

11 – ARTIGO ORIGINAL

**AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DAS FIBRAS DO
TECIDO CONJUNTIVO QUANDO DA ASSOCIAÇÃO
DE POLIGLACTINA 910 E SILICONE. ESTUDO
EXPERIMENTAL EM RATOS.¹**

Ayder Anselmo Gomes Vivi²

Valdemar Ortiz³

Sônia Maria Oliani⁴

Paulo de Oliveira Gomes⁵

VIVI, A.A.G.; ORTIZ, V.; OLIANI, S.M.; GOMES, P.O. - Avaliação da concentração das fibras do tecido conjuntivo quando da associação de poliglactina 910 e silicone: estudo experimental em ratos. *Acta Cir.Bras.*, 12(3):193-7, 1997.

RESUMO: Neste estudo observamos a reação tecidual após implantação de próteses de silicone associadas à poliglactina 910. Telas de borracha de silicone com 1,5 x 1,5cm de diâmetro e 0,7mm de espessura, polifenestradas, foram implantadas no subcutâneo do dorso de ratos. Dois grupos foram observados, no primeiro apenas telas fenestradas eram implantadas, no segundo as fenestrações das telas eram preenchidas com fios de poliglactina 910. Os animais foram observados por 30, 60 e 90 dias quando eram sacrificados e as telas mais o tecido adjacente ressecados. Não se observou diferenças na quantidade de fibras colágenas entre os subgrupos de um mesmo grupo e ou quando comparados com os subgrupos do grupo em estudo. No grupo controle, onde se usou apenas as telas fenestradas de silicone houve uma diferença significativa entre as fibras reticulares, em maior número nos grupos de 30 e 60 dias de observação, quando comparadas ao grupo de 90 dias. A poliglactina 910 associada ao silicone não alterou o número de fibras do tecido conjuntivo, contadas nas fenestrações das telas.

DESCRITORES: Silicones. Poliglactina 910. Colágeno. Tecido Conjuntivo.

INTRODUÇÃO







Transplantes autólogos e homólogos continuam sendo a melhor opção para substituição ou reparação de tecidos. Alguns materiais sintéticos foram testados entre os quais, o silicone. Vasta literatura existe sobre os mais variados tipos de silicone, bem como seus mais diferentes usos em regiões corpóreas nas quais foram implantados^{1,8,11,15,18,19,21}.

O grande valor do silicone para uso médico é a sua não reatividade biológica^{2,11}. Isso se deve principalmente às suas propriedades hidrofóbicas.



A não integração e a sua completa inatividade química e biológica conferem aos silicones a não aderência aos

Services on Demand

Article


-  Article in xml format
-  Article references
-  How to cite this article
-  Curriculum ScienTI
-  Automatic translation
-  Send this article by e-mail

Indicators


-  Cited by SciELO
-  Access statistics

Related links

Share

More 

More

 Permalink

tecidos ou órgãos o que, por vezes, vem impedir seu uso para alguns fins^{17,18,22}.

Na tentativa de proporcionar uma melhor aderência e fixação, tem-se procurado agregar ao silicone outras substâncias tais como dacron, ivalon, marlex, entre outros^{8,15,17,22}.

A intensa reação fibroblástica provocada por essas substâncias, acaba por produzir estenoses e reações tipo corpo estranho^{1,8,22}. Esses fenômenos foram observados na junção dos ureteres com a prótese quando se utilizou bexiga urinária de silicone

Experimentos laboratoriais e clínicos mostram que a Poliglactina 910 apresenta grande resistência tensil e produz pouca reação tecidual inicial ou tardia^{3,5,7,12}.

Acreditamos ser de grande utilidade na fixação de uma prótese de silicone, no trato urinário, o emprego de um fio que produza pouca reação tecidual e que seja absorvível. Esse fio deve interferir pouco com as reações entre o organismo e o silicone e, ao mesmo tempo, conferir força tensil suficiente para manter a prótese fixada ao tecido circunjacente.

MÉTODO

Foram utilizadas 60 ratas adultas (*Rattus norvegicus albinus*, Rodentia, Mammalia) da linhagem EPM₁ Wistar, com peso variando entre 195 e 235 gramas e idade aproximada de 6 meses, procedentes do Biotério Central da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) - EPM.

Os animais foram divididos aleatoriamente, em 2 grupos com 30 animais cada grupo, definidos como A e B.

Cada grupo foi subdividido em 3 subgrupos de 10 animais cada um (I, II e III), compondo-se assim os 6 subgrupos do estudo (AI, AII e AIII/BI, BII e BIII).

Os animais foram submetidos à período de adaptação de 10 dias, alojados em gaiolas apropriadas (16x35x40 cm), e mantidos sem qualquer restrição alimentar.

Cada animal foi submetido a anestesia geral com éter sulfúrico sob campânula, pesado, identificado e colocado na prancha cirúrgica em decúbito ventral.

Realizou-se depilação manual da região dorsal, numa área mais ou menos circular a partir da linha infraescapular em sentido crânio caudal ([Figura 1](#)).

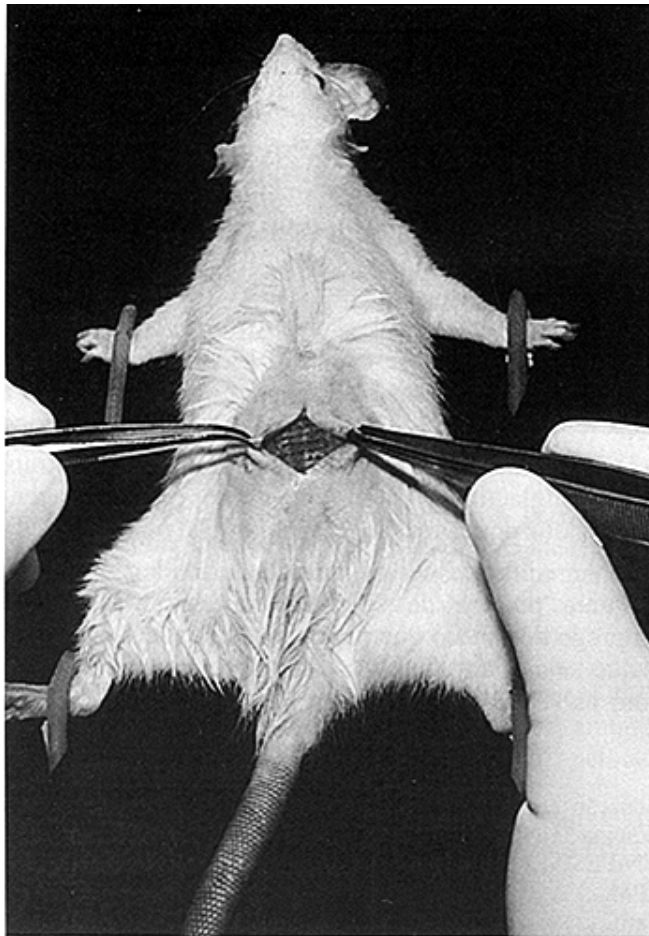


Fig. 1 - Incisão e deslocamento da pele e subcutâneo.

A incisão cirúrgica foi realizada no sentido crânio caudal na linha mediana dorsal, num comprimento aproximado de 2,5cm feita com bisturi de lâmina 15 compreendendo pele e tecido celular subcutâneo.

Procedeu-se a um deslocamento lateral do plano formado pela pele e tecido celular subcutâneo, expondo o plano muscular subjacente, numa área suficiente para que pudéssemos acomodar uma tela de borracha de silicone (Dimetil e Metilvinil siloxane) com dimensões de 1,5 cm² e 0,7 mm de espessura, polifenestrada em toda sua extensão, com fenestrações de 1mm de diâmetro.

No grupo A, as telas foram colocadas sobre o plano muscular e a pele foi suturada com fio de nylon 5-0 com pontos intradérmicos. No grupo B colocou-se a tela de silicone no mesmo local, más com suas fenestrações preenchidas com fios de poliglactina 910, fio 4-0 e posteriormente a pele foi suturada da mesma maneira que no grupo A

Os animais dos grupos A e B foram subdivididos em 3 subgrupos (I, II e III) de acordo com o período de observação de 30, 60 e 90 dias de pós-operatório respectivamente.

Nas datas previstas para as reoperações os animais foram anestesiados da mesma maneira descrita anteriormente, e submetidos a ressecção de bloco composto por pele, tecido subcutâneo e a tela de silicone.

Procurou-se observar a existência de fibrose em torno da tela, e a presença de retrações ou distorções da tela de silicone e do bloco de tecido retirado.

Para a realização da avaliação microscópica, os fragmentos de tecidos foram fixados em formol a 5% em temperatura ambiente por 24 horas, desidratados em etanol, diafanizados em xilol, incluídos em parafina e cortados na espessura de 5mm.

Os cortes foram corados pela Hematoxilina-Eosina para o estudo morfológico geral e pelos corantes Picrosirius-Hematoxilina¹³, Resorcina-Fucsina⁴ e Reticulina⁹, para quantificar as fibras do tecido conjuntivo.

O estudo histométrico foi realizado no sentido de se obter valores numéricos para quantificar as fibras do tecido conjuntivo nas fenestrações das telas de silicone nos dois grupos ([Figura 2](#)).

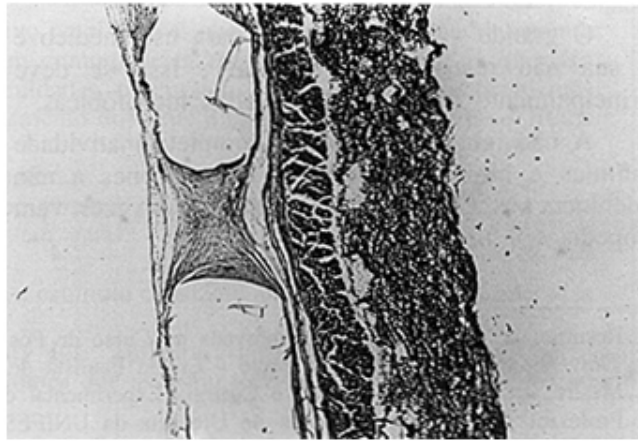


Fig. 2 - Fotomicrografia - Pele, fenestrações na tela de silicone e tecido conjuntivo neo-formado - Coloração HE (50x).

Para a análise dos resultados foram aplicados os seguintes testes:

a) análise de variância por postos de KRUSKAL-WALLIS (SIEGEL, 1975)²⁰, com o objetivo de comparar as diferenças nos números contados de fibras do tecido conjuntivo entre os três subgrupos de um mesmo grupo (A) ou (B), para cada coloração específica empregada.

b) teste de MANN-WHITNEY para duas amostras independentes (SIEGEL, 1975)²⁰, quando se compara as concentrações de fibras entre os dois grupos (A) e (B), em seus diferentes subgrupos e suas diferentes colorações específicas empregadas.

RESULTADOS

Avaliação macroscópica

Não foram observadas alterações quanto à cor das telas, forma, fibrose ou distorção das telas de silicone e na linha de sutura do dorso dos animais para quaisquer dos dois grupos e subgrupos.

Avaliação microscópica

Grupo A

Hematoxilina-Eosina: a coloração mostrou além de fibras colágenas e edema, um grande número de fibroblastos, poucas células mono-nucleares e polimorfonucleares e alguns capilares ([Figura 3](#)).

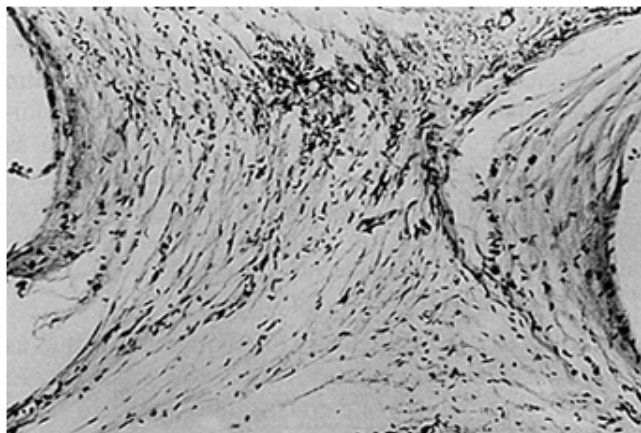


Fig. 3 - Fotomicrografia - Grupo A - Tecido conjuntivo neo-formado na fenestração da tela de silicone - Coloração HE (300x).

Picrosirius-Hematoxilina: as fibras colágenas mostram-se coradas em tons de vermelho à amarelo para essa coloração ([Figura 4](#)).

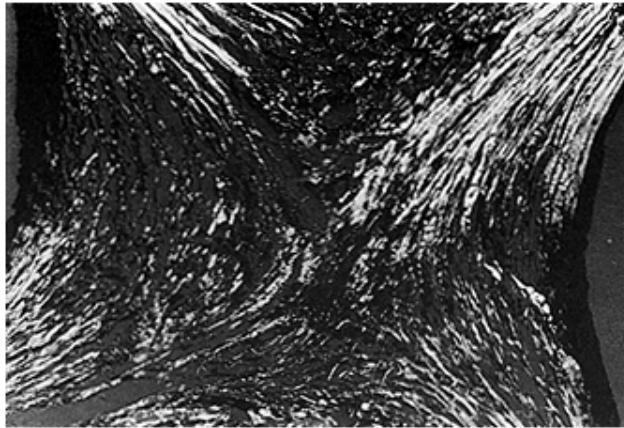


Fig. 4 - Fotomicrografia - Subgrupo AI - Fibras colágenas em tecido conjuntivo neo-formado - Coloração Picrosírius - Hematoxilina (300x).

Reticulina: as fibras reticulares mostram-se sob a forma de delicada trama, coradas em preto ou tons de castanho ([Figura 5](#)). A análise de variância por postos de Kruskal-Wallis mostrou que a quantidade de fibras do grupo 90 dias (AIII) foi menor do que nos grupos de 30 (AI) e 60 (AII) dias, os quais não diferiram entre si.

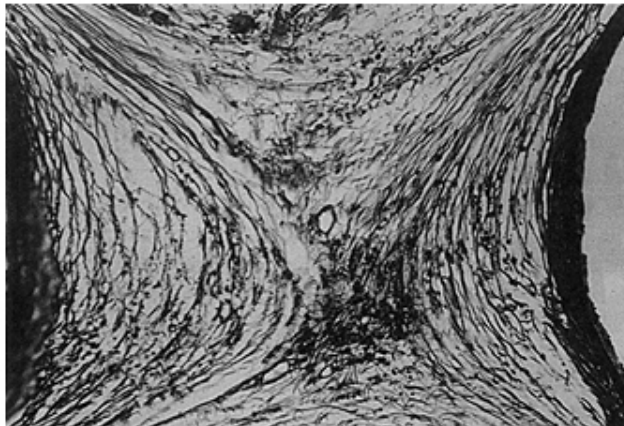


Fig. 5 - Fotomicrografia - Subgrupo AII - Coloração Reticulina (300x).

Resorcina-Fucsina: poucas fibras elásticas coradas em negro, restritas à parede de algumas arteríolas inviabilizando sua contagem ([Figura 6](#)).

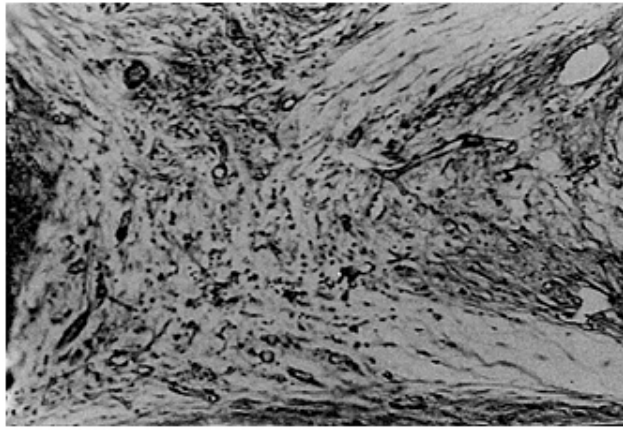


Fig. 6 - Fotomicrografia - Grupo A - Tecido conjuntivo neo-formado com raras fibras elásticas junto à vasos sanguíneos - Coloração Resorcina-Fuccina (300x).

Grupo B

Hematoxilina-Eosina: padrão similar para os subgrupos e basicamente o mesmo observado para os animais do grupo A.

Picrosirius-Hematoxilina: a análise estatística não mostrou diferenças significantes.

Reticulina: os valores encontrados não apresentaram diferenças significantes.

Resorcina-Fucsina: as fibras elásticas ficaram restritas à parede de algumas arteríolas inviabilizando sua contagem.

DISCUSSÃO

Embora o silicone esteja longe de ser considerado o material ideal para substituição de órgãos ou estruturas orgânicas, é amplamente usado nos dias atuais devido a uma série de fatores: superfície externa lisa e suave, não produz reação aguda de corpo estranho, não é imunologicamente reativo, não determina reação antígeno-anticorpo, não é quimicamente tóxico ou abrasivo para as estruturas biológicas adjacentes, é biocompatível e pode ser produzido na forma e consistência desejadas¹¹.

No intuito de integrar silicone e tecidos vivos, associamos telas fenestradas de silicone com poliglactina 910 e estudamos as reações fibróticas no nível dessas fenestrações.

A poliglactina 910 é um material sintético, absorvível por mecanismos de hidrólise, despertando pouca reação tecidual e que proporciona grande força tensil quando assim submetido^{3,5,12}.

No nosso experimento usamos o **Rattus Novergicus Albinus** que foi o animal escolhido pela facilidade de homogeneizar a amostra, facilidade de obtenção, fácil manuseio, por ser de pequeno porte, etc. Optou-se apenas por fêmeas da mesma idade e nulíparas para se fazer uma padronização da amostra.

A anestesia com éter foi escolhida pela fácil execução e por proporcionar anestesia por um período de tempo suficiente para a realização de todo o procedimento.

A incisão no dorso do animal foi executada pois a pele dessa região se desloca facilmente do plano muscular, permitindo assim seu fácil deslocamento para o implante da tela de silicone. Não foram notadas alterações da pele do dorso dos animais, as incisões mostravam-se secas, lineares e por vezes quase imperceptíveis. Quanto às telas, nenhuma alteração macroscópica foi detectada para qualquer dos grupos.

Com relação a celularidade e arranjo tecidual no nível das fenestrações das telas de silicone não pudemos observar quaisquer alterações significativas entre os dois grupos, embora esses dados não tenham sido quantificados. Não encontramos nenhuma evidência do fio de poliglactina, mesmo nos animais do grupo de 30 dias.

Com respeito às fibras do tecido conjuntivo, não observamos incremento de colágeno e fibras reticulares nos grupos onde usamos poliglactina 910 nas fenestrações, quando comparados com os grupos em que usamos apenas as telas de silicone.

Ao estudar a reação tecidual à poliglactina 910 em ratos, CRAIG e col. (1975)⁵ relatam reação tecidual mínima,

quase sem traços de lesão remanescente nos períodos mais avançados de observação, e DELBEKE, GOMEL, McCOMB e JETHA (1983)⁶ estudando a reação aos fios de poliglactina 910 em cornos uterinos de coelhas, relatam nenhuma fibrose aos 80 dias de estudo e reação inflamatória mínima.

A reação celular mínima encontrada com o uso da poliglactina 910, deve-se ao fato de ser a hidrólise das ligações ester o mecanismo de degradação da poliglactina 910, não havendo evidências de um mecanismo de absorção mediado por células^{5,12}.

Entretanto, outros autores obtiveram resultados diferentes. GUÉDON, BROUSSE e GEHANNO (1983)¹⁰ demonstraram que a reação tecidual à poliglactina 910 em coelhos, proporciona uma maior quantidade de fibrose e que persiste mesmo após o 2º mês de observação, em diferentes tecidos estudados.

KHARMANDAYAN (1991)¹⁴ observou maior reação fibrótica com a poliglactina 910 quando comparada com náilon e polipropileno, para o fechamento de pele de ratos aos 7 e 14 dias de observação. Nossas observações tiveram um período de tempo mínimo de 30 dias.

Os nossos resultados obtidos com a análise estatística, indicam que há diferença de valores entre os subgrupos AI (62,9) e AII (60,0) quando comparados com o subgrupo AIII (52,7), em relação às fibras reticulares. Esta diferença possivelmente está relacionada com a presença precoce de fibras reticulares no tecido em formação, achando-se portanto em maior quantidade nos grupos de 30 dias (AI) e de 60 dias (AII)¹⁶.

SPEIRS e BLOCKSMA (1963)²¹ relatam que as reações teciduais às várias formas de silicone são marcadamente similares e consistem da precoce ocorrência de proliferação capilar, linfócitos e neutrófilos, seguidos em 5 a 7 dias por uma predominância de fibroblastos e de fibrose. Interpretam o processo como uma resposta normal ao trauma em uma ferida estéril.

O estudo histométrico foi realizado no sentido de se obter valores numéricos que pudessem quantificar o número de fibras do tecido conjuntivo nas fenestrações das telas de silicone nos dois grupos em estudo, ou seja, com a presença ou não dos fios de poliglactina 910 nessas fenestrações. Esses resultados possibilitaram submeter tais achados à uma avaliação estatística.

CONCLUSÃO

A presença do fio de poliglactina 910 nas fenestrações de telas de borracha de silicone não alterou o número de fibras do tecido conjuntivo nos períodos estudados.

REFERÊNCIAS

1. ANNIS, D. - The total replacement of the canine urinary bladder by a silicone rubber substitute. *Br. J. Surg.*, 55:870, 1968. [[Links](#)]
2. BRODY, G.S. - Silicone technology for the plastic surgeon. *Clin. Plast. Surg.*, 15:517-20, 1973. [[Links](#)]
3. CONN, J.JR.; AYASU, R.; WELSH, M.; BEAL, J.M. - Vicryl (poliglactin 910) synthetic absorbable sutures. *Am. J. Surg.*, 128:19-23, 1974. [[Links](#)]
4. COTTA-PEREIRA, G. - *Contribuição ao estudo das fibras do sistema elástico*. Rio de Janeiro, 1984. 65p. [Tese - Doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro] [[Links](#)]
5. CRAIG, P.H.; WILLIAMS, J.A.; DAVIS, K.W.; MAGOUN, A.D.; LEVY, A.J.; BOGDANSKY, S.; JOMES JR, J.P. - A biologic comparison of polyglactin 910 and polyglycolic acid synthetic absorbable sutures. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 141:1-10, 1975. [[Links](#)]
6. DELBEKE, L.O.; GOMEL, V.; McCOMB, P.F.; JETHA, N. - Histologic reaction to four synthetic microsutures in the rabbit. *Fertil. Steril.*, 40:248-52, 1983. [[Links](#)]
7. FORMELLI, G.; GENTILE, G.; DEMARIA, F.; SANI, G. - Il polidiossano ed il polyglactin 910 in microchirurgia ginecologica: studio sperimentale. *Boll. Soc. Ital. Biol. Sper.*, 64:1007-11, 1988. [[Links](#)]
8. FRIEDMAN, B.; SMITH, D.R.; FINKLE, A.L. - Prosthetic bladder of silicone rubber in dogs. *Invest. Urol.*, 1:323-38, 1964. [[Links](#)]
9. GOMORI, G. - Silver impregnation of reticulum in paraffin sections. *Am. J. Pathol.*, 13:993, 1937. [[Links](#)]
10. GUÉDON, C.; BROUSSE, N.; GEHANNO, P. - Étude comparative du polypropylène, de la polygalactine 910 et du polydioxanone dans les sutures trachéales esophageales et musculaires chez le lapin. *Chir. Exp.*, 37:443-8, 1983. [[Links](#)]

11. HABAL, M.B. - The biologic basis for the clinical application of the silicones. *Arch. Surg.*, 119:843-8, 1984. [[Links](#)]
12. HORTON, C.E.; ADAMSON, J.E.; MLADICK, R.A.; CARRAWAY, J.H. - Vicryl synthetic absorbable sutures. *Am. Surg.*, 36:729-31, 1974. [[Links](#)]
13. JUNQUEIRA, L.C.U.; BIGMOLAS, G.; BRENTANI, R. - Picrossírius staining plus polarization microscopy, specific methodes of collagen detection in tissue section. *J. Histochem.*, 11:447-55, 1979. [[Links](#)]
14. KHAMANDAYAN, P. - *Aspectos morfológicos e morfométricos da evolução do tecido conjuntivo nas suturas de pele com fio de nylon, poliglactina e polipropileno em ratas*. São Paulo, 1991. 47p. [Tese - Mestrado - Escola Paulista de Medicina] [[Links](#)]
15. LYON, E.S.; ELLIS, J.E.; BORDEN, T.A.; FRIED, F.A.; GILL, W.B.; WONG, R.J.- Favorable experience with silicone circle ureterostomy tube diversion. *J. Urol.*, 104:821-3, 1970. [[Links](#)]
16. MONTES, G.S. & JUNQUEIRA, L.C.U. - Biology of Collagen. *Rev. Can. Biol. Exp.*, 41:143-56, 1982. [[Links](#)]
17. MULLISON, E.G. - Silicones as artificial internal tissue and organ substitutes. *Ann. N Y Acad. Sci.*, 120:540-4, 1964. [[Links](#)]
18. POYNTER, J.H.; DEAN, C.M.; MILLER, G.M. - Effect of silastic in the bladder of the rat. *J. Urol.*, 92:653-4, 1964. [[Links](#)]
19. SERSON, D.N. - Silicones novo material de inclusão. *Rev. Latinoam. Cir. Plást.*, 9:193-209, 1965. [[Links](#)]
20. SIEGEL, S. - *Estatística no paramétrica*. México, Ed. Trillas, 1975. 346p. [[Links](#)]
21. SPEIRS, A.C. & BLOCKSMA, R. - New implantable silicone rubbers: an experimental evaluation of tissue response. *Plast. Reconstr. Surg.*, 31:166-75, 1963. [[Links](#)]
22. URGUHART-HAY, D. - Fixation of silastic prosthesis in humans. *J. Urol.*, 106:382-3, 1971. [[Links](#)]

VIVI, A.A.G.; ORTIZ, V.; OLIANI, S.M.; GOMES, P.O. - Association of Poliglactin 910 and Silicon. Concentration avaluation of conjuntive tissues fibers. Experimental study in rats. *Acta Cir.Bras.*, 12(3):193-7, 1997.

SUMMARY: It is an important area of investigation the choice of an adequate substance for the fixation of silicon prosthesis without generating a lot of fibrotic tissue reaction. We have studied the tissue reaction after the implantation of silicon prosthesis with polyglactin 910 threads. Silicon grids measuring 1,5 x 1,5cm and thickness of 0,7mm were implanted under the subcutaneous tissue of rats. The animals were studied 30, 60 and 90 days after implantation. Then they were sacrificed. The grids and the adjacent tissue were excised. The time did not interfere with the number of collagen fibers in sub-groups. Quantity of collagen fibers were not different among the sub-groups of 30, 60 and 90 days. With or without poliglactin 910. In the group of pure silicon grids we have found a significant difference among the reticular fibers. The great number was observed in the 30 and 60 days groups if compared with the group of 90 days. The polyglactin 910 with the silicon grid not change the amount of connective tissue fibers in the grids fenestrations.

SUBJECT HEADINGS: Silicones. Polyglactin 910. Collagen. Connective Tissue.

Endereço para correspondência:

Ayder Anselmo Gomes Vivi

R. Belo Horizonte, 910 - Catanduva - SP

CEP: 15800-000

Data do recebimento: 15.01.97

Data da revisão: 19.02.97

Data da aprovação: 18.03.97

2. Mestre em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental da UNIFESP-EPM.
 3. Professor Titular da Disciplina de Urologia da UNIFESP-EPM.
 4. Professora Dra. em Ciências da UNESP-São José do Rio Preto.
 5. Professor Adjunto da Disciplina de Técnica Operatória e Cirurgia Experimental do Departamento de Cirurgia da UNIFESP.
-



Al. Rio Claro, 179/141
01332-010 São Paulo SP Brazil
Tel./Fax: +55 11 3287-8814



sgolden@terra.com.br