

PROCESSO DE REPARAÇÃO CUTÂNEA APÓS INCISÃO E SUTURA COM FIOS DE POLIGLACTINA 910 E POLIGLECAPRONE 25: ESTUDO MICROSCÓPICO COMPARATIVO EM RATOS

WOUND HEALING PROCESS AFTER INCISION AND SUTURE WITH POLYGLACTIN 910 AND POLYGLECAPRONE 25 THREADS: A MICROSCOPIC AND COMPARATIVE STUDY IN RATS

Tetuo OKAMOTO¹
 Laura Kimie YABUSHITA²
 Henrique Hiroshi NAKAMA³
 Roberta OKAMOTO⁴

RESUMO

O tipo de fio de sutura empregado pode interferir na cronologia do processo de reparação tecidual. No presente trabalho, foi realizado um estudo comparativo entre os fios de Poliglactina 910 e Poliglecaprone 25. Para tanto, empregou-se 20 ratos, que foram submetidos a duas incisões dorsais de dimensões padronizadas. No lado direito, foram realizados dois pontos interrompidos com o fio de Poliglactina 910 - 4. 0; no lado esquerdo, as bordas da ferida foram suturadas com dois pontos interrompidos com fio de Poliglecaprone 25 - 4. 0. Em número de 5 para cada período, os ratos foram sacrificados aos 2, 5, 10 e 20 dias após o ato operatório, onde as peças obtidas foram preparadas para análise histomorfológica. Os resultados obtidos mostraram que o fio de Poliglecaprone 25 apresentou melhor resposta biológica, com menor infiltrado inflamatório e rápida organização do tecido conjuntivo.

UNITERMOS: Fio de sutura; poliglactina; poliglecaprone.

INTRODUÇÃO

A busca do “fio de sutura ideal” é ainda um desafio que intriga a criatividade do homem (CARVALHO et al.,³ 1985).

Dependendo do material de sutura empregado, pode ocorrer o retardamento no início da proliferação celular e, em consequência, prolongar a fase exsudativa do processo de reparo (LILLY et al.,¹³ 1968; LILLY et al.,¹⁴ 1969; LILLY et al.,¹⁵ 1972; OKAMOTO et al.,²⁰ 1989/90). Sob este aspecto, os fios sintéticos são mais favoráveis, determinando, geralmente, uma fase inflamatória de pequena intensidade e curta duração. Os fios de origem orgânica como o algodão e seda, são constituídos de proteínas naturais, ocasionando por este motivo, reação tecidual mais

intensa, e não devem ser empregados em intervenções cirúrgicas em que envolvam incisão, deslocamento do retalho e ostectomia (OLIVEIRA et al.,²⁷ 1985; CUFFARI e SIQUEIRA⁸, 1997).

Nas cirurgias que envolvem estes tempos operatórios, devem ser utilizados fios sintéticos não absorvíveis ou absorvíveis. Dentre os não absorvíveis, o poliéster tem a sua utilização bastante difundida. É um fio multifilamentar, estirado e tem apresentado reação inflamatória pouco intensa e de pequena duração tanto nas suturas superficiais quanto nas profundas (CASTRO et al.,⁵ 1974; CASTRO et al.,⁶ 1978; OKAMOTO et al.,²¹ 1990; OKAMOTO et al.,²² 1994; OKAMOTO et al.,²³ 1995; OKAMOTO et al.,²⁵ 1998/99).

Em suturas profundas, no entanto, o material

¹Professor Titular da Disciplina de Cirurgia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP.

² C. D. Ex-Bolsista de Iniciação Científica da FAPESP.

³ C. D. pela Faculdade de Odontologia - UNIP - Campus de Araçatuba.

⁴ Professora Voluntária do Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada - UNESP - Araçatuba.

tem provocado reação do tipo corpo estranho, o que pode retardar a formação do tecido conjuntivo fibroso que, em períodos longos, irá envolver o fio de sutura (OKAMOTO et al.,²⁵ 1998/99).

Dentre os fios absorvíveis, a poliglactina 910 (Vicryl, Ethicon-Inc) é um dos que apresenta ampla indicação dentro da cirurgia buco-maxilo-facial. É um fio sintético, multifilamentar, trançado, bem estirado, de fácil manuseio e boa visibilidade no campo operatório (Horton et al.,⁹ 1974; CONN et al.,⁷ 1974). É obtido da copolimerização de lactídeo e glicídeo e o processo de reabsorção ocorre entre 60 e 80 dias.

O fio de poliglactina no entanto, por ser multifilamentar, ou seja, composto por vários filamentos trançados entre si, pode absorver mais quantidade de fluídos teciduais retardando o início da fase proliferativa.

Mais recentemente, foi lançado no mercado um fio de sutura sintético, absorvível, monofilamentar a base de poliglecaprone 25, obtido da copolimerização de Epsilon-Caprolactone e Glicólico, que apresenta boa flexibilidade e fácil manuseio (BEZWADA et al.,¹ 1995; LA BAGNARA,¹² 1995; MOLEA et al.,¹⁶ 1997).

O fio de Poliglecaprone 25 (Monocryl; Ethicon-Inc) é uma das mais recentes inovações no campo das suturas, e é utilizada em tecidos cujo período crítico de recuperação seja relativamente curto, especialmente cirurgia gástrica, ginecoobstétrica, plástica (BEZWADA et al.,¹ 1995; LA BAGNARA,¹² 1995).

Sob o aspecto clínico, existe o interesse em analisar a reação cutânea, pelos fios multifilamentar e monofilamentar após sutura interrompida.

Assim, o objetivo deste trabalho, é avaliar por meio de cortes histológicos, o processo de reparação após incisão e sutura com fio de poliglactina 910 e o de poliglecaprone 25 em tecido cutâneo de ratos.

MATERIAL E MÉTODO

Para o presente trabalho, foram empregados 20 ratos (*Rattus norvegicus albinus*, Wistar), machos, com peso variando entre 300 a 350 gramas.

Estes animais, antes e durante o período experimental, foram alimentados com dieta sólida (Anderson Clayton S. A.), comercialmente preparada e água a vontade.

Para o ato operatório, os animais foram anestesiados com Pentobarbital Sódico (Cristália), na dosagem aproximada de 50mg/kg de peso corporal. Realizado a anestesia, foi procedida a depilação do dorso do animal numa extensão aproximada de 4x4cm.

Após a anti-sepsia do campo operatório com solução de polivinilpirrolidona iodada (Gessi Lever Ltda), foram realizadas duas incisões verticais, uma de cada lado da linha mediana, com 2cm de extensão, empregando o cabo de bisturi com lâmina intercambiável nº15. A seguir foram realizadas as divisões em ambas as incisões ao nível do tecido

conjuntivo subcutâneo com extensão aproximada de 3cm utilizando tesoura de ponta ativa romba. No lado direito, após a aproximação das bordas da incisão, foram realizados dois pontos interrompidos com o fio de poliglactina (Ethicon) 910 - 4-0. No lado esquerdo, após o mesmo procedimento, as bordas da ferida foram suturadas com dois pontos interrompidos com fio de poliglecaprone (Ethicon) 25 - 4-0.

Decorridos 2, 5, 10 e 20 dias após o ato operatório, os animais em número de 5 para cada período, foram sacrificados por inalação de éter sulfúrico. As peças contendo as suturas foram removidas, identificadas e fixadas em solução de formalina a 10% durante 24 horas. Após processamento laboratorial de rotina, as peças foram incluídas em parafinas para permitir a microtomia.

Foram obtidos cortes semi-seriados com 6 micrometros de espessura e corados a seguir, pela hematoxilina e eosina para estudo microscópico.

RESULTADO

Os resultados serão descritos em função dos tempos pós-operatório, das ocorrências verificadas nos dois grupos experimentais.

2 DIAS

GRUPO I (Poliglactina 910).

Na maioria dos espécimes, o epitélio recobre parcialmente a ferida cirúrgica, notando-se a presença de crosta em sua superfície (Figura 1). Em todos os casos, o epitélio sofre invaginação ao nível da incisão. Junto ao tecido conjuntivo subcutâneo, observa-se, na maioria dos espécimes, a presença de discreto número de macrófagos e linfócitos, ao lado de alguns fibroblastos e capilares neoformados. Em dois espécimes, no entanto, nota-se neste tecido conjuntivo, infiltrado inflamatório mais com a presença de polimorfonucleares neutrófilos, macrófagos e linfócitos.

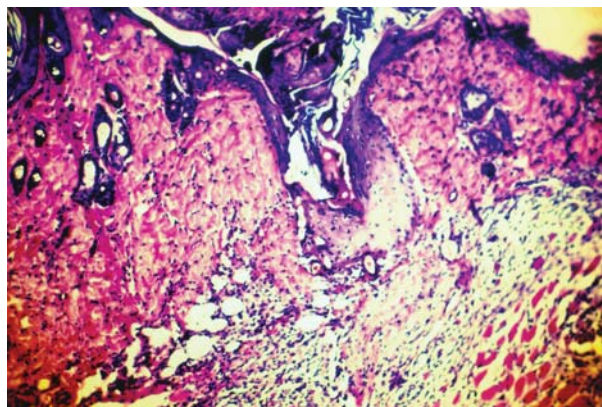


Figura 1 - Grupo I (Poliglactina 910). 2 dias. Epitélio recobrendo parcialmente a ferida cirúrgica e presença de crosta em sua superfície. HE, original 63x.

GRUPO II (Poliglecaprone 25).

Em todos os espécimes, o epitélio pouco diferenciado, recobre a ferida cirúrgica, notando-se a presença da crosta sobre a sua superfície. Comparado ao grupo anterior, este epitélio apresenta invaginação mais discreta ao nível da incisão (Figura 2). O tecido conjuntivo subcutâneo apresenta raros linfócitos e macrófagos, o mesmo ocorrendo com os fibroblastos e capilares neoformados.

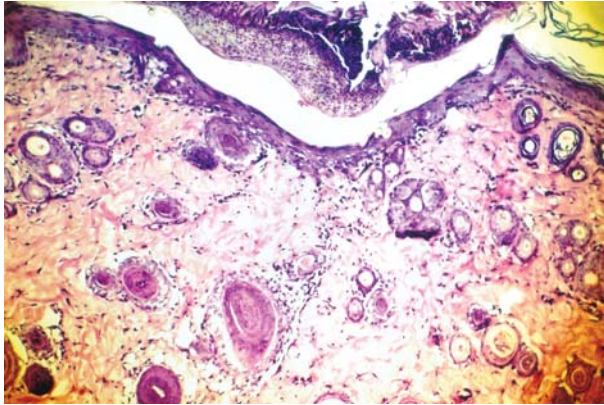


Figura 2 - Grupo II (Poliglecaprone). 2 dias. Epitélio recobrendo a ferida com invaginação mais discreta que aquela observada no grupo anterior. HE, original 63x.

5 DIAS**GRUPO I (Poliglactina 910).**

Em todos os espécimes, o epitélio recobre totalmente a ferida cirúrgica mostrando-se a pouco diferenciado. Observa-se também, a invaginação do epitélio ao nível da incisão na totalidade dos casos. O tecido conjuntivo subcutâneo apresenta moderado número de fibroblastos ao lado de alguns linfócitos e macrófagos. Pequenos feixes de fibras colágenas podem ser evidenciados na mesma região. Nas áreas mais profundas persiste, em alguns casos, o infiltrado inflamatório (Figura 3) com a presença de macrófagos e linfócitos.

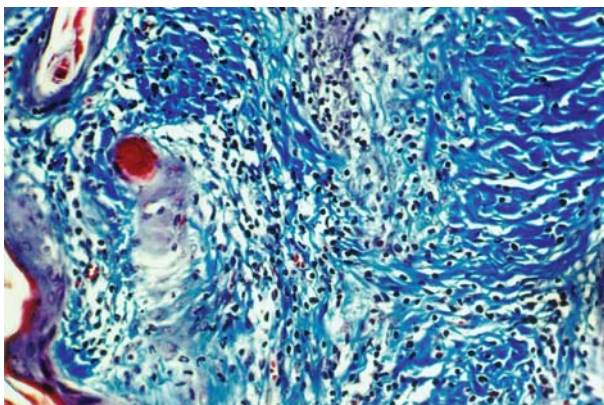


Figura 3 - Grupo I (Poliglactina). 5 dias. Áreas de tecido conjuntivo mais afastados do epitélio com infiltrado inflamatório. Tricrômico de Masson, original 160x.

GRUPO II (Poliglecaprone 25).

O epitélio, em todos os espécimes, recobre a ferida cirurgia. Em alguns casos, este epitélio mostra

invaginação ao nível da incisão. O tecido conjuntivo subcutâneo apresenta discreto número de fibroblastos e vasos sangüíneos. Num dos espécimes, no entanto, mostra este tecido conjuntivo com pequeno número de linfócitos e macrófagos. Observa-se, ainda, pequenos feixes de fibras colágenas sem orientação definida (Figura 4).

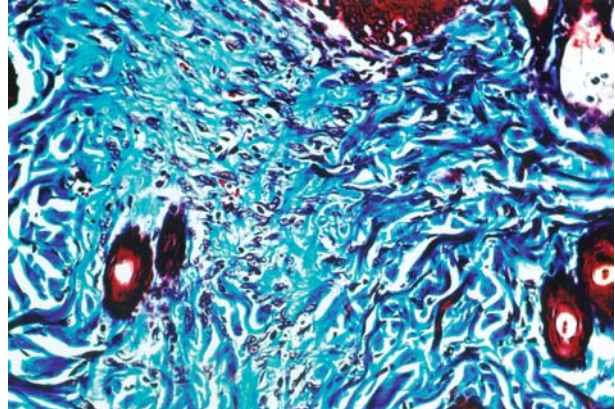


Figura 4 - Grupo II (Poliglecaprone). 5 dias. Pequenos feixes de fibras colágenas sem orientação definida. Tricrômico de Masson, original 160x.

10 DIAS**GRUPO I (Poliglactina 910).**

O epitélio recobre a ferida cirúrgica em todos os espécimes e o tecido conjuntivo subcutâneo apresenta moderado número de fibroblastos com disposição paralela à superfície do epitélio. Ocasionalmente podem ser observados linfócitos neste tecido conjuntivo. Num dos espécimes o epitélio apresenta invaginação para o interior deste tecido conjuntivo subcutâneo. Evidencia-se ainda, feixes de fibras colágenas em disposição paralela à superfície do epitélio (Figura 5).

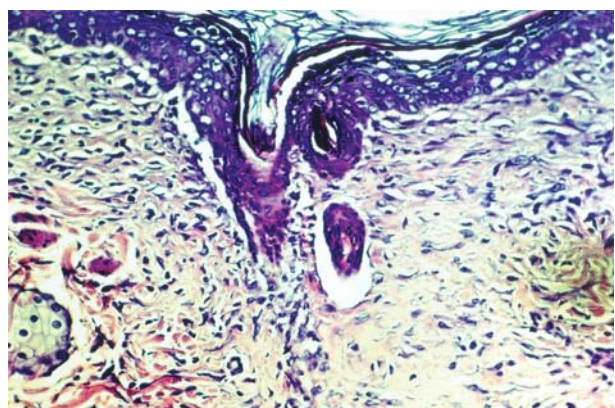


Figura 5- Grupo I (Poliglactina). 10 dias. Epitélio com invaginação no tecido conjuntivo subcutâneo. HE, original 160x.

GRUPO II (Poliglecaprone 25).

Em todos os espécimes, o epitélio recobre a ferida cirúrgica e o tecido conjuntivo subcutâneo é bem desenvolvido com os fibroblastos dispostos paralelamente à superfície epitelial (Figura6). Num dos

espécimes observa-se discreta invaginação do epitélio sobre o tecido conjuntivo subcutâneo. Nota-se ainda, numerosos feixes de fibras colágenas no tecido conjuntivo subepitelial.

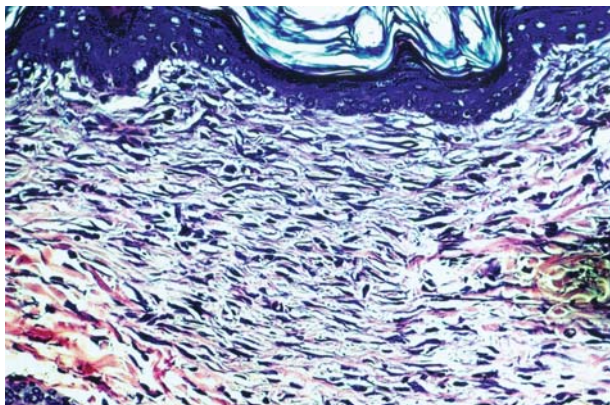


Figura 6 - Grupo II (Poliglecaprone). 10 dias. Epitélio recobrendo a ferida cirúrgica com tecido conjuntivo subcutâneo bem desenvolvido. HE, original 160x.

20 DIAS

GRUPO I (Poliglactina 910).

Em todos os casos, o epitélio recobre totalmente a ferida cirúrgica e o tecido conjuntivo subcutâneo é bem diferenciado com os fibroblastos dispostos paralelamente à superfície do epitélio. Num dos espécimes, observa-se o epitélio com discreta invaginação no tecido conjuntivo subepitelial (Figura 7). Neste tecido conjuntivo subcutâneo, evidencia-se inúmeros feixes de fibras colágenas dispostos paralelamente à superfície do epitélio.

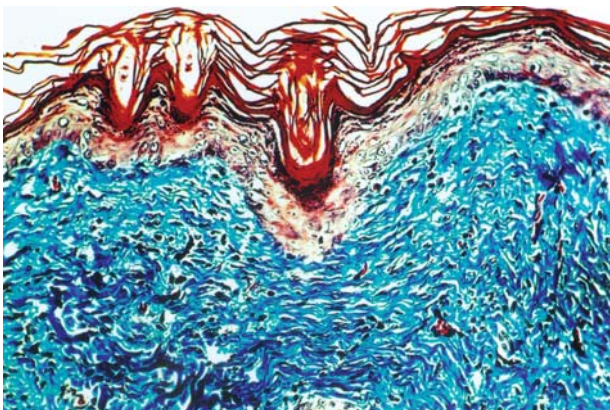


Figura 7 - Grupo I (Poliglactina). 20 dias. Epitélio com discreta invaginação no tecido conjuntivo. Tricrômico de Masson, original 160x.

GRUPO II (Poliglecaprone 25).

O epitélio recobre totalmente a ferida cirúrgica mostrando variação na sua espessura. Em todos os espécimes o tecido conjuntivo subcutâneo é bem diferenciado, com discreto número de fibroblastos que estão orientados paralelamente à superfície do epitélio. Neste tecido conjuntivo observa-se também, numerosos feixes de fibras colágenas (Figura 8).

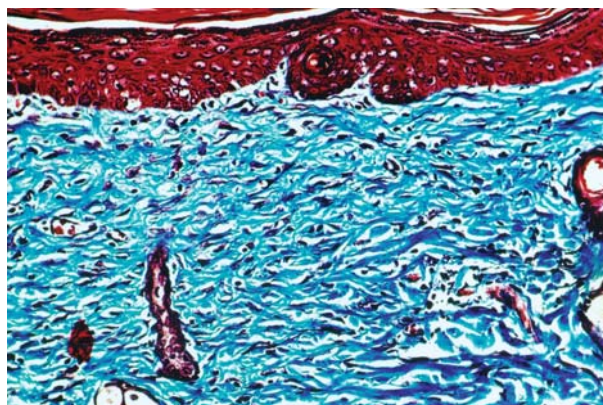


Figura 8 - Grupo II (Poliglecaprone). 20 dias. Tecido conjuntivo subcutâneo mostrando feixes de fibras colágenas dispostos paralelamente à superfície do epitélio. Tricrômico de Masson, original 160x.

DISCUSSÃO

A síntese em cirurgias bucais possui diferentes características em relação às demais áreas do organismo por serem permanentemente banhados pela saliva, com microbiota específica. O fio de sutura assume importante papel no processo de reparo por constituir uma via de comunicação da ferida com o meio externo (OKAMOTO e RUSSO,¹⁸ 1973; CARVALHO et al.,⁴ 1986; TOCCI e KUGA,²⁹ 1991).

Porém, na busca de fios ideais, não somente a compatibilidade biológica intrínseca do fio é importante, mas também seu comportamento clínico. Este deve apresentar uma boa resistência à tração, estabilidade dimensional, ausência de memória que facilita a desorganização do nó e flexibilidade suficiente para não agredir os tecidos moles bucais (PASSERI,²⁸ 1982; TOCCI e KUGA,²⁹ 1991; HUTCHENS,¹⁰ 1995). Ao mesmo tempo, deve impedir ou restringir a agregação e proliferação de colônias bacterianas, na sua parte exposta aos fluidos bucais, sendo impermeável, para evitar a transmissão desta contaminação ao interior da ferida (LILLY et al.,¹³ 1968; LILLY et al.,¹⁴ 1969; OKAMOTO et al.,¹⁹ 1985).

O comportamento biológico dos fios de sutura é avaliado segundo a extensão da resposta inflamatória que induzem aos tecidos (NARY FILHO et al.,¹⁷ 1997). Nos primeiros períodos pós-operatórios, não só pode deixar de considerar a interferência do trauma ocasionado pelo procedimento cirúrgico, que, somando à agressão do corpo estranho implantado, favorece a reação tecidual mais intensa (NARY FILHO et al.,¹⁷ 1997).

KIRPENSTEIJN et al.,¹¹ (1997), comparou resultados de suturas intradérmicas realizadas com fios Poliglactina 910 e Poliglecaprone 25, em experimento realizado em cães, onde observou que clinicamente as incisões com os dois materiais foram significativamente diferentes apenas no primeiro dia após a cirurgia e histologicamente até o 7º dia. Os

cães suturados com Poliglactina 910 apresentaram maior vermelhidão e reação tecidual em relação aos suturados com Poliglecaprone 25. Após o primeiro dia, não foram observados diferenças significantes, com mínima irritação e formação de cicatriz. Essas diferenças no aspecto clínico e reação microscópica tecidual ao redor do material de sutura foram provavelmente causados pelos multifilamentos da Poliglactina 910. O material multifilamentar, ocasiona maior fricção tecidual do que o material monofilamentar. Ambos os materiais usados no padrão BCID (Padrão de sutura contínua intradérmica) resultaram em completa epitelização em 7 dias com mínima irritação e formação cicatricial. O tempo de reabsorção e a perda da força tensil foram similares para Poliglactina 910 e Poliglecaprone 25.

QUINTO e OKAMOTO²⁸ (2001), avaliaram o comportamento da mucosa gengival e alvéolo dental após sutura com fios de poliéster siliconizado (multifilamentar) e o fio de polibutéster (monofilamentar). O fio de sutura monofilamentar ocasionou, ao nível da mucosa gengival, uma reação tecidual mais favorável nos períodos iniciais; e a neoformação do tecido conjuntivo e a diferenciação óssea foi mais intensa e precoce no grupo suturado com fio monofilamentar.

No presente trabalho, foi realizado um estudo comparativo entre o fio absorvível de poliglactina 910 já amplamente usado em cirurgias buco-maxilo-facial, onde por este motivo, a despeito de sua característica multifilamentar, foi utilizado com parâmetro de análise do fio de poliglecaprone 25.

A escolha do rato como animal experimental deveu-se à facilidade de sua aquisição e permitir a obtenção de resultados mais uniformes, mas, principalmente pelos trabalhos similares empregando o mesmo espécime (CASTRO et al.,⁵ 1974; CASTRO et al.,⁶ 1978; OKAMOTO et al.,²⁰ 1989/90; OKAMOTO et al.,²¹ 1990; OKAMOTO et al.,²² 1994; OKAMOTO et al.,²⁴ 1997).

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram as diferenças entre os dois fios, em suturas realizadas ao nível cutâneo de ratos. Assim, nos espécimes suturados com poliglactina 910, observou-se dos 2 aos 5 dias no tecido conjuntivo, infiltrado inflamatório moderado, com discreto número de macrófagos e linfócitos e epitélio recoberto a ferida cirúrgica com invaginação ao nível da incisão em todos os casos. Nos espécimes suturados com poliglecaprone 25 com numerosos feixes de fibras colágenas no tecido conjuntivo subepitelial, enquanto que o grupo da poliglactina apresentou pequenos feixes de fibras colágenas com disposição paralela à superfície do epitélio. No último período analisado, encontramos ainda, discreta diferença entre os dois grupos, com o tecido conjuntivo já organizado.

Os fios analisados apresentaram comportamento biológico satisfatório (OKAMOTO et al.,²⁴ 1997), com melhores resultados para o

poliglecaprone 25, conforme resultados obtidos por NARY FILHO et al.¹⁷ (1997). Essas diferenças podem ser devidas ao potencial irritativo inerente de cada material (OKAMOTO et al.²⁴, 1997); além disso o material de Poliglactina 910, por ser multifilamentar, pode alojar entre suas fibras, maior quantidade de bactérias, facilitando a sua penetração no interior dos tecidos (LILLY et al.,^{13,14} 1968; 1969; OKAMOTO et al.,²⁴ 1997).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram que o fio de Poliglecaprone 25 apresentou melhor resposta biológica, com menor infiltrado inflamatório e rápida organização do tecido conjuntivo.

ABSTRACT

The type of suture thread used may interfere in the chronology of wound healing. In the present study, it was performed a comparative analysis between Polyglactin 910 and Polyglecaprone 25 threads. Twenty rats received dorsal incisions with standardized dimensions. On the right side it was performed the suture with Polyglactin 910-4. 0; on the left side, the wound edges were sutured with Polyglecaprone 25-4. 0. Five animals for each period were sacrificed on 2, 5, 10 and 20 days after the surgery and the obtained pieces were prepared for histomorphological analysis. The obtained results showed that Polyglecaprone 25 thread showed better biological response with lesser inflammatory infiltrate and rapid organization of conjunctive tissue.

UNITERMS: Suture thread; polyglactin; polyglecaprone.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BEZWADA, R. S. et al. Monocryl suture, a new ultra-pliable absorbable monofilament suture. **Biomaterials**, v. 16, n. 15, p. 1141-1148, Oct. 1995.
- 2 - CARVALHO, A. C. P.; OKAMOTO, T. **Cirurgia bucal**. São Paulo: Panamericana, 1987. p. 43-53.
- 3 - CARVALHO, P. S. P. et al. Estudo comparativo em ratos da inflamação provocada por três fios de suturas absorvíveis. **Rev Ciênc Bioméd**, v. 6, p. 31-41, 1985.
- 4 - CARVALHO, A. C. P.; CARVALHO, P. S. P.; OKAMOTO, T. Fios de sutura em odontologia: observações clínicas e experimentais sobre fios empregados em suturas superficiais intra-bucais. **RGO**, v. 34, n. 2, p. 111-114, mar./abr. 1986.

- 5 - CASTRO, H. L.; OKAMOTO, T.; CASTRO, A. L. Reação tecidual a alguns fios de sutura: avaliação histológica em ratos. **Rev Fac Odontol Araçatuba**, v. 3, n. 1, p. 101-111, 1974.
- 6 - CASTRO, H. L.; OKAMOTO, T.; CASTRO, A. L. Fios sintéticos: estudo histológico em ratos. **Rev Ars Curandi Odontol**, v. 5, n. 5, p. 32-43, ago. 1978.
- 7 - CONN, J. et al. Vicryl (Polyglactin 910) synthetic absorbable sutures. **Am J Surg**, v. 128, n. 1, p. 19-23, jul. 1974.
- 8 - CUFFARI, L.; SIQUEIRA, J. T. T. Suturas em cirurgia oral e implantodontia. **Rev Bras Implant**, v. 3, n.4, p. 12-17, jul./ago. 1997.
- 9 - HORTON, C. E. et al. Vicryl synthetic absorbable sutures. **Am Surg**, v. 40, n.2, p. 729-731, Dec. 1974.
- 10 - HUTCHENS, L. Periodontal suturing: a review of needles, materials, and techniques. **Postgrad Dent Series**, v. 2, n. 4, p. 3-15, 1995.
- 11-KIRPENSTEIJN, J. et al. Comparison of two suture materials for intradermal skin closure in dogs. **Vet Q**, v. 19, n. 1, p. 20-22, Mar. 1997.
- 12 - LA BAGNARA JUNIOR, J. A review of absorbable suture material in head e neck surgery and introduction of monocryl: a new absorbable suture. **Ear Nose Throat J**, v. 74, n. 6, p. 409-415, Jun. 1995.
- 13 - LILLY, G. E. et al. Reaction of oral tissues to suture materials. 2. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 26, n.4, p. 592-599, Oct. 1968.
- 14 - LILLY, G. E. et al. Reaction of oral tissues to suture materials. 3. **Oral Surg Oral Méd Oral Pathol**, v. 28, n.3, p. 432-438, Sep. 1969.
- 15 - LILLY, G. E. et al. Reaction of oral tissues to suture materials. 4. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 33, n.1, p. 152-157, Jan. 1972.
- 16 - MOLEA, G.; TIRONE, L.; SCHONAUER, F. The intradermal cutaneous suture with separate stitches using a resorbable monofilament (Polyglecaprone 25). **Minerva Chir**, v. 52, n. 10, p. 1261-1265, Oct. 1997.
- 17 - NARY FILHO, H.; PADOVAN, L. E. M.; OKAMOTO, T. Estudo comparativo da resposta tecidual frente aos fios de sutura de catgut, poliglactina 910 e poliglecaprone 25 em tecido subcutâneo de ratos. **BCI**, v. 4, n. 1, p. 35-45, jan./mar. 1997.
- 18 - OKAMOTO, T.; QUINTO, C. A. Reação da mucosa gengival e alvéolo dental após exodontia e sutura com fios de poliéster siliconizado e polibutester: estudo microscópico comparativo em ratos. **Rev Cienc Odontol**, v. 5, n. 5, p. 97-104, jul/dez. 2002.
- 19 - OKAMOTO, T.; RUSSO, M. C. Wound healing following tooth extraction: histochemical study in rats. **Rev Fac Odontol Araçatuba**, v. 2, n. 2, p. 153-168, jul./dez. 1985.
- 20 - OKAMOTO, T.; GABRIELLI, M. F. R.; GABRIELLI, M. A. C. Influence of different types of non-resorbable suture material on the healing of extraction wounds: a histological study in rats. **J Nihon Univ Sch Dent**, v. 32, n. 2, p. 104-115, jun. 1990.
- 21 - OKAMOTO, T.; IKEDA, M. S.; CARVALHO, P. S. P. Reação tecidual aos fios de seda e poliéster em suturas intra-bucais: estudo comparativo em ratos. **Rev Reg Araçatuba Assoc Paul Cir Dent**, n. 10/11, p. 4-8, jan./dez. 1989/90.
- 22 - OKAMOTO, T.; POI, W. R.; CASTRO, J. C. B. B. Reação tecidual aos fios de polibutéster e poliéster siliconizado em suturas superficiais e profundas. Estudo histomorfológico comparativo em ratos. **Rev Reg Araçatuba Assoc Paul Cir Dent**, n. 19/20, p. 1-5, jan/dez. 1998/99.
- 23 - OKAMOTO, T. et al. Influência da sutura com fio de algodão na reparação do epitélio da mucosa gengival e alvéolo dental. **Rev Fac Odontol**, v. 7, p. 34-46, 1985.
- 24 - OKAMOTO, T. et al. Healing process of the gengival mucosa and dental alveolus following tooth extraction na suture with polyglycolic acid and polyglactin 910 threads. Comparative histomorphologic study in rats. **Braz Dent J**, v. 5, n. 1, p. 35-43, jan./jul. 1994.
- 25 - OKAMOTO, T. et al. Comparação entre os fios para sutura de poliéster e seda siliconizada. **RGO**, v. 43, n. 2, p. 71-74, mar./abr. 1995.
- 26 - OKAMOTO, T. et al. Estudo histomorfológico comparativo entre os fios de polibutéster e poliéster em sutura superficial da mucosa bucal de ratos. **Rev Fac Odontol Lins**, v. 10, n. 1, p. 24-28, jan/jun. 1997.
- 27 - OLIVEIRA, J. A. G. P.; OKAMOTO, T.; VERRI, R. A. Reação tecidual aos fios de sutura de algodão e seda. Estudo comparativo em ratos. **Rev Fac Odontol Ribeirão Preto**, v. 22, p. 61-8, 1985.
- 28 - PASSERI, L. A. Observações clínicas sobre o emprego de Poliglactina 910 (Polyvicryl) em suturas intra-bucais. **Rev Reg Araçatuba Assoc Paul Cir Dent**, v. 3, n. 1, p. 5-7, 1982.
- 29 - TOCCI, M. C.; KUGA, M. C. Fios de suturas em cirurgia BMF. **RGO**, v. 39, n. 3, p. 163-168, mai./jun. 1991.
- 30 - WOLFSON, E. M.; SELTZER, S. Reaction of rat connective tissue to some gulta-percha formulation. **J Endod**, v. 1, n.12, p. 395-402, Dec. 1975.