

# UTILIZAÇÃO EXPERIMENTAL DE IMPLANTE HETERÓGENO DE PERICÁRDIO BOVINO TRATADO PELO GLUTARALDEÍDO, NA RECONSTRUÇÃO DO ASSOALHO ORBITÁRIO: ANÁLISE HISTOLÓGICA EM RATOS

## *ORBITAL FLOOR RECONSTRUCTION USING XENOGENIC BOVINE PERICARDIUM IMPLANT TREATED IN GLUTARALDEHYDE SOLUTION: HISTOLOGIC STUDIES IN RATS*

Idelmo Rangel **GARCIA JÚNIOR**<sup>1</sup>  
Ana Paula Farnezi **BASSI**<sup>2</sup>  
Osvaldo **MAGRO FILHO**<sup>1</sup>

### **RESUMO**

As reconstruções faciais tornam-se a cada dia procedimentos comuns aos atendimentos dos traumatismos e deformidades bucomaxilofaciais, sendo a reconstrução do assoalho orbitário um desses. Para realização desta cirurgia temos hoje uma grande variedade de implantes sintéticos disponível no mercado, a maioria tendo resultado satisfatório na sua utilização clínica. O pericárdio bovino surge como uma opção entre os implantes teciduais no restabelecimento cirúrgico do assoalho orbitário. Considerando as suas características durante o reparo tecidual e os aspectos clínicos, a sua colocação favoreceu a proliferação conjuntiva nos tempos iniciais. Assim, provavelmente, em condições clínicas onde são necessários o tratamento de pequenos defeitos ósseos do assoalho orbitário e quadros de enoftalmia leve, o uso deste material permite o recobrimento desta região eliminando as herniações com o seio maxilar.

**UNITERMOS:** pericárdio - bovino, implante, órbita - assoalho orbitário.

### **INTRODUÇÃO**

As fraturas do complexo bucomaxilofacial são resultantes, em sua maioria, de acidentes no trânsito juntamente com ferimentos por armas de fogo e agressões físicas. O tratamento destas situações será determinado de acordo com a extensão do trauma e a possível perda de substância (FONSECA e WALKER,<sup>5</sup> 1997).

O complexo zigomático-maxilar, depois dos ossos próprios do nariz, é o mais sujeito as fraturas, uma vez que a proeminência do osso zigomático o torna susceptível aos traumas (SOUZA et al.,<sup>18</sup> 1984). Entre as complicações em decorrência desse tipo de fratura, podemos ter quadros de enoftalmia, que está diretamente relacionada com a cominuição do

assoalho de órbita. Com isso o paciente poderá desenvolver diplopia e limitação dos movimentos oculares (SIRITONGTAWORN et al.,<sup>16</sup> 2001), sendo indicado nestes casos, a redução e fixação das fraturas do complexo zigomático-orbitário, além da reconstrução do assoalho orbitário.

A reconstrução do rebordo e assoalho orbitário, para a manutenção do globo ocular em posição poderá ser realizado através de enxerto ósseo autógeno ou homogêneo, gordura autógena, dura máter, cartilagem liofilizada, membranas de teflon ou proplast, silicone, malhas metálicas de titânio e absorvíveis de ácido poliglicólico e ácido polilático (CHEN et al.,<sup>2</sup> 1992, ELLIS e SINN,<sup>4</sup> 1993; HAUSER,<sup>7</sup> 1992, HOLLIER et al.<sup>8</sup>, 2001, KONTIO, et al.<sup>9</sup>, 2001, MÉLEGA et al.<sup>10</sup>, 1984, OKAMOTO et al.<sup>12</sup>, 1990,

<sup>1</sup> Professor Assistente Doutor do Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP

<sup>2</sup> Aluna de Pós-graduação, nível Doutorado, em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP

SMITH et al.<sup>17</sup>, 1993, ROWE e WILLIAMS,<sup>14</sup> 1986).

O enxerto autógeno constitui o melhor tratamento clínico e biológico (FONSECA et al.,<sup>5</sup> 1997), tendo como desvantagem a necessidade de cirurgia no leito doador, aumentando a morbidade do ato cirúrgico. Assim, o uso de osso homogêneo e heterogêneo, juntamente com os implantes sintéticos, facilita e simplifica o procedimento, eliminando um segundo ato cirúrgico (ELLIS e SINN,<sup>4</sup> 1993, TROWBRIDGE et al.,<sup>19</sup> 1987).

Embora os materiais citados acima, apresentem aspectos positivos (MÉLEGA et al.,<sup>10</sup> 1984; OKAMOTO et al.,<sup>12</sup> 1990), KONTIO, et al.<sup>9</sup> 2001, relatam que o uso do implante de polidioxanone realizado em 16 pacientes com comprometimento do assoalho orbitário revelaram que este material causou áreas de fibrosamento levaram alterações no seio maxilar com a presença de secreções.

As malhas bioabsorvíveis vêm sendo, também, muito estudadas. HOLLIER et al.<sup>8</sup> (2001), revisaram 12 casos de reconstrução de assoalho de órbita com esse material e concluíram que embora este seja um material compatível biologicamente, nos casos de grandes reconstrução esse material não está indicado, pois o globo ocular acaba por perder seu suporte quando a malha é completamente absorvida.

Assim existem vários estudos que visam encontrar um material que abranja todos os critérios de biocompatibilidade, minimizando entre esses, os processos inflamatórios e infecciosos. Os trabalhos realizados com pericárdio bovino mostraram que este material possui grande resistência à tração, boa aceitação biológica, e sua permanência no interior dos tecidos, provoca uma reação inflamatória leve e por tempo limitado, ocorrendo formação de uma fina cápsula conjuntiva, e em algumas situações, áreas de calcificação (BRAILE et al.,<sup>1</sup> 1982, SILVARES,<sup>15</sup> 1990). O pericárdio bovino é muito utilizado na confecção de próteses valvulares cardíacas e na substituição de tendões musculares, sendo este constituído de fibras colágenas bem dispostas e pouco celularizado (BRAILE et al.,<sup>1</sup> 1982, SILVARES,<sup>15</sup> 1990). Considerando as qualidades deste tecido, utilizou-se experimentalmente para a reconstrução do assoalho orbitário, visando obter dados histológicos que possam subsidiar a sua indicação.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados no presente estudo dezesseis ratos (*Rattus norvegicus, albinus Wistar*) machos, com peso variando entre 150 e 200 gramas.

O enxerto de pericárdio bovino tratado em glutaraldeído foi obtido junto à Biomédica Indústria Comércio e Representações Sociedade Anônima, sob as especificações: Série nº42315, tamanho: 11x6, espessura: 0,30, área: 66.

Sob anestesia geral, fez-se a tricotomia na região subciliar bilateral expondo o rebordo orbitário

inferior de ambos os lados. Após a dissecação da área, foi realizada osteotomia com broca carbide esférica n. 01 sob irrigação abundante de solução fisiológica, simulando clinicamente, a perda de substância óssea do assoalho e rebordo orbitário, semelhante a fratura cominutiva (Blow-out) (Figura 1).



Figura 1 - Acesso ao rebordo infra-orbitário.

Em seguida, a cavidade do lado do direito recebeu implante de pericárdio tratado pelo glutaraldeído (Biomédica Ind. Com. S.A.) (Figura 2). Do lado esquerdo as cavidades cirúrgicas não receberam qualquer tipo de implante, sendo apenas realizada a sutura do local, utilizando-se fio de Poliglactina 910 (Ethicon). Foram sacrificados quatro animais, nos tempos de 05, 25 e 45 dias pós-operatórios. Para análise histológica, as peças seguiram tramitação laboratorial de rotina (MORSE,<sup>11</sup> 1945) e as lâminas foram coradas pelos métodos da hematoxilina e eosina e tricrômio de Masson.



Figura 2 - Defeito cirúrgico com membrana de pericárdio bovino.

## RESULTADO

Aos 5 dias Pós-operatório

Grupo Controle: Observamos todo o defeito experimental preenchido com tecido conjuntivo exibindo discreto infiltrado inflamatório linfoplasmocitário e grandes áreas de coágulo sangüíneo, em degeneração.

Grupo Pericárdio: O implante preenche todo

o defeito cirúrgico da cavidade experimental, estando este envolto em tecido conjuntivo com a característica do grupo controle, havendo um infiltrado inflamatório discreto. Adjacente às paredes ósseas, não foi observado neste período início de neoformação óssea (Figura 3).

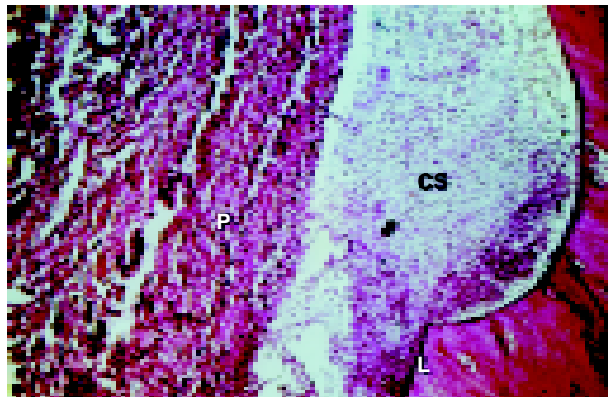


Figura 3 - Cavidade Experimental. Aspecto histológico panorâmico mostrando linha (L) de osteotomia e do pericárdio (P) em posição envolvida por coágulo sanguíneo (CS) H/E, 60X.

Aos 25 dias Pós-operatórios

Grupo Controle: Apresenta intensa proliferação e diferenciação óssea recobrando quase toda a cavidade, permanecendo apenas na região central coberta por tecido conjuntivo rico em fibras colágenas e vasos sanguíneos. Esta proliferação óssea é constituída por um trabeculado ósseo delgado, com os espaços medulares amplos e intensa atividade osteoblástica (Figura 4).

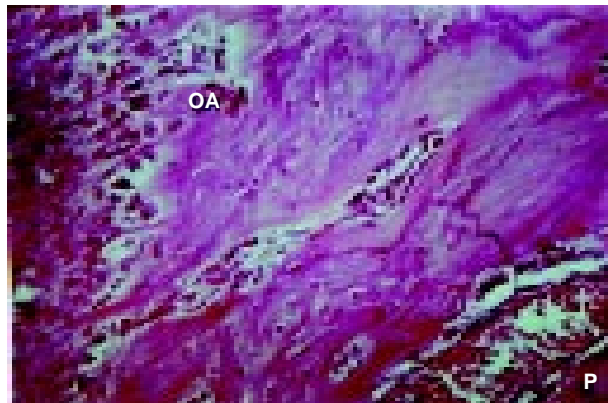


Figura 4 - Cavidade Controle. Início de proliferação óssea junto à parede (P) da cavidade. Notar a ossificação ativa (OA). H/E, 160X.

Grupo Pericárdio: O implante permaneceu no leito receptor envolvido por tecido conjuntivo bem organizado e isento de reações inflamatórias. Próximo às paredes ósseas da cavidade o pericárdio se apresenta limitado por tecido ósseo neoformado (Figura 5).



Figura 5 - Cavidade Experimental. Pericárdio bovino (P) em íntimo contato com a parede da cavidade (C), células inflamatórias. H/E, 160X.

Aos 45 dias Pós-operatórios

Grupo Controle: O processo de reparo está completo com tecido ósseo neoformado, caracterizado por espaços medulares pequenos e trabéculas ósseas espessas (Figura 6).

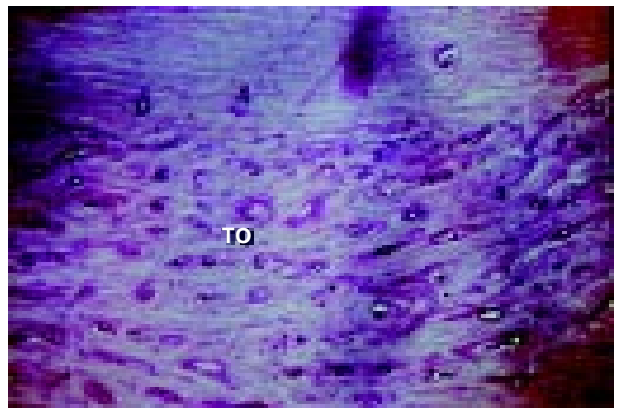


Figura 6 - Cavidade Controle. Preenchida por tecido ósseo neoformado (TO) H/E, 160X.

Grupo Pericárdio: A neoformação óssea ocorreu até a periferia do implante, que mantém áreas de íntimo contato com o tecido ósseo neoformado. A formação conjuntiva é rica em fibras colágenas e envolve a maior parte do pericárdio (Figura 7).

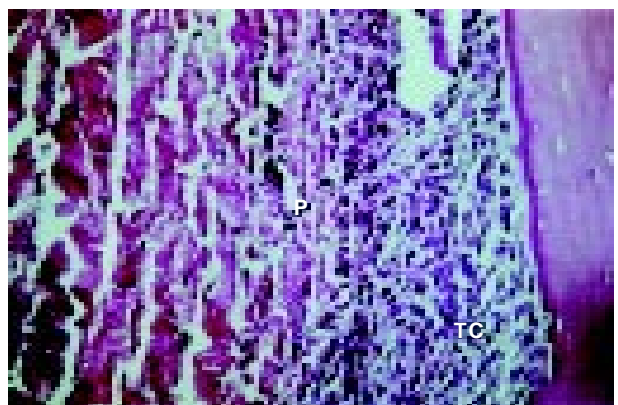


Figura 7 - Cavidade Experimental. Pericárdio bovino (P) envolvido por tecido conjuntivo (TC) organizado e bem celularizado. H/E, 160X.

## DISCUSSÃO

A escolha do material que irá auxiliar nas reconstruções do assoalho orbital está diretamente relacionada com o tamanho da lesão. Como dito anteriormente, os enxertos autógenos são mais indicados, devido a biocompatibilidade e fornecimento de células osteogênicas que participam desde a primeira fase da osteogênese (ELLIS e SINN,<sup>4</sup> 1993). Ainda possuem a característica de ser o melhor material nos casos de grandes reconstrução (HOLLIER et al.,<sup>8</sup> 2001). Contudo, devido a necessidade de realizar cirurgias adicionais para sua obtenção, outros materiais alternativos vem sendo pesquisados afim de substituí-los.

No mercado existe grande variedade de materiais aloplásticos para implantes obtendo-se com estes bons resultados na sua utilização, embora seja mais susceptíveis a processos infecciosos, particularmente quando há comunicação com o seio maxilar (FONSECA e WALKER,<sup>5</sup> 1997; HOLLIER, et al.,<sup>8</sup> 2001). Entre as vantagens a eles associadas, temos que, não são reabsorvidos como os enxertos autógenos, mantendo desta forma o contorno dado a região (YAREMCHUCK e ISRAELI,<sup>20</sup> 1998). Dentre tantos implantes existentes hoje, o uso do pericárdio surge como mais uma opção no tratamento de defeitos ósseos.

Observou-se por este trabalho que a colocação dos implantes de pericárdio bovino tratados com glutaraldeído, não provocam reações agudas. Nenhum animal mostrou fistulação do enxerto ou mesmo processo inflamatório crônico com sintomatologia clínica.

O processo de reparo ocorreu aos 45 dias pós-operatórios em todos os grupos estudados, prevalecendo a ossificação endocondral. Entretanto, o do pericárdio não possibilitou o reparo por tecido ósseo maduro. Não sofreu absorção, permanecendo envolto por tecido conjuntivo rico em fibras colágenas, que se misturava ao próprio implante.

No grupo do pericárdio a proliferação conjuntiva ocorreu, precocemente quando comparado com o grupo controle. Isto é evidente quando comparamos aos 5 e aos 25 dias pós-operatórios. A presença do pericárdio levou a resolução mais rápida do infiltrado inflamatório crônico e das áreas preenchidas por coágulo, favorecendo a proliferação conjuntiva rica em fibroblastos e fibras colágenas. Este quadro histológico é semelhante a estudos onde o pericárdio foi utilizado na substituição de tendões musculares e válvulas cardíacas (DUNAEV,<sup>3</sup> 1978, SILVARES,<sup>15</sup> 1990).

O pericárdio não sofreu absorção, remodelação ou mesmo processos de calcificação, como observados nos de substitutos de válvulas cardíacas (BRAILE et al.,<sup>1</sup> 1982, GAVILANES et al.,<sup>6</sup>

1984, SMITH et al.,<sup>17</sup> 1993). O tecido ósseo neoformado respeitou os limites do implante e permaneceu, em algumas áreas, em íntimo contato com o pericárdio.

O método de preparo utilizado não interferiu na qualidade do implante e manteve sua textura e morfologia normal. O método é bactericida sendo os resultados seguros quanto a sua eficácia antimicrobiana (GAVILANES et al.,<sup>6</sup> 1984). O glutaraldeído provoca novas ligações inter e intramoleculares entre as proteínas teciduais levando o pericárdio a uma plasticidade e impermeabilidade que o torna mais resistente (BRAILE et al.,<sup>1</sup> 1982; GAVILANES et al.<sup>6</sup> 1984)

Considerando as condições experimentais, a colocação do implante de pericárdio bovino favoreceu, o processo de reparo nos tempos iniciais. Assim, provavelmente, em condições clínicas onde é necessário o tratamento de pequenos defeitos ósseos e em pequenas herniações no assoalho orbitário sem enoftalmia, o uso deste tecido terá boa resolução. É importante salientar que, quando procuramos reposição óssea e sustentação do globo ocular, provavelmente o uso do pericárdio não cumprirá tal demanda.

## ABSTRACT

*The facial reconstruction has become a common procedure to treat oral maxillofacial trauma and deformities and the orbital floor is frequently involved. There is lots of different implants options beep commercialized with good clinical results. The bovine pericardium is an organic implant that can be used to reconstruct the orbital floor surgically. We found on this study that the pericardium membrane implanted on the orbital floor helped the start healing, histologically and clinically. Than it is possible to treat small defects on the orbital floor using bovine pericardium. The aim of this treatment is to avoid the erniação of fat tissue in the sinus.*

**UNITERMS:** bovine – pericardium; implant; orbit - orbital floor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BRAILE, D. M. et al. Bioprótese cardíaca de pericárdio bovino. **Arq Bras Cardiol**, v.39, n.4, p.247-257, 1982.
- 2 - CHEN, J. M. et al. Early surgical intervention for orbital floor fractures: a clinical evaluation of lyophilized dura and cartilage reconstruction. **J Oral Maxillofac Surg**, v.50, n.9, p.935-941, Sep. 1992.

- 3 - DUNAEV, V. G. Experimental plastic repair of the tendons and ligaments using preserved dura mater. **Orthop Travmatol Protez**, v.48, n.1, p. 48-51, Jan. 1978.
- 4 - ELLIS, E.; SINN, D. P. Use of homologous bone in maxillofacial surgery. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 51, n. 11, p.1181-1193, Nov. 1993.
- 5 - FONSECA, R. J.; WALKER, R. V. (Eds.) **Oral and maxillofacial trauma**. 2nd.ed., Philadelphia: W.B. Saunders 1997. p.571-652.
- 6 - GAVILANES, J. G. et al. Stabilization of pericardial tissue by glutaraldehyde. **Connec Tissue Res**, v.13, n. 1, p.37-44, 1984.
- 7 - HAUSER, M. S. Management of ocular and orbital trauma. In: PETERSON, L. J et al. **Principles of oral and maxillofacial surgery**. 2nd.ed., Philadelphia: J.B. Lippincott, 1992.
- 8 - HOLLIER, L. H. et al. Resorbable mesh in the treatment of orbital floor fractures. **J Craniofac Surg**, v.12, n.3, p.242-246, May 2001.
- 9 - KONTIO, R. et al. Effectiveness of operative treatment of internal orbital wall fracture with polydioxanone implant. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v.30, n.4, p.278-285, Aug. 2001.
- 10 - MÉLEGA, J. M.; ZANI, R.; GOMO, P. R. Reparação do assoalho orbitário com enxerto de osso parietal. **Rev Paul Med**, v.102, n.5, p.223-225, 1984.
- 11 - MORSE, A. formic acid sodium citrate decalcification and butyl alcohol dehydration of teeth and bone for sectioning in paraffin. **J Dent Res**, v. 24, n.3-4, p.143- 153, 1945.
- 12 - OKAMOTO, T. et. al. Autogenous transplantation of rib cartilage preserved in glycerol after removal of the perichondrium, to the malar process of rats: a histological study (Party I). **J Nihon Univ Sch Dent**, v. 32, n.1, p.116-126, Jun. 1990.
- 13 - PIGOSSI, N. Implantação de dura mater homogênea conservada em glicerina: estudo experimental em cães. **Rev Hosp Clín Fac Med Univ São Paulo**, v.22, n.4, p.204-212, 1967.
- 14 - ROWE, N. J.; WILLIAMS, J. L. J. (Eds) **Maxillofacial injuries**. 2<sup>nd</sup>.ed. New York: Churchill Livingstone, 1986. p.320-356
- 15 - SILVARES, P. R. A. **Enxerto de pericárdio bovino tratado pelo glutaraldeído m tendão calcâneo**: estudo experimental em ratos. 1990.198f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- 16 - SIRITONGTAWORN, P.; TONGSAWA, S.; SILTHARM, S. Diplopia in facial fractures. **J Med Assoc Thai**, v.84, suppl. 2, p.S491-S494, Oct. 2001.
- 17 - SMITH, R. M.; GOLDWASSER, M. S.; SABOL, S. R. Erosion of a teflon-proplast implant the middle cranial fossa. **J Oral Maxillofac Surg**, v.51, n.11, p.1268-1271, Nov. 1993.
- 18 - SOUZA, L.C.M.; FERREIRA, M.C.; PIGOSSI, N. Fraturas do complexo zigomático: análise de 140 casos. **Rev Hosp Clín Fac Med Univ São Paulo**, v.39, n.4, p.183-187, 1984.
- 19 - TROWBRIDGE, E. A. et al. Pericardial heterografts: toward quality control of the mechanical properties of glutaraldehyde fixed leaflets. **J Thoracic Carovascular Surg**, v.92, n.1, p.21-28, Jul. 1986.
- 20 - YAREMCHUCK, M. J.; ISRAELI, D. Paranasal implants for connection of midface concavity. **Plast Reconstr Surg**, v.102, n. 5, p.1676-1684, Oct. 1998.