 3,5 cm). Na porção média de cada área do espécime contendo tela foi realizada planimetria, medindo-se a largura e altura para se observar a cicatrização, demonstrar a retração das telas e diferenças entre os dois lados.

Transcorrido o período de exposição em solução de formaldeído a 10% por 24 horas, cada peça foi seccionada em plano total periférico ao orifício previamente formado na operação, incluindo parede abdominal contendo a tela, e preparados três blocos em parafina para estudo histológico.

Avaliação microscópica

Análise histológica da cicatrização

Com os blocos de parafina já confeccionados, realizou-se microtomia de espessura de 3 µm corados pela técnica da hematoxilina-eosina. Analisaram-se os seguintes parâmetros: processo inflamatório agudo, processo inflamatório crônico, proliferação fibroblástica, colagenização, reação tipo corpo

estranho. Cada item foi classificado por grau de intensidade que variou de 0 a 3.

Análise histológica da densitometria do colágeno

Para o estudo da densidade do colágeno, os cortes histológicos foram submetidos a coloração de picosirius-red. Os cortes histológicos foram analisados por meio de microscopia óptica em aumento de 400 vezes, utilizando-se fonte de luz polarizada, determinado o percentual de colágeno tipo I e III, englobando tela e parede.

Análise histológica da reparação e remodelação tecidual por imunistoquímica

Em cada bloco de parafina foram realizados cinco cortes de tecido em micrótomo rotatório de 2 µm. Para a desparafinização das lâminas, os cortes foram submersos em série de concentração decrescente de etanol.

A recuperação antigênica dos tecidos contidos nas lâminas foi obtida através de solução preparada com 41 mL de tampão obtido com citrato de sódio 0,7 m/mol, adicionado a 9 mL de tampão feito com ácido cítrico 0,6 m/mol e 450 mL de água destilada.

Após preparados, procedeu-se à incubação das lâminas com anticorpos primários específicos não-conjugados metaloproteinases MMP1, MMP8 e MMP13. O princípio da coloração constou da ligação de anticorpo específico, porém desconjugado, ao respectivo antígeno. Este foi, a seguir, corado mediante anticorpo secundário (Horseradish peroxidase, HRP) (Figura 4).

Anticorpo primário	Fabricante	Diluição
MMP-1	Acris (Hiddenhausen, Germany) AF6710	1:250
MMP-8	US Biological (Massachusetts, USA) M2424	1:1000
MMP-13	NeoMarkers (Asbach, Germany) Cat.: #MS-825-R7	pronto para uso
IgG	Abcam (Cambridge, UK) ab18437	1:500
Anticorpo secundário	Fabricante	Diluição
Donkey Anti-Mouse IgG – HRP	Jackson ImmunoResearch (Hamburg) 715-036-150	1:100

FIGURA 4. Anticorpos utilizados para estudo imunistoquímico

A análise quantitativa da coloração imunistoquímica foi realizada mediante o uso do software ImagePro-Plus – versão 5.1 (Media Cybernetics, Silver Spring, Maryland, EUA). As medições foram realizadas a partir de microfotografias digitalizadas e analisadas com função macro, confeccionada exclusivamente para esta leitura.

Análise estatística

Na comparação dos grupos, considerando-se cada uma das telas, foram usados o teste não-paramétrico de Mann-Whitney e o exato de Fisher. Para a comparação das telas, dentro de cada grupo, foram usados o teste não-paramétrico de Wilcoxon e o binomial. Valores de $P < 0,05$ indicaram significância estatística.

Para variáveis de avaliação em cada tipo de tela, testou-se a hipótese nula de que a probabilidade de presença da variável para

animais com sacrifício no 30º dia é igual a esta probabilidade para animais com sacrifício no 60º dia, versus a hipótese alternativa de probabilidades diferentes.

Para cada grupo de animais definidos pelo dia do sacrifício, testou-se a hipótese nula de que a probabilidade de presença da variável para o lado com tela Parietex® é igual à probabilidade de presença da variável para o lado com tela Surgisis®, versus a hipótese alternativa de probabilidades diferentes.

RESULTADOS

Avaliação macroscópica

À palpação abdominal não se evidenciou a presença de hérnias incisionais e o pneumoperitônio realizado não mostrou nenhum abaulamento tipo hérnia da parede abdominal dos animais.

No 30º dia do pós-operatório ocorreram erosões da pele (Figura 5) sobre as telas Parietex® e Surgisis® em 25% dos casos. Já no 60º dia, ocorreram nas telas Parietex® em 25% e Surgisis® em 18,75%, não havendo diferenças significantes entre ambos os lados.



FIGURA 5. Erosão da pele causada pela tela Surgisis®

Na Figura 6 observam-se detalhes dos resultados em relação às aderências viscerais. Quando comparadas, as aderências não substanciais (graus 0 e I) e substanciais (graus II, III e IV) entre as telas, tanto no 30º, quanto no 60º dia do pós-operatório, não mostraram diferenças estatisticamente significantes.

Na planimetria, as telas Parietex® do 30º dia do pós-operatório mostraram área média nas oito coelhas de 5,84 cm² e no 60º dia, 7,75 cm², sendo significativa a diferença entre os dois períodos ($P = 0,003$). A média das telas nas 16 coelhas foi de 6,79 cm², com retração de 35,33% em relação ao tamanho original.

Nas telas Surgisis® do 30º dia do pós-operatório obteve-se área média nas oito coelhas de 5,30 cm² e no 60º dia, 6,64 cm², não sendo significativa a diferença entre os dois períodos ($P = 0,065$). A média das telas nas 16 coelhas foi de 5,97 cm², retraindo-se 43,14% em relação ao tamanho original.

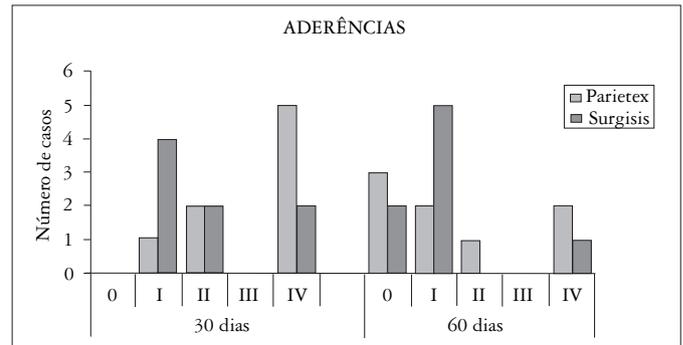


FIGURA 6. Aderências viscerais segundo classificação de NAIR et al. (15)

Quando comparada a retração dos dois tipos de telas pela planimetria média, não houve diferença estatística significativa entre elas.

Avaliação microscópica

Análise histológica da cicatrização

A reação inflamatória aguda foi menos intensa na tela Parietex®, comparada à Surgisis®, no 30º dia do pós-operatório com significância estatística ($P = 0,031$) e semelhante nas duas telas no 60º dia. Quando comparados diferentes períodos de cada tela, a reação inflamatória aguda foi semelhante na tela Parietex® e significativamente menor na Surgisis® ($P = 0,007$) no 60º dia do pós-operatório.

A proliferação fibroblástica estava presente em todos os sítios das telas nos dois períodos examinados, isto é, em nenhum caso ocorreu o grau 0. Não houve diferenças estatísticas entre as duas telas.

Quando comparados diferentes períodos de cada tela, na Parietex® houve diminuição significativa de células fibroblásticas no 60º dia do pós-operatório ($P = 0,010$), enquanto que na tela Surgisis® não ocorreram diferenças significantes.

A colagenização foi significativamente menor na tela Parietex®, comparada à Surgisis® (Figura 7) no 30º e no 60º dia do pós-operatório ($P = 0,016$).

Quando comparados diferentes períodos para cada tela, não houve diferença estatística em nenhuma delas.

Análise histológica da densitometria do colágeno

Não houve diferenças significantes da presença de colágeno tipo I entre as telas Parietex® e Surgisis® dos animais sacrificados nos períodos 30º e 60º dia do pós-operatório.

Quando o grupo sacrificado no 30º dia foi comparado ao grupo sacrificado no 60º dia do pós-operatório, individualmente para as telas Parietex® e Surgisis®, não foram encontradas diferenças significantes.

Não houve diferença significativa na presença de colágeno tipo III entre as telas Parietex® e Surgisis® dos animais sacrificados nos períodos 30º e 60º dias do pós-operatório.

Quando o grupo sacrificado no 30º dia foi comparado ao sacrificado no 60º dia, foi encontrado aumento significativo de fibras colágenas tipo III no 2º mês, tanto para a Parietex® quanto para a Surgisis®.

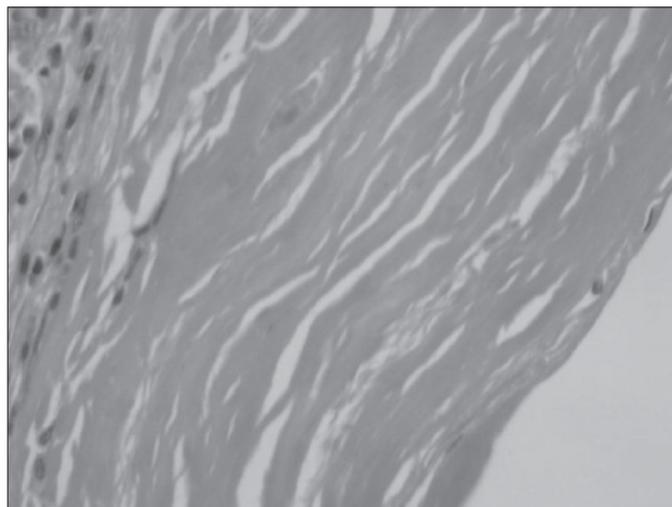


FIGURA 7. Corte histológico com características de colagenização, coloração H-E, 400X

Análise histológica da reparação e remodelação tecidual por imunistoquímica

Em relação às metaloproteinases, não houve diferença significativa da presença da enzima MMP1 entre as telas nos períodos 30° e 60° dias do pós-operatório. Quando comparados os dois períodos individualmente para cada tela, também não foi encontrada diferença significativa da presença desta enzima.

No 30° dia pós-operatório na tela Parietex® ocorreu produção significativamente maior de enzima MMP8 que na Surgisis® ($P = 0,012$). Para o grupo de animais sacrificados no 60° dia do pós-operatório, não houve diferença significativa entre os sítios das telas em relação à esta enzima. Quando comparados os dois períodos, não houve diferença significativa em ambos os sítios das telas.

Não houve diferença significativa da presença da enzima MMP13 entre ambas as telas nos períodos de 30° e 60° dias do pós-operatório. Quando comparados os diferentes períodos na tela Parietex®, a produção de enzima MMP13 aumentou significativamente no 60° dia ($P = 0,015$). Já na Surgisis® não foi encontrado aumento significativo.

DISCUSSÃO

A cada dia surgem novos modelos de telas que, além de sua biocompatibilidade, tenham como propósito serem mais seguras, mais eficientes, provocarem menos aderências e complicações pós-operatórias. Novas telas e técnicas foram e estão sendo desenvolvidas e novos princípios vêm sendo criados juntamente com seu desenvolvimento. Muitas vezes há necessidade de próteses que tenham contato direto com o peritônio visceral e que promovam dano menor aos tecidos intraperitoniais^(8, 11). O presente estudo centrou-se em duas novas promissoras próteses, as telas Parietex® e Surgisis®, que procuram atender esses critérios. Ambas, além de manterem a resistência, têm como propósito provocar menos reação inflamatória e do tipo corpo estranho e, conseqüentemente, menos aderências e complicações, quando em contato direto com o peritônio visceral^(1, 12).

Em relação às erosões de pele provocadas pelas telas, elas são pouco relatadas na literatura. Neste trabalho, as telas foram fixadas à musculatura abdominal ventral das coelhas e ficaram em contato direto com o subcutâneo, o que propiciou que 25% delas provocassem erosões da pele, não havendo diferença estatística entre os dois tipos e nos diferentes períodos de tempo analisados.

Na laparotomia exploradora pôde-se confirmar a ausência de hérnias incisionais ou deiscências de suturas com o uso de ambas em todas as coelhas e períodos examinados. Esses dados comprovam que essas telas foram efetivas e se equivalem na manutenção da força tênsil e integridade da parede abdominal, mesmo se considerando a forma diferente dos defeitos de parede (triangulares) e das telas (retangulares), houve superposição dos defeitos. No planejamento do projeto, este detalhe foi incluído para propiciar teoricamente o surgimento de hérnias devido à variabilidade das superposições. No modelo analisado, todavia, esta variabilidade não foi relevante. Provavelmente, o tipo de atividade física dos animais agiu como fator protetor na ausência de hérnias. Este aspecto deverá ser reavaliado em outro modelo animal. Trabalhos similares não relataram recorrências de hérnias nos animais estudados com uso das mesmas^(2, 6, 11, 13).

Em todos os sítios de implantação houve aderências no 30° dia pós-operatório e ambas diminuíram no 60° em número e grau, com menos processo inflamatório e aderências mais frouxas neste período, porém sem significado estatístico. Em nenhum momento se evidenciou obstrução intestinal, fistula digestiva ou complicações descritas em virtude do processo de aderência.

Houve retração em ambos os tipos de telas, maior na Surgisis® (43%) que na Parietex® (35%), porém sem significado estatístico nos dois períodos. Segundo a literatura, a retração ocorre devido à reação tipo corpo estranho da tela com remodelação da cicatriz que se incorpora ao tecido normal. A contração do tecido cicatricial resulta na retração e subsequente redução da superfície da tela que pode variar de 20% a 50% do tamanho original⁽¹⁴⁾.

Em relação à reação inflamatória aguda, caracterizada principalmente pela presença de eosinófilos, ela foi significativamente menor na Parietex® no 30° dia, porém sem diferença significativa no 60°. Isso pode ser explicado por serem estas telas compostas por uma fina camada microporosa, possibilitando menos aderências viscerais⁽⁴⁾.

Quanto à reação inflamatória crônica, caracterizada pela presença de macrófagos, foi menor na Parietex® no 60° dia e sem diferença significativa com o 30°.

O lado visceral microporoso, liso e regular da tela Parietex® provoca menos reação tipo corpo estranho e menor processo inflamatório, resultando em neoperitonização ordenada, homogênea e bem vascularizada⁽⁴⁾.

Ao contrário da proliferação fibroblástica, que não apresentou diferenças significativas entre as duas telas para diferentes períodos, a colagenização da Surgisis® foi significativamente maior que a Parietex® nos dois períodos examinados. Em ambas as telas a deposição foi homogênea e organizada, formando cordões espessos em meio a fibroblastos.

Os resultados deste estudo demonstram que o colágeno tipo I não apresentou diferenças estatísticas entre as telas nos dois períodos examinados. No estudo individualizado de cada tela, comparando-se o 30° e o 60° dias, também não ocorreram

diferenças significantes, demonstrando que as duas telas se equivalem em provocar resposta do organismo na produção de colágeno tipo I.

Também em relação aos resultados da quantificação do colágeno tipo III não ocorreram diferenças estatísticas entre as telas nos dois períodos examinados. Somente no estudo de cada tela individualmente houve aumento significativo do colágeno tipo III do 30º para o 60º dia do pós-operatório, tanto para a Parietex® como para a Surgisis®, mostrando que as duas telas se equivalem e provocam resposta semelhante no organismo na produção de colágeno tipo III.

A integridade dos tecidos conjuntivos do corpo humano é determinada pelo balanço entre reabsorção e reparo de componentes da matriz extracelular. Existe considerável evidência de que, entre as possíveis proteinases, as metaloproteinases desempenham papel principal na reabsorção fisiológica do colágeno e outras macromoléculas durante a reabsorção patológica associada, por exemplo, à invasividade de tumores malignos e à reabsorção de estruturas lesadas. Em relação às metaloproteinases estudadas (MMP1, MMP8 e MMP13), a literatura é ainda controversa e escassa,

dificultando a comparação dos resultados aqui encontrados com outros relacionados à cicatrização. Dados sugerem, todavia, que o MMP13 está aumentado em feridas crônicas, o que no presente estudo está demonstrado pelo aumento significativo após 60 dias no grupo Parietex®, devido à reação crônica ao poliéster.

No futuro, não apenas a cicatrização e o comportamento biológico de próteses será o foco de estudos, mas também a morfologia dos defeitos da parede ventral do abdome, bem como os fatores de risco para o desenvolvimento de hérnias incisionais⁽⁸⁾. Perspectivas apontam que a imunistoquímica será de grande validade no futuro para avaliar trabalhos experimentais com telas^(7, 16, 18).

CONCLUSÕES

As telas Parietex® e Surgisis® foram eficientes na correção de defeitos produzidos na parede abdominal de coelhas, tendo sido semelhantes em diversos itens analisados. A Parietex®, porém, desencadeou menor reação inflamatória e maior quantidade de metaloproteinases MMP8 e MMP13 em relação à Surgisis®.

Baroncello JB, Czecko NG, Malafaia O, Ribas-Filho JM, Nassif PAN, Dietz AU. The repair of abdominal defects in rabbits with Parietex® and Surgisis® meshes abdominal wall. *Arq Gastroenterol.* 2008;45(4):323-9.

ABSTRACT – Background – In general surgery, the repair of abdominal wall hernias has a prominent place, and the indications and uses of meshes have increased due to better results. **Aim** – To compare the repair of induced abdominal wall defects with Parietex® and Surgisis® meshes, in direct contact with abdominal viscera (intraperitoneal mesh). **Method** – For the experiments, were used 16 female young adult rabbits. Two full thickness triangular defects of 2 cm base by 2.5 cm high were created, lateral to the linea alba, one at each side. They were repaired with rectangular meshes of 3 cm base by 3.5 cm high, on the right side with Parietex® mesh (polyester/collagen-polyethylenglycol-glycerol), and on the left side with Surgisis® mesh (lyophilized porcine small bowel submucosa). The evaluation included clinical-surgical findings as well as histological and immunohistochemical parameters. Eight rabbits were subjected to euthanasia after 30 days, and the eight after 60 days. **Results** – Both meshes induced skin erosions, despite the varying levels of mesh undermining evaluated, no incisional hernia occurred. There were peritoneal adhesions to the surface of both types of meshes after 30 days and in a lower extent and intensity after 60 days. Meshes' shrinking correspond to 1/3 of the original size and Parietex® caused less inflammatory process at the histologic evaluation. Deposition of collagen type I presented no significant difference between the meshes, but deposition of collagen type III was more intense after 60 days, in both groups. Regarding collagen's rearrangement, the production of MMP8 was higher on Parietex® after 30 days, and MMP13 enzyme was increased after 60 days, in both meshes (significant only for Parietex®). **Conclusion** – Both meshes were efficient in the correction of abdominal wall defects, and with similar results, but Parietex® presented less inflammatory process and greater amount of matrix-metalloproteinases MMP8 and MMP13 than Surgisis®.

HEADINGS – Surgical mesh. Hernia, ventral. Abdominal wall. Wound healing. Rabbits.

REFERÊNCIAS

1. Aydos RD, Silva IS, Goldenberg S, Goldenberg A, Simões MJ, Takita LC, Nigro AJT. Estudo comparativo do efeito das telas politetrafluoretileno expandido e de polipropileno colocadas por laparoscopia, em hérnias ventrais produzidas em coelhos. *Acta Cir Bras.* 1999;14:59-64.
2. Badylak S, Kokini K, Tullius B, Whitson B. Strength over time of a resorbable bioscaffold for body wall all repair in a dog model. *J Surg Res.* 2001;99:282-7.
3. Bellón JM, García-Honduvilla N, Serrano N, Rodriguez M, Pascual G, Buján J. Composite prostheses for the repair of abdominal wall defects: effect of the structure of the adhesion barrier component. *Hernia.* 2005;9:338-43.
4. Bellón-Caneiro JM, Carnicer-Escusol E, Rodriguez-Mancheño M, García-Honduvilla N, Serrano-Amarilla N, Buján-Varela J. Estudio experimental comparativo entre una prótesis compuesta (PL-PU99) y una prótesis biológica (Surgisis®) en el cierre temporal abdominal. *Cir Esp.* 2005;78:103-8.
5. Burger JWA, Halm JA, Wijsmuller AR, Raa ST, Jeekel J. Evaluation of new prosthetic meshes for ventral hernia repair. *Surg Endosc.* 2006;20:1320-5.
6. Clarke KM, Lantz GC, Salisbury SK, Badylak SF, Hiles MC, Voytk SL. Intestine submucosa and polypropylene mesh for abdominal wall repair in dogs. *J Surg Res.* 1996;60:107-14.
7. Colandrea TD, Wang L, Wille J, D'armiento J, Chada KK. Epidermal expression of collagenase delays wound-healing in transgenic mice. *J Invest Dermatol.* 1998;111:1029-33.
8. Dietz UA, Hamelmann W, Winkler MS, Debus ES, Malafaia O, Czecko NG, Thiede A, Kuhfuss I. An alternative classification of incisional hernias enlisting morphology, body type and risk factors in the assessment of prognosis and tailoring of surgical techniques. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2007;60:383-8.
9. Dietz UA, Debus ES, Thiede A, Kuhfuss I. Inverting bilateral figure-of-eight suture of the rectus sheath after burst abdomen with destruction of the linea alba: a new technique. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2007;60:389-92.
10. Gonzalez R, Rodeheaver GT, Moody DL, Foresman PA, Ramshaw BJ. Resistance to adhesion formation: a comparative study of treated and untreated mesh products placed in the abdominal cavity. *Hernia.* 2004;8:213-9.
11. Jacob BP, Hogle NJ, Durak E, Kim T, Fowler DL. Tissue ingrowth and bowel adhesion formation in an animal comparative study: Polypropylene versus Proceed® versus Parietex® Composite®. *Surg Endosc.* 2007;21:629-33.

12. Judge TW, Parker DM, Dinsmore RC. Abdominal wall hernia repair: a comparison of Sepramex® an Parietex Composite® mesh in a rabbit hernia model. *J Am Coll Surg.* 2007;204:276-81.
13. Malangoni MA, Gagliardi RJ. Hérnias. In: Sabiston, editor. *Tratado de cirurgia.* 17ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. p.1199-217.
14. Mardegam MJ, Bandeira COP, Novo NF, Juliano Y, Amado CAB, Fagundes DJ. Modelo experimental de hérnia ventral em ratos. *Acta Scientiarum.* 2001;23:683-9.
15. Nair SK, Bhat IK, Aurora AL. Role of proteolytic enzyme in the prevention of postoperative intraperitoneal adhesions. *Arch Surg.* 1974;8:849-53.
16. Novitsky YW, Harrell AG, Cristiano JA, Paton BL, Norton HJ, Peindl RD, Kercher KW, Henriford BT. Comparative evaluation of adhesion formation, strength of ingrowth, and textile properties of prosthetic meshes after long-term intra-abdominal implantation in a rabbit. *J Surg Res.* 2007;40:6-11.
17. Pereira AC, Carmo ED, Silveira VAS, Amadei SU, Rosa LEB. O papel das MMP-2 e -9 no desenvolvimento do carcinoma epidermóide. *Rev Bras Cancerol.* 2006;52:257-62.
18. Usher FC. A new plastic prosthesis for repairing tissue defects of the chest and abdominal wall. *Am J Surg.* 1959;97:629-32.
19. Yager DR, Zhang LY, Liang HX, Diegelmann RF, Cohen IK. Wound fluids from human pressure ulcers contain elevated matrix metalloproteinase levels and activity compared to surgical wound fluids. *J Invest Dermatol.* 1996;107:743-8.

Recebido em 22/7/2008.

Aprovado em 22/8/2008.