

A. B. Adiante com de  
Fundação de Odontologia de S. P. - 60-105

10/9/81

Paulo Villela Santos Junior

*Paulo Villela Santos Junior*

**IMPLANTE DE "PROPLAST" EM ALVÉOLO DENTAL APÓS  
EXODONTIA POR ALVEOLECTOMIA TOTAL.  
ESTUDO HISTOLÓGICO EM CAES.**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Odontologia do "Campus" de Araçatuba  
- UNESP - para obtenção do grau de  
MESTRE EM CIÊNCIAS (Cirurgia e  
Traumatologia Buco Facial).

3475

Araçatuba - Estado de São Paulo

— 1980 —

Aos meus pais Paulo e Wanny,  
ã minha esposa Rosa,  
ao meu filho Paulo,

*este trabalho.*

Ao Professor Doutor RONALDO MAIA MELHADO, pela amizade e constante estímulo, bem como pela orientação firme e segura deste trabalho,

*nossos agradecimentos.*

Ao Professor Doutor RUY DOS SANTOS PINTO, mes  
tre e amigo,

*nosso profundo agradecimento.*

Ao Professor Doutor SEBASTIÃO HETEM, Diretor da Faculdade de Odontologia do "Campus" de Araçatuba, com as nossas homenagens.

Ao Professor Doutor JOSÉ BONIFÁCIO FONSECA, Diretor da Faculdade de Odontologia do "Campus" de São José dos Campos.

Ao Professor Doutor TETUO OKAMOTO, pelas sugestões e análise histológica desse trabalho.

Aos Professores Doutores GERSON MUNHOZ DOS SANTOS, ANTENOR ARAUJO, FRANKLIN EDGAR DE MOURA CAMPOS, ANTONINO KIMAIID, EDGAR PEREIRA DE SOUZA, JOSÉ ROBERTO SÃ LIMA, JOB SARMENTO, NICOLAU DIACOV, amigos da Disciplina de Cirurgia e Traumatologia Buco-Facial da Faculdade de Odontologia do "Campus" de São José dos Campos, pela amizade, estímulo e orientação de nossa carreira universitária.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação de Cirurgia e Traumatologia Buco-Facial da Faculdade de Odontologia do "Campus" de Araçatuba, os nossos agradecimentos.

Aos colegas e funcionários do Curso de Pós-Graduação de Cirurgia e Traumatologia Buco-Facial da Faculdade de Odontologia do "Campus" de Araçatuba, as nossas homenagens.

A todos aqueles que contribuíram direta e indiretamente para o êxito desse trabalho,

*nossos sinceros agradecimentos.*

## ÍNDICE

	Página
INTRODUÇÃO .....	I
PROPOSIÇÃO .....	9
MATERIAL E MÉTODO .....	11
RESULTADOS .....	15
DISCUSSÃO .....	22
CONCLUSÕES .....	30
ILUSTRAÇÕES .....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41

I N T R O D U Ç Ã O

## INTRODUÇÃO

Dentre as técnicas cirúrgicas mais frequentes em Odontologia, destacam-se as alveolectomias parciais e totais. Foram elas propostas com o objetivo de resolver problemas de ordem mecânica durante o ato exodôntico (CENTENO, 1975; GRAZIANI, 1976).

No planejamento das exodontias (SANTOS-PINTO & MARZOLA, 1960), nem sempre é viável extração dentária simples ou pela via alveolar com fórceps; muitas vezes é necessário que se lance mãos da técnica de exodontia por alveolectomia total. Esta técnica traz, como decorrência, problemas de ordem mecânica, funcional e estética à área submetida à intervenção.

São evidentes as irregularidades do processo alveolar pela eliminação do tecido de suporte, representado pela tábua óssea externa, bem como a diminuição da altura da crista óssea durante seu processo de reparo (PIETROVSKI, 1971). Assim, a manutenção da regularidade do processo alveolar deve ser procurada não só em sua face vestibular como ao nível de sua crista óssea, mesmo ao ser realizada uma exodontia por alveolectomia parcial ou total.

Alguns recursos tem sido propostos com a finalidade de superar esta sequela; dentre eles, podem ser destacados os implantes intra-alveolares de osso sintético (CASTRO e colabs., 1970; CARVALHO e colabs., 1972), osso anorgânico (SANCHES e colabs., 1972) e, de materiais aloplásticos.

Uma extensa gama de materiais tem sido estudada com relação à sua aceitação pelo hospedeiro. Ela tem sido avaliada não só em implantes intra-alveolares como em tecido subcutâneo, em várias espécies animais.

O osso gelatinizado é obtido, segundo MAYER & SWANKER (1954), pela agregação de partículas de osso de crista ilíaca, espuma de gelatina e sangue fresco, sendo empregado na reconstituição de rebordos alveolares. Esses autores julgaram satisfatórios os resultados obtidos no homem após o implante deste material aloplástico, muito embora o tempo de observação pós-operatório fosse restrito.

Material não poroso, como gesso Paris (VICTOR e colabs., 1975), foi igualmente proposto com o objetivo de sua implantação em falhas ósseas cirúrgicas e em feridas ósseas pós-exodônticas em cães. Neste sentido, os resultados experimentais permitiram a conclusão de que o osso alveolar responde reabsorvendo-o e substituindo-o por osso neoformado.

O tempo de reparação de falhas ósseas cirúrgicas parece ser diretamente proporcional à duração de sua inflamação. O hospedeiro reage adversamente a este implante, quando em presença da inflamação, ocorrendo o reparo mais rapidamente quanto menos intensa for ela (RADENTZ & COLLINGS, 1965).

O componente mineral do osso bovino, extraído pela etilenodiamina, denominado osso anorgânico, tem sido implantado, subcutaneamente, em camundongos (TOTO & GIANNINI, 1961), em alvéolo de ratos (SANCHES e colabs., 1972), cães (HURLEY & LOSEE, 1957) e, de humanos (BOYNE & LOSEE, 1957; PEREIRA, 1961). Esse osso bioplástico, não exhibe propriedades indutoras ósseas, quando implantado subcutaneamente em camundongos. Muito embora não tenha sido ele reabsorvido num período de 6 meses, não demonstrou qualquer propriedade indutora osteoclástica (TOTO & GIANNINI, 1961).

Boplant, osso bovino desprovido de sua fração orgânica, após implante sob forma de pequenos fragmentos no alvéolo dentário de ratos, retarda sensivelmente a cronologia do pro

cesso de reparo provocando intensa inflamação nos estádios ini  
ciais desse processo. Sua presença, por outro lado, não estimu  
la a osteogênese (OKAMOTO e colabs., 1974).

Dentre os materiais aloplásticos porosos, a es  
ponja de polivinil, quando implantada em alvéolo dentário de ra  
tos, comporta-se, segundo MARTANI (1965), como corpo estranho  
discretamente tolerado, podendo ser expulso com o passar do tem  
po. Segundo esse autor, fatores concomitantes de ordem tecidual  
e humoral decorrentes da flora bacteriana local, são obstáculos  
para o emprego da esponja de polivinil como substância sintéti  
ca na reparação alveolar.

A esponja de polivinil álcool, em implantes in  
tra-alveolares de ratos (SANTOS-PINTO e colabs., 1969), é reab  
sorvida gradualmente por macrófagos, não ocorrendo expulsão do  
material implantado em quaisquer dos tempos pós-operatórios ana  
lisados.

A esponja de polivinil álcool, implantada subpe  
riostalmente, em mandíbula de pacientes, não provoca reações in  
flamatórias, podendo sofrer encapsulamento fibroso. Por outro  
lado, sua proximidade da linha de incisão predispões sua exposi  
ção e expulsão (LEWIN-EPSTEIN, 1960).

Muito embora outros materiais tenham sido pesqui  
sados, mais recentemente um novo material aloplástico foi espe  
cialmente preparado com o objetivo de ser implantado em tecidos  
(HOMSY, 1970; HOMSY e colabs., 1973). Este material, altamente  
poroso, de baixa elasticidade e biocompatível, denominado "Pro  
plast", foi preparado pela combinação de politetrafluoretileno  
(Teflon) com grafite pirolítica, forma pura de carbono (KRUGER,  
1974; RHINELANDER & NELSON, 1974; ALEXANDER, 1976; CONNOR & SVA  
RE, 1977) ou, conforme citam outros autores, composto pela asso  
ciação do "Teflon" com fibra de carbono vítreo (SHEA & HOMSY,

1974; LYALL, 1976; DANN & EPKER, 1977; HABIB & RANNIE, 1977).

O "Proplast", de textura resistente, possui de 70 a 90% de poros, com tamanho de 100 a 500 micrômetros (KENT e colabs., 1975; MARTIN, 1976) ou de 200 a 500 micrômetros (JANEKE e colabs., 1974; LYALL, 1976). Para MARTIN (1976), os poros do "Proplast" com mais de 100 micrômetros de tamanho, permitem um melhor crescimento de tecido ósseo em seu interior. Os poros com tamanho maior que 200 micrômetros encontram-se na proporção de 75% (FREEMAN, 1976) permitindo um rápido crescimento de tecido fibroso (KENT e colabs., 1972; RHINELANDER & NELSON, 1974; KENT e colabs., 1975; FREEMAN, 1976; MARTIN, 1976; KOSOY e colabs., 1977) e de tecido ósseo em seu interior (KENT e colabs., 1972; KENT e colabs., 1975).

SPECTOR e colaboradores (1979) concluem que, quanto maior o tamanho dos poros do "Proplast" maior será a quantidade de tecido ósseo formado em seu interior.

O "Proplast" é maleável e facilmente esculpido, podendo ser adaptado à região onde será implantado (ALEXANDER, 1976; FREEMAN, 1976; SCHENCK & TOMLINSON, 1977); sua esterilização pode ser obtida por autoclavagem (JANEKE e colabs., 1974; RHINELANDER & NELSON, 1974; SHEA & HOMSAY, 1974; KENT e colabs., 1975; LYALL, 1976; MARTIN, 1976).

Suas propriedades mais importantes residem no fato de ser inerte, atóxico, não biodegradável. Evidências cirúrgicas indicam que, quando implantado, o "Proplast" é invadido por tecido conjuntivo, provocando somente uma reação de corpo estranho discreta, não sendo rejeitado pelo hospedeiro (LYALL, 1976) ou sendo incerta a presença de células gigantes em sua proximidade (JANEKE e colabs., 1974), muito embora SCHENCK e TOMLINSON (1977) tenham relatado reação de corpo estranho a este material.

Não tem sido evidenciados, em pacientes, efeitos citotóxicos após implante de "Proplast", ou constatada a presença do material em sangue colhido no 3º, 4º e, 5º dia pós-operatório (KENT e colabs., 1972).

A desvantagem do "Proplast" restringe-se, unicamente, à cor escura que transparece quando implantado superficialmente (JANEKE e colabs., 1974; FREEMAN, 1976; SCHENCK & TOMLINSON, 1977) devida à presença de carbono. Assim, o tecido que o recobre deve apresentar uma espessura de 5 milímetros para evitar sua visualização clínica (FREEMAN, 1976). Ainda, o implante não deve entrar em contacto com o meio bucal, pois pode ser contaminado pelas bactérias ali existentes, podendo provocar sua expulsão (KENT e colabs., 1972; KENT e colabs., 1975; JANEKE & SHEA, 1976).

A expulsão do "Proplast" de seu leito de implante pode ocorrer através de trauma ou contaminação (KENT e colabs., 1972; MARTIN, 1976).

Alguns autores (HOMSY e colabs., 1972; KENT e colabs., 1975; AREM & MADDEN, 1976) recomendam a embebição de peças de grande volume de "Proplast" em sangue ou plasma; já KENT e colabs., (1975) e MARTIN (1976) não encontraram diferenças quando implantaram o "Proplast" em tecido subcutâneo de ratos, embebido em diversas substâncias e contra-indicam essas manobras porque podem acarretar a contaminação do material.

ALEXANDER (1976) estudou a eficácia da embebição do "Proplast" em antibiótico, antes de ser implantado, não obtendo resultado satisfatório. Outros autores (JANEKE e colabs., 1974; KENT e colabs., 1975; LYALL, 1976; BELINFANTE & MITCHELL, 1977; SCHENK & TOMLINSON, 1977) acham que o uso de antibiótico na peça diminui o processo inflamatório.

Ainda, KENT e colaboradores (1972), JANEKE e cola

boradores (1974), LYALL (1976), MARTIN (1976), SCHENCK e TOMLINSON (1977), recomendam o uso de penicilina por via parenteral durante uma semana após o implante. Contudo, para JANEKE e SHEA (1976), o antibiótico não é eficiente quando as bactérias estão alojadas dentro dos poros do material.

O sucesso na utilização do "Proplast" depende de metuculoso manuseio e esterilização (FARREL & KENT, 1975; MARTIN, 1976). Se o material for comprimido, provoca obliteração de seus poros dificultando a neoformação de tecido em seu interior e alterando a sua permanência no local do implante (JUSTEN & WALTER, 1975; MARTIN, 1976). Assim, em vista das qualidades do "Proplast" ele está sendo utilizado e estudado em diversas regiões do organismo de animais e de seres humanos.

De início, o "Proplast" foi usado, experimentalmente, no seio frontal e processo mastoídeo de macacos (SHEA & HOMSY, 1974). No seio frontal, mesmo exposto ao ar intra-cavitário, foi coberto por uma membrana continua semelhante ao revestimento da mucosa. No processo mastoídeo, a neoformação óssea foi limitada pelo implante (JANEKE e colabs., 1974).

O "Proplast" em contacto com a duramater e cerebro não produziu focos epiléticos (SCHENCK & TOMLINSON, 1977).

Tem sido empregado, ainda, como revestimento de prótese metálica (HOMSY, 1970; HOMSY e colabs., 1972; KENT e colabs., 1972; HOMSY e colabs., 1973; KENT e colabs., 1974; RHINELANDER & NELSON, 1974; FARREL & KENT, 1975; KENT e colabs., 1975; SVARE, 1975), no revestimento de imãs (CANNOR & SVARE, 1977), dentes e lâminas endósseas (KENT e colabs., 1972), na reconstrução da crista alveolar deficiente (HOMSY e colabs., 1972; KENT e colabs., 1972; FARREL & KENT, 1975; KENT e colabs., 1975), contornos faciais (KENT e colabs., 1972; JANEKE e colabs., 1974; FARREL & KENT, 1975; KENT e colabs., 1975; FREEMAN, 1976; JANEKE

& SHEA, 1976; BELINFANTE & MITCHELL, 1977; DANN & EPKER, 1977; MEISEL & JACOBS, 1977; SCHENCK & TOMLINSON, 1977), do rebordo alveolar (KENT e colabs., 1972; KENT e colabs., 1975; MARTIN, 1976) do seio frontal (SCHENCK & TOMLINSON, 1977), em várias aplicações otológicas (MIECHKE e colabs., 1977), oftálmicas (LYALL, 1976) e, com cirurgia ginecológica (MALINAK & HOMSY, 1976).

Unido ao silicone, é usado na confecção de prótese traqueal (KOSOY e colabs., 1977) em mamoplastia (FREEMAN, 1976) e em plástica nasal (FREEMAN, 1976).

A análise histológica sobre a aceitação do implante de "Proplast" em alvéolo dental de ratos, foi efetuada recentemente por SAAD NETO (1979). Este autor, colocando pequenos fragmentos do material no interior dos alvéolos dentais após a extração de incisivos superiores observou a incorporação do "Proplast" durante o processo de reparo alveolar. Relatou, ainda, formação de trabéculas ósseas no interior dos poros do material, aliada a discreto retardo na cronologia do processo de reparo.

Em virtude da biocompatibilidade desse material, descrita por vários autores, é interessante que se analise suas possibilidades, mecânicas e biológicas, de servir como matriz para a orientação da mineralização e como sustentáculo do retículo muco-periosteal após exodontia por alveolectomia parcial ou total.

P R O P O S I Ç Ã O

## PROPOSIÇÃO

É objetivo deste trabalho analisar, histologicamente em cães, o comportamento do "Proplast", através de seu implante em alvéolo dental após exodontia por alveolectomia total.

M A T E R I A L   E   M É T O D O

---

## MATERIAL E MÉTODO

Para o presente estudo foram selecionados 12 cães, sem raça definida, machos, adultos jovens, de mesmo porte e com peso entre 9 e 11 quilogramas.

Antes das intervenções cirúrgicas, os animais foram submetidos a tratamento profilático com um comprimido diário, durante 3 dias de vermífugo\* e, alimentados com ração preparada comercialmente\*\* na quantidade de 300 gramas ao dia. A alimentação sólida foi suspensa 24 horas antes do ato cirúrgico.

Uma hora antes da cirurgia, cada um dos animais recebeu uma dose única de 1.200 000 UI de Penicilina G benzatina\*\*\* por via intramuscular.

Os cães foram anestesiados por solução de "pentobarbital sódico"\*\*\*\* a 3%, na dosagem, aproximada, de 1 ml por quilograma de peso por via endovenosa. A seguir, foram submetidos à extração dos incisivos mediais e intermédios superiores, de ambos os lados, de acordo com os seguintes passos:

a - assepsia e antisepsia da região interessada com merthiolate incolor\*\*\*\*\*;

b - incisão do tipo trapezoidal de Nowak (FONSECA, GREGORI & MARCONDES, 1971) a partir da porção distal da papila dentária entre os incisivos laterais e caninos de ambos os lados, de forma a alcançar o fornix do vestibulo;

c - sindesmotomia, a partir da incisão distal ao incisivo lateral direito, alcançando a incisão distal ao incisivo lateral esquerdo;

---

\* = Pantelmin - Johnson & Johnson.

\*\* = Ração ativada "Produtor", Anderson Clayton, S.A.

\*\*\* = Benzetacil FONTOURA WYETH S.A.

\*\*\*\* = Fontoura Wyeth S.A.

\*\*\*\*\* = Eli Lilly do Brasil Ltda.

d - descolamento do retalho muco-periostal com destaca periosteio de Free;

e - alveolectomia total da parede vestibular por meio de cinzel reto bizelado sob pressão manual;

f - exodontias com fórceps reto para caninos superiores (nº 1), pelos movimentos de impulsão, lateralidade e tração;

g - regularização das bordas ósseas através de lima de osso tipo Müller;

h - curetagem discreta para remoção de esquirolas, espículas ósseas e coágulo sanguíneo com cureta tipo LUCAS (nº 85);

i - implantes de cones de "Proplast"\* nos alvéolos dos incisivos intermédios direitos e nos dos incisivos mediais esquerdos imediatamente após novo afluxo sanguíneo. Estes cones foram esculpido previamente com dimensões semelhantes às da porção radicular dentária e esterilizados em autoclave, à temperatura de 140º C e 27 Lb de pressão, durante 15 minutos;

j - os alvéolos dos incisivos mediais direitos e intermédios esquerdos foram preenchidos por sangue e,

k - imediatamente após os implantes e preenchimento dos alvéolos por sangue, o retalho foi suturado com pontos interrompidos de cat-gut\*\* 4-0 simples de tal forma a estabelecer uma perfeita coaptação das bordas da ferida.

Os cães foram sacrificados, em número de três, ao 16º, 32º, 48º e 64º dia pós-operatório.

Os alvéolos foram removidos em monobloco, através de duas secções oblíquas, a partir dos septos entre os incisivos laterais e caninos, alcançando o plano sagital mediano,

---

\* = Proplast, Vitek Incorporated, USA.

\*\* = Ethicon Sutures S/A.

aproximadamente na junção dos ossos incisivos com os maxilares.

Os monoblocos, assim obtidos, foram fixados em formalina a 10% durante 48 horas à temperatura ambiente e, a seguir, descalcificados em solução de citrato de sódio e ácido fórmico, em partes iguais (MORSE, 1945).

Após a descalcificação, a maxila direita foi separada da esquerda obtendo-se duas peças contendo cada uma delas, um alvéolo controle e um com implante de "Proplast".

As peças foram, em seguida, lavadas em água corrente, desidratadas, diafanizadas e incluídas em parafina de modo a permitir cortes dos alvéolos em seu longo eixo e no sentido do vestibulo-lingual.

Os cortes, na espessura de 6 micrômetros, foram corados pela hematoxilina-eosina para estudo histológico.

R E S U L T A D O S

## RESULTADOS

Na descrição dos resultados o alvéolo dental se rá dividido em duas áreas iguais, a saber: a primeira, situada ao nível da margem gengival livre a qual chamaremos de área cervical e, a outra, situada ao nível do fundus alveolar, a qual será denominada de área apical.

### 16 Dias

#### Controle

A mucosa gengival que recobre o alvéolo dental mostra-se parcialmente revestida por tecido epitelial. O tecido conjuntivo subjacente à área epitelizada, exibe um infiltrado inflamatório discreto, predominantemente linfocitário. A porção superficial mais central da mucosa, não epitelizada, evidencia uma rede de fibrina na área de contacto com o meio bucal. O tecido conjuntivo subjacente a esta rede de fibrina mostra-se edemaciado, com vasos sanguíneos hiperemiados e áreas de infiltrado inflamatório predominantemente neutrofílico (Fig. 1).

No interior do alvéolo dental, tanto na área cervical quanto na apical, observam-se trabéculas ósseas neoformadas, delgadas e esparsas. Ao nível da face lingual as trabéculas ósseas neoformadas exibem discreta atividade osteoblástica enquanto que a nível do retalho muco-periostal a atividade osteoblástica é intensa. O tecido conjuntivo entre as trabéculas é bem vascularizado, rico em fibroblastos e isento de células inflamatórias e células gigantes. A cortical óssea lingual em toda sua extensão não evidencia sinais de reabsorção (Figs. 2 e 3).

A reparação óssea nestes animais se faz de modo

"obliquo", isto é, partindo da área próxima à crista óssea lingual na área cervical e em direção à face vestibular do fundus alveolar.

### "Proplast"

A mucosa gengival, bem como o tecido conjuntivo subjacente, mostram características semelhantes às observadas no grupo anterior (Fig. 4).

No interior do alvéolo dental, adjacente ao material implantado, nota-se tecido conjuntivo bem vascularizado, rico em fibroblastos e com ausência de células inflamatórias. Em toda a extensão do implante, os poros do material mostram-se invadidos por tecido conjuntivo neoformado, com características semelhantes ao da porção externa ao material (Fig. 5), não se evidenciando a presença de células gigantes.

Tanto na área cervical quanto na apical, observam-se trabéculas ósseas neoformadas, notadamente no espaço entre a parede alveolar e o material implantado (Fig. 6). A parede alveolar mostra integridade em toda a sua extensão.

## 32 Dias

### Controle

A mucosa gengival que recobre o alvéolo dental mostra-se totalmente revestida por epitélio, com características de normalidade celular, porém com papilas menos desenvolvidas. O tecido conjuntivo mostra-se bem vascularizado, pouco fibrosado e com ausência de células inflamatórias (Fig. 7).

Neste período, o alvéolo dental encontra-se totalmente preenchido por trabéculas ósseas neoformadas. Na área

cervical, as trabéculas são delgadas e com atividade osteoblástica intensa ao nível do retalho muco-periostal (Fig. 8), enquanto na área apical o tecido ósseo está constituído por trabéculas mais espessas, com reduzido espaço inter-trabecular e, discreta atividade osteoblástica. À semelhança do observado no período anterior, a reparação óssea nestes alvéolos se faz de modo "obliquo".

A crista óssea alveolar, da face lingual, mostra sinais de reabsorção com presença de osteoclastos (Fig. 9).

### "Proplast"

O tecido epitelial da mucosa gengival, bem como o tecido conjuntivo subjacente, mostram características semelhantes às observadas no grupo controle para este período.

Os poros do material implantado no alvéolo dental encontram-se, em toda a sua extensão, preenchidos por tecido conjuntivo bem vascularizado e rico em fibroblastos. Não há evidências de neoformação óssea e de células gigantes no interior dos poros do material (Fig. 10).

Nos casos em que existe um espaço entre o material e a parede alveolar, observa-se, tanto na área cervical quanto na apical, trabéculas ósseas neoformadas (Fig. 11).

A crista óssea alveolar da face lingual, mostra pequenas áreas de reabsorção com presença de osteoclastos.

Em um dos alvéolos implantados com "proplast", observa-se que o material encontra-se além da margem gengival livre, parcialmente exteriorizado. Neste caso, nota-se intenso infiltrado inflamatório neutrofílico no tecido conjuntivo sub-epitelial. O tecido epitelial, por sua vez, sofre hiperplasia e invagina-se em torno do material implantado. Na porção mais profunda, contudo, há ausência de células inflamatórias e os poros

do material são preenchidos por tecido conjuntivo.

## 48 Dias

### Controle

A mucosa gengival mostra, a nível epitelial, as mesmas características descritas no estágio anterior. O tecido conjuntivo, por sua vez, mostra-se menos vascularizado e mais fibrosado que no período anterior.

O alvéolo dental, neste grupo, acha-se totalmente preenchido por trabéculas ósseas neoformadas. Geralmente este tecido ósseo, tanto na área cervical quanto na apical é bem definido, com trabéculas espessas, reduzido espaço inter-trabecular e atividade osteoblástica discreta (Figs. 12 e 13), embora a atividade osteoblástica ainda seja intensa a nível do retalho muco-periosteal.

À semelhança do observado nos períodos anteriores, a reparação óssea nestes alvéolos controle se faz de modo "obliquo".

A crista óssea alveolar da face lingual encontra-se em remodelação.

### "Proplast"

Tanto o tecido epitelial da mucosa gengival quanto o tecido conjuntivo subjacente, mostram características morfológicas semelhantes às observadas no grupo controle.

No alvéolo dental os poros do material implantado acham-se preenchidos, em toda a sua extensão, por tecido conjuntivo bem vascularizado e rico em fibroblastos. Em alguns pontos, entretanto, existe predominância de tecido conjuntivo fibroso

(Figs. 14 e 15). São inconspícuas as espículas ósseas neoformadas no interior dos poros do material implantado.

Não são evidenciadas células gigantes nos poros do material ou em torno do mesmo.

A crista ósseas alveolar da face lingual mostra, ainda, pequenas áreas de reabsorção.

Em um dos alvéolos implantados, o material encontra-se junto à margem gengival livre, em área de contacto com o meio bucal. Neste caso, nota-se intenso infiltrado inflamatório neutrofílico na porção cervical e nítida hiperplasia epitelial com migração do epitélio junto às bordas do material e em direção ao fundus do alvéolo dental (Fig. 16).

#### 64 Dias

##### Controle

O tecido epitelial da mucosa gengival, bem como o tecido conjuntivo subjacente, mostram as mesmas características observadas no período anterior, porém com papilas epiteliais bem desenvolvidas.

O alvéolo dental encontra-se totalmente preenchido por trabéculas ósseas espessas e bem definidas (Fig. 17), sendo que na área cervical observa-se discreta atividade osteoblástica a nível do retalho muco-periostal.

À semelhança do observado nos períodos anteriores, a reparação óssea nestes alvéolos controle se faz de modo "obliquo".

A crista óssea alveolar da face lingual acha-se remodelada (Fig. 18).

## "Proplast"

O tecido epitelial da mucosa gengival, assim como o tecido conjuntivo subjacente, mostram as mesmas características do grupo controle.

No alvéolo dental, os poros do material implantado encontram-se totalmente preenchidos por tecido conjuntivo mais fibrosado e menos vascularizado do que o observado nos tempos anteriores (Fig. 19). Em algumas áreas observam-se pequenas espículas ósseas neoformadas, no interior dos poros (Fig. 20).

Não são observadas células gigantes nos poros ou mesmo em torno do material.

A crista óssea alveolar da face lingual encontra-se remodelada.

D I S C U S S Ã O

## DISCUSSÃO

A análise dos resultados nos animais mostrou que aos 32 dias pós-operatórios a mucosa gengival já recobria totalmente o alvéolo dental. Igualmente neste período de tempo, o alvéolo dental já estava preenchido por tecido ósseo, bem definido na área apical e, ainda, com intensa atividade osteoblástica na área cervical. Os tempos posteriores evidenciaram que o alvéolo dental estava com seu processo de reparo terminado.

O processo de reparo nos animais controle, após exodontia por alveolectomia total, mostrou que a neoformação óssea ocorre tanto na área apical quanto na cervical. Ficou contudo bem caracterizado que a remoção da parede óssea vestibular implica em não reconstituição da morfologia do processo alveolar, ao nível de sua parede óssea, no final do processo de reparo, à semelhança do relatado por SCHRAM (1929). Assim, na área cervical, o processo de neoformação óssea foi mais intenso na face lingual junto à parede alveolar do que ao nível do periosteio do retalho vestibular, prolongando-se "obliquamente" do fundus alveolar em direção à crista óssea alveolar remanescente.

Esta reparação óssea "obliqua" provavelmente esteja relacionada com a ausência de suporte ósseo em razão da remoção da parede vestibular. Em consequência, com a sutura dos retalhos, poderia ocorrer pressão sobre o coágulo sanguíneo, no sentido vestibulo-lingual e mais intensa na área cervical do que na apical. Tal fato acarretaria uma substituição conjuntiva e óssea no sentido oblíquo. Por outro lado, a neoformação óssea não provém do retalho mucoperiosteal, e sim da parede lingual remanescente (SCHRAM, 1929).

Nestas condições, não ocorreu manutenção da crista óssea alveolar no mesmo nível pré-existente, à semelhança do

relatado por SIMPSON (1961). Por sua vez a crista óssea da face lingual estava remodelada no período de 64 dias pós-operatórios.

Enquanto nos animais controle observou-se que a reparação alveolar se fazia de modo a não restabelecer a morfologia do rebordo alveolar, nos animais que receberam os implantes, apesar do processo de neoformação óssea ser discreto, a presença do "Proplast" fornece um arcabouço para a manutenção da morfologia alveolar, principalmente levando-se em consideração a perda óssea produzida pela alveolectomia.

A presença de reação inflamatória, a nível do alvéolo dental não foi observada, tanto no grupo controle quanto no implantado. Esta observação corrobora os achados de KENT e col. (1972), RHINELANDER e NELSON (1974), AREM e MADDEN (1976), MALINAK e HOMSY (1976), SCHENCK e TOMLINSON (1977) e SAAD NETO (1979). Por outro lado, aos 16 dias pós-operatórios, quando ainda a mucosa gengival não revestia completamente o alvéolo, o processo inflamatório superficial não comprometeu o reparo alveolar, tanto nos animais controle quanto nos submetidos aos implantes.

O "Proplast" sendo biocompatível com os tecidos (MARTIN, 1976) contribui para o não desenvolvimento de reação inflamatória relevante. Por outro lado, a administração de penicilina G benzatina, pouco antes da intervenção cirúrgica, contribuiria para que diminuísse a possibilidade de uma infecção, já que durante o procedimento operatório, seria possível que microorganismos existentes na cavidade bucal, entrassem em contacto com o material e produzissem reações inflamatórias que culminariam com a expulsão do material (KENT e col., 1972; KENT e col., 1975; JANEKE e col., 1976).

Igualmente, a imobilidade de um implante com mínimas possibilidades de deslocamento, é um fator preponderante

no não desencadeamento de reações inflamatórias e/ou reações de tipo corpo estranho.

No caso do "Proplast", a tendência do material é permanecer estável na área onde é implantado (JANEKE e col., 1974) não desencadeando, portanto, reações inflamatórias devidas a problemas mecânicos (SAAD NETO, 1979). Ainda, tal estabilidade é promovida pela rápida proliferação de tecido conjuntivo no interior dos poros do material (SHEA e HOMSY, 1974; SAAD NETO, 1979). No presente trabalho, observamos além da proliferação conjuntiva nos poros, neoformação óssea em torno do material, nos casos em que o mesmo não estava justaposto à parede alveolar lingual, o que contribui ainda mais para a estabilidade mecânica do "Proplast".

Ainda, no presente trabalho, em 2 espécimes, um aos 32 dias e outro aos 48 dias pós-operatórios, observou-se que o material encontrava-se posicionado superficialmente e envolvido por uma reação inflamatória aguda caracterizando um processo de expulsão do "Proplast".

Para SAAD NETO (1979), a própria pressão do sangue durante a hemorragia pós-exodôntica poderia produzir deslocamentos do "Proplast", sendo que tais deslocamentos deixariam o material em uma posição muito superficial e portanto, sujeito à interferência de traumas mastigatórios e/ou contaminações bacterianas as quais produziriam a expulsão do material.

Interessante em nossos resultados, foi o comportamento do tecido epitelial proliferado em torno do material e em direção ao fundus alveolar. Tal atividade epitelial é semelhante à observada nos trajetos fistulosos nos casos de abscessos bucais, quando o tecido epitelial de revestimento invagina-se para o interior do trajeto fistuloso, ou ainda nos casos de bolsas periodontais. Este comportamento do tecido epitelial, nos

casos observados, pode ser entendido pelo fato de que, estando o material localizado superficialmente, o tecido epitelial não teria suporte conjuntivo para sua proliferação, invaginando-se ao lado do material e em direção ao fundus alveolar.

A reabsorção da cortical óssea alveolar, produzida por outros implantes intra-alveolares (SANCHES e col., 1972; OKAMOTO e col., 1974; VICTOR e col., 1975) e pelo "Proplast" (FREEMAN, 1976), bem como a presença de células gigantes tipo corpo estranho, em torno do material ou mesmo dos poros não foram observadas no presente trabalho, nem mesmo nos tempos iniciais de experimentação, do mesmo modo que o relatado por MARTIN (1976) e SAAD NETO (1979).

A presença ocasional (AREM e MADDEN, 1976) ou nos estádios iniciais da experimentação (FREEMAN, 1976) de células gigantes tem sido relatadas. Para JANEKE e col. (1974), a importância desta pequena reação tipo corpo estranho é incerta, sendo que, exceto pela presença das células gigantes, o processo assemelha-se a um reparo asséptico. Para HOMSY e colaboradores (1972), embora a presença de tais células sejam sinal de citotoxicidade quimiotática, tal resposta poderia derivar de estímulos mecânicos primários.

O fato das células gigantes decrescerem em número até o desaparecimento total (AREM e MADDEN, 1976), embora ainda permanecendo material implantado no interior dos tecidos, pode significar que a presença destas células, no início do processo, não esteja diretamente relacionada a um comportamento não biocompatível do material propriamente dito.

Nos animais, cujos alvéolos receberam implante de "Proplast", observou-se, aos 16 dias, que ocorreu em toda a extensão do implante, uma penetração de tecido conjuntivo nos poros do material. Este tecido conjuntivo, bem vascularizado e

rico em fibroblastos, começa a sofrer maturação a partir de 48 dias pós-operatórios. Ainda, tal penetração conjuntiva nos poros do material se faz de modo semelhante, tanto na face lingual quanto na vestibular, onde o material estava em contacto com o retalho mucoperiosteal.

SPECTOR e col.(1979) baseados em observações histológicas resumem a sequência dos eventos que ocorrem no interior dos poros dos implantes do seguinte modo: 1- o coágulo sanguíneo é substituído por um tecido mesenquial denominado "mesênquima osteoprogenitor"; 2- tal tecido pode dar origem a trabéculas ósseas e espaços medulares ou ainda pode ocorrer uma inibição da osteogênese e originar-se um tecido conjuntivo fibroso, 3 - o tecido conjuntivo fibroso pode permanecer indefinidamente como tal gradualmente ser substituído por tecido ósseo medular.

A maior ou menor intensidade de neoformação óssea no interior dos poros do material, tem sido relacionada com as dimensões do fragmento implantado. SAAD NETO (1979) utilizando fragmentos diminutos de "Proplast", não justapostos à parede alveolar, encontrou intensa neoformação óssea em seus poros. No presente trabalho, o material implantado foi bem maior e colocado o mais próximo possível da parede alveolar, o que pode explicar a menor intensidade de neoformação óssea, à semelhança do relatado por KENT e col. (1972), RHINELANDER e NELSON (1974), MARTIN (1976). Uma observação importante foi notada nos animais onde o implante não estava em contacto direto com a parede alveolar. Nestes casos, o espaço entre o material e a parede alveolar estava preenchido por tecido ósseo neoformado, enquanto que em seu interior era inconstante a presença de tecido ósseo.

Além do aspecto relativo às dimensões do fragmento utilizado, são relevantes as observações a respeito do diâmetro dos poros do "Proplast". Segundo JANEKE e col. (1974), KENT

e col. (1975), FREEMAN (1976) e MARTIN (1976), os poros do "Proplast" constituem cerca de 70 a 90% de seu volume e variam de 100 a 500 micrômetros em tamanho. Para SPECTOR e col. (1979) o tamanho dos poros interconectados do material deve ser de 100 micrômetros para propiciarem o crescimento ósseo. Por outro lado, o tecido conjuntivo é encontrado nos espécimes nos quais aproximadamente 85% dos poros são menores que 50 micrômetros de diâmetro. Tecido ósseo e espaço medular são encontrados nas regiões internas do "Proplast" quando o diâmetro dos poros é aumentado.

Devido à sua baixa resistência à tração, distorções do "Proplast" durante seu implante são difíceis de prevenir. Assim, o aumento resultante dos poros superficiais e das conexões entre os poros é responsável pelo crescimento ósseo observado nas áreas periféricas do implante. Ainda, para SPECTOR e col. (1979), no "Proplast", menos de 10% dos poros são maiores que 100 micrômetros de diâmetro, enquanto que 85% possuem diâmetro menor que 50 micrômetros.

Em vista dos fatos referidos concernentes às dimensões do material implantado bem como ao diâmetro dos poros do material, está plenamente justificado o fato de termos encontrado discreta neoformação óssea no interior do implante.

A presença de qualquer material no interior do alvéolo tende a retardar a cronologia do processo de reparo por perturbar a organização do coágulo sanguíneo (MARTINS, 1968; SAKI e OKAMOTO, 1968; CASTRO e col., 1970; SANCHES e col., 1972; OKAMOTO e col., 1973; VICTOR e col., 1975); CARVALHO e OKAMOTO, 1978) ou por irritar os remanescentes do ligamento periodontal (CARVALHO e OKAMOTO, 1978).

No presente trabalho, usando como parâmetro a neoformação óssea, a análise comparativa entre grupos nos vários

períodos de experimentação, mostrou um flagrante retardo no processo de reparo dos animais submetidos aos implantes. Tal fato não estaria relacionado a alterações na organização do coágulo sanguíneo e no ligamento periodontal (SAAD NETO, 1979). Parece-nos que, tal atraso na cronologia do processo de reparo, esteja relacionado às dimensões do material implantado e ao diâmetro dos poros, como discutido anteriormente.

No presente trabalho, observamos que os poros do "Proplast" estavam preenchidos por tecido conjuntivo e com discretas áreas de diferenciação óssea. O período pós-operatório mais longo aqui utilizado é pouco maior que o descrito como sendo necessário para a total consecução do reparo alveolar em cães (SANTOS-PINTO, 1964; EULER, 1923). Em vista das afirmações de SPECTOR e colabs., (1979), outros estudos, com tempos pós-operatórios mais longos, seriam necessários para analisar qual o "comportamento" do tecido conjuntivo; se permaneceria neste estado indefinidamente ou se seria gradualmente substituído por tecido ósseo.

A exodontia por alveolectomia resulta em um rebordo tipicamente diferente daquele obtido após exodontia simples (SCHRAM, 1929), situação esta de considerável importância no preparo de peças protéticas (SHAFER e colabs., 1979). Assim, a manutenção da morfologia alveolar nos animais com implante de "Proplast", nos tempos experimentais utilizados no presente trabalho, pode ser dado relevante para possíveis extrapolações clínicas.

C O N C L U S Õ E S

## CONCLUSÕES

Nas condições experimentais deste trabalho con  
cluo que:

1. A quase totalidade dos poros do "Proplast" é preenchida por tecido conjuntivo.
2. É discreta a neoformação óssea nos poros do "Proplast".
3. A cronologia do processo de reparo alveolar é retardada.
4. O "Proplast" não desencadeia reação inflamatória e/ou reação tipo corpo estranho.

## LEGENDAS

Fig. 1 - CONTROLE 16 dias. Mucosa gengival parcialmente revestida por epitélio. Rede de fibrina e tecido conjuntivo com infiltrado inflamatório neutrofílico.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 2 - CONTROLE 16 dias. Trabéculas ósseas neoformadas ao nível das faces lingual da área cervical e vestibular da área apical.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 4 - "PROPLAST" 16 dias. Mucosa gengival parcialmente revestida por epitélio. Rede de fibrina e tecido conjuntivo com infiltrado inflamatório neutrofílico. Material implantado no interior do alvéolo.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 5 - "PROPLAST" 16 dias. Tecido conjuntivo em torno e nos poros do implante.  
H.E.  $\pm$  200 X.

Fig. 6 - "PROPLAST" 16 dias. Tecido conjuntivo nos poros do implante. Neoformação óssea entre a parede alveolar e o implante.  
H.E.  $\pm$  80 X.

- Fig. 7 - CONTROLE 32 dias. Mucosa gengival totalmente revestida por epitélio. Tecido conjuntivo bem vascularizado e pouco fibrosado.  
H.E.  $\pm$  80 X.
- Fig. 8 - CONTROLE 32 dias. Face vestibular do alvéolo com trabéculas ósseas neoformadas; intensa atividade osteoblástica.  
H.E.  $\pm$  80 X.
- Fig. 9 - CONTROLE 32 dias. Crista óssea alveolar da face lingual reabsorvida. Presença de osteoblastos.  
H.E.  $\pm$  200 X.
- Fig. 10 - "PROPLAST" 32 dias. Tecido conjuntivo nos poros do implante.  
H.E.  $\pm$  200 X.
- Fig. 11 - "PROPLAST" 32 dias. Face lingual da área cervical. Neoformação óssea entre a parede alveolar e o implante.  
H.E.  $\pm$  80 X.

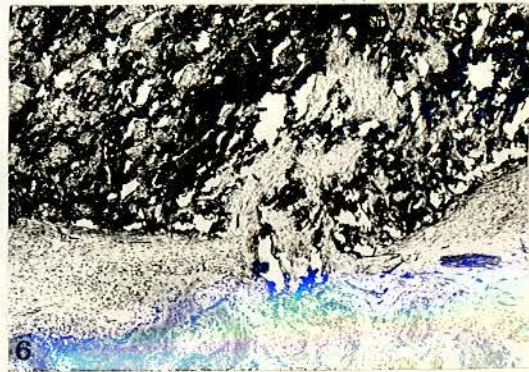
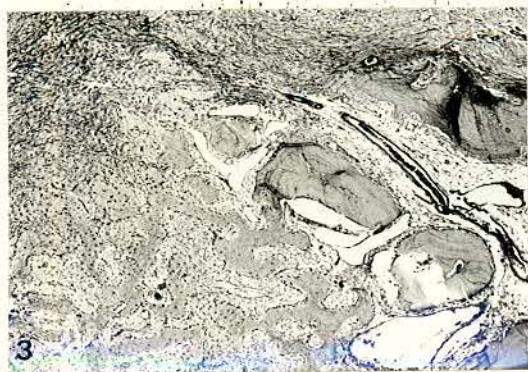
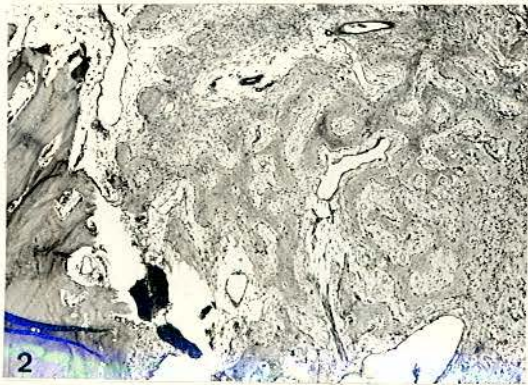
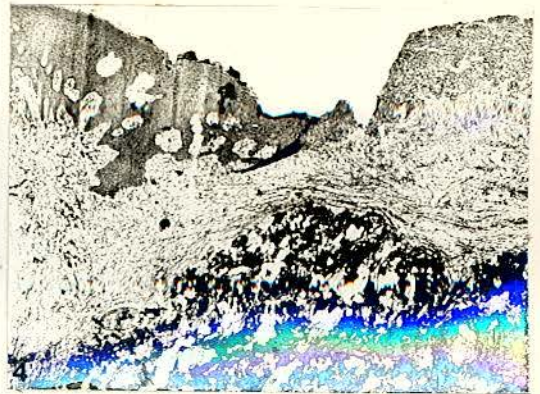


Fig. 12 - CONTROLE 48 dias. Face vestibular da área cervical preenchida por trabéculas ósseas bem definidas.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 13 - CONTROLE 48 dias. Face vestibular da área apical preenchida por trabéculas ósseas bem definidas.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 14 - "PROPLAST" 48 dias. Área cervical. Tecido conjuntivo nos poros do implante.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 15 - "PROPLAST" 48 dias. Área apical. Tecido conjuntivo nos poros do implante, com áreas de fibrosamento.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 16 - "PROPLAST" 48 dias. Implante exteriorizado junto à margem gengival. Hiperplasia epitelial em torno do implante.  
H.E.  $\pm$  80 X.

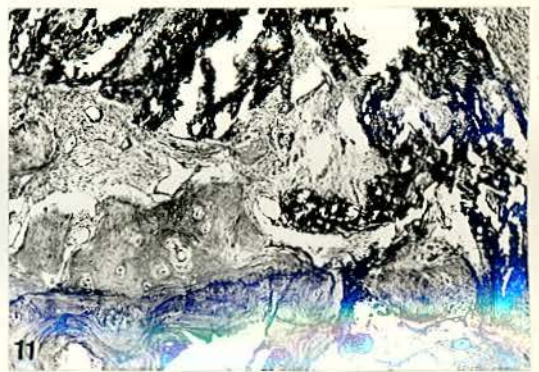
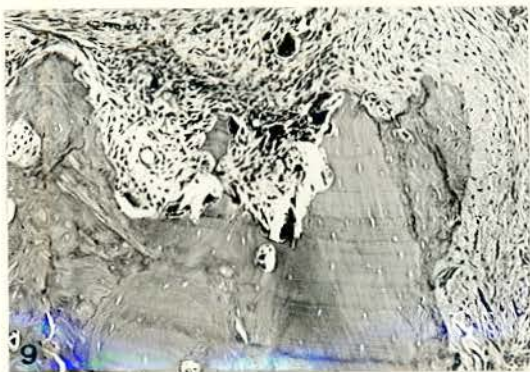
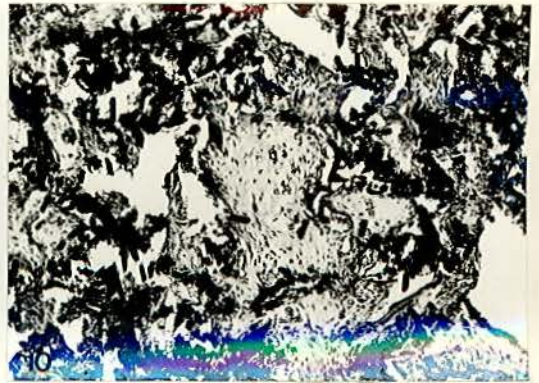
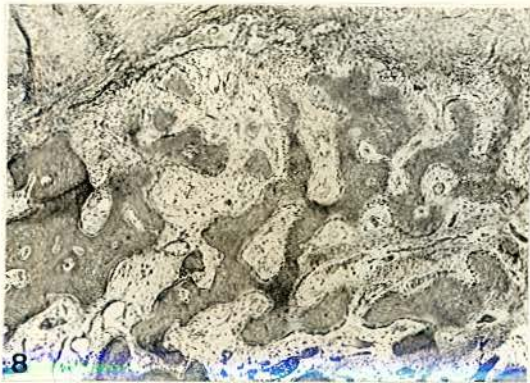
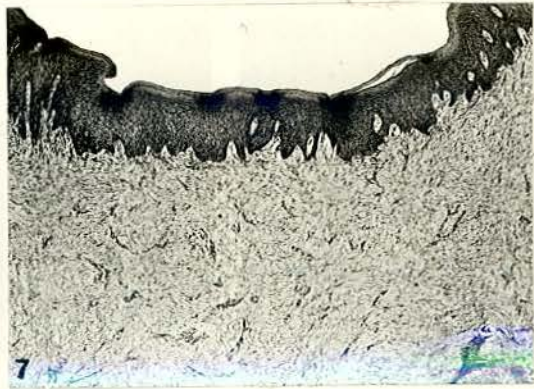
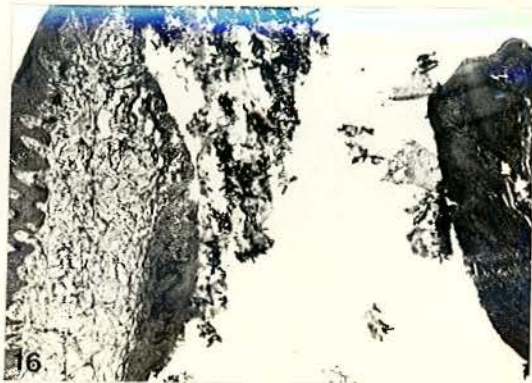
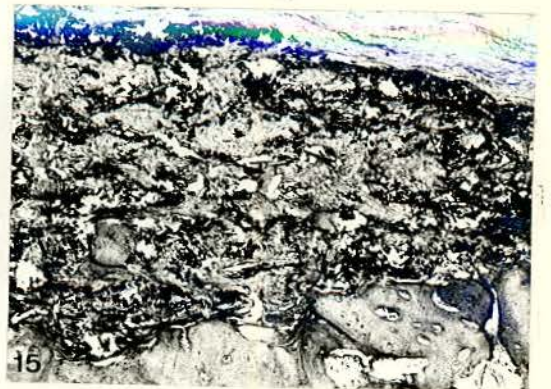
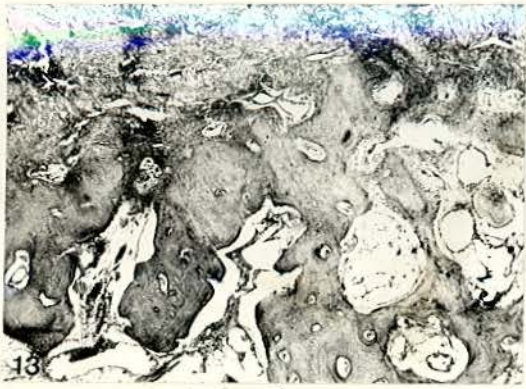
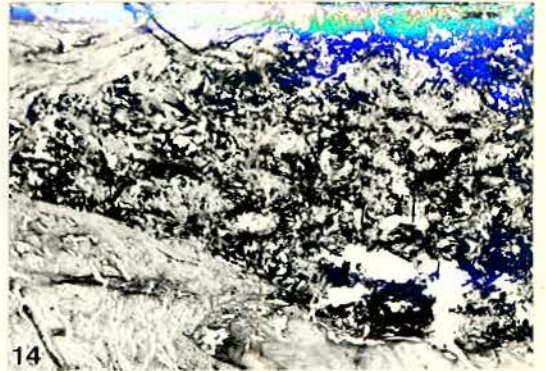


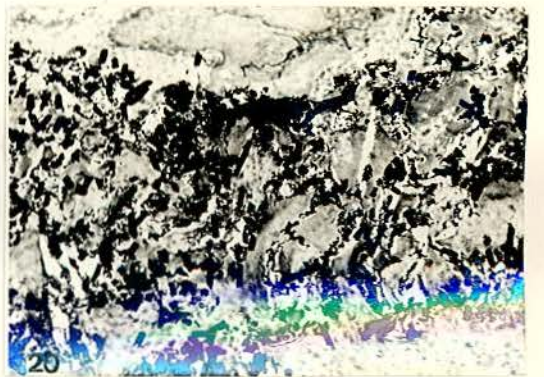
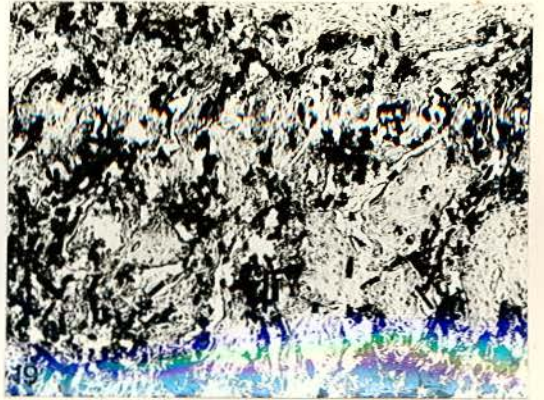
Fig. 17 - CONTROLE 64 dias. Face vestibular da área apical, preenchida por trabéculas ósseas espessas e bem definidas.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 18 - CONTROLE 64 dias. Crista óssea alveolar da face lingual remodelada.  
H.E.  $\pm$  80 X.

Fig. 19 - "PROPLAST" 64 dias. Poros do implante preenchidos por tecido conjuntivo pouco vascularizado.  
H.E.  $\pm$  200 X.

Fig. 20 - "PROPLAST" 64 dias. Discretas espículas ósseas no interior dos poros do implante.  
H.E.  $\pm$  200 X.





R E F E R Ê N C I A S B I B L I O G R Á F I C A S

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDER, J.M. - Alloplastic augmentation of middle - third facial deformities. J. oral Surg., 34(2):165-172, 1976.
- AREM, A.J. & MADDEN, J.W. - Soft tissue response to blood impregnated proplast. Plast.Reconstr. Surg., 58(5): 580-586 , 1976.
- BELINFANTE, L.S. & MITCHELL, D.L. - Use of alloplastic materials in the canine fossa zygomatic area to improve facial esthetics. J. oral Surg., 35(2):121-125, 1977.
- BOYNE, P.J. & LOSEE, F.L. - Use of anorganic heterogenous bone in oral bony defects. Armed Forces Med. J., 8:789,794, 1957.
- CARVALHO, A.C.P., SANTOS-PINTO, M.C. & SOUZA, V. - Implante de "osso sintético" em alvéolos dentais. Estudo clínico e radiográfico em pacientes. Rev. Ass. paul. Cirurg. Dent., 26(3): 125-128, 1972.
- CARVALHO, A.C.P. & OKAMOTO, T. - Implantes intra-alveolares. Considerações sobre estudos experimentais. Rev. Ass. paul. Cirurg. Dent., 32(4):273-279, 1978.
- CASTRO, A.L.; CALLESTINI, E.A.; CARVALHO, A.C.P. & OKAMOTO, T.- "Synthetic bone" implants following tooth extractions. A histological study in rats. Bull. Tokio dent. Coll., 11(4): 193-199, 1970.
- CENTENO, G.A.R. - Cirurgia Bucal. 7ª ed., Buenos Aires, El Ateneo, 1975. 261-270 p.
- CONNOR, R.J. & SVARE, C.W. - Proplast-coated high strength magnets as potencial denture stabilization devices. J.prosth. Dent., 37(3):339-343, 1977.

- DANN, J.J. & EPKER, B.N. - Proplast genioplasty: A retrospective study with treatment recommendations. Angle Orthodont., 47(3):173-185, 1977.
- EULER, H. - Die heilung von extractionswunden. Dtsch Maschr. Zank., 41:685-698, 1923.
- FARREL, C.D. & KENT, J.N. - Clinical application of proplast in oral and maxillo facial surgery. Alpha Omegan, :21-26 , 1975.
- FONSECA, J.B.; GREGORI, C.; MARCONDES, R.A.S. - Estudo crítico das incisões praticadas na vertente vestibular dos processos alveolares. Rev. Fac. Odont. São Paulo, 9(2):249-265, 1971.
- FREEMAN, B.S. - Proplast a porous implant for contour restoration. Br. J. Plast. Surg., 29(2):158-164, 1976.
- GRAZIANI, M. - Cirurgia Buco-Maxilo-Facial. 6ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, v. 1, 1976. 208-214 p.
- HABIB, M.A. & RANNIE, I. - Experimental study of proplast for meatal reconstruction. J. Laryngol. Otol., 91(6):517-526 , 1977.
- Apud. - Biol. Abst., 66(6):3612, 1978 (Abstract).
- HOMSY, C.A. - Biocompatibility in selection of materials for implantation. J. Biomed. Mater. Res., 4:341-356, 1970.
- HOMSY, C.A.; CAIN, T.E.; KESSLER, F.B.; ANDERSON, M.S. & LING, J.W. - Porous implant systems for prothesis stabilization. Clin. Orthop., 89:220-235, 1972.
- HOMSY, C.A.; KENT, J.N. & HINDS, E.C. - Materials for oral implantation-biological and functional criteria. J. Amer. dent. Ass., 86(4)-817-832, April, 1973.
- HURLEY, L.A. & LOSEE, C.F.L. - Anorganic bone chemistry, anato

- my and Biological Reactions. J. Milit. Med., 121:101-104, 1957.
- JANEKE, J.B.; KOMORN, R.M.; COHN, A.M. - Proplast in cavity obliteration and soft tissue augmentation. Arch. Otolaryngol., 100:24-27, 1974.
- JANEKE, J.B. & SHEA, J.J. - Proplast implants used otology and in facial reconstruction surgery. S. Afr. Med. J., 50(20): 781-783, 1976.
- JUSTEN, M.R. & WALTER, C. - Proplast - ein neuartiger kunststoff für implantationszwecke. Arch. Ohren-und Kehlkopfheilk., 210 (2):375-376, 1975.
- KENT, J.N.; HOMSY, C.A.; GROSS, B.D.; HINDS, E.C. - Pilot studies of a porous implant in dentistry and oral surgery. J. oral Surg., 30(8):608-615, 1972.
- KENT, J.N.; LAVELLE, W.E.; DOLAN, K.D. - Condilar reconstruction: treatment planning. Oral Surg., 37(4):489-497, 1974.
- KENT, J.N.; HOMSY, C.A.; HINDS, E.C. - Proplast in dental facial reconstruction. Oral Surg., 39(3):347-355, 1975.
- KOSOY, J.; HOMSY, C.A.; GREEBERG, S.D.; PREWITT, J.M. -Proplast tracheal prostheses. A preliminary reports. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 86(3 Pt 1):392-395, 1977.
- KRUGER, O.G. - Textbook of oral surgery. 4 th edition. Saint Louis, Mosby Company, 1974.
- LWIN-EPSTEIN, J. - Use of polyvinyl alcohol sponge in alveoloplasty: a preliminary report. J. Oral Surg. 18:453-460, 1960.
- LYALL, M.G. - Proplast implant in tenon's capsule after excision on the eye. Trans Ophthalmol.Soc.U.K. 96(1):79-81,1976

- MALINAK, R.L. & HOMSY, C.A. - Implantation of a tissue-binding material in the female genital tract: A preliminary study on oviduct occlusion and the prevention of adhesions in baboons Fertil. Esteril., 27(8):965-970, 1976.
- MAYER, D.M. & SWANKER, W.A. - Gelatinized Bone - Its role in maxillo facial surgery. Am. S. Surg., 88:881-883, 1954.
- MARTANI, F. - Il processo di guarigione della ferita post-estrattiva in presenza di di polivinile. Riv. Ital.Stomat. 20(3):289-305, 1965.
- MARTIN, J.B. - A histologic study of proplast, a porous implant material for alveolar ridge augmentation. Kansas City, USA, 1976(Thesis master of science).
- MARTINS, J. - Comportamento dos tecidos do alvéolo dental do rato em presença de algumas pastas obturadoras de canal radicular. Estudo morfológico. Rev. bras. Odont., 25(125):215-226, 1968.
- MEISEL, H.H. von & JACOBS, K.F. - Resumee nach dreijähriger erfahrung mit dem kunststoff-material, "Proplast" in kiefergesichtsbereich. Dtch. Zahnztl. Z., 32:321-232, 1977.
- MISCHKE, R.E.; HYANS, V.; SHEA, J.J. & GROSS, C.W. - Proplast in the middle ear and oval window of cats. Biol. Abstr., 64(12) 7037, 1977. (Abstract).
- MORSE, Ana - Formic acid-sodium citrate descalcification and butyl alcohol dehydration of teeth and bone for sectioning in paraffin. J. dent. Res., 24(3-4):143, 1945.
- OKAMOTO, T. & RUSSO, M.C. - Wound healing following tooth extraction. Histochemical study in rats. Rev. Fac. Odont. Araçatuba, 2(2):153-169, 1973.

- OKAMOTO, T.; CARVALHO, A.C.P.; MILANEZI, L.A. & TAGLIAVINI, R.L. - Implante de boplant em alvéolos dentais. Estudo histológico em ratos. Rev. Fac. Odont. Araçatuba, 3(1):13-22, 1974.
- PEREIRA, J.P. - Osso anorgânico. Material para implante na rotina odontológica. Rev. Ass. paul. Cirurg. Dent., 15:2-15, 1961.
- PIETROKOVSKI, J. - Bone Remodeling after tooth extraction. Israel J. Med. Sci., 7(3):433-436, 1971.
- RADENTZ, W.H. & COLLINGS - The implantation of paster of Paris in the alveolar process of the dog. J. Periodont., 36:357-364, 1965.
- RHINELANDER, F.W. & NELSON, C.L. - Experimental implantation by porous materials into, bone. (Proplast for low modulus fixation of prostheses). Acta Orthop. Belgica, 40(5/6):71-98 1974.
- SAAD NETO, M. - Implante de "Proplast" em alvéolo dentário. Estudo histológico em ratos. Araçatuba, Faculdade de Odontologia - UNESP -, 1979. (Tese de Mestrado).
- SANCHES, M.G.; OKAMOTO, T.; CARVALHO, A.C.P. - Processo de reparo em feridas de extração dental após implante de osso anorgânico. Estudo histológico em ratos. Rev. Fac. Odont. Araçatuba, 1(1):83-90, 1972.
- SANTOS-PINTO, R. & MARZOLA, C. - Exodontia pela via alveolar. Rev. bras. Odont., 18:181-192, 1960.
- SANTOS-PINTO, R. - Mineralização no processo de reparo em feridas de extração dental em cães. Estudo radiográfico e microscópico. Faculdade de Odontologia de Araçatuba, São Paulo, 1964. (Tese Livre Docente).

- SANTOS-PINTO, R.; OKAMOTO, T.; CASTRO, A.L.; CALLESTINI, E.A. -  
Implantes de polyvinyl alcohol sponge (Ivalon) following to  
oth extractions. Oral Surg., 28(1):36-41, 1969.
- SASAKI, T. & OKAMOTO, T. - Tratamento local de infecção do al  
véolo após a extração. Rev. bras. Odont., 25(152):82-92,  
1968.
- SCHENCK, N.L. & TOMLINSON, M.J. - Frontal sinus trauma. Experi  
mental reconstruction with proplast. Laryngoscope, 87(3):  
398-407, 1977.
- SCHRAM, W.R. - A histologic study of refrain in the maxillary  
bones following surgery. J. Amer. dent. Assoc., 16:1987-  
1997, 1929.
- SHAFER, W.G.; HINE, M.K.; LEVY, B.M. - Patologia Bucal. 1 ed,  
Interamericana, p 484, 1979.
- SHEA, J.J. & HOMSY, C.A. - The use of "proplast" in otologic  
Surgery. Laryngoscope, 84(10):1835-1845, 1974.
- SIMPSON, H.E. - Healing of surgical extraction wounds in maca  
cus rhesus monkeys: III Effect of removal of alveolar  
after extraction of teeth by means of forceps. J. oral Surg.  
19: 47/227 - 51/231, 1961.
- SPECTOR, M.; HARMON, S.L.; KREUTNER, A. - Characteristics of tis  
sue growth into Proplast and porous polyethylene implants in  
bone. J. Biomed. Mat., 13:677-692, 1979.
- SVARE, C.W.; LA VELLE, W.E.; DE LONG, P.E.; KENT, J.; WEBER, D.-  
Coated versus non proplast coated endosseous blade-vent den  
tal implants. Oral Surg., 40(1):2-7, 1975.
- TOTO, P.D. & GIANNINI, J. - Fate of subcutaneous anorganic bone  
implants. J. dent. Res., 40(6):1127-1135, 1961.

VICTOR, J.O.; SANTOS-PINTO, R.; OKAMOTO, T.; CASTRO, A.L. - Im-  
plante de gesso de Paris em alvéolos dentais. Estudo histoló-  
gico em ratos. Rev. Fac. Odont. Araçatuba, 4(1):71-80 ,  
1975.